Bouygues Immobilier
LA VIE COMMENCE ICI

SENAS (13) REALISATION D'UNE OPERATION DE LOGEMENTS PONT DE L'AUTURE

TOME 1 - ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

16 FEVRIER 2024

Préambule

Ce dossier d'étude d'impact, concerne un projet, répartis dans deux PC distincts. (Projet est et projet ouest).

Sommaire

1 DESCRIPTION ET CONTEXTE DU PROJET 22
1.1 Cadre réglementaire 22
1.1.1 Dossier d'étude d'impact 22
1.1.2 Dossier d'étude des incidences sur le réseau Natura 2000 23
1.2 Contexte du projet 23
1.2.1 Situation géographique de la commune de Sénas 23
1.2.2 L'emprise foncière 25
1.2.3 Défrichement 26
1.2.4 PLU en vigueur –Zonage 27
1.2.5 Le SCoT du Pays salonais / Agglopole Provence 29
1.2.6 Les servitudes d'utilité publique 31
1.2.7 Synthèse du cadre réglementaire 32

2 ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 33
2.1 Définition des périmètres d'étude 33
2.2 Milieu physique 36
2.2.1 Contexte topographique 36
2.2.1.1 Historique 36
2.2.2 Géologie et hydrogéologie (DLE, TOME 2 ANNEXE 7) 38
2.2.2.1 Contexte géologique 38
2.2.2.2 Contexte hydrologique 39
2.2.2.3 Masses d'eau superficielles 39
2.2.2.4 Masses d'eau souterraines 39
2.2.2.5 Les zones humides (Ecomed – TOME 2 -Annexe 1) 46
2.2.3 Hydrographie et hydrologie 49
2.2.3.1 Le SDAGE Rhône-Méditerranée (2022-2027) 49
2.2.3.2 Le réseau hydrographique 50
2.2.3.3 Alimentation et captages d'eau potable 50
2.2.3.3.1 Alimentation en eau potable dans la commune de Sénas (PLU de Sénas, notice eau potable) 50
a) Ressources actuelles et futures 50
b) Patrimoine eau potable 50
2.2.3.3.2 Stations de production en eau potable 52
2.2.3.3.3 Captage 52
2.2.3.3.4 Qualité de l'eau 52
2.2.3.3.5 Assainissement 53
2.2.4 Contexte climatique 54
2.2.4.1 Climat 54
2.2.4.2 Vent 56
2.2.5 Composition du site (réseau électrique, ferré et routier) et occupation du sol 57

2.2.5.1 Le référentiel Corine Land Cover 2018 57
2.2.5.2 Le référentiel CRIGE PACA 2014 57
2.2.5.3 Réseau routier, ferré et électrique 58
2.2.6 Enjeux sur le milieu physique 62
2.3 Contexte socio-économique 63
2.3.1 Positionnement dans la région 63
2.3.2 Contexte socio-économique 64
2.3.2.1 Démographie de Sénas 64
2.3.2.2 Indicateurs liés à l'emploi 66
2.3.2.3 Indicateurs liés aux logements 69
2.3.2.4 Indicateurs liés à la mobilité 71
2.3.3 Enjeux du contexte socio-économique 71
2.4 Paysage et Patrimoine 73
2.4.1 Un environnement agricole encore bien présent 73
2.4.2 Lecture du grand paysage 74
2.4.2.1 Typologies du paysage 74
2.4.2.2 Les structures paysagères 75
2.4.2.2.1 Un paysage géomorphologique créé par la Durance 75
2.4.2.2.2 Un paysage végétal spontané exceptionnel autour de la rivière 75
2.4.2.2.3 Un paysage agraire varié, caractéristique du terroir méditerranéen irrigué 76
2.4.2.2.4 Un paysage structuré par les trames végétales 76
2.4.2.2.5 Le paysage bâti 76
2.4.2.2.6 Atouts et fragilités 77
2.4.2.2.7 Facteurs d'évolution 78
2.4.3 Lecture du paysage à l'échelle du secteur d'étude 81
2.4.3.1 Analyse paysagère (Etude paysagère P Pétel, TOME 2 – ANNEXE 8) 81
2.4.3.2 Typologies des constructions environnantes 86
2.4.3.3 Vues proches sur le secteur d'étude 86
2.4.3.4 Vues lointaines sur le secteur d'étude 90
2.4.4 Patrimoine 94
2.4.4.1 Le patrimoine archéologique 94
2.4.4.2 Le patrimoine bâti 95
2.4.4.3 Sites classés ou sites inscrits 96
2.4.5 Enjeux relatifs au paysage 98
2.5 État initial du site / Biodiversité (ECOMED - ECOVIA – TOME 2 ANNEXE 1) 99
2.5.1 Etat initial de la biodiversité par ecomed (Tome 2- Annexe 1) 99
2.5.1.1 Présentation du secteur d'étude 99
2.5.1.1.1 Localisation et environnement naturel 99
2.5.1.1.2 Aires d'études 100
2.5.1.2 Méthode d'inventaire et analyse 102
2.5.1.2.1 Recueil préliminaire d'informations 102
2.5.1.2.2 Situation par rapport aux périmètres à statut 103

a) Périmètres réglementaires 104
b) Autres périmètres de gestion concertée 106
c) Périmètres Natura 2000 108
d) Périmètres d'inventaire 109
e) Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Action (PNA) 111
f) Trame Verte et Bleue 113
2.5.1.2.3 Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections 114
2.5.1.3 Résultats des inventaires 115
2.5.1.3.1 Habitats naturels 115
2.5.1.3.2 Flore 117
a) Espèces à enjeu zone d'étude faible à très fort 117
b) Espèces non contactées malgré des prospections ciblées 118
c) Espèces exotiques envahissante 118
2.5.1.3.3 Invertébrés 120
a) Espèces à enjeu zone d'étude faible à très fort 120
b) Espèces à enjeu zone d'étude modéré 120
c) Espèces à enjeu zone d'étude faible 121
2.5.1.3.4 Amphibiens 122
a) Espèces à enjeu zone d'étude modéré à très fort 123
b) Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible 123
c) Espèces non contactées malgré des prospections ciblées 124
d) Cas particuliers 124
2.5.1.3.5 Reptiles 125
a) Espèces à enjeu zone d'étude modéré à très fort 127
b) Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible 127
2.5.1.3.6 Oiseaux 130
a) Espèces à enjeu zone d'étude très fort et fort 131
b) Espèces à enjeu zone d'étude modéré 131
2.5.1.3.7 Mammifères 136
a) Données bibliographiques 137
b) Intérêts du secteur vis-à-vis des mammifères 140
c) Espèces à enjeu zone d'étude modéré 170
d) Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible 172
2.5.1.4 Synthèse des enjeux par groupe biologique 175
2.5.2 Approche fonctionnelle 178
2.6 Etat initial de la biodiversité par ECOVIA 179
2.6.1 Conclusion concernant les enjeux environnementaux identifiés par ecomed et ecovia 183
2.7 Pressions sur l'environnement 185
2.7.1 La gestion des déchets 185
2.7.1.1 Cadre réglementaire 185
2.7.1.2 La gestion des déchets sur le territoire du Pays Salonais 185
2.7.1.3 La collecte des ordures ménagères 186

2.7.1.4 Le traitement 186
2.7.1.5 Tri sélectif 186
2.7.1.5.1 Collecte en points d'apport volontaire 186
2.7.1.5.2 Collecte en porte à porte 187
2.7.1.5.3 Le centre de tri 187
2.7.1.5.4 Les déchetteries 188
a) La déchetterie de Lamanon 188
b) La déchetterie de Malemort 188
2.7.1.5.5 Site d'étude 189
2.7.2 La gestion de l'énergie (Tome 2 – Annexe 2) *189*
2.7.2.1 L'énergie solaire 189
2.7.2.2 Données météorologiques 189
2.7.2.3 Ensoleillement et irradiation reçue/1m² de panneaux en moyenne 190
2.7.2.4 L'énergie éolienne 192
2.7.2.5 Le grand éolien 192
2.7.2.6 L'éolien urbain 194
2.7.2.7 L'hydrolien 194
2.7.2.8 La géothermie 194
2.7.2.9 La biomasse 194
2.7.2.9.1 La forêt en région PACA et dans les Bouches-du-Rhône 194
2.7.2.9.2 Le potentiel bois-énergie en région PACA et dans les Bouches-du-Rhône 196
2.7.2.9.3 Des objectifs ambitieux à l'échelle régionale en termes de valorisation de la ressource 196
2.7.2.10 Le potentiel de produits méthanisables 197
2.7.3 Les ilots de chaleurs urbains *198*
2.7.3.1 Les facteurs favorisant l'émergence des ilots de chaleurs urbains 199
2.7.3.2 Connaissances du phénomène sur le territoire 200
2.7.4 Enjeux relatifs aux pressions sur l'environnement *201*
2.8 Nuisances et risques naturels et technologiques 202
2.8.1 Les nuisances sonores *202*
2.8.1.1 Les voies bruyantes 202
2.8.1.2 État initial acoustique (Acouplus) (Tome 2 -Annexe 3) 205
2.8.1.2.1 Mesures acoustiques in situ 205
a) Introduction 205
b) Localisation des points de mesures 206
c) Résultats des mesures 206
d) Commentaires et analyse des résultats 207
2.8.1.2.2 Modélisations acoustiques de l'état existant 207
2.8.2 La qualité de l'air *210*
2.8.2.1 Les émissions de polluants atmosphériques dans la métropole Aix Marseille-Provence, la commune de Sénas et à proximité du secteur d'étude 211
2.8.2.1.1 L'émission de NOx (Oxydes d'azote). 211
2.8.2.1.2 Les particules en suspension (PM 10, PM 2,5) 213

2.8.2.1.3 L'ozone (O3) 215
2.8.2.1.4 Indicateur de la qualité de l'air ICAR365 216
2.8.2.2 Qualité de l'air dans les environs du secteur de projet (TOME 2 – Annexe 4) 217
2.8.2.2.1 Perspectives d'évolution de l'état actuel 217
2.8.2.2.2 Conclusion de l'état actuel 217
2.8.3 Les risques naturels et technologiques 170
2.8.3.1 Inondation (TOME 2 ANNEXE 7) 170
2.8.3.2 Séisme 173
2.8.3.3 Mouvements de terrain 174
2.8.3.4 Retrait-gonflement des sols argileux 175
2.8.3.5 Feu de forêt 176
2.8.3.6 Les risques technologiques 178
2.8.3.6.1 Le risque industriel 178
2.8.3.6.2 Canalisations et transport de marchandises dangereuses 180
2.8.3.6.3 La pollution des sols, risque nucléaire et radon 181
a) Pollution de sols 181
b) Risque nucléaire 182
c) Risque Radon 182
2.8.4 Enjeux relatifs aux pressions sur l'environnement 184
2.9 Déplacements 185
2.9.1 Infrastructures et mobilité 185
2.9.1.1 Voies de transit principales 185
2.9.1.2 Le stationnement 186
2.9.1.3 Les entrées de ville 187
2.9.1.4 Les déplacements doux 188
2.9.1.5 Les transports en commun 189
2.9.1.5.1 Les transports scolaires 189
2.9.1.5.2 Le réseau CAR 123 189
2.9.1.5.3 Le réseau libébus 190
2.9.1.6 Le réseau ferré 190
2.9.1.7 Le réseau aérien 191
2.9.2 Étude des déplacements à l'échelle du secteur d'étude (HORIZON CONSEIL – TOME 2- Annexe 5) 191
2.9.2.1 Diagnostic des mobilités – Conditions de circulation automobiles 191
2.9.2.2 Diagnostics des Mobilités – Desserte en transports en commun – Accessibilités en modes actifs 196
2.9.2.2.1 Le bus 196
2.9.2.2.2 A pied 197
2.9.2.2.3 A vélo 198
2.9.3 Les enjeux relatifs aux déplacements 200
2.10 Synthèse des enjeux environnementaux 201

3 PRÉSENTATION DU PROJET, JUSTIFICATION ET CHOIX RETENUS 205
3.1 Présentation générale du projet envisagé 205
3.1.1 Présentation générale du projet d'ensemble 205
3.1.2 Cadre réglementaire 206
3.1.2.1 PLU en vigueur 206
3.1.2.2 Contraintes liés au risque inondation 206
3.2 Présentation des différents scénarios 206
3.2.1 Étude des variantes 206
3.2.1.1 Le scénario 1 de Référence 208
3.2.1.2 Le Scénario 2 « Densification urbaine » 208
3.2.1.3 La Scénario 3 «Trame Verte Trame Bleue» 210
3.2.1.4 Comparaison quantitative et qualitative des scénarios / Justification du scenario retenu 212
3.3 Présentation détaillée du scénario retenu 213
3.3.1 Présentation générale – Raisonnement ayant conduit au projet retenu 213
3.3.1.1 Localisation et identification des haies végétales existantes 213
3.3.1.2 Identification des roubines existantes (Trame bleue existante) 214
3.3.1.3 Définition du réseau viaire principal 215
3.3.1.4 Mise en place de la multimodalité, un investissement en lien avec les objectifs de la commune 216
3.3.1.5 Implantation du bâti en fonction du réseau viaire et des espaces végétalisé conservés 217
3.3.1.6 Réflexion sur la trame bleue 218
3.3.1.7 Réflexion sur la trame verte 219
3.3.1.8 Vues d'ensemble du projet 220
3.3.2 Détails architecturaux (TOME 2 – ANNEXE 9 « Notice architecturale ») 222
3.3.2.1 Situation, accès et limites du terrain d'assiette 222
3.3.2.2 Tissu urbain et agricole environnant 222
3.3.2.3 Parcellaire 223
3.3.2.4 Le Projet 223
3.3.2.4.1 Décomposition en 2 permis de construire et éléments de programmation 223
3.3.2.4.2 Equipements communs 224
3.3.2.4.3 Surface de plancher (SDP) 224
3.3.2.5 Parti architectural et urbain 225
3.3.2.5.1 Voies et cheminements doux 225
3.3.2.5.2 Implantation 226
3.3.2.5.3 Typologies 227
3.3.2.5.4 Espaces libres 227
3.3.2.5.5 Trame Verte et Bleue 228
3.3.2.5.6 Accessibilités PMR 229
3.3.2.5.7 La volumétrie et l'aspect 230
3.3.2.5.8 Les stationnements 230
3.3.2.6 Les matériaux 231

3.3.2.6.1 Structures et façades 231
3.3.2.6.2 L'aspect extérieur 231
3.3.3 Les principales prescriptions paysagères et environnementales 235
3.3.3.1 Le projet paysager 235
3.3.3.1.1 Généralités 235
3.3.3.1.2 Le projet paysager – Premières impressions 236
3.3.3.1.3 Le projet paysager – Jardin de pluie 236
3.3.3.1.4 Coupes illustrées des aménagements paysagers 239
3.3.3.1.5 Prescriptions ASA 240
3.3.3.1.6 Palette végétale envisagées dans le projet 240
3.3.4 Les équipements VRD et hydrauliques (TOME 2 ANNEXE 6) 244
3.3.4.1 Voiries 244
3.3.4.2 Réseaux 244
3.3.4.2.1 ENEDIS 245
3.3.4.2.2 IRVE 245
3.3.4.2.3 Télécom 245
3.3.4.2.4 AEP et défense incendie 245
3.3.4.2.5 Eaux usées 245
3.3.4.2.6 Eclairage 246
3.3.4.2.7 Eaux pluviales et bassins (TOME 2 – ANNEXE 6) 246
a) Caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales 246
3.3.5 Etude D'optimisation de la densité 249
3.3.5.1 Contexte règlementaire 249
3.3.5.2 Le SCoT Agglopole / Pays Salonais 249
3.3.5.3 Le PLU de Sénas et le PADD 251
3.3.5.4 Choix du site et évolution du projet en matière de densité 254
3.3.5.5 Analyse des alternatives de densification 265
3.3.6 L'évolution du secteur de projet avec et sans projet, pour la biodiversité 267

4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFET NÉGATIFS ÉVENTUELS 269
4.1 Préambule 269
4.1.1 Définition des impacts 269
4.2 Impacts sur le milieu physique et mesures proposées 270
4.2.1 Impacts du projet sur la topographie 270
4.2.2 Impacts sur la géologie 271
4.2.3 Impacts du projet sur le climat (Tome 2-Annexe 7) 271
4.2.4 Impacts du projet sur la consommation d'espace (voir 3.3.3 « Etude d'optimisation de la densité ») 272
4.2.5 Synthèse des impacts sur le milieu physique 274
4.3 Impacts sur le paysage et le patrimoine et mesures proposées 276
4.3.1 Impacts du projet sur le paysage 276
4.3.2 Impacts du projet sur le patrimoine 277

4.3.3 Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine 278
4.4 Impacts sur le milieu naturel et la biodiversité et mesures envisagées 280
4.4.1 Présentation du projet 280
4.4.2 Impacts bruts du projet d'aménagement 281
4.4.2.1 Mesures d'atténuation 282
4.4.2.2 Mesures d'évitement 282
4.4.2.2.1 Mesure E1 : Evitement de la zone humide potentielle identifiée dans le nord-est du secteur d'étude 282
4.4.2.3 Mesures de réduction 283
4.4.2.3.1 Mesure R1 : Préservation de certaines haies existantes 283
4.4.2.3.2 Mesure R2 : Défavorabilisation de la zone d'emprise avant démarrage du chantier 285
4.4.2.3.3 Mesure R3 : Adaptation des clôtures au passage de la petite faune 286
4.4.2.3.4 Mesure R4 : Evitement du complexe Canal /alignement d'arbres côté ouest 287
4.4.2.3.5 Mesure R5 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux 288
4.4.2.3.6 Mesure R6 : Assurer un entretien écologique des espaces verts 289
4.4.2.3.7 Mesure R7 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces 290
4.4.2.3.8 Mesure R8 : Intégrer des dispositifs d'éclairage adaptés à la faune nocturne 294
4.4.2.4 Mesures d'accompagnement 297
4.4.2.4.1 Mesure A1 : Aménagement du bassin en faveur des amphibiens 297
4.4.2.4.2 Mesure A2 : Eradication des espèces végétales exotiques envahissantes aux abords du bassin de rétention 298
4.4.2.4.3 Mesure A3 : Restauration du cordon boisé en bordure du canal, dans sa partie nord » 299
4.4.2.4.4 Mesure A4 : Installations de nichoirs en faveur des oiseaux et chauves-souris 299
4.4.2.4.5 Mesure A5 : Suivi écologique du chantier 300
4.4.2.5 Bilan des mesures 301
4.4.3 Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels 303
4.5 Impacts sur le réseau Natura 2000 309
4.5.1 Description du projet, de la manifestation ou de l'intervention 309
4.5.1.1 Nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention 309
4.5.1.2 Localisation du projet par rapport au(x) site(s) Natura 2000 et cartographie 311
4.5.1.3 Définition et cartographie de la zone d'influence du projet 313
4.5.1.4 État des lieux de la zone d'influence 313
a. Les habitats naturels et la flore 318
b. Les espèces d'intérêt communautaires recensées dans la ZSC / ZPS 326
c. Synthèse 332
4.5.2 Incidences du projet – Développement et Argumentation 333
4.5.3 Conclusion 335

4.6 Impacts du projet sur la ressource en eau et mesures proposées (extrait du DLE – TOME 2 – Annexe 7) 336
4.6.1 Impacts sur les eaux souterraines et superficielles 336
4.6.2 Impacts sur le milieu aquatique 338
4.6.3 Impacts sur l'eau potable 339
4.6.4 Impacts sur les eaux de ruissellement et les eaux usées 340
4.6.4.1 Sur les eaux de ruissellement 340
4.6.4.2 Sur les eaux usées 341
4.6.5 Synthèse des impacts sur la ressource en eau 344
4.7 Impacts sur les risques naturels 348
4.7.1 Impacts du projet sur le risque inondation 348
4.7.2 Impact sur les autres risques naturels 349
4.7.3 Synthèse des impacts sur les risques naturels 350
4.8 Impacts du projet sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances 351
4.8.1 Impacts du projet sur la santé (TOME 2 ANNEXE4) 351
4.8.2 Impacts du projet au regard des sites et sols pollués (BASIAS et BASOL) 356
4.8.3 Impact du projet sur l'hygiène 357
4.8.4 Impact du projet sur la salubrité 358
4.8.5 Impact du projet sur les nuisances (voir étude acouplus – Tome 2 - Annexes 3) 360
4.8.6 Synthèse des impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances 363
4.9 Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets et mesures proposées 367
4.9.1 Impacts de l'ensemble du projet sur la gestion de l'énergie 367
4.9.2 Impacts sur la gestion des déchets 368
4.9.3 Synthèse des impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets 370
4.10 Impacts sur les déplacements et mesures proposées (TOME 2 - ANNEXE 5) 372
4.10.1 Evaluation des déplacements futurs 372
4.10.2 Schéma de desserte et analyse des impacts circulatoires 375
4.11 Impacts sur la dimension économique et sociale et mesures proposées 381

5 IMPACTS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 383
5.1 Thématique biodiversité 383
5.1.1 Cadre légal 383
5.1.2 Définition de la notion d'effets cumulés 383
5.1.3 Les projets identifiés à proximité ayant un potentiel impact cumulé 383

6 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES 388
6.1 Plan de gestion des risques inondation (EXTRAIT DU DLE, TOME 2 ANNEXE 7) 388
6.2 Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône méditerranée 2022-2027. (EXTRAIT DU DLE, TOME 2 ANNEXE 7) 388
6.3 Contribution aux objectifs vises par l'Article L211-1 du code de l'environnement (EXTRAIT DU DLE, TOME 2 ANNEXE 7) 390
6.4 Compatibilité du projet avec le SCoT du Pays Salonais 392
6.5 Compatibilité du projet avec le PLU en vigueur et le PADD 392

7 SUIVI DU PROJET 393
7.1 Biodiversité et environnement 394

8 MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES DANS LA RÉALISATION DE L'ÉTUDE 394
8.1 Élaboration de l'état initial de l'environnement 394
8.1.1 Méthodes d'inventaires de terrain (Ecomed) 394
8.1.1.1 Prospections des habitats naturels et de la flore 394
8.1.1.2 Caractérisation et délimitation des zones humides 395
8.1.1.3 Prospections de la faune 397
8.1.2 Contexte général hors biodiversité 401
8.1.3 Biodiversité et paysage 402
8.2 Méthodologie de classification et de hiérarchisation des enjeux environnementaux 402
8.2.1 Hors Volet biodiversité 402
8.2.1.1 Les enjeux 402
8.2.1.2 Les impacts 403
8.2.2 Volet Biodiversité (ECOMED – TOME 2 – ANNEXE 1) 404
8.2.2.1 Evaluation de l'enjeu local de conservation 404
8.2.2.2 Evaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces 405
8.2.2.3 Définition de l'enjeu zone d'étude 406
8.3 Difficultés rencontrées 406

9 NOMS ET QUALITÉS DES AUTEURS AYANT CONTRIBUÉS À L'ÉTUDE D'IMPACT .. 407

10 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE 408

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la commune de Senas (Google map) 24
Figure 2 : Localisation du secteur d'etude dans la commune (en orange) (QGIS, EVEN) 25
Figure 3 : Extrait du registre parcellaire (Architecte Gallo) 26
Figure 4 : Extrait des zones soumises a autorisation de defrichement (vert) (DDTM 13) 27
Figure 5 : Extrait du DOO (amp metropole) 30
Figure 6 : Extrait de la carte de localisation des servitudes d'utilite publique sur la commune de Senas (PLU) 31
Figure 7 : Perimetres d'etude a l'echelle du perimetre eloigne 34
Figure 8 : Secteurs d'etude a l'echelle du perimetre rapproche 35
Figure 9 : Profil topographique de la commune (Google earth) 36
Figure 10: Profil topographique du Nord au Sud (Geoportail) 37
Figure 11: Profil topographique d'Est en Ouest (Geoportail) 37
Figure 12 : Contexte geologie du secteur (Source : BRGM Info terre) 38
Figure 13 : Masses d'eau superficielles identifiees a l'echelle du perimetre eloigne 43
Figure 14 : Masses d'eau souterraines affleurantes identifiees a l'echelle du perimetre eloigne 44
Figure 15 : Masses d'eau souterraines sous couverture identifiees a l'echelle du perimetre eloigne 45
Figure 16 : Physionomie des zones humides au regard du critere de vegetation (Ecomed) 47
Figure 17 : Resultats des sondages pedologiques (Ecomed) 48
Figure 18 : Qualite de l'eau du robinet selon l'ARS (ARS PACA) 53
Figure 19: Localisation de la STEU de Senas (Source : Ministere de la transition ecologique et solidaire) 54
Figure 20 : Precipitations de la station de Salon (annee 2022) (Prevision Meteo) 55
Figure 21: Temperature de la station de Salon (annee 2022) (Prevision Meteo) 55
Figure 22 : Rose des vents, statistiques basees sur les donnees recueillies entre 2007 et 2022 (Source : Windfinder, 2022) 56
Figure 23 : Occupation du sol a l'echelle du perimetre rapproche, selon le referentiel Corine Land Cover 2018 59
Figure 24 : Occupation du sol selon le referentiel Crige paca 2014 60
Figure 25 : Localisation de la commune de Senas (Citaviz) 63
Figure 26: Vue aerienne du secteur d'etude (Even) 73
Figure 27 : La typologie paysagere (Atlas du paysage 13) 75
Figure 28 : Milieux naturels identifies (Atlas des patrimoines 13) 77
Figure 29 : Atouts et fragilites identifies dans l'atlas des paysages (Atlas des paysages 13) 77
Figure 30 : Synthese des facteurs d'evolution entre 2006 et 2021 (Atlas des paysagers 13) 79
Figure 31: Unites paysageres identifiees dans le perimetre eloigne 80
Figure 32: Vue aerienne du secteur d'etude (Source : Google Earth) 81
Figure 33: Typologies des constructions a l'echelle du secteur d'etude et des environs proches (Even) 86
Figure 34: Localisation des points de vue lointains (Google Earth) 90

Figure 35 : Localisation des sites archeologiques identifies dans la commune de Senas (PLU de Senas) 94
Figure 36 : Liste des sites archeologiques identifies dans la commune de Senas (PLU de Senas) 95
Figure 37 :Entites de l'atlas du patrimoine, recensees dans le perimetre eloigne 97
Figure 38 : Localisation de la zone d'etude (EcoMed) 100
Figure 39 : Aires d'etude (Ecomed) 102
Figure 40 : Espaces naturels proteges – Protections reglementaires et legislatives (Ecomed) 105
Figure 41 : Autres perimetres de gestion concertee (Ecomed) 107
Figure 42 : Reseau Natura 2000 local (Ecomed) 109
Figure 43 : Zonages d'inventaires ecologiques (Ecomed) 111
Figure 44 : Plans Nationaux d'Action (Ecomed) 113
Figure 45 : Habitats naturels – Classification EUNIS (Ecomed) 117
Figure 46 : Especes exotiques envahissantes (Ecomed) 119
Figure 47 : Enjeux relatifs aux invertebres (Ecomed) 122
Figure 48 : Enjeux relatifs aux amphibiens (Ecomed) 125
Figure 49 : Enjeux relatifs aux reptiles (Ecomed) 129
Figure 50 : Enjeux relatifs aux oiseaux (Ecomed) 135
Figure 51 : Enjeux relatifs aux mammiferes (Ecomed) 174
Figure 52 : Synthese des enjeux ecologiques 177
Figure 53 : Approche fonctionnelle de la zone d'etude (Ecomed) 178
Figure 54: Donnees climatiques de la station de Marignane de l'annee 2020 (Previsions meteo) 191
Figure 55: Irradiation solaire moyenne sur la commune de Senas (Atlas solaire de la region PACA) 191
Figure 56: Vitesse du vent moyenne sur la commune de Marseille (www.acteurdurable.org) 192
Figure 57:Zones favorables pour l'implantation de petit et grand eolien (extrait du Schema Regional Éolien de PACA) 193
Figure 58: Évolution de la surface forestiere entre 1980-2013 (Ofme.org) 195
Figure 59: Superficie forestiere (ha) par departement. (Inventaire forestier PACA, IGN) 196
Figure 60: Potentiel Regional Net en kNm3 de CH4, reparti par departement (Helianthe, 2015) 198
Figure 61: Potentiel Regional Net en kNm3 de CH4 (Helianthe, 2015) 198
Figure 62 : Illustration de l'ilot de chaleur urbain 199
Figure 63 : Facteurs favorisants l'effet d'ilot de chaleur urbain (PLUi) 200
Figure 64: Classement sonores des routes dans la commune de Senas (D3DTM 13) 203
Figure 65 : Secteurs de la commune affectes par le bruit routier (PLU) 204
Figure 66: Localisation des 67 zones bruyantes sensibles hierarchisees (PPBE) 205
Figure 67 : Emplacement des points de mesures (Acouplus) 206
Figure 68 : Cartographie sonore en dBA a 4m au-dessus du sol (Acouplus) 209
Figure 69: Émissions sectorielles des principaux GES sur le departement des Bouches-du-Rhone (Emiprox, Air PACA) 211

Figure 70: Niveaux de NO_2 dans les Bouches-du-Rhone, et au niveau du secteur d'etude en 2021 (Atmosud) 212
Figure 71: Émissions de Nox dans la metropole Aix Marseille Provence (Cigale) 212
Figure 72: Émissions de NOx dans la metropole Aix Marseille Provence (Cigale) 213
Figure 73: Sources d'emissions des PM 10 et PM 2.5 dans la metropole Aix Marseille Provence (Cigale) 214
Figure 74: Émissions de PM 10 et de PM2.5 dans le Metropole Aix Marseille Provence (Cigale) 215
Figure 75 : Concentration d'O3 en 2021, au niveau du secteur d'etude (ATMO SUD) 215
Figure 76: ICAR 365 au niveau du secteur d'etude (ATMOSUD) 216
Figure 77 : Extrait de l'AZI PACA (http://riskpaca.brgm.fr) 170
Figure 78 : Extrait du TRI a l'echelle de la commune et au regard du secteur d'etude (Georisques) 171
Figure 79 : Extrait du PPRI a l'echelle de la commune et au regard du secteur d'etude (PPRI) 172
Figure 80 : Exposition sismique, sur la commune de Senas (Georisques) 173
Figure 81: Reglementation parasismique sur les batiments neufs- georisques.net 174
Figure 82 : Mouvements de terrain historiques presents a l'echelle de la commune et a proximite du secteur d'etude (Georisques) 175
Figure 83 : Extrait de la carte des aleas Retrait gonflement des sols argileux (Georisques) 176
Figure 84 : État d'avancement des PPRIF dans les Bouches-Du-Rhone (http://www.bouches-du-rhone) 177
Figure 85 : Aleas subis (gauche) et induits (droite) concernant le risque feux de foret (PLU) 177
Figure 86: Localisation des ICPE non SEVESO autour du secteur d'etude selon le site Georisques 180
Figure 87 : Sites BASIAS identifies dans et a proximite du secteur de projet (BRGM, georisques) 181
Figure 88: Potentiel radon dans l'environnement du secteur d'etude (Georisques) 183
Figure 89 : Le reseau de deplacements (PLU de Senas, SFI) 185
Figure 90 : Carte des stationnements et des deplacements (PLU de Senas, SFI) 187
Figure 91 : Les entrees de ville (PLU de Senas, SFI) 188
Figure 92: Circulations douces existantes et a creer (Senas.fr) 189
Figure 93 : Gare de Senas 190
Figure 94: Reseau ferre de PACA (https://www.ter.sncf.com) 191
Figure 95 : Synthese des trafics moyens journaliers par sens de circulation (moyenne des jours ouvres) (Horizon Conseil) 192
Figure 96 : Conditions de circulation en heure 194
Figure 97 : Synthese des vitesses pratiquees sur la DN7 (Horizon Conseil) 195
Figure 98 : Desserte en transports en communs a l'echelle du secteur d'etude (Horizon Conseil) 196
Figure 99 : Accessibilite pietonne au projet (Horizon Conseil) 197
Figure 100 : Qualite des cheminements pietons actuels (Horizon Conseil) 198
Figure 101 : Accessibilite cyclable au secteur de projet (Horizon Conseil) 199
Figure 102 : Scenario 1 de reference pour le projet (EVEN) 207

FIGURE 103 : SCENARIO 2, « DENSIFICATION » 208
FIGURE 104 : SCENARIO 3 «TVB» 208
FIGURE 105 : PRESENTATION DU SCENARIO 2 AVEC MISE EN EVIDENCE DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET (GALLO, EVEN) 209
FIGURE 106 : PRESENTATION DU SCENARIO 3, AVEC MISE EN EVIDENCE DES POINTS CLES DU PROJET (GALLO, EVEN) 211
FIGURE 107 : LOCALISATION DES HAIES VEGETALES EXISTANTES ET D'INTERET ECOLOGIQUE (GALLO) 214
FIGURE 108 : LOCALISATION ROUBINES ET DU CANAL EXISTANT (GALLO) 215
FIGURE 109 : TRAME VERTE – HAIES PRESERVEES TRAME BLEUE – CANAUX PRESERVES (GALLO) 228
FIGURE 110 : PLAN MASSE DU PROJET RETENU (GALLO) 234
FIGURE 111 : VUES LOINTAINES ET RAPPROCHEES SUR LE SITE DE PROJET (P PETEL) 235
FIGURE 112 : PLAN MASSE PAYSAGER (P.PETEL) 236
FIGURE 113 : ZOOM SUR LE PARCOURS SPORTIF ET L'ESPACE VERT PAYSAGER CENTRAL DU PROJET ET EXEMPLES D'AMENAGEMENTS PREVUS (P.PETEL) 237
FIGURE 114 : COUPES DU PROJET PAYSAGERS (LE TRAIT ROUGE INDIQUE LA COUPE) (P.PETEL) 240
FIGURE 115 : ARBRES ENVISAGES DANS LE PROJET (P.PETEL) 241
FIGURE 116 : ARBUSTES ENVISAGES DANS LE PROJET (P.PETEL) 242
FIGURE 117 : PLAN MASSE PAYSAGER (P.PETEL) 243
FIGURE 118 : PLAN DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (CERRETI) 248
FIGURE 119 : LIMITES DETERMINANTES A L'URBANISATION ET ENVELOPPES AGGLOMEREES (SCOT) 250
FIGURE 120 : LES SECTEURS D'INTENSIFICATION URBAINE (SCOT) 250
FIGURE 121 : OAP SECTEUR DU PONT DE L'AUTURE (PLU DE SENAS) 252
FIGURE 122 : POSITIONNEMENT DU SITE DE PROJET DANS LA COMMUNE, AU REGARD DU CENTRE DEJA EXISTANT (CAUE) 254
FIGURE 123 : EVOLUTION PARCELLAIRE (CAUE) 255
FIGURE 124 : SYNTHESE DES GRANDS PRINCIPES D'OPTIMISATION DE LA DENSITE DU PROJET (GALLO, EVEN) 266
FIGURE 125 : PLAN DE MASSE DU PROJET 281
FIGURE 126 : LOCALISATION DES HAIES EXISTANTES SUR SITE (ARCHITECTE) 283
FIGURE 127 : IDENTIFICATION DES HAIES PRESERVEES (ARCHITECTE) 284
FIGURE 128 : MISE EN EVIDENCE DE LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE RESTANTE DES HAIES PRESERVEES (EVEN CONSEIL) 285
FIGURE 129 : LOCALISATION DES ZONES DE DEFAVORABILISATION AVANT DEMARRAGE DU CHANTIER (ECOMED) 286
FIGURE 130 : PRESENTATION DES DIFFERENTS TYPES DE BOUCHONS POUR OBTURER DES POTEAUX CREUX SOURCE : NOBLET, 2010 287
FIGURE 131 : LOCALISATION DE LA ZONE CONCERNEE PAR L'EVITEMENT (ECOMED) 288
FIGURE 132 : CALENDRIER POUR L'ENTRETIEN FAVORABLE DES ESPACES VERTS (ECOMED) 290
FIGURE 133 : SCHEMA DE DEBROUSSAILLAGE / FAUCHE (ECOMED) 290
FIGURE 134 : SYNTHESE DU CALENDRIER DES INTERVENTIONS RESPECTUEUSES DU CYCLE BIOLOGIQUE DES DIFFERENTS TAXONS (ECOMED) 292
FIGURE 135 : SPATIALISATION DES MESURES DE REDUCTION (ECOMED) 293
FIGURE 136 : LAMPADAIRE A INSTALLER 294
FIGURE 137 : BONS ET MAUVAIS ECLAIRAGES (SOURCES : HTTP://WWW.OBS-HP.FR/POLLUTION/RAPPORT/RAPOLLUM.SHTML#TYPES) 296

Figure 138 : Exemple de lampadaire innovants et adaptes aux prescriptions (Sources : NORPAC IDDR) 296
Figure 139 : Exemple d'echappatoire evitant de pieger la petite faune (source : « Neutraliser les pieges mortels pour la faune sauvage ») 297
Figure 140 : Bassin concerne par les amenagements en faveur de la petite faune et des amphibiens (Gallo, Even) 298
Figure 141 : Zones favorables pour l'implantation de nichoirs (Gallo, Even) 300
Figure 142 : Localisation du projet 310
Figure 143 : Presentation du projet 310
Figure 144 : Extrait de la carte des habitats identifies dans le ZPS (DOCOB) 320
Figure 145 : Plan de gestion des eaux pluviales (CERRETTI) 343
Figure 146 : Cartographie sonore en dBA a 4m au-dessus du sol (sans projet gauche et avec projet droite) de 6-22h. (Acouplus) 361
Figure 147 : Cartographie sonore en dBA a 4m au-dessus du sol (sans projet gauche et avec projet droite) de 22-6h. (Acouplus) 361
Figure 148 : Localisation des locaux ordures menageres dans le projet (BI, Gallo) 369
Figure 149 : Localisation des projet, objet des modelisations de trafic (Horizon Conseil) 372
Figure 150 : Repartition des flux entrant/sortant du projet residentiel Bouygues immobilier-Senas (Horizon Conseil) 373
Figure 151 : Localisation des projets pris en compte dans l'etude des impacts cumules 387
Figure 152 : OAP secteur du Pont de l'auture (PLU de Senas) 393
Figure 153 : Localisation des sondages pedologiques 397
Figure 154 : Compilation des enjeux 403

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Vues du site en novembre 2022 (P.Petel) 85
Photo 2 : Vue proche 1 depuis la RD7n (Google Street) 87
Photo 3: Vue proche 2 depuis le chemin de Cambrai (Google Street) 87
Photo 4 : Vue proche 3 depuis le pont de l'auture (Google Street) 88
Photo 5: Vue proche 4 depuis le chemin du pont de l'Auture (Google Street) 89
Photo 6: Vue lointaine 1 depuis le chemin du lavoir (Google Street) 91
Photo 7 : Vue lointaine 2 depuis le boulevard Frederic Gondon (Google Street) 91
Photo 8 : Vue lointaine 3 depuis le chemin des Joncs et Roquemartine (Google Street) 92
Photo 9 : Vue lointaine 4 depuis le chemin de la Peagere du rocher (Google Street) 93
Photo 10 : Buisson ardent, Sorgho d'Alep, Canne de Provence J. VOLANT, 23/06/2020, Senas (13) 119
Photo 11 : Photos du site (Ecovia) 182

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des masses d'eau superficielles identifiees dans le perimetre eloigne 39

Tableau 2 : Liste des masses d'eau souterraines identifiees dans le perimetre eloigne 39

Tableau 3 : État chimique et ecologique des masses d'eau souterraines concernees par le projet (eaufrance) 40

Tableau 4 : repartition des mesures pour le departement, par domaines d'intervention et pressions a traiter, et par categories de masses d'eau (http://www.observatoire-eau-paca.org) 49

Tableau 5 : Repartition des vents (Windfinder 2022) 56

Tableau 6 : Structures consultees 103

Tableau 7 : Synthese des perimetres reglementaires 104

Tableau 8 : Synthese des perimetres de gestion concertee 106

Tableau 9 : Synthese des sites Natura 2000 108

Tableau 10 : Synthese des zones d'inventaire 110

Tableau 11 : Date des prospections (Ecomed) 114

Tableau 12 : Synthese des prospections (Ecomed) 115

Tableau 13 : Criteres de prise en compte des especes dans l'etat initial (Ecomed) 115

Tableau 14 : Etat initial (Ecomed) 116

Tableau 15 : Especes vegetale exotique envahissante (Ecomed) 118

Tableau 16 : Especes d'invertebres averees au sein de la zone d'etude (Ecomed) 120

Tableau 17 : Invertebres a enjeu zone d'etude faible (Ecomed) 121

Tableau 18 : Especes d'amphibiens averees ou jugees fortement potentielles au sein de la zone d'etude (Ecomed) 123

Tableau 19 : Amphibiens a enjeu zone d'etude faible (Ecomed) 123

Tableau 20 : Especes de reptiles averees ou jugees fortement potentielles au sein de la zone d'etude (Ecomed) 126

Tableau 21 : Reptiles a enjeu zone d'etude faible (Ecomed) 127

Tableau 22 : Especes d'oiseaux averees ou jugees fortement potentielles au sein de la zone d'etude (Ecomed) 130

Tableau 23 : Oiseaux a enjeu zone d'etude faible 133

Tableau 24 : Especes de mammiferes averees ou jugees fortement potentielles au sein de la zone d'etude 136

Tableau 25 : Donnees bibliographiques relatives aux mammiferes au niveau du secteur d'etude (Ecomed) 138

Tableau 26 : Mammiferes a enjeu zone d'etude faible 173

Tableau 27 : Donnees d'ensoleillement et de temperature sur la commune de Senas (PVGIS+ Meteo France) 190

Tableau 28 : Les nuisances sonores sur la commune de Senas (DDTM 13) 202

Tableau 29 : Resultats des points de meurs (Acouplus) 207

Tableau 30 : Comparatif des emissions par secteur (AirPaca) 210

Tableau 31 : Liste des etablissements ICPE recenses dans la commune de Senas (http://www.georisques.gouv.fr) 179

Tableau 32 : Synthese des enjeux environnementaux 201

Tableau 33 : Comparaison des deux scenarios avec choix du scenario retenu (Even) 212

Tableau 34 : Les secteurs residentiels prioritaires du SCoT infra territoire. (SCoT) 251
Tableau 35 : Évolution du site, avec et sans projet (Even) 267
Tableau 36 : Synthese des impacts sur le milieu physique 274
Tableau 37 : Synthese des impacts sur le paysage et le patrimoine 278
Tableau 38 : Bilan des mesures d'attenuation 301
Tableau 39 : Bilan des enjeux et impacts bruts et residuels du projet sur les habitats 303
Tableau 40 : Bilan des enjeux et impacts bruts et residuels du projet sur les especes 304
Tableau 41 : Liste des especes d'interet communautaire ayant justifie la designation de la ZSC 327
Tableau 42 : Synthese des impacts sur la ressource en eau 344
Tableau 43 : Synthese des impacts sur la sante, l'hygiene, la salubrite et les nuisances 363
Tableau 44 : Synthese des impacts sur la gestion de l'energie et des dechets 370
Tableau 45 : Synthese des impacts sur les deplacements 380
Tableau 46 : Synthese des impacts sur la dimension economique et sociale 382
Tableau 47 : Conditions meteorologiques des prospections dediees aux invertebres 398
Tableau 48 : Conditions meteorologiques des prospections dediees aux amphibiens 398
Tableau 49 : Conditions meteorologiques des prospections dediees aux reptiles 399
Tableau 50 : Conditions meteorologiques des prospections dediees aux reptiles 400
Tableau 51 : Conditions meteorologiques des prospections dediees aux mammiferes 401
Tableau 52 : Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude 406

TABLE DES CARTES

Carte 1: Enjeux environnementaux (Ecovia) 181
Carte 2 : Syntheses des enjeux ecologiques (ECOMED) 184

TABLES DES GRAPHES

Graphe 1 : Évolution de la population communale entre 1975 et 2019 (Citaviz) 64
Graphe 2 : Évolution de la composition des menages entre 2013-2019 (Citaviz) 65
Graphe 3 : Évolution des soldes naturels et migratoires entre 1975 et 2019 (Citaviz) 65
Graphe 4 : Évolution de la structure de la population par age entre 2013-2019 (Citaviz) 66
Graphe 5 : Evolution du nombre d'emplois entre 1975-2019 (Citaviz) 67
Graphe 6 : Evolution des emplois au lieu de travail par secteur d'activites entre 2008-2019 (Citaviz) 68
Graphe 7 : Evolution du nombre d'emplois, de la population active et de la population totale (Citaviz) 68
Graphe 8 : Repartition par type de residence (Citaviz) 69
Graphe 9 : Repartition des residences principales par statut d'occupation (Citaviz) 70
Graphe 10 : Evolution du parc de logements par categorie (Citaviz) 70
Graphe 11 : Part des moyens de transports utilises pour se rendre au travail en 2019 (Citaviz) 71

1 DESCRIPTION ET CONTEXTE DU PROJET

1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Le projet d'aménagement du secteur du Pont de L'auture, vise l'implantation d'un groupement de logement dans le nord de la commune de Sénas.

Un dossier cas par cas a été réalisé et déposé à la DREAL en date du 06 octobre 2022, concernant l'aménagement et la réalisation d'un ensemble de 154 logements sur ce secteur de projet, pour la rubrique 39a.

La DREAL, suite à expertise du dossier, a jugé nécessaire de **soumettre le projet à étude d'impact** considérant le manque d'informations et les incidences potentielles du projet sur :

- **l'exposition des futurs résidents à des nuisances sonores importantes et une qualité de l'air dégradée ;**
- **la biodiversité, dont potentiellement plusieurs espèces protégées, les habitats naturels et la préservation des continuités écologiques ;**
- **l'aggravation potentielle du risque d'inondation du fait de l'augmentation des surfaces imperméabilisées ;**
- **la gestion des déchets ;**
- **l'insertion paysagère du projet dans son environnement ;**
- **des effets cumulés avec d'autres projets voisins ;**

Le porteur de projet a été notifié de cette décision par l'arrêté préfectoral AE-F09322P0298 du 02/11/2022.

1.1.1 DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT

Ainsi, comme le prévoit le R122-5 du code de l'environnement (modifié par décret le 29 juin 2021), le dossier d'étude d'impact comprendra :

- **Une description du projet** comportant :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques du projet ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus.
- **La « description du scénario de référence »,** et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet
- **Une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet :** une analyse de l'état initial du site et de son environnement.
- **Une analyse des incidences notables du projet :**
  - L'analyse des impacts positifs et négatifs, effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et les paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.

- L'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

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 R214-6 et d'une enquête publique ; ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu publique.

- **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 majeures.**
- **Une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées** par la maitrise d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement.
- **Les mesures envisagées par le maitre d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé,** ainsi que l**'estimation des dépenses correspondantes** ainsi que les modalités de suivi de ces mesures.
- Une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les **difficultés éventuelles de nature techniques ou scientifiques rencontrées pour établir cette évaluation ;**
- **Une description des difficultés éventuelles**
- **Les noms et les qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact**
- **Un résumé non technique, destiné à la vulgarisation du dossier, pour le grand public.**

Instaurée par la loi climat et résilience du 22 août 2021, l'étude d'optimisation de la densité des constructions est rendue obligatoire pour les projets d'aménagement soumis à évaluation environnementale. Cette mesure est applicable aux actions et aux opérations d'aménagement pour lesquelles la première demande d'autorisation faisant l'objet d'une évaluation environnementale a été déposée après l'entrée en vigueur de la loi.

Dans l'optique d'établir un dossier clair et complet, de nombreuses illustrations viendront étayer le contenu : **photographies, cartes, graphiques, ou croquis de fonctionnement**.

1.1.2 DOSSIER D'ETUDE DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

L'étude d'impact sera complétée par un volet spécifique permettant d'évaluer les incidences du projet au regard de la conservation des sites Natura 2000. Even Conseil, réalisera une étude d'incidences Natura 2000, qui sera intégrée dans le volet des incidences.

1.2 CONTEXTE DU PROJET

1.2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE SENAS

La commune de Sénas, est localisée dans le département des Bouches-du-Rhône, entre Marseille et Avignon.

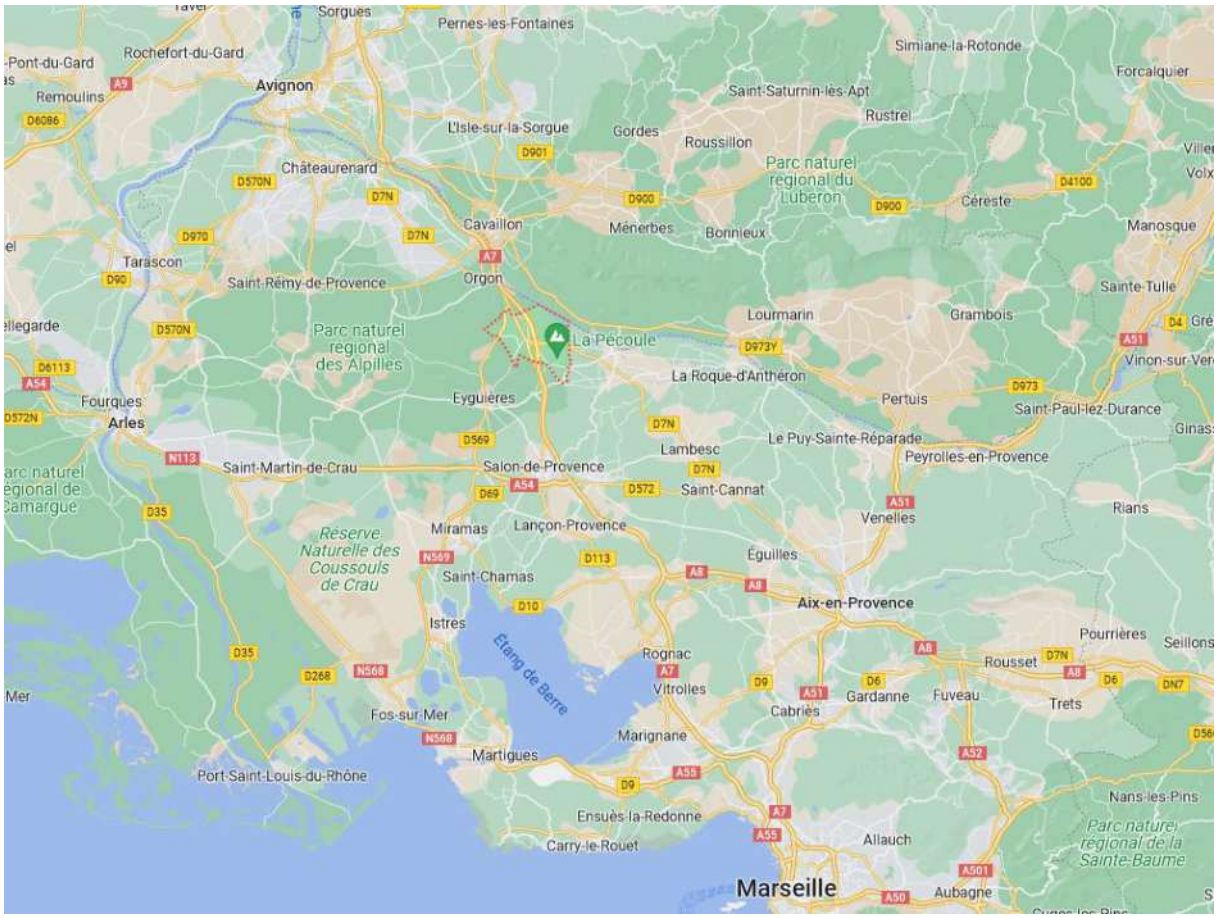


Figure 1 : Localisation de la commune de Sénas (Google map)

Bouygues Immobilier envisage la création d'un ensemble immobilier dans la commune de Sénas. Le secteur d'étude et de projet se situe le long de la RD7n, à l'ouest de la commune, au nord des regroupements urbains.

Figure 2 : Localisation du secteur d'étude dans la commune (en orange) (QGIS, EVEN)

1.2.2 L'EMPRISE FONCIERE

L'emprise foncière du projet ainsi que sur son environnement proche comprend plusieurs parcelles, en section AD et AC :

- AC 2, 90 à 94, 343, 344, 414, 617, 619, 622, 624 et 625
- AD 20, 25, 26, 178, 179p et DP

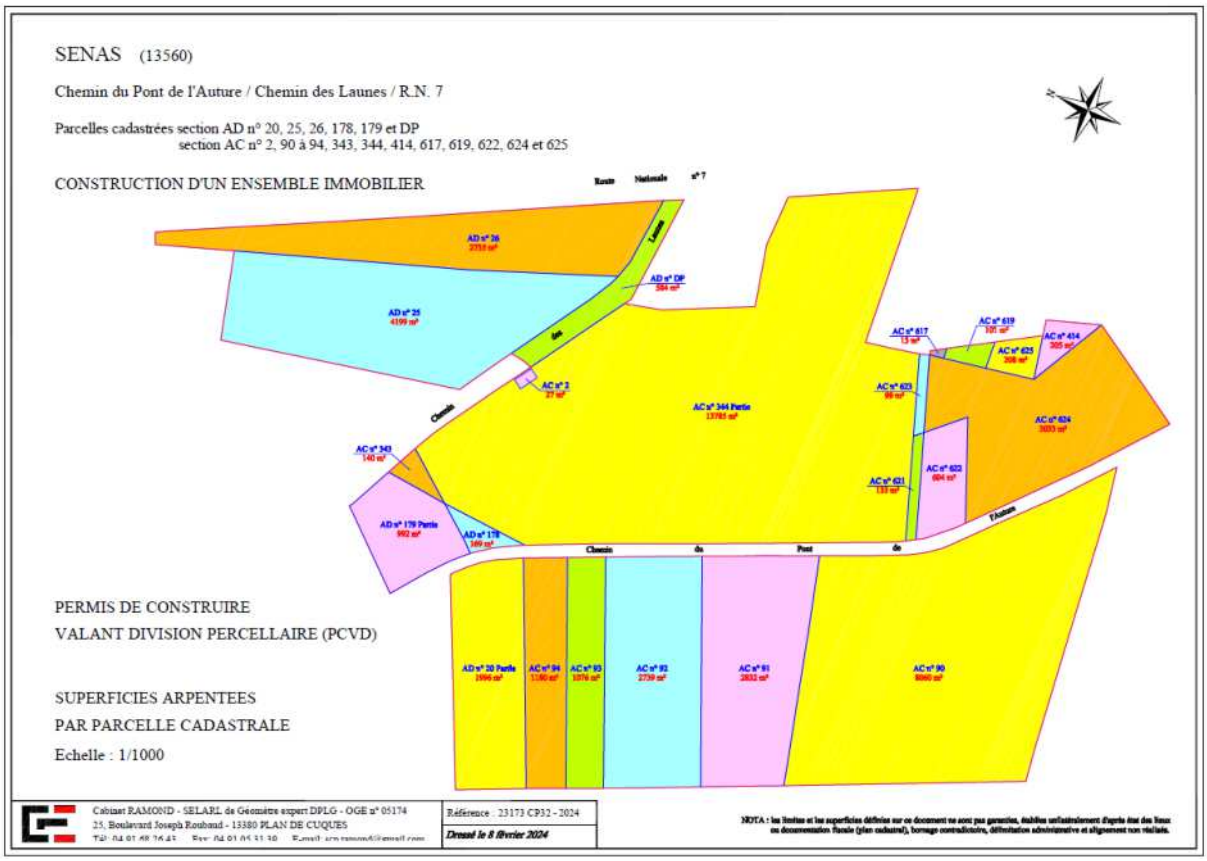


Figure 3 : Extrait du registre parcellaire (Architecte Gallo)

1.2.3 DEFRICHEMENT

La commune de Sénas est concernée par des zones soumises à autorisation préalable de défrichement.

Cependant, le secteur de projet n'est pas inclus dans ces zones, comme le montre la figure ci-dessous. Le secteur d'étude n'est donc pas concerné par une demande d'autorisation de défrichement.

Figure 4 : Extrait des zones soumises à autorisation de défrichement (vert) (DDTM 13)

⇨ **Selon les données fournies par le site la DDTM des Bouches-du-Rhône, <u>le secteur d'étude n'est pas soumis</u> à autorisation préalable de défrichement.**

1.2.4 PLU EN VIGUEUR –ZONAGE

Le PLU de Sénas a été approuvé par le Conseil Municipal du 20 septembre 2016 et est exécutoire depuis le 4 octobre 2016. Il a été modifié le 22 mars 2018 et est exécutoire depuis le 14 mai 2018.

La modification n° 3 du PLU de la commune de Sénas a été approuvée par le Conseil Métropolitain le 29 juin 2023 et est exécutoire à partir du 08 juillet 2023. Cette modification concerne le secteur d'étude qui est passé du zonage 2AU à la zone 1AUd.

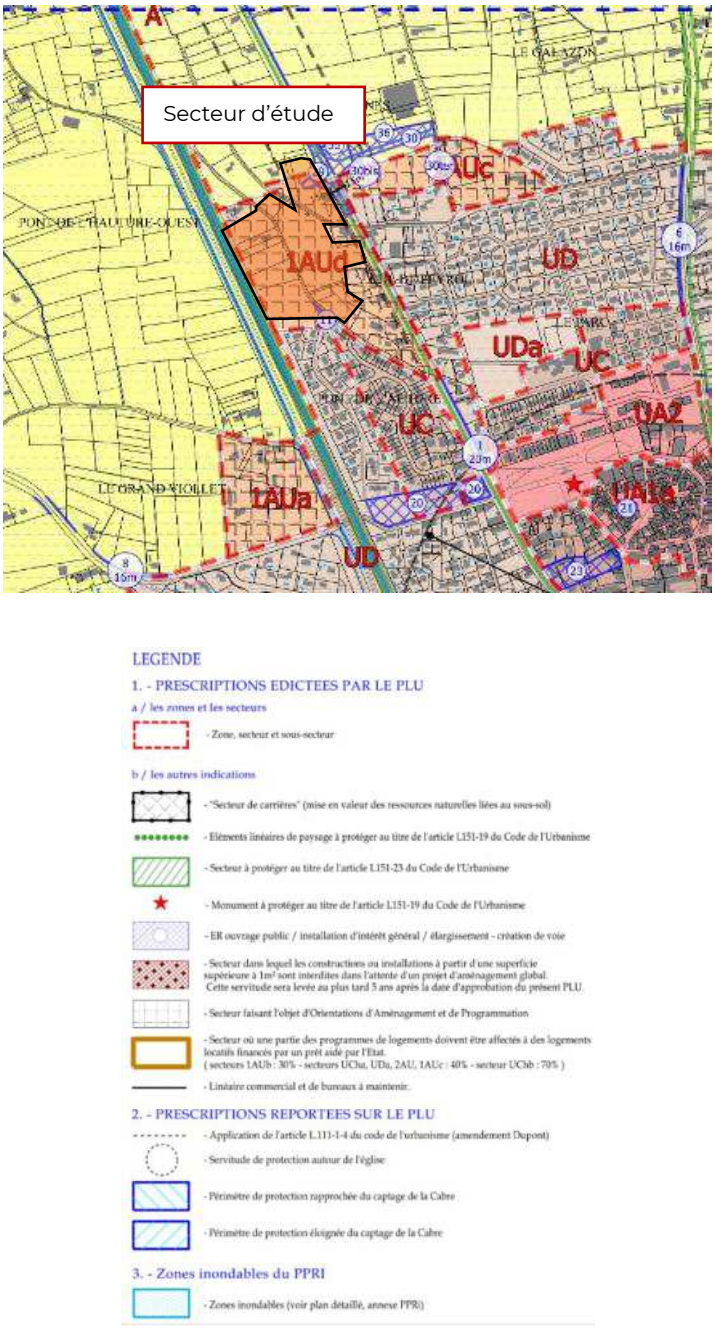


Figure 5 : Extrait du zonage du PLU (senas.fr)

Depuis la modification 3 du PLU, exécutoire depuis le 8 juillet 2023, le secteur d'étude est localisé dans une zone 1 AUd. Il est également concerné par l'emplacement réservé 29, en lien avec la création d'un carrefour à feux par la CD13.

Le secteur d'étude est concerné par un périmètre d'OAP « Pont de l'Auture ».

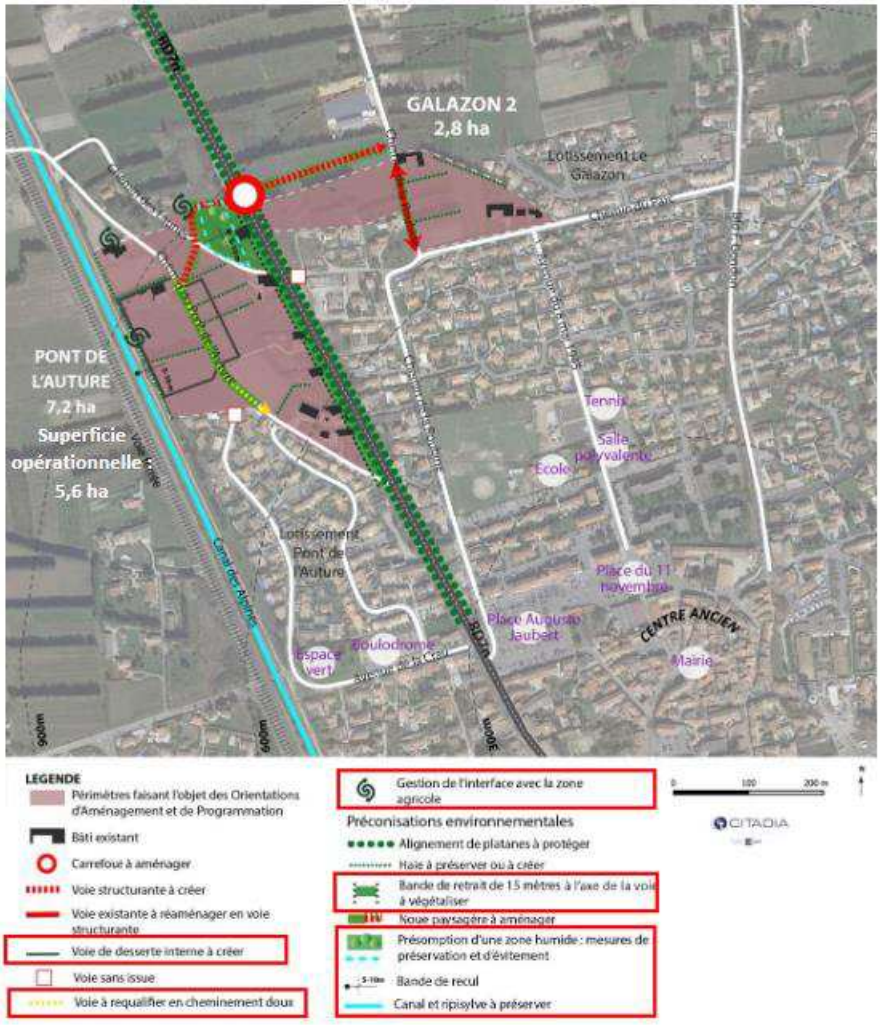


Figure 5 : OAP Pont de l'Auture (senas.fr)

- ⇨ **Le secteur d'étude se situe dans une zone 1AUd.**
- ⇨ La zone 1AU est une zone non équipée destinée à être urbanisée afin d'accueillir des logements et, éventuellement, des équipements. Le secteur 1AUd correspond au secteur du Pont de l'Auture.
- ⇨ Le secteur d'étude est intégré dans le périmètre de l'OAP « Pont de l'auture »

1.2.5 LE SCOT DU PAYS SALONAIS / AGGLOPOLE PROVENCE

La Métropole Aix Marseille Provence est compétente en matière de planification et d'urbanisme sur l'ensemble de son territoire et des 92 communes qui la composent. Dans l'attente d'un SCoT métropolitain unique, ce sont les 5 SCoT déjà existants sur le territoire qui s'appliquent.

La commune de Sénas est concernée par le SCoT pays salonais / Agglopole Provence.

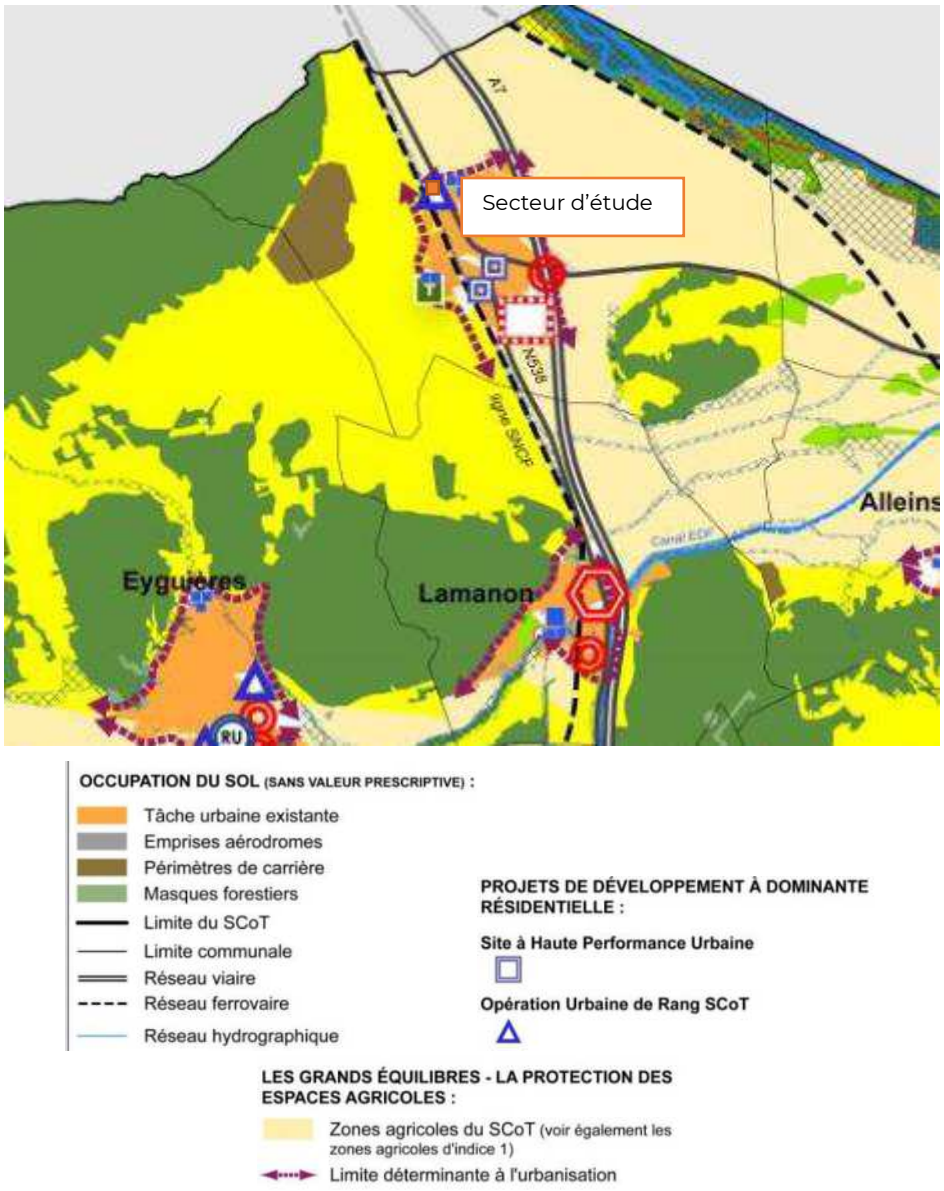


Figure 5 : Extrait du DOO (amp métropole)

Le secteur d'étude se situe en limite nord, de la tâche urbaine existante, et est localisée dans une Opération urbaine de rang SCoT « Pont de L'auture », identifiée comme un projet urbain à dominante résidentielle et secteur résidentiel prioritaire du SCoT. Le secteur de projet jouxte avec des zones agricoles et se localise en limite déterminante à l'urbanisation.

- ⇨ **Le secteur d'étude se situe dans une zone destinée à accueillir un projet résidentiel, en marge de l'urbanisation existante.**
- ⇨ **Aucune contrainte ne fait référence à la préservation d'espaces naturels ou paysagers. Cependant, le secteur de projet jouxte avec les espaces agricoles du SCoT.**

1.2.6 LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Le PLU en vigueur permet de prendre connaissance des éventuelles servitudes d'utilité publiques présentes à l'échelle de la commune et donc du secteur d'étude.

Selon l'extrait de carte ci-dessous, le secteur d'étude n'est pas directement concerné par des SUP. L'est du secteur d'étude jouxte cependant avec la SUP PT3, relative aux communications téléphoniques et télégraphiques.

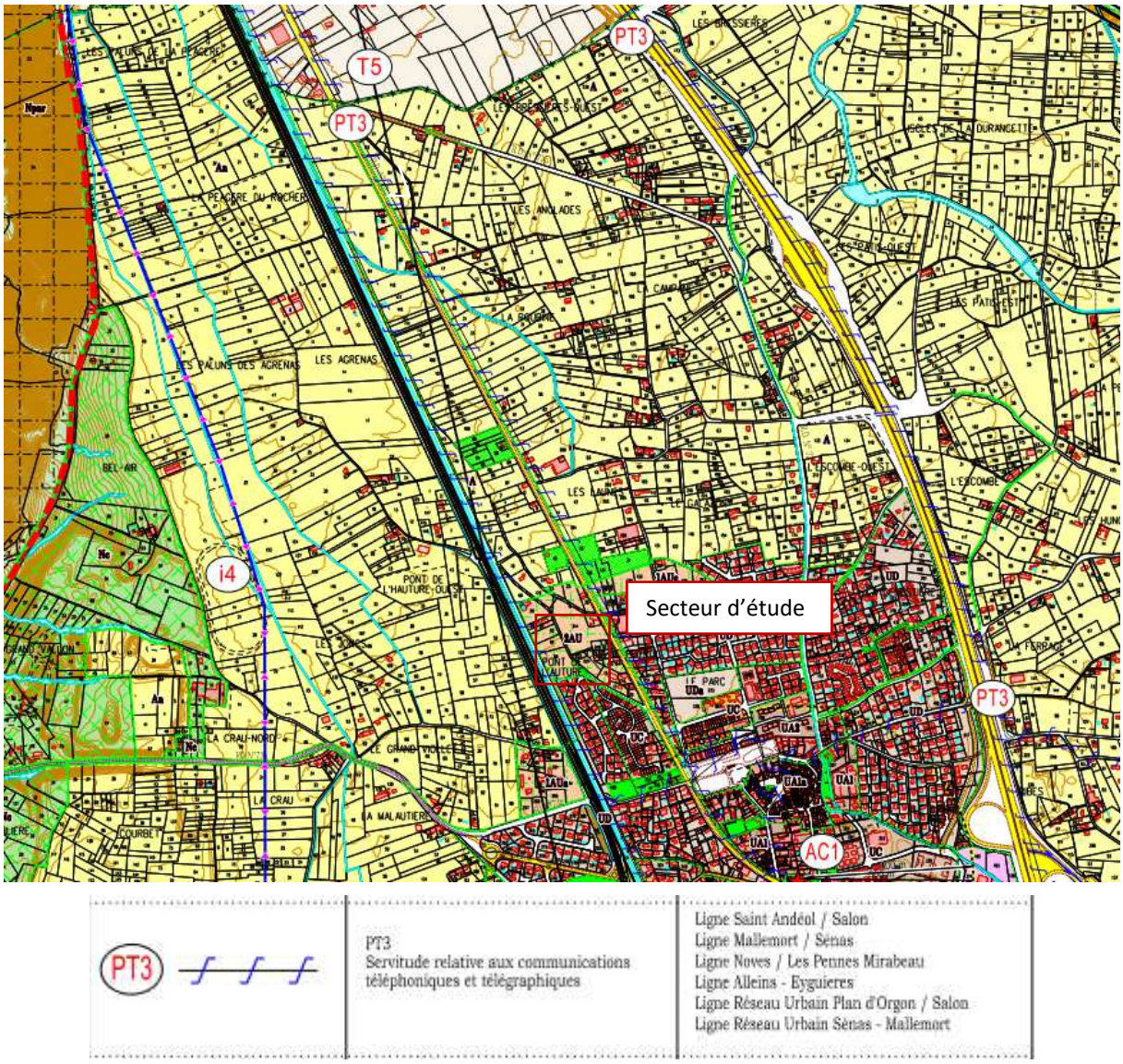


Figure 6 : Extrait de la carte de localisation des servitudes d'utilité publique sur la commune de Sénas (PLU)

- ⇨ **Selon l'extrait de carte ci-dessus, le secteur d'étude n'est pas directement concerné par des SUP**
- ⇨ **La SUP PT3 longe l'est du secteur d'étude**

1.2.7 SYNTHESE DU CADRE REGLEMENTAIRE

DOCUMENTS OU CONTRAINTES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET
SCoT	SCoT Pays Salonais / Agglopole Provence	Le secteur d'étude est situé au nord d'une poche urbaine. Le secteur de projet est inclus dans une zone destinée à recevoir « une opération urbaine ». Le secteur de projet est localisé à l'interface entre des espaces artificialisés et des zones agricoles.
PLU	Secteur d'étude en zone 1AUd	Le projet doit être compatible avec le règlement et le zonage du PLU. Le secteur de projet est concerné par l'OAP « Pont de l'auture ». La zone 1AUd correspond à une zone non urbanisée destinée à recevoir des logements et éventuellement des équipements. Le nord-est du secteur d'étude est concerné par un Emplacement Réservé (ER29) en lien avec la création d'un carrefour à feux par la CD13. Le secteur de projet n'est pas directement concerné par des SUP, cependant ses limites est jouxte avec la SUP PT3 relatives aux télécommunications et télégraphies.

2 ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE

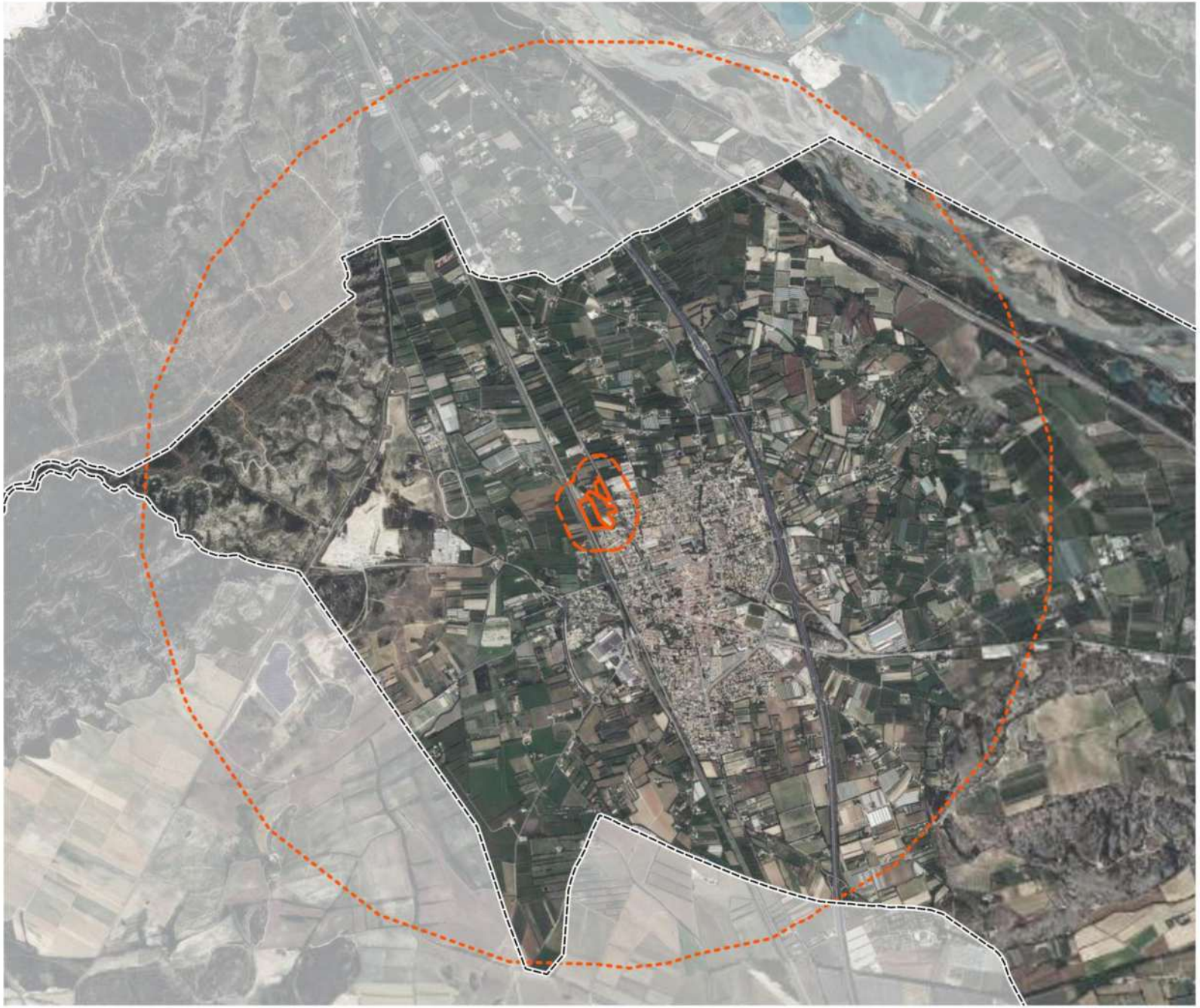
Dans le cadre de l'étude de l'état initial de l'environnement, hors volet faune flore, trois périmètres d'étude ont été définis :

- **Le secteur d'étude** : c'est l'espace stricte dédié au projet. Il s'agit des limites des parcelles concernées par le projet.
- **Le périmètre rapproché** : c'est une zone tampon, de 150 mètres ici, qui permet de prendre en compte le contexte environnemental des zones connectées au secteur d'étude.
- **Le périmètre éloigné**, de 3 km, est un vaste périmètre qui permet de prendre en compte les grandes entités paysagères. Il permet également d'avoir une vision élargie du secteur d'étude, afin d'étudier l'environnement global dans lequel le secteur d'étude s'insère.

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Présentation des périmètres d'étude à l'échelle du périmètre éloigné

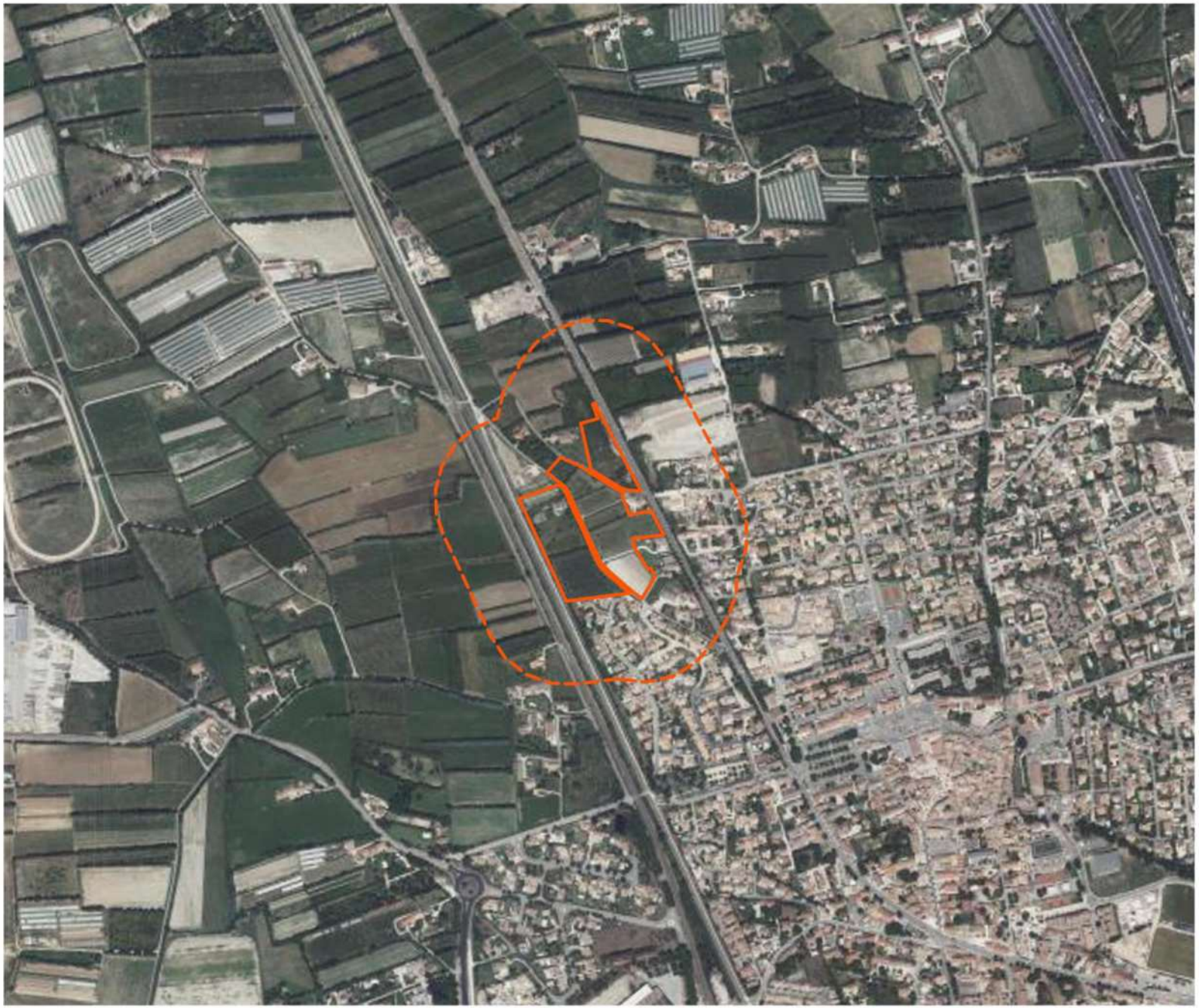


Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Secteur d'étude à l'échelle du périmètre rapproché



Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN

2.2 MILIEU PHYSIQUE

2.2.1 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

2.2.1.1 HISTORIQUE

Source : topographic-map.com

La zone de projet se situe sur un terrain relativement plane. L'altitude varie peut et se stabilise aux environs des 90-92 mètres d'altitudes. Le secteur d'étude actuel, est formé par des espaces agricoles, séparés par des haies végétales, dont certaines font office de séparation parcellaire, mais également de brise vent.

Figure 9 : Profil topographique de la commune (Google earth)

À l'échelle du **secteur d'étude**, l'étude de la topographie s'est appuyée sur les données fournies par le site Géoportail.
Deux profils topographiques ont été tracés dans le secteur d'étude :

- **Un profil du Nord au Sud**, d'une distance de 338 mètres qui expose une variation de 1.56 mètres maximum à 1.2 mètres minimum. La pente moyenne est de 1%.
- **Un profil d'ouest en est**, d'une distance de 217 mètres, qui expose une variation d'altitude de 0.63 mètres minimums à 0.68 mètres maximum, soit une pente moyenne de 1%.

Les profils topographiques sont présentés sur les extraites cartographiques ci-dessous :

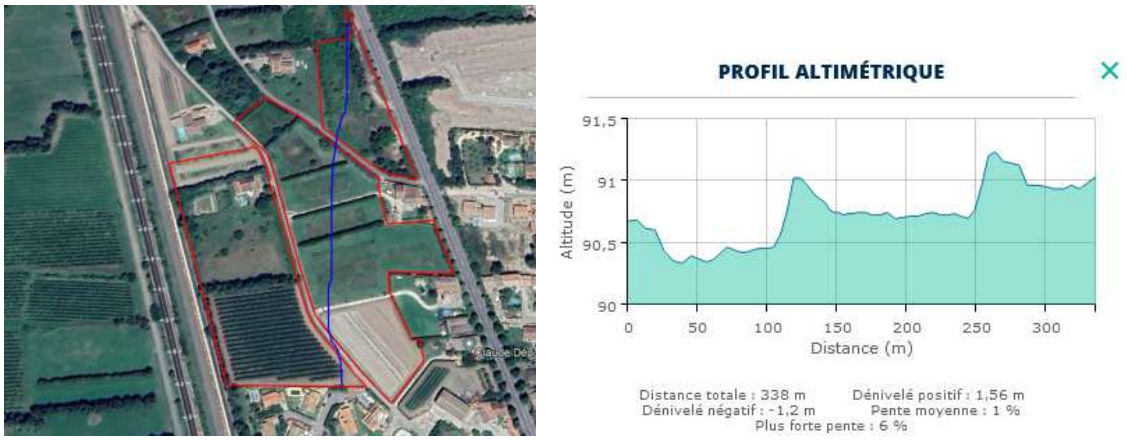


Figure 10: Profil topographique du Nord au Sud (Géoportail)

Figure 11: Profil topographique d'Est en Ouest (Géoportail)

La topographie du terrain est particulièrement plane, les points altimétriques ne variant que de quelques dizaines de cm, légèrement plus bas au nord qu'au sud.
Ces terrains, d'origine agricole, ont bénéficié de la gestion agraire propre aux plaines de la vallée de la Durance, favorisant de grandes surfaces planes pour un arrosage et une irrigation naturelle simplifiés. On remarque notamment des canaux dits « roubines », structurés par l'homme légèrement au-dessus de la surface des champs, afin de permettre l'arrosage par inondation conditionné par un dispositif d'ouverture et de fermeture de « martellières ».
Afin de permettre la circulation des personnes, des véhicules et des biens, les voies de desserte de ces secteurs sont généralement au-dessus du niveau des canaux, permettant également de maitriser les surfaces d'inondation des champs.

Les variations de hauteurs restent cependant très faibles, de l'ordre de 30 à 50 cm tout au plus, rendant les roubines très peu visibles dans le paysage général.

- ⇨ **L'étude de la topographie du secteur d'étude montre des variations locales de faible ampleur, qui ne présentent pas de contraintes vis-à-vis du projet.**
- ⇨ **Le terrain ciblé est plat et aucune contrainte topographique n'a été identifiée.**
- ⇨ **Les enjeux sur la topographie sont donc faibles.**

2.2.2 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE (DLE, TOME 2 ANNEXE 7)

2.2.2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Source : BRGM infoterre

Le contexte géologique du secteur d'étude est étudié au travers des données fournies par le BRGM.La carte ci-dessous présente les données géologiques extraites de la carte géologique imprimée (1/50 0000).
Le secteur d'étude se place dans un contexte agricole à l'étage mésoméditerranéen. En matière de substratum géologique, le secteur d'étude de la commune de Sénas se situe dans des Alluvions récentes (Quaternaire) (Fz) d'après la carte géologique imprimée 1/50 000 (BRGM), zone en rouge sur la carte ci-dessous).

Figure 12 : Contexte géologie du secteur (Source : BRGM Info terre)

La zone d'étude est composée de zones cultivées type verger, d'un terrain labouré et d'une culture d'asperges. On y retrouve également des prairies améliorées en partie fauchées et zones en friches. Une maison et son jardin attenant y sont également présents ainsi qu'une zone rudérale et des chemins voire une aire de stationnement. Enfin, on notera que la zone d'étude est entrecoupée ou bordée de haies.

⇨ **La composition des sols du secteur d'étude, ne représente pas de contraintes particulières.**
⇨ **Les enjeux sont donc jugés faibles.**

2.2.2.2 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Source : EauFrance Rhône-Méditerranée – SDAGE 2022-2027-

À l'échelle du périmètre éloigné, selon les données eaufrance, plusieurs masses d'eau superficielles et souterraines sont recensées dans le périmètre éloigné, mais également dans le secteur d'étude. Les détails sont apportés dans les tableaux ci-dessous, en fonction des différentes typologies des masses d'eau :

2.2.2.3 MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

Les masses d'eau superficielles sont représentées par les cours d'eau, les plans, d'eau… A l'échelle du périmètre éloigné, une seule masse d'eau superficielle, de type cours d'eau « rivière » est identifiée. En ce qui concerne ce réseau aquatique de surface, aucun cours d'eau n'est directement recensé dans le secteur d'étude.

Tableau 1 : Liste des masses d'eau superficielles identifiées dans le périmètre éloigné

Code	Libellé
Superficielle	
FRDR246b	La Durance de l'aval de Mallemort au Coulon

2.2.2.4 MASSES D'EAU SOUTERRAINES

Tableau 2 : Liste des masses d'eau souterraines identifiées dans le périmètre éloigné

Code	Libellé
Affleurantes	
FRDG359	Alluvions basse Durance
FRDG247	Massifs calcaires du nord-ouest des Bouches du Rhône
FRDG213	Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance
Sous couverture	
FRDG531	Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône
FRDG213	Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance

Selon les données fournies par le SDAGE 2022-2027, l'ensemble de ces masses d'eau souterraines sont incluses dans le périmètre éloigné. Alors que les deux masses d'eau sous couverture concernent directement le secteur d'étude, une seule masse d'eau souterraine affleurante a été identifiée sous le secteur d'étude : **FRDG359 Alluvions basse Durance.**

Tableau 3 : État chimique et écologique des masses d'eau souterraines concernées par le projet (eaufrance)

Masses d'eau		État quantitatif		État chimique	
Code	***Nom***	***État***	***Objectif BE****	***État***	***Objectif BE****
FRDG359	Alluvions basse Durance	Bon État	2015	Bon État	2015
FRDG531	Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône	Bon État	2015	Bon État	2015
FRDG213	Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance	Bon État	2015	Bon État	2015

*Bon État

Selon les données extraites du site eaufrance, et le référentiel du SDAGE Rhône méditerranée 2022-2027, l'ensemble des masses d'eau souterraines situées sous le secteur d'étude apparaissent en bon état écologique et en bon état chimique.

Le site eaufrance transmets permet également de prendre connaissance des intérêts économiques et écologiques de ces masses d'eau :

1. FRDG359 Alluvions basse Durance

« Cette masse d'eau présente un intérêt écologique exceptionnel. Elle participe en deux nombreux secteurs à la suralimentation du cours d'eau, notamment en période estivale. A ce titre, elle joue un rôle important pour les milieux aquatiques associés au corridor alluvial, qui font l'objet d'une protection réglementaire NATURA2000. Fréquentée par plus de 260 espèces d'oiseaux, la vallée de la Durance est certainement l'un des sites de France où la diversité avifaunistique est la plus grande. La plupart des espèces françaises (à l'exception de celles inféodées aux rivages marins ou aux étages montagnards) peut y être rencontrée. La Durance est régulièrement fréquentée par plus de 60 espèces d'intérêt communautaire, ce qui en fait un site d'importance majeure au sein du réseau NATURA 2000.

D'un point de vue qualitatif, le rôle des apports d'eau de la Durance est à noter, puisque ces eaux (de bonne qualité) contribuent à maintenir des teneurs en nitrates à un niveau modéré au sein de la nappe alluviale, malgré une agriculture intensive. Toutefois, des impacts par les nitrates et les hydrocarbures ont été signalés. De la bonne gestion quantitative et qualitative de cette masse d'eau, dépend donc le bon état écologique de ces milieux aquatiques

L'intérêt économique de cette masse d'eau est exceptionnel.

Elle représente l'une des masses d'eau les plus contributives de la région PACA en termes de prélèvements. Selon l'Agence de l'eau RM&C (2008), les prélèvements connus sur la nappe de la Basse Durance se sont élevés à environ 40 millions de m3/an, dont 16 millions de m3/an pour le champ captant AEP de la Seignone (ville d'Avignon). Dans le secteur de Gaveson-Maillane, les volumes prélevés sont estimés à environ 3,7 millions de m³ pour l'AEP et 17,7 millions de m³ pour l'AEI. Selon l'Agence de l'Eau, les prélèvements AEP dans cette masse d'eau ont cumulé environ 41 Mm3/an pour l'année 2010.

Selon le SOURSE PACA, la masse d'eau est classée comme ressource patrimoniale et comme ressource stratégique pour l'AEP. La réserve renouvelable est estimée à 110 Mm3/an et les réserves seraient de l'ordre de 150 Mm3.

Du point de vue quantitatif, le bilan est équilibré malgré les nombreux prélèvements, grâce aux irrigations gravitaires. Toutefois, il y a un risque de baisse du niveau piézométrique dans certains secteurs (Chateaurenard, Saint-Andiol notamment) en raison d'une augmentation des forages domestiques et agricoles.

L'intérêt économique de cette masse d'eau est également important pour la production d'hydroélectricité, compte-tenu des débits dérivés par les prises d'eau sur la Durance »

2. **FRDG531 Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône**

« La zone de la vallée du Rhône est particulièrement intéressante d'un point de vue écologique : pérennité d'espèces rares, forte valeur patrimoniale- Espèces présentes : castors, tortues, aprons, etc

Les milieux aquatiques liés à la masse d'eau présentent un grand intérêt faunisque, c'est un lieu d'hivernage pour un grand nombre d'anatidés (canard, sarcelle, milouin, morillon, eider à duvet, chipeau, grive, bécasse, bécassine, etc).

L'intérêt économique est très fort, le développement urbain et industriel est très important. »

3. **FRDG213 Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance**

« Cette masse d'eau présente un intérêt écologique majeur. Les rapports avec les hydro systèmes superficiels sont complexes et variés :

Cette masse d'eau participe directement ou indirectement au soutien d'étiage des cours d'eau du bassin versant du Coulon en particulier (mais aussi du Lez et de façon plus marginale, de la Durance).

Cette masse d'eau participe indirectement et de façon diffuse aussi au bon état écologique de plusieurs écosystèmes remarquables : la Durance, le Calavon et l'Encrême, les rochers et combes des monts de Vaucluse, les ocres de Roussillon et de Gignac et les marnes de Perréal.

Au regard des prélèvements actuels, l'intérêt économique de cette masse d'eau est faible. Les prélèvements sont de l'ordre de 3,7 millions de m3/an (source : Agence de l'Eau RM&C, 2010). Pourtant, le potentiel d'exploitation est fort avec une réserve renouvelable estimée à environ 100 Mm3/an.

Selon les données du SOURCE, cette masse d'eau pourrait ainsi constituer une ressource locale importante. Ses réserves ont en effet été estimées autour de 600 Mm³ et la réserve renouvelable annuelle serait de l'ordre de 100 Mm3. Cependant, cette masse d'eau correspond à des nappes localisées, de faible productivité, d'où un usage principal dédié essentiellement à l'AEP ou l'irrigation des particuliers.

Notons que la masse d'eau alimente déjà une cinquantaine de forages AEP. L'exploitation de cette masse d'eau est de manière générale bien régulière depuis des années, entre 5 et 6 Mm3/an, l'AEP représentant 80 % et l'irrigation environ 20%. La région connait de gros problème d'eau ; toute la région du bassin-versant du Cavalon est satisfaite grâce à l'importation d'eau provenant de la nappe de la Durance.

L'intérêt économique de cette masse d'eau reste donc à être confirmer par une étude globale qui permettrait d'actualiser les estimations des réserves et du volume renouvelable annuel. »

⇨ Le secteur d'étude se situe sur 3 masses d'eau souterraines qui présentent des intérêts écologiques et économiques très importants. Selon les bases de données du SDAGE, ces masses d'eau interviennent en grande partie dans l'alimentation en eau potable. Aussi, ces masses d'eau assure une pérennité et une fonctionnalité écologique de plusieurs masses d'eau superficielles, comme la Durance par exemple.

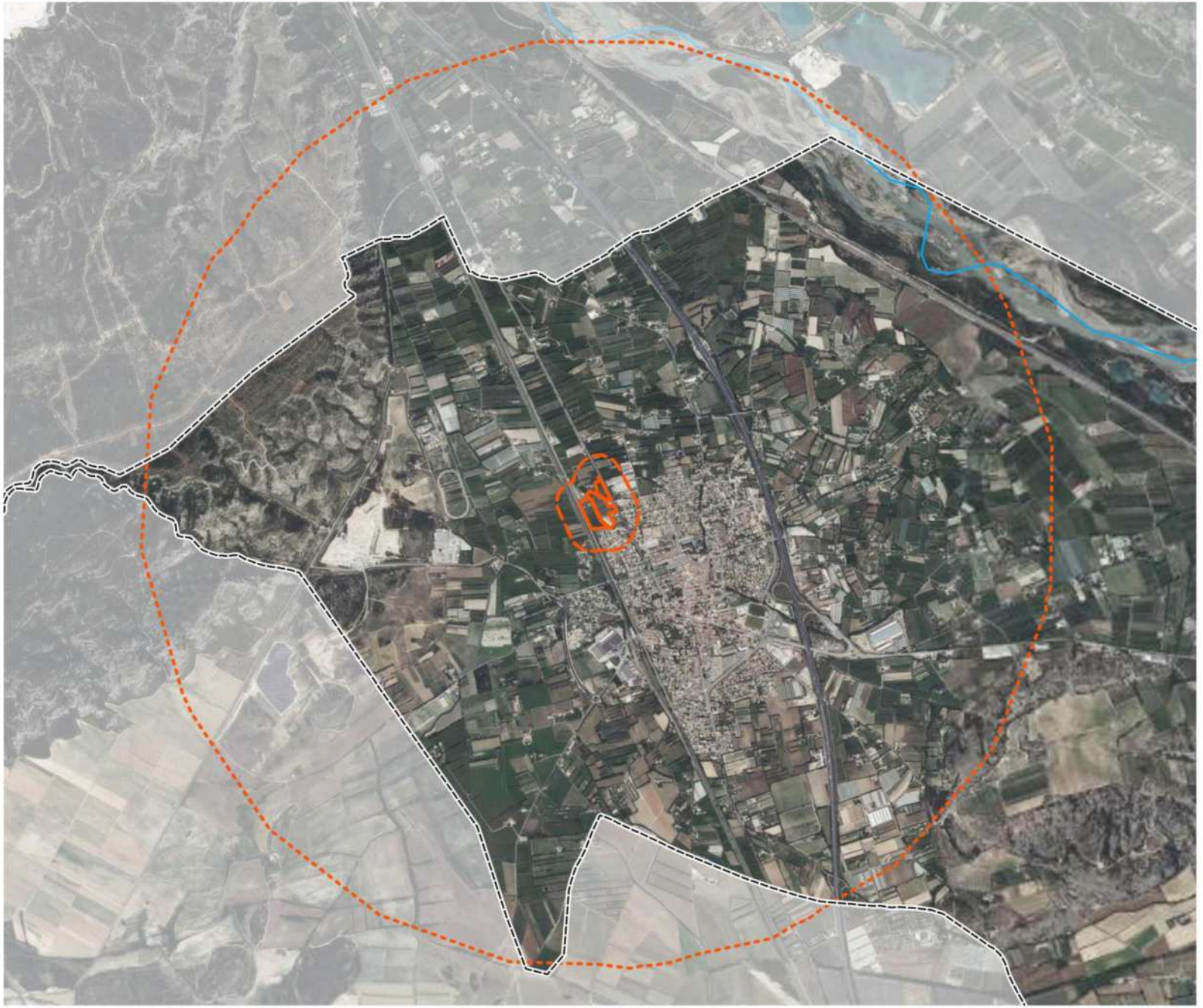
⇨ Ainsi la conservation de ces masses d'eau dans leur état actuel est indispensable afin de préserver le patrimoine écologique lié.

⇨ **Au regard de ces données, les enjeux sur ces masses d'eau souterraine sont jugés forts.**

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Masses d'eau superficielles identifiées à l'échelle du périmètre éloigné

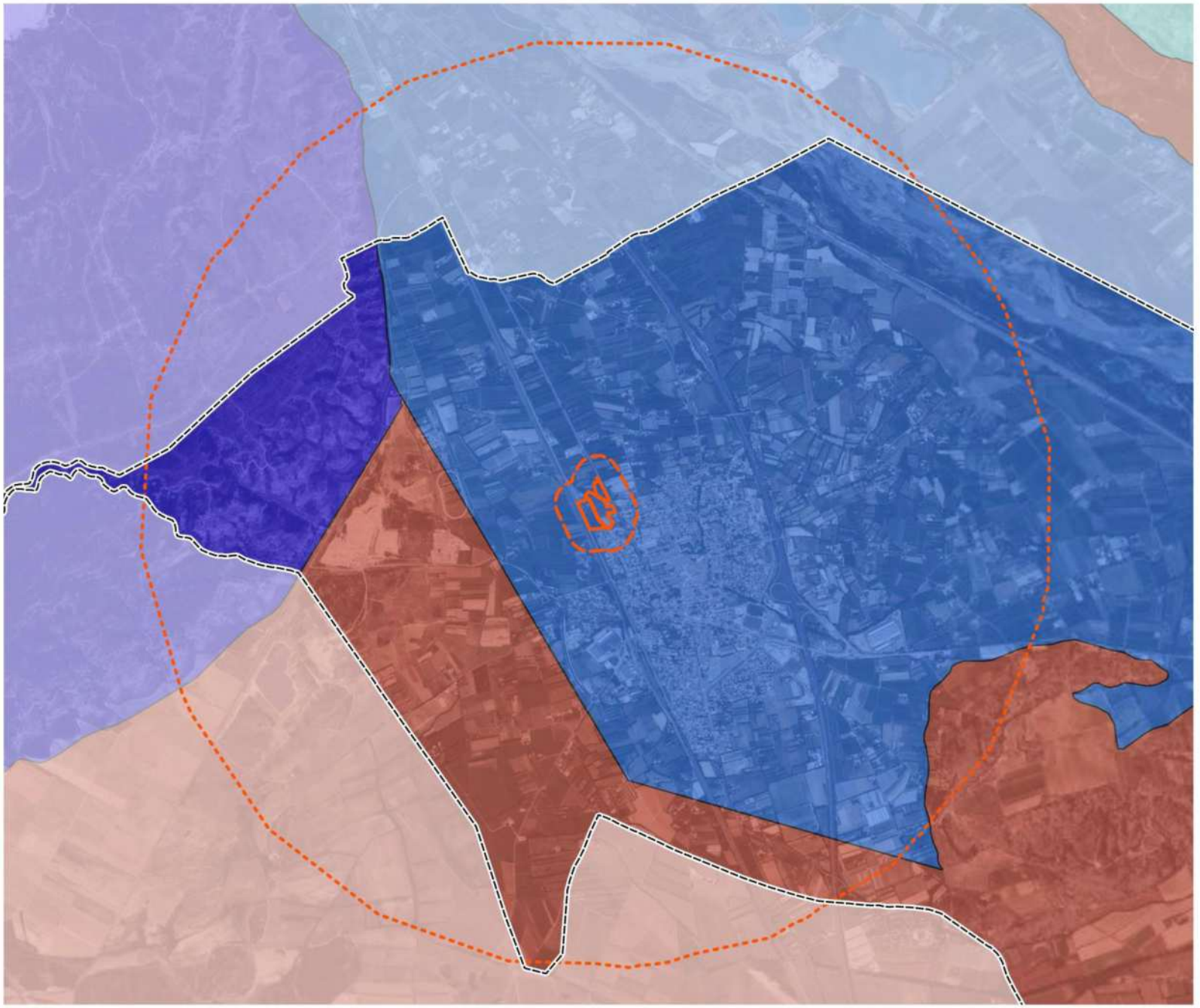


Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, eaufrance SDAGE 2022-2027

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Masses d'eau souterraines affleurantes identifiées à l'échelle du périmètre éloigné



Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, eaufrance SDAGE 2022-2027

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Masses d'eau souterraines sous couverture identifiées à l'échelle du périmètre éloigné

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, eaufrance SDAGE 2022-2027

2.2.2.5 LES ZONES HUMIDES (ECOMED – TOME 2 -ANNEXE 1)

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

Sur la base du critère végétation, les prospections réalisées dans la zone d'étude ont permis la caractérisation et la délimitation des zones humides éventuelles au regard du critère de la végétation, comme le stipule l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, aucun habitat n'est côté « H » compte tenu de l'absence d'une végétation caractéristique des zones humides.
Cependant, 4 habitats côtés « p » ont été identifiés au sein de la zone d'étude :

- Zone rudérale (code EUNIS : E5.13, code CORINE : 87.2, ZH : « p ») ;
- Fourré (code EUNIS : F3.11, code CORINE : 31.81, ZH : « p ») ;
- Friche (code EUNIS : I1.53, code CORINE : 87.1, ZH : « p ») ;
- Terre labourée nue (code EUNIS : I1.51, code CORINE : 87, ZH : « p »).

Pour ces habitats, la végétation ne permet pas d'attester du caractère humide de ce dernier. L'expertise pédologique est donc nécessaire sur les habitats côtés « p » afin de statuer sur le caractère humide ou non défini selon la législation dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent une surface inférieure à 50 %.

Zones humides au regard du critère végétation	*Surface (ha)*
Zones humides avérées (« H »)	0
Zones humides potentielles (« p »)	0,67

Afin de compléter la délimitation des zones humides, **une expertise pédologique** s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée. D'un point de vue géologique, la zone d'étude se trouve sur des alluvions fluviatiles récents du quaternaire de type sables, limons, graviers ou galets.
Au total, 9 sondages pédologiques ont été réalisés dans les secteurs les plus susceptibles de correspondre à une zone humide. Etant donné la géologie du substrat et les traces d'hydromorphie repérées, un seul type de sol a été identifié lors de la réalisation des sondages : le fluviosol (Baize& Girard, 1995 et 2008).
Selon les résultats des sondages réalisés et au regard des critères topographiques et hydrologiques, **aucune zone humide au regard du critère pédologique n'a été avérée**

dans la zone d'étude. En effet, l'ensemble des sondages réalisés au sein de la zone d'étude présentaient des sols de type fluviosol et anthroposols, non caractéristiques de zones humides. Cependant, trois sondages (S03, S05 et S07) présentaient un horizon rédoxique de profondeur. La zone d'étude s'intégrant au sein de la plaine alluviale de la Durance, la présence de cet horizon laisse penser que ces parcelles peuvent être d'ancienne zone humide ayant été drainé dans un but agricole.

La démarche de délimitation des zones humides sur la zone d'étude est reprise par les cartes suivantes :

Figure 16 : Physionomie des zones humides au regard du critère de végétation (Ecomed)

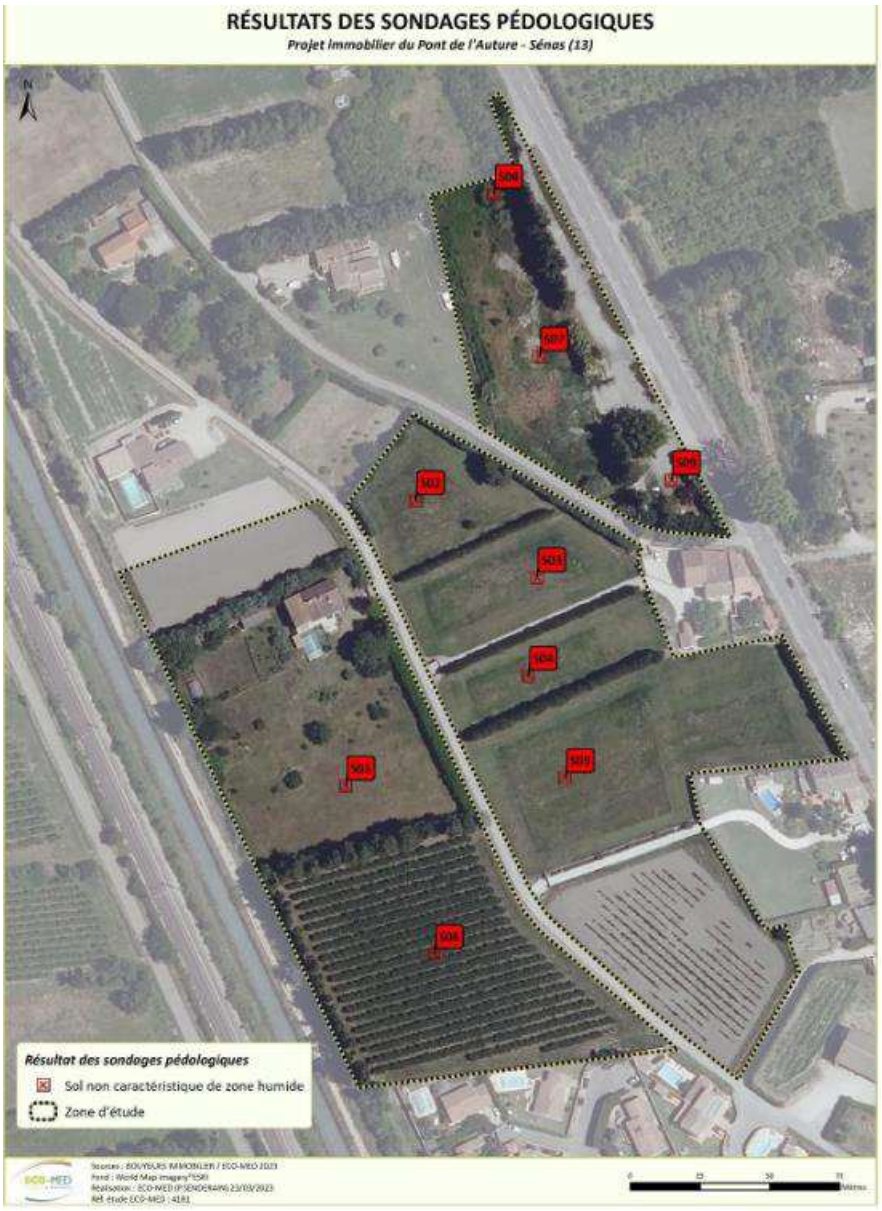


Figure 17 : Résultats des sondages pédologiques (Ecomed)

2.2.3 HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

Source : SDAGE 2022-2027

2.2.3.1 LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE (2022-2027)

Le SDAGE 2022-2027 présente des mesures généralisées, destinées à diminuer les pressions qui dégradent l'état des masses d'eau ou à réduire leur impact. Ces mesures concernent les masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre l'objectif de bon état écologique.

« Dans les Bouches-du-Rhône, 304 mesures ont été recensées pour les eaux superficielles et 53 autres pour les eaux souterraines, ce qui représente au total près de 25% des mesures à engager sur la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il ressort que 62 masses d'eau superficielles et 12 masses d'eau souterraines du département disposent de mesures territorialisées, soit respectivement plus de 82% et 66% du total des masses d'eau du département.

Le tableau ci-dessous montre la répartition des mesures du PDM pour le département des Bouches-du-Rhône, par domaines d'intervention, par pressions à traiter et par catégories de masses d'eau. » (*http://www.observatoire-eau-paca.org*).

Le tableau ci-après présente les grandes mesures et leur répartition selon les grands objectifs :

Tableau 4 : répartition des mesures pour le département, par domaines d'intervention et pressions à traiter, et par catégories de masses d'eau (http://www.observatoire-eau-paca.org).

Domaines d'intervention	Pressions à traiter	Eaux superficielles		Eaux souterraines		Total départemental par domaine
		Répartition par pression	Répartition par domaine	Répartition par pression	Répartition par domaine	
Atteindre l'équilibre quantitatif de la ressource	Prélèvements	3,3 %	6,3 %	9,4 %	11,3 %	7,0 %
	Altération de l'hydrologie	3,0 %		-		
	Intrusion salée	-		1,9 %		
Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux	Altération de la continuité	4,9 %	21,3 %	-	-	18,2 %
	Altération de la morphologie	16,4 %		-		
Lutter contre les pollutions	Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	21,4 %	63,8 %	0 %	11,3 %	56 %
	Pollution diffuse par les nutriments	3,3 %		0 %		
	Pollution diffuse par les pesticides	24,0 %		9,4 %		
	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	15,1 %		1,9 %		
Réduire les pressions issues des activités maritimes et de la fréquentation des sites naturels	Activités maritimes et autres pressions	3,9 %	3,9 %	-	-	3,4 %
Respecter les objectifs des zones protégées	Conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage	0 %	3,3 %	15,1 %	77.4 %	14,3 %
	Qualité des eaux de baignade	0,3 %		0 %		
	Qualité des eaux destinée à la consommation humaine	0 %		9,4 %		
	Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	3,0 %		52,8 %		
Réduire les émissions de substances dangereuses		1,4 %		0 %		1,1 %
TOTAL GENERAL		100 %		100 %		100 %

⇨ **Les masses d'eau précédemment décrites et concernées par le secteur d'étude présentent un bon état écologique et chimique et n'apparaissent pas concernées par ces mesures.**

⇨ **Par conséquent, le projet doit considérer l'état initial de ces masses d'eau et engager les mesures nécessaires afin de préserver cet état sur le long terme.**

2.2.3.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Comme énoncé précédemment, le secteur d'étude n'est pas concerné par des cours d'eau superficiels.

- ⇨ **Le secteur d'étude n'est pas concerné par un cours d'eau permanent, et ou temporaire.**
- ⇨ **Les enjeux sur le réseau hydrographique, au regard de ces données sont jugés <u>faibles.</u>**

2.2.3.3 ALIMENTATION ET CAPTAGES D'EAU POTABLE

2.2.3.3.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS LA COMMUNE DE SENAS (PLU DE SENAS, NOTICE EAU POTABLE)

a) Ressources actuelles et futures

Les 2 captages de « LA CABRE » (forage de la Cabre 1 et forage de la Cabre 2), captent une nappe présente dans les calcaires urgoniens, ils sont en service depuis 2000 et profonds de 85 m. Ils bénéficient d'un périmètre de protection défini par arrêté préfectoral en date du 15 janvier 2007. Le volume prélevé moyen en 2015 est de 691 m 3 /j pour un volume autorisé de 2 760 m 3 /j.

Le volume prélevé en 2015 a été de 252 380 m 3.

L'installation de production est composée de 2 groupes immergés, d'une capacité de 60 m 3/h et 95 m 3/h.

La commune ne dispose pas de ressource en eau de secours. La recherche d'une solution de secours devra être menée.

Dans le cadre du schéma directeur, il a été défini à l'horizon 2025, pour une augmentation de 680 logements (estimation supérieure aux données du PLU actuel basées sur une augmentation de 550 logements), équivalent environ à 1632 habitants, une production de 300 000 m 3 /an avec un volume consommé annuel de 245 000 m3/an. La capacité de production des 2 forages permettra de répondre aux besoins futurs de la commune. En jour de pointe, l'autonomie prévisionnelle du réservoir sera de 27 heures, ce qui reste suffisant.

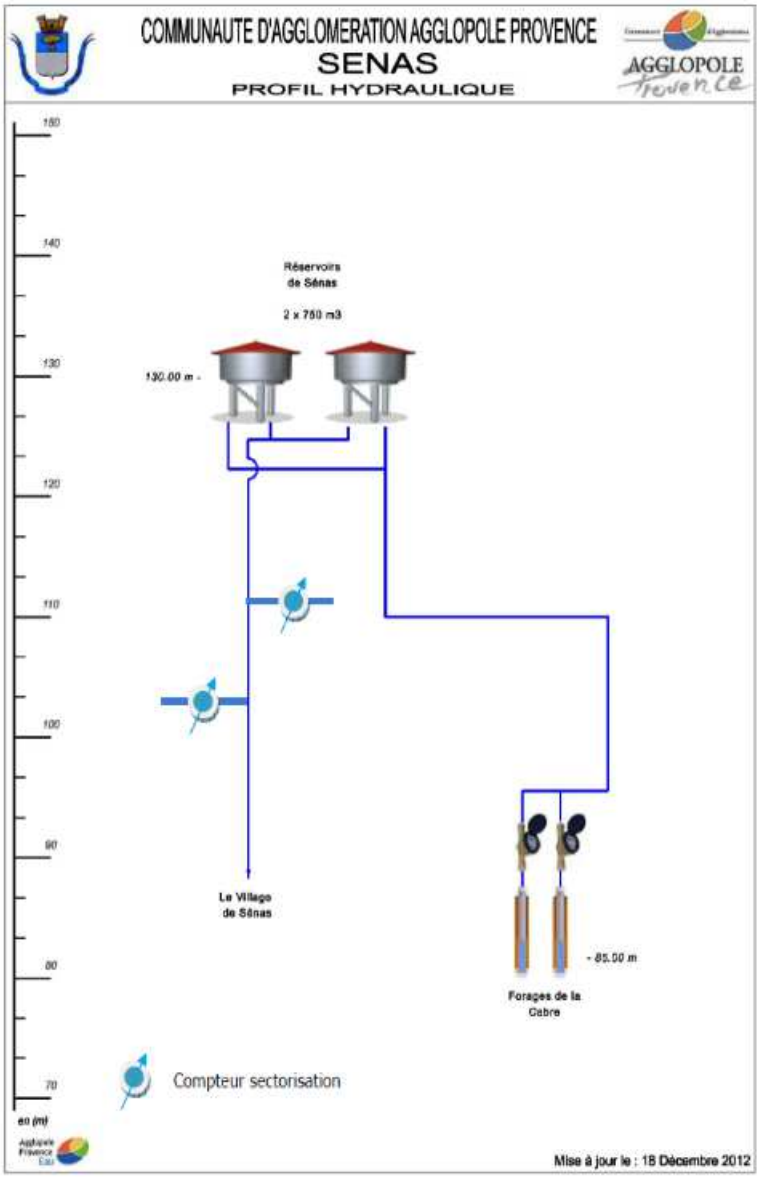
b) Patrimoine eau potable

La commune dispose d'une seule station de production d'eau potable alimentant 2 réserves d'eau potable de 750 m³ chacune, implantées sur le même site pour assurer la desserte en eau des abonnés. Le volume total de stockage est de 1 500 m 3, soit 34h d'autonomie pour un besoin en jour de pointe de 1060 m 3/h.

La potabilisation est assurée par une désinfection au chlore gazeux, en injection de chlore sur la canalisation principale de refoulement

Type Ouvrages	Nom	Côte radier en m NGF	Côte trop plein en m NGF	Volume en m3	Nb de cuves	Type d'Alimentation/Distribution
Réservoir	La Cabre	130	135	1 500 m^3	2	Alimentation et Distribution distinctes

Les 28 km de réseau (données 2015) sont entièrement gravitaires et alimentés uniquement depuis les réservoirs de la Cabre. Le synoptique du système d'alimentation en eau potable de la commune est présenté ci-après.



2.2.3.3.2 STATIONS DE PRODUCTION EN EAU POTABLE

L'eau potable provient des captages de la Cabre qui ont fait l'objet d'un arrêté de Déclaration d'Utilité Publique en date du 15 janvier 2007 afin de les protéger. Des périmètres de protection ont été établis et valent servitudes d'utilité publique.

2.2.3.3.3 CAPTAGE

Le terrain est actuellement raccordé au réseau d'alimentation en eau potable (AEP) puisque situé sur terrain déjà partiellement construit. Le raccordement au réseau existant sera réalisé lors de l'exécution des travaux du secteur.

- ⇨ **Le secteur d'étude ne se situe pas à proximité ou sur une zone destinée à un captage d'alimentation en eau potable public.**
- ⇨ **Aucun enjeu n'est à considérer vis-à-vis du captage des eaux potables.**

2.2.3.3.4 QUALITE DE L'EAU

Selon l'Agence Régionale de Santé, la qualité de l'eau distribuée en 2021 a été qualifiée comme conforme d'un point de vue bactériologique et pour l'ensemble des paramètres toxiques et indésirables recherchés.

- ⇨ **Aucun enjeu n'est à considérer pour la qualité de l'eau potable.**

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Nom du réseau de distribution : **SENAS**
Gestionnaire du réseau : AMP CT3-PAYS SALONAIS
Exploitation du réseau : AGGLOPOLE PROVENCE EAU (SEM)

Le réseau de distribution est alimenté par les installations suivantes :

Captage : LA CABRE F1 Procédure de protection terminée
Captage : LA CABRE F2 Procédure de protection terminée
Station de production : LA CABRE

Qualité de l'eau distribuée en 2021

BACTERIOLOGIE (n/100 ml)	NITRATES (mg/l)	DURETE (°F)
La qualité bactériologique est évaluée par la recherche de microorganismes indicateurs d'une éventuelle contamination par des bactéries pathogènes. L'eau ne doit contenir aucun germe indicateur.	Eléments provenant principalement de l'agriculture, des rejets domestiques et industriels. La teneur ne doit pas excéder 50 milligrammes par litre (50 mg/l)	Teneur en calcium et en magnésium dans l'eau, exprimée en degré français (°F). Il n'y a pas de valeur limite réglementaire de dureté. Eau très calcaire.
Nombre de prélèvements : 20 Nombre de non conformités : 0 Pourcentage de conformité : 100 %	Nombre de prélèvements : 5 Nombre de non conformités : 0 Pourcentage de conformité : 100 % Valeur maximale atteinte : 20 mg/L Valeur moyenne : 18,4 mg/L	Nombre de prélèvements : 5 Valeur moyenne : 36,3 °F Valeur minimale atteinte : 35,1 °F Valeur maximale atteinte : 36,7 °F

PESTICIDES (µg/l)	FLUOR (mg/l)
Substances chimiques utilisées pour protéger les cultures ou pour désherber. Les teneurs ne doivent pas excéder 0,1 microgrammes par litre (0,1 µg/l).	Oligo-élément présent naturellement dans l'eau. La teneur ne doit pas excéder 1,5 milligramme par litre (1,5 mg/l).
Nombre de prélèvements : 2 Valeur maximale atteinte : 0.014 µg/L Nombre de paramètres mesurés : 1277 Nombre de non-conformités : 0	Nombre de prélèvements : 2 Nombre de non conformités : 0 Pourcentage de conformité : 100 % Valeur maximale atteinte : 0,09 mg/L Valeur moyenne : 0,045 mg/L

Conclusion sanitaire :

100 % des analyses sont conformes d'un point de vue bactériologique.
Eau conforme pour l'ensemble des paramètres toxiques et indésirables recherchés.

Figure 18 : Qualité de l'eau du robinet selon l'ARS (ARS PACA)

2.2.3.3.5 ASSAINISSEMENT

La commune de Sénas est raccordée à la station de traitement des eaux usées (STEU) de Sénas, localisée au nord de la commune. La station a une capacité nominale de 6000 équivalents habitants (EH) pour une charge maximale d'entrée de 4941 EH en 2020.

La STEU est conforme en performance et en équipement. D'après sa fiche technique, elle n'est cependant pas exploitée à son maximum et peut donc supporter une augmentation des débits d'entrée.

⇨ **Aucun enjeu n'est à considérer sur le réseau d'assainissement.**

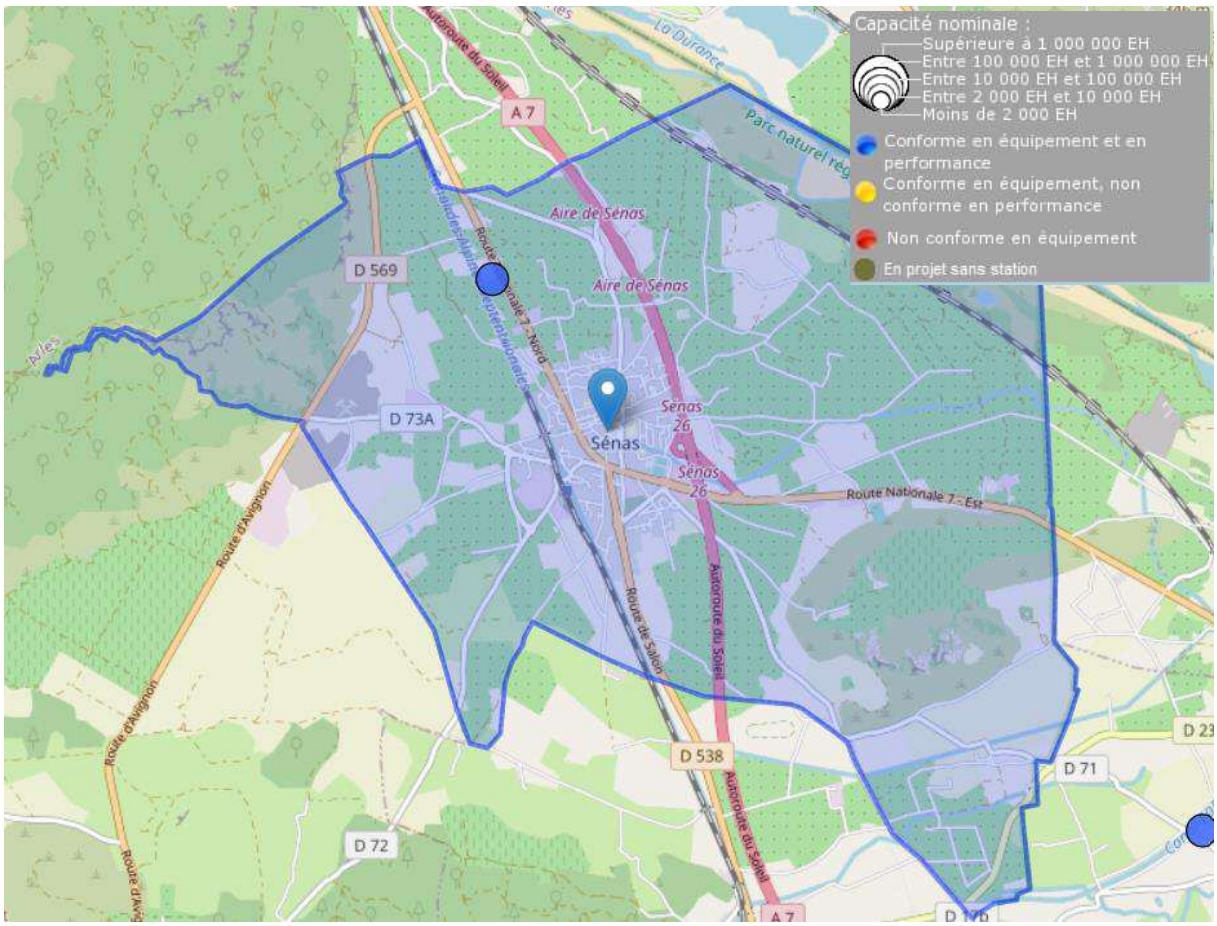


Figure 19: Localisation de la STEU de Sénas (Source : Ministère de la transition écologique et solidaire)

2.2.4 CONTEXTE CLIMATIQUE

Source : Prévision météo ; énergie PACA, DLE

2.2.4.1 CLIMAT

La commune de Sénas est soumise à des conditions météorologiques caractéristiques du climat méditerranéen. Les étés sont chauds et secs et des hivers sont doux, avec un ensoleillement annuel remarquable et des températures moyennes relativement agréables tout l'année. Les saisons intermédiaires connaissent des précipitations fréquentes et parfois violentes. La présence du mistral, vent froid et sec, participe au maintien d'un ciel clair et ensoleillé.

La température ne descend que très rarement en dessous de zéro et dépasse les 30°C en Juillet/Août.

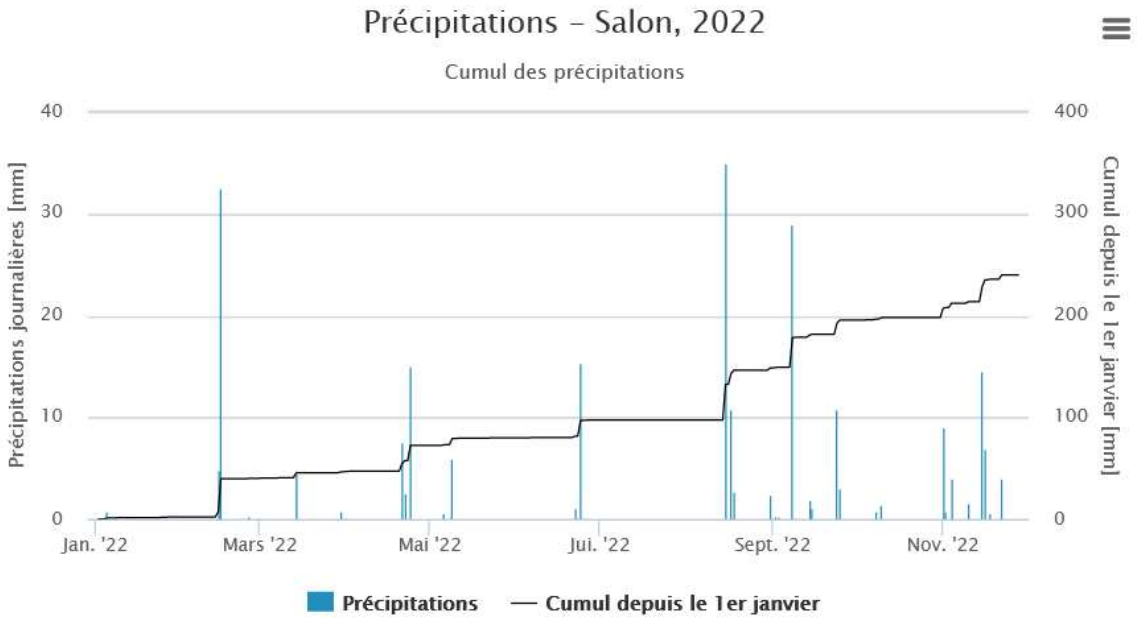


Figure 20 : Précipitations de la station de Salon (année 2022) (Prévision Météo)

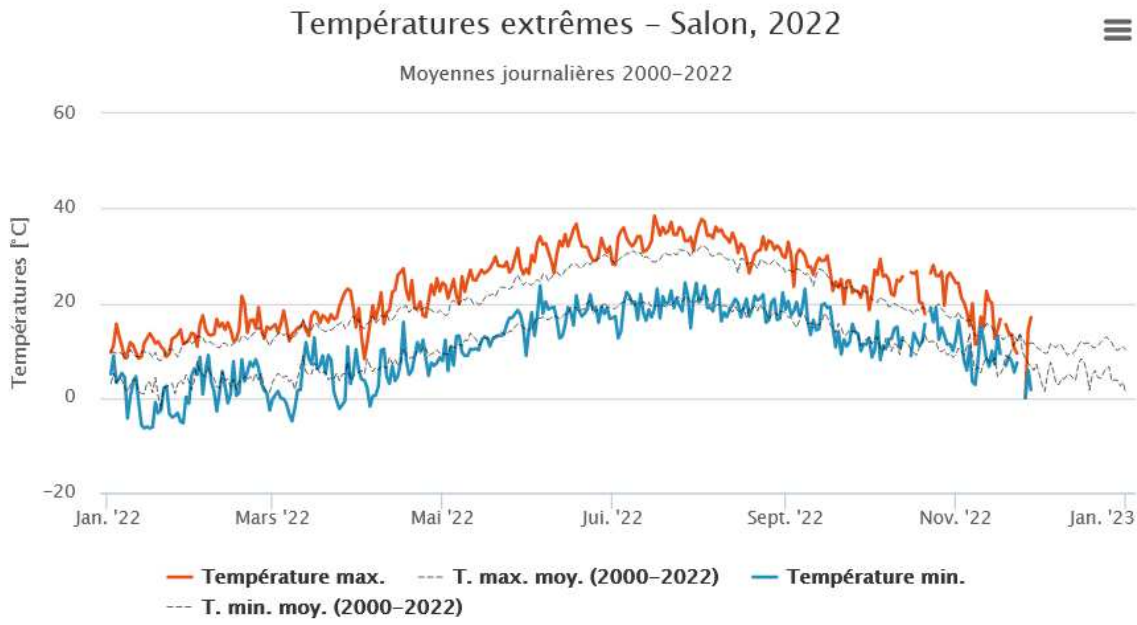


Figure 21: Température de la station de Salon (année 2022) (Prévision Météo)

En juillet, le plus grand nombre d'heures d'ensoleillement quotidien est mesuré à Sénas en moyenne. En juillet, il y a en moyenne 13.15 heures d'ensoleillement par jour et un total de 407.72 heures d'ensoleillement en Juillet. Environ 3483.11 heures d'ensoleillement sont comptées à Sénas tout au long de l'année. Il y a en moyenne 114.39 heures d'ensoleillement par mois.

⇨ **Le secteur d'étude est particulièrement propice à l'utilisation des apports solaires et au recours à l'énergie solaire thermique et photovoltaïque.**
⇨ **Ceci représente en enjeu <u>fort</u> pour l'utilisation des énergies renouvelables.**

2.2.4.2 VENT

D'après les observations et mesures réalisées entre 2012 et 2019 au niveau de la station de Salon-de-Provence Aéroport, les vents dominants proviennent principalement du ouest-nord-ouest, du nord-ouest et dans une moindre mesure du sud-est.

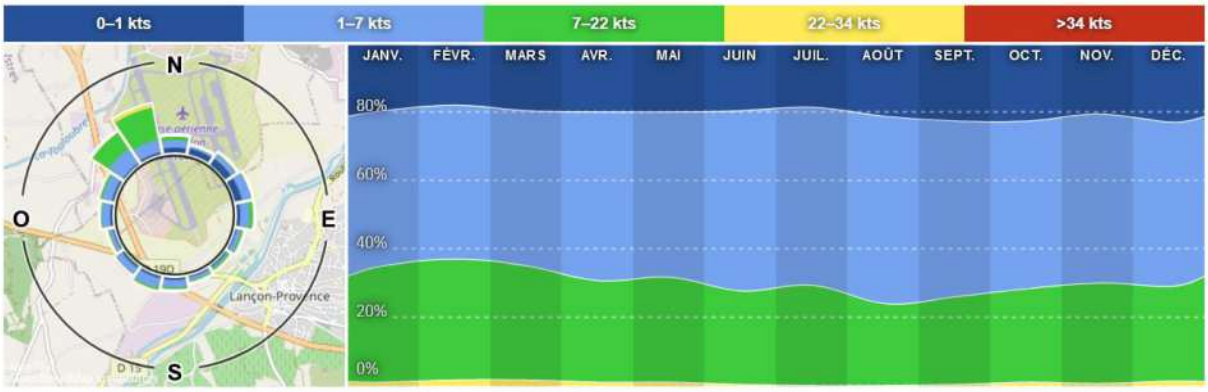


Figure 22 : Rose des vents, statistiques basées sur les données recueillies entre 2007 et 2022 (Source : Windfinder, 2022)

La vitesse moyenne des vents les plus fréquents est modérée. Elle varie entre 40 et 50 km/h.

La répartition des vents au cours de l'année est la suivante :

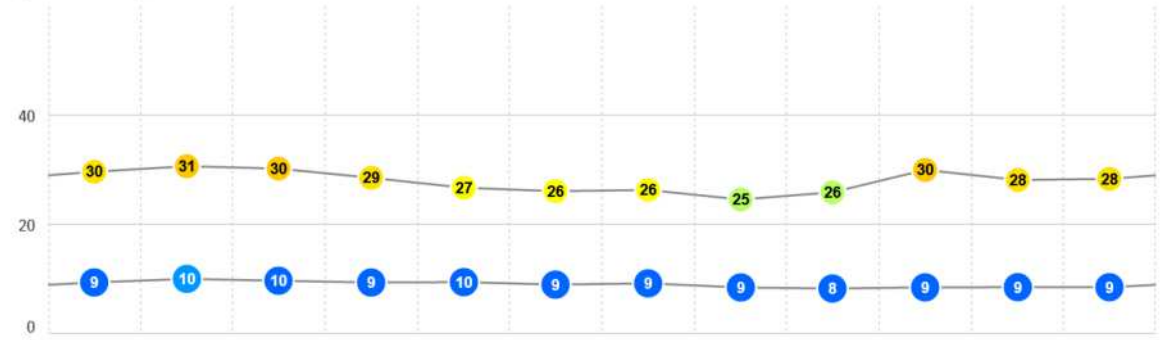
Tableau 5 : Répartition des vents (Windfinder 2022)

Statistiques mensuelles sur la vitesse et la direction du vent pour Salon-de-Provence Aéroport

Direction dominante du vent

JANV.	FÉVR.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
NNO	NNO	NO	NO	NO	ONO	ONO	ONO	NO	NNO	N	NNO

Vitesse moyenne du vent et rafales de vent (kts)



⇨ **La présence de vent pourrait laisser présager l'utilisation d'énergie éolienne. Cette solution semble cependant compromise au regard de l'emplacement du secteur de projet vis-à-vis des habitations les plus proches.**

2.2.5 COMPOSITION DU SITE (RESEAU ELECTRIQUE, FERRE ET ROUTIER) ET OCCUPATION DU SOL

L'occupation du sol de la commune de Sénas, peut être analysé à travers deux types de référentiels : **le référentiel Corine land Cover 2018, et le référentiel du Crige PACA 2014**.

Ces deux référentiels traitent de l'occupation du sol et permettent de visualiser les données à l'échelle de la commune. Cependant, ces deux référentiels n'ont pas la même précision. Ils seront donc analysés de façon progressive et comparative.

2.2.5.1 LE REFERENTIEL CORINE LAND COVER 2018

Le référentiel Corine Land Cover 2018, permet de cartographier les grandes entités géographiques sur le sol français. Bien que sa précision ne soit pas adaptée pour les petites échelles, il permet en amont des inventaires de terrain de prendre connaissance de l'environnement général.

En ce qui concerne les secteurs d'étude, ces derniers sont inclus dans l'entité :

- ⇨ **112 : Tissu urbain discontinu**
- ⇨ **222 : Vergers et petits fruits**

Le secteur d'étude s'insère dans un contexte agricole marqué, en limite d'une urbanisation et d'une anthropisation marqué (voies ferrée, voies routières, lotissements …). A cette échelle, ce référentiel ne présente pas une délimitation cohérente des espaces au regard des vues aériennes et des données écologiques.

À cette échelle le référentiel Corine Land Cover n'apparait pas assez affiné et proche de la réalité. L'utilisation du référentiel spécifique à la région PACA, va permettre d'assurer une analyse plus fine et donc plus représentative.

2.2.5.2 LE REFERENTIEL CRIGE PACA 2014

Le référentiel proposé par le CRIGE PACA est destiné à imposer une nouvelle gestion maitrisée et durable des territoires. Le but de leurs démarches est aussi de dresser un bilan sur la consommation d'espaces aussi bien au niveau des espaces naturels, artificiels, ou agricoles. La mise en place de cartographie de l'occupation du sol apporte un outil d'aide à la décision et la production d'indicateurs de suivi.

La carte présentée par la suite expose l'occupation du sol dans le secteur de projet global. Selon les données fournies par le CRIGE PACA, les secteurs d'études sont occupés par des espaces urbanisés. L'occupation du sol met en évidence des espaces d'activités entrecoupés par le tissu urbain dense et des infrastructures linéaires.

Les entités représentées dans le secteur d'étude sont :

- ⇨ **113 : Espaces de bâtis diffus et autres bâtis**
- ⇨ **211 : Terres arable autres que serres et rizières.**

Ces données permettent d'avoir une première impression et un ressenti sur le site, sa composition paysagère et son implantation environnante. À l'inverse, à cette échelle, ces données ne peuvent pas être considérées comme précises, bien qu'elles soient plus affinées que le référentiel précédent. Les habitats sur le site doivent faire appel à des relevés floristiques précis et complets pour déterminer précisément la mosaïque paysagère, à l'échelle parcellaire. (***Partie biodiversité***)

2.2.5.3 RESEAU ROUTIER, FERRE ET ELECTRIQUE

La commune de Sénas est concernée par un réseau routier, ferré, et électrique. Du fait du passage de la RD7N dans la commune, le trafic est relativement important, notamment aux abords du secteur d'étude.

Le réseau routier est dominé par des chemins et des axes secondaires, qui permettent d'accéder aux différents quartiers de la commune.

Concernant le réseau électrique, celui-ci est peu présent dans la commune, hormis à l'ouest où une ligne à haute tension est implantée. Celle-ci n'entrecoupe pas le secteur d'étude.

La voie ferrée passe à l'ouest du secteur d'étude. La commune dispose d'une gare TER qui est encore en service.

- ⇨ **Le secteur d'étude est principalement concerné par le réseau routier qui crée des nuisances sonores importantes dans le secteur d'étude.**
- ⇨ **Le flux de trafic est important sur la RD7N.**
- ⇨ **Aucune contrainte n'est cependant identifiée dans le secteur d'étude.**

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Occupation du sol à l'échelle du périmètre rapproché selon le référentiel Corine Land Cover 2018

Périmètres d'étude

- Secteur de projet
- Périmètre rapproché (150 m)

Occupation du sol

- 112 - Tissu urbain discontinu
- 222 - Vergers et petits fruits

N

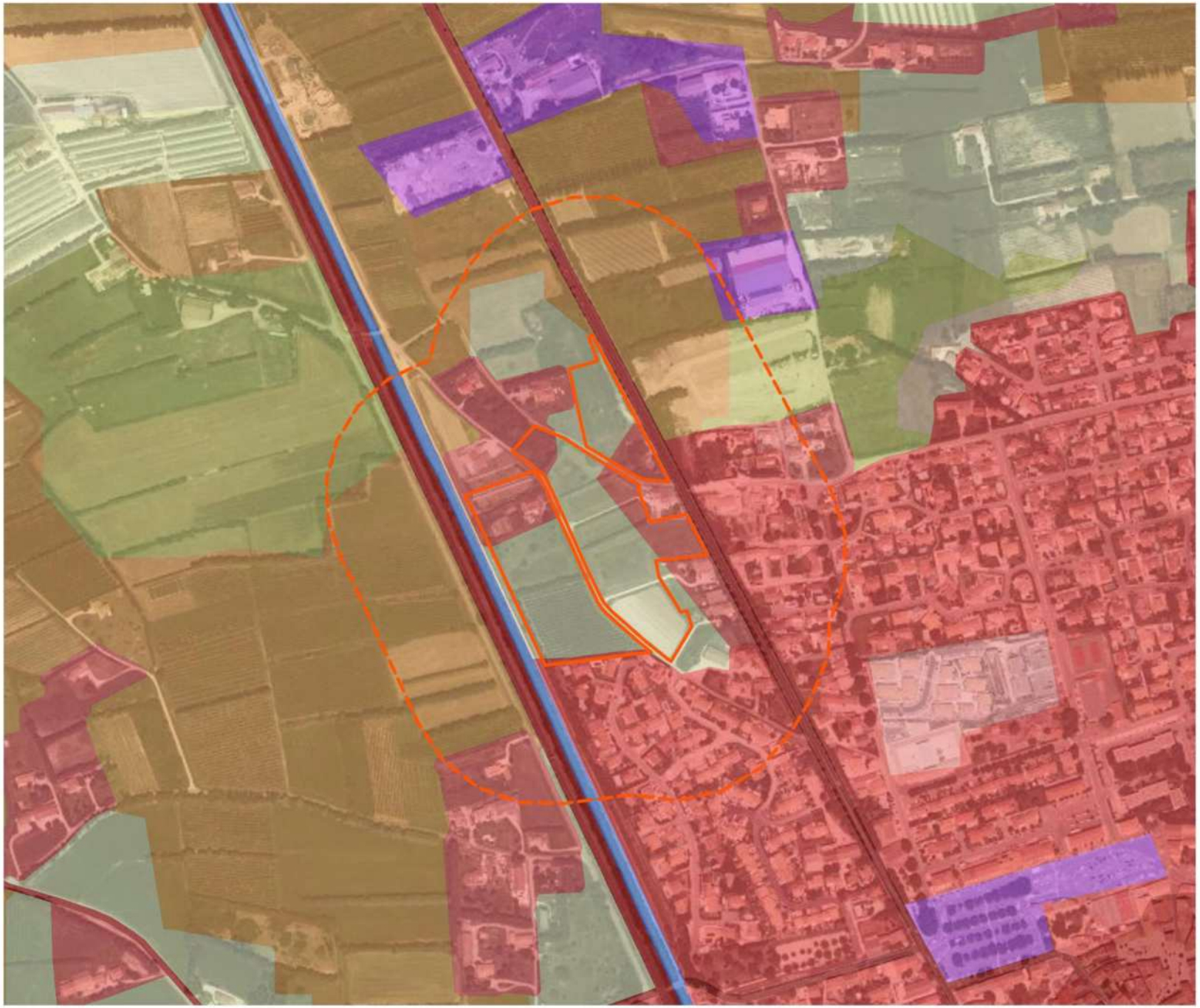
0 100 200 m

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, CLC 18, EVEN

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Occupation du sol à l'échelle du périmètre rapproché selon le référentiel du CRIGE PACA 2014



Périmètres d'étude

- Limites communales
- Secteur de projet
- Périmètre rapproché (150 m)

CRIGE PACA 2014

- 111 - Tissu urbain continu
- 112 - Tissu urbain discontinu
- 113 - Espaces de bati diffus et autres batis
- 121 - Zones d activites et equipements
- 122 - Reseaux routier et ferroviaire et espaces associes
- 141 - Espaces ouverts urbains
- 211 - Terres arables autres que serres, et rizieres (hors perimetres d irrigation)
- 214 - Zones a forte densite de serres
- 221 - Vignobles
- 222 - Arboriculture autre que oliviers
- 231 - Prairies
- 511 - Cours et voies d eau

N

0 100 200 m

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, CRIGE PACA 2014, EVEN

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Réseaux routiers, ferrés et électriques identifiés à l'échelle du périmètre rapproché

Périmètres d'étude

- Secteur de projet
- Périmètre rapproché (150 m)

Réseau

Electrique

- Pylônes
- Ligne électrique

Routier et ferré

- Routes
- Voie ferrée

N

0 100 200 m

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, BD TOPO IGN

2.2.6 ENJEUX SUR LE MILIEU PHYSIQUE

État initial contextualisé :

- Un espace au faciès agricole, qui expose à la fois des espaces ouverts végétalisés, et des haies végétales positionnées en limite parcellaire. Un contexte agricole fortement marqué dans les environs, qui rappelle l'identité du territoire.
- Une localisation du site, dans la continuité des espaces résidentiels bâtis, et en limite d'espaces agricoles encore exploités.
- Une topographie plane, qui ne met pas en évidence de contraintes topographiques particulières sur le secteur de projet.
- Plusieurs masses d'eau souterraines à préserver en bon état selon le SDAGE 2022-2027.
- Un réseau hydrographique de surface absent dans le secteur de projet.
- Un climat méditerranéen marqué par des températures douces et un ensoleillement remarquable propice à l'utilisation de l'énergie solaire ;
- Des axes routiers principaux présents dans les environs proches du secteur d'étude (RN7), et qui marque des points d'entrées dans la desserte de la future zone de projet.

Enjeux spécifiques :

- Préserver les nappes d'eau souterraines, bien qu'elles ne soient pas rattachées à des captages d'eau potable ;
- Prévoir des structures de rétention des eaux pluviales ;
- Prendre en compte l'environnement agricole dans lequel s'insère le secteur d'étude.
- Prendre en compte la présence de masses d'eau souterraines, aux enjeux écologiques et économiques marquées en raison de leur implication dans l'alimentation en eau potable, et la fonctionnalité écologique des espaces naturels présents à proximité.
- Prendre en compte le climat méditerranéen dans les constructions et notamment pour la production d'énergie renouvelable.

2.3 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.3.1 POSITIONNEMENT DANS LA REGION

La commune de Sénas est située dans la région PACA, dans le département des Bouches-du-Rhône. Géographiquement, cette commune, se situe à mi-chemin, à vol d'oiseau, entre les communes de Vitrolles et d'Avignon.

La commune est traversée par l'autoroute A 7, et ses limites communales, sont longés au nord est par la Durance.

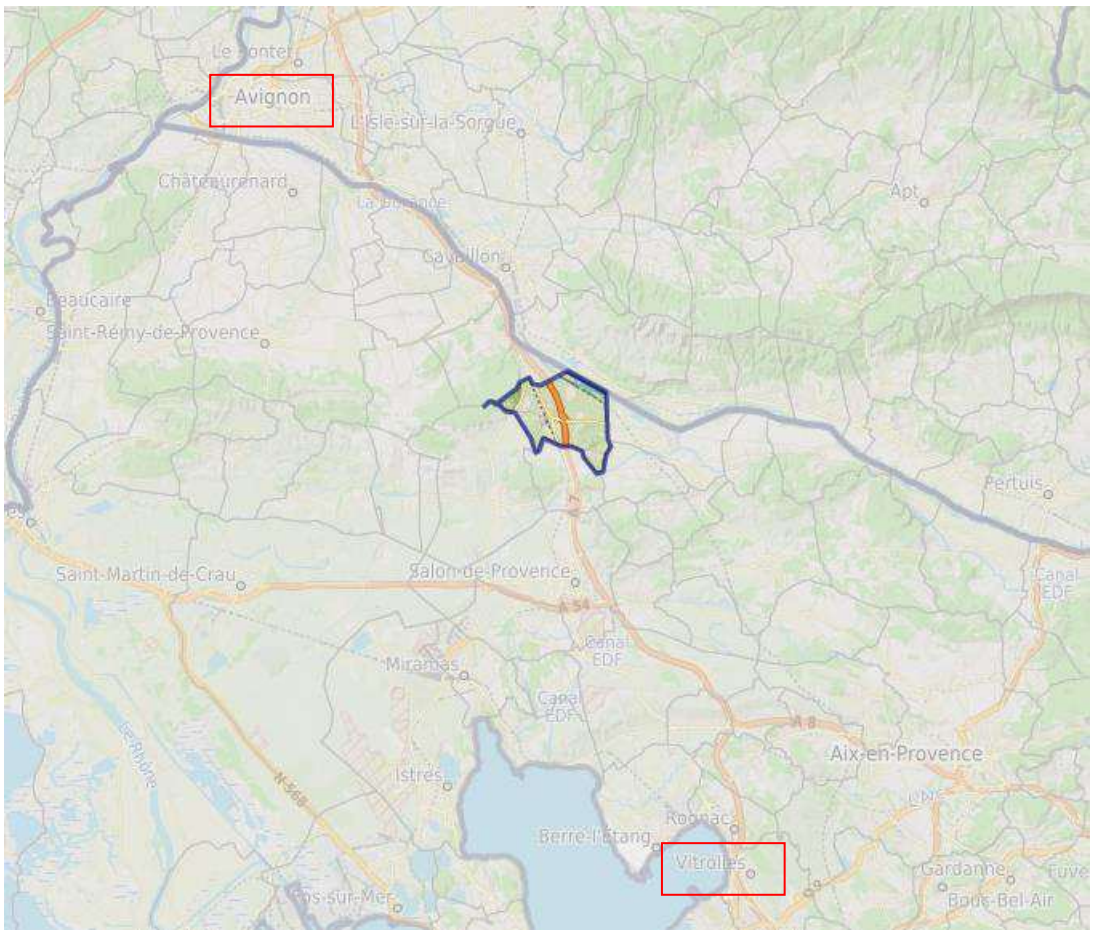


Figure 25 : Localisation de la commune de Sénas (Citaviz)

2.3.2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

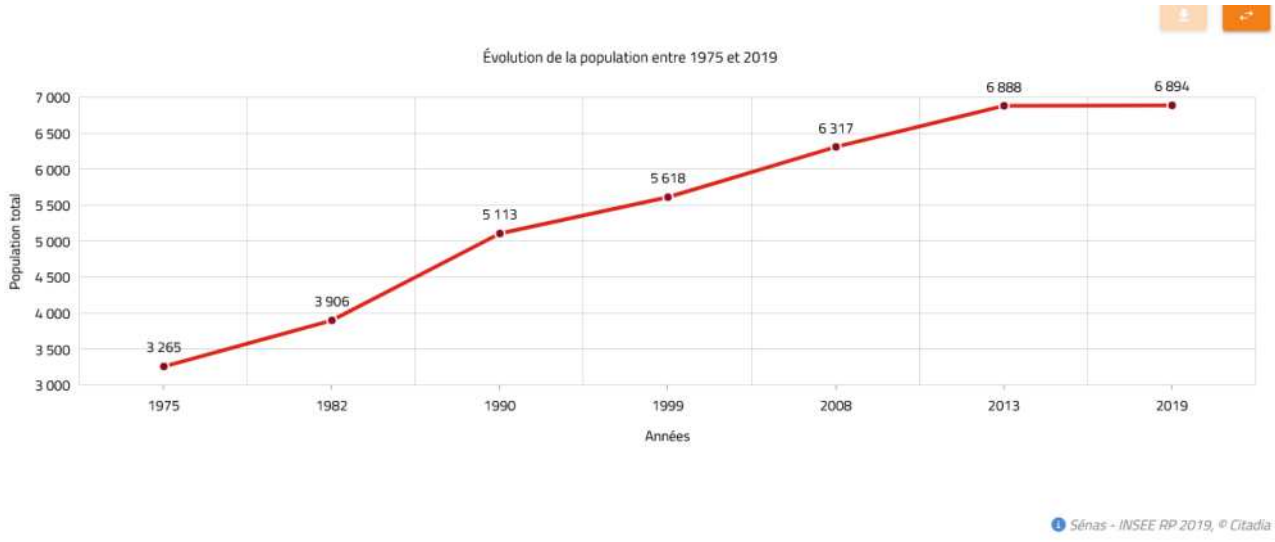
Source : INSEE, Citaviz

Afin de préciser le contexte socio-économique dans lequel s'insère le secteur d'étude, les bases de données de l'INSEE et de Citaviz ont été consultées de façon complémentaire.

2.3.2.1 DEMOGRAPHIE DE SENAS

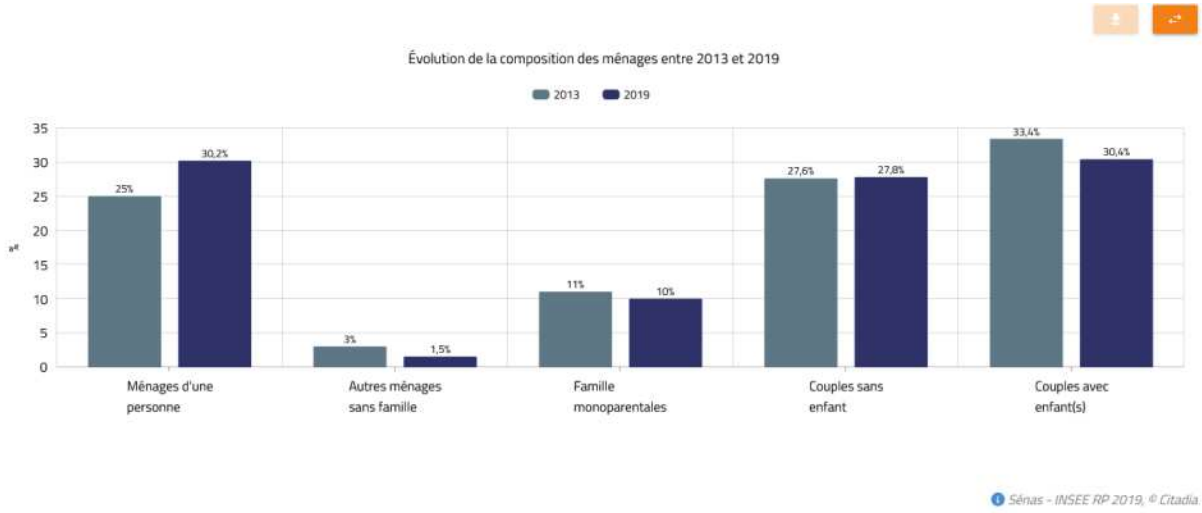
Selon le graphe ci-dessous, la population de Sénas, n'a cessé de croitre entre 1975 et 2013, année pour laquelle la population atteint un plateau et se stabilise.

Depuis 2013, l'évolution démographique atteint un plateau. En 2019, la commune comptait 6894 habitants, contre 6888 habitants en 2013.

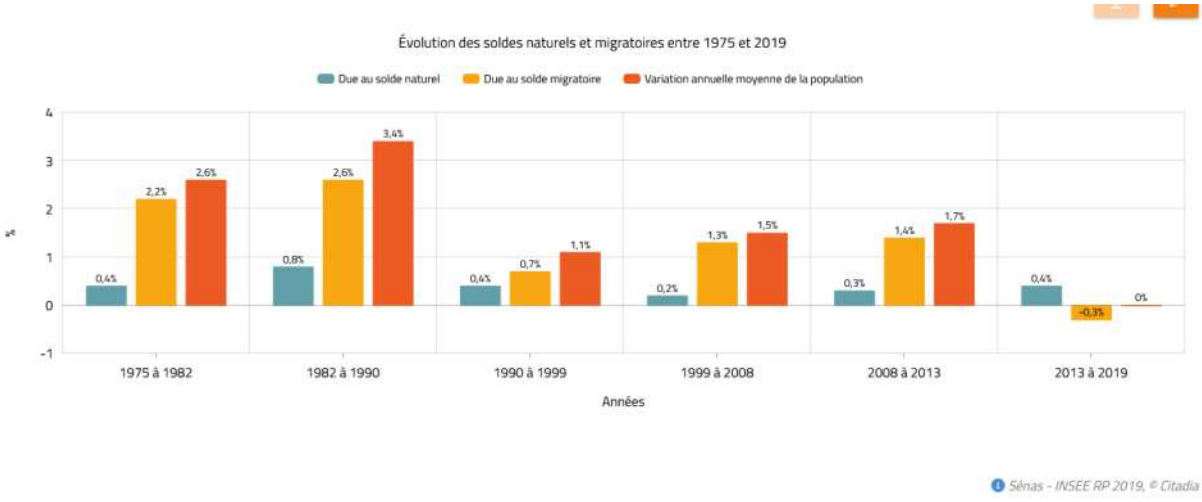


Graphe 1 : Évolution de la population communale entre 1975 et 2019 (Citaviz)

Cette évolution de la population stagnante, entre 2013 et 2019 pourrait s'expliquer par la composition des ménages, qui tend à s'orienter vers des couples sans enfants, ou des ménages d'une seule personne. Ainsi les ménages familiaux sont moins représentés. Cette stabilité de la population pourrait, selon les données Citaviz, s'expliquer par un équilibre entre les naissances (entrées) et les migrations en dehors de la commune (départs).

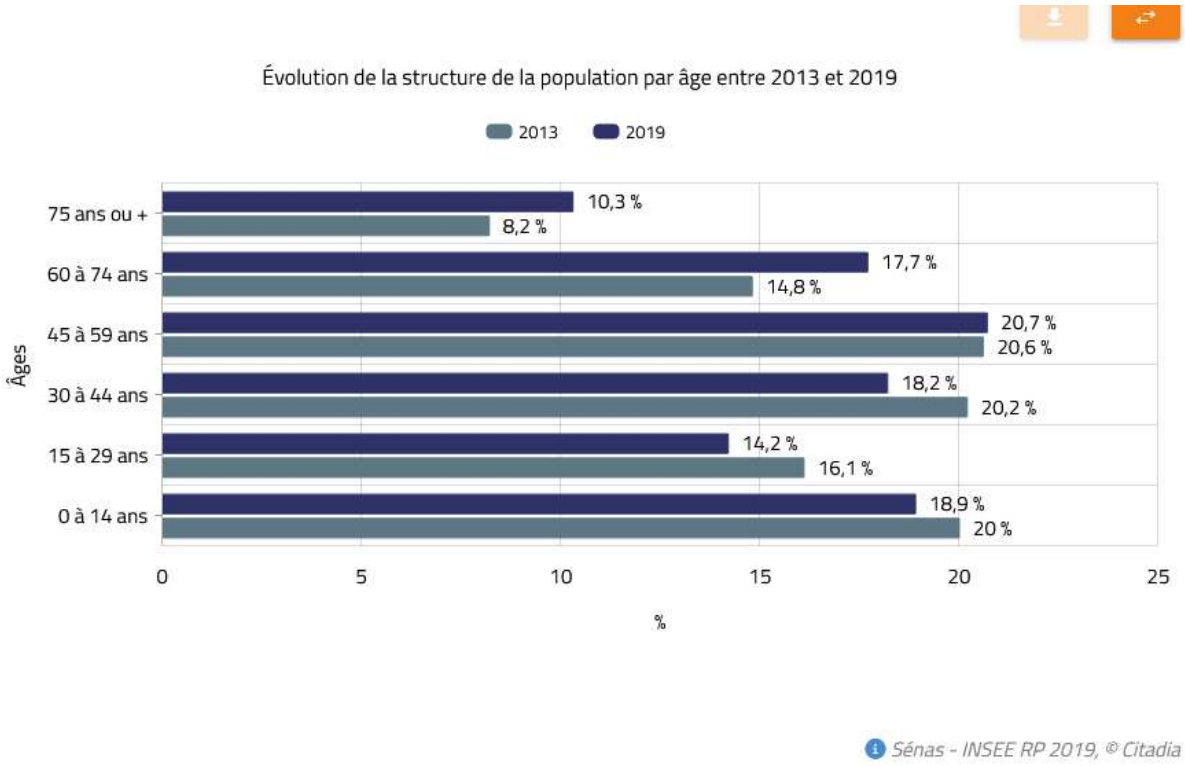


Graphe 2 : Évolution de la composition des ménages entre 2013-2019 (Citaviz)



Graphe 3 : Évolution des soldes naturels et migratoires entre 1975 et 2019 (Citaviz)

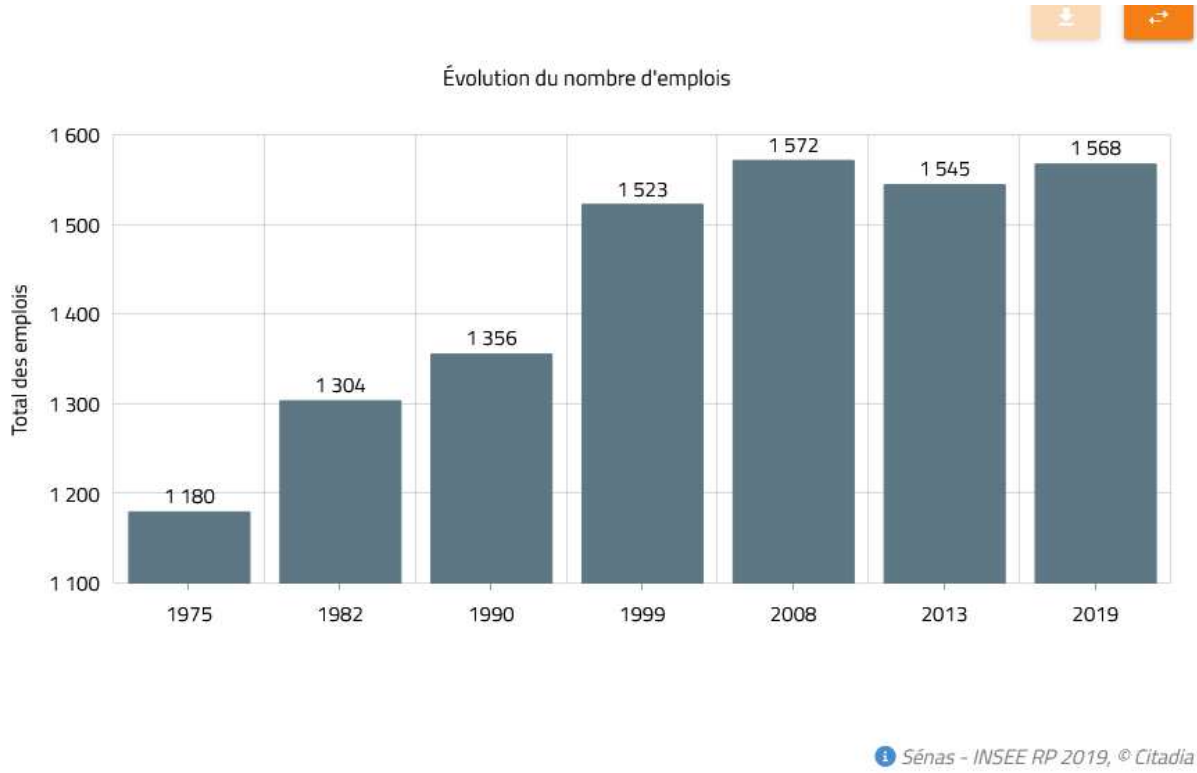
Concernant la structure de la population, la commune de Sénas est marquée depuis 2013 par un vieillissement progressif de ses habitants. Les tranches d'âges intermédiaires sont marquées par une diminution entre 2013-219, pouvant être corrélés avec le solde migratoire négatif identifié précédemment.



Graphe 4 : Évolution de la structure de la population par âge entre 2013-2019 (Citaviz)

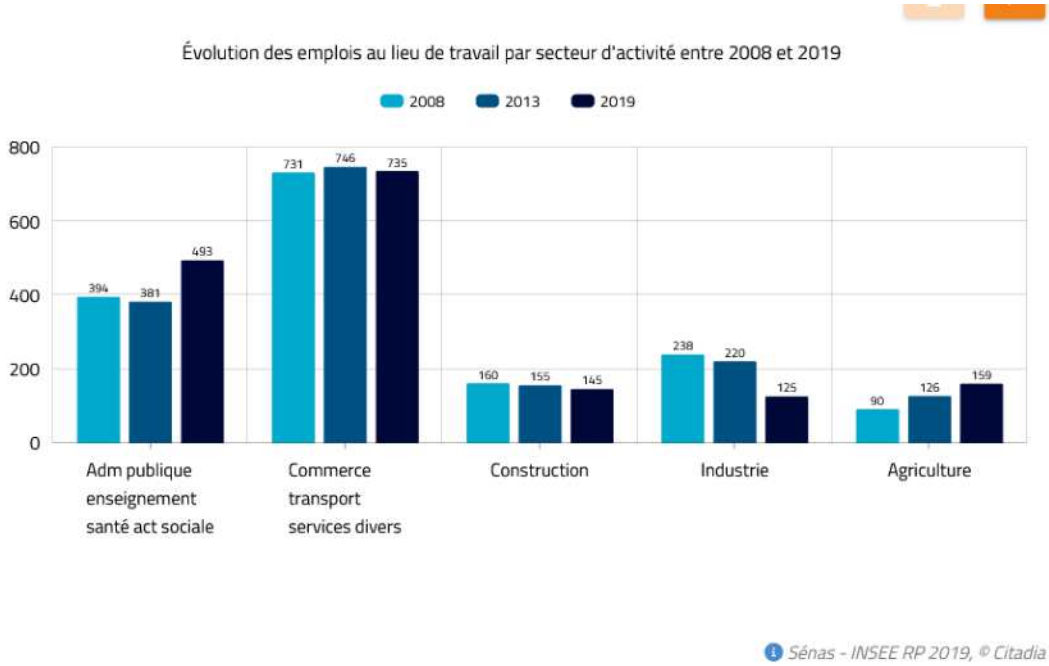
2.3.2.2 INDICATEURS LIES A L'EMPLOI

Entre 1975 et 2008, le nombre d'emplois n'a fait qu'augmenter dans la commune, pour se stabiliser entre 2008-2019. Une légère baisse est visible en 2013.

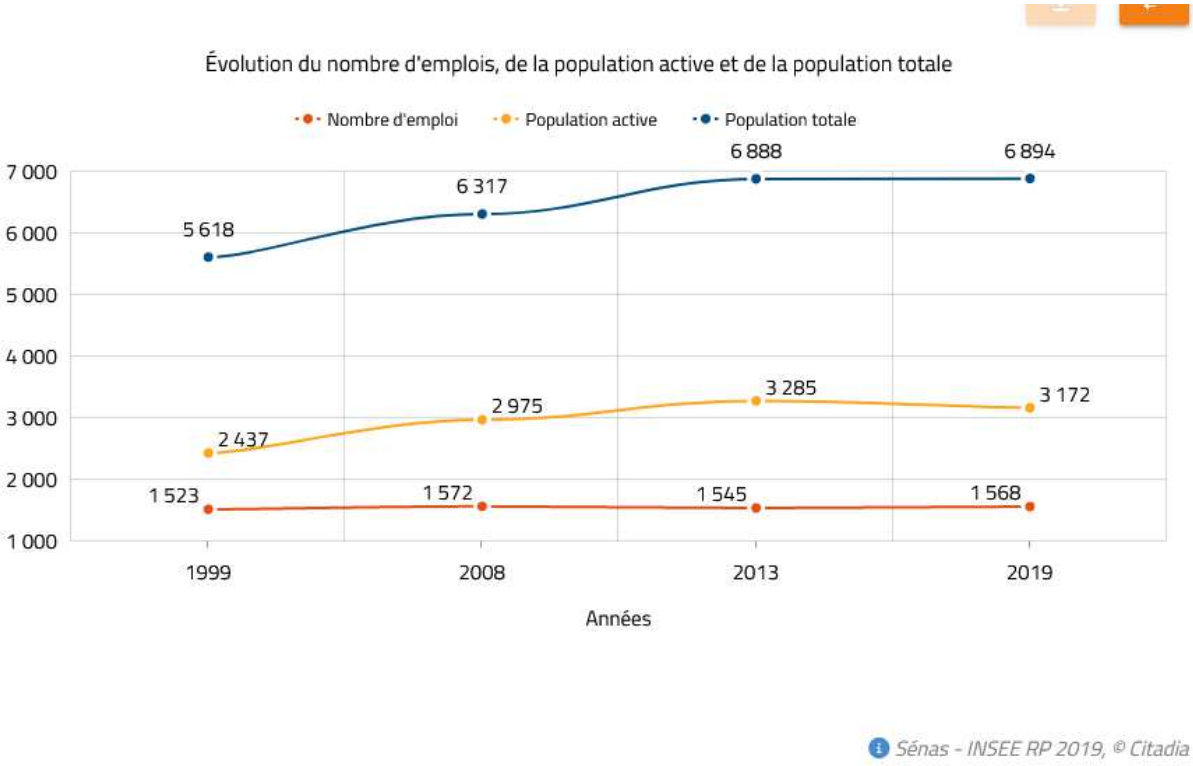


Graphe 5 : Evolution du nombre d'emplois entre 1975-2019 (Citaviz)

En associant ces données avec la population active et l'évolution des tranches d'âges de la population, il est possible de faire un lien entre le vieillissement de la population, la stabilisation des emplois et une légère diminution des actifs. En effet, le départ des tranches d'âges intermédiaires, au profit des personnes vieillissantes, n'est favorable à la création d'emplois au sein de la commune. Alors que les secteurs agricoles et administration publique enseignement santé action sociale, présentent une augmentation des emplois en 2019, les secteurs de l'industrie, sont marqués par une nette baisse. Ces indicateurs permettent de se compenser ce qui favoriser une légère baisse du chômage en 2019.



Graphe 6 : Evolution des emplois au lieu de travail par secteur d'activités entre 2008-2019 (Citaviz)



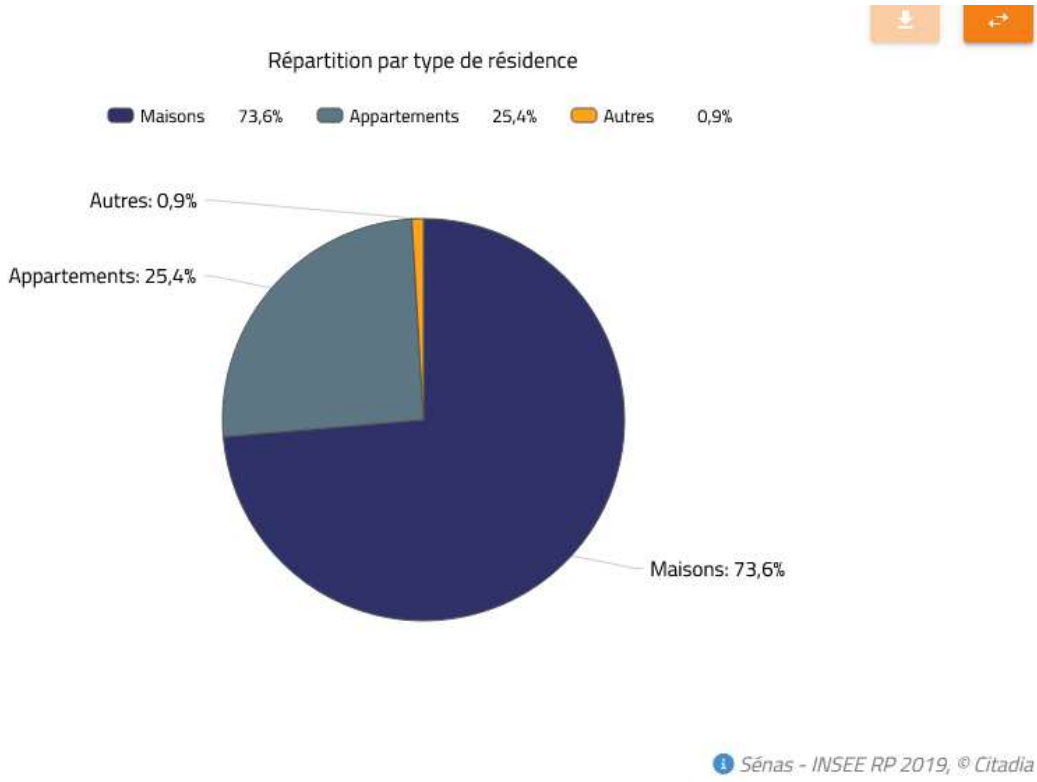
Graphe 7 : Evolution du nombre d'emplois, de la population active et de la population totale (Citaviz)

2.3.2.3 INDICATEURS LIES AUX LOGEMENTS

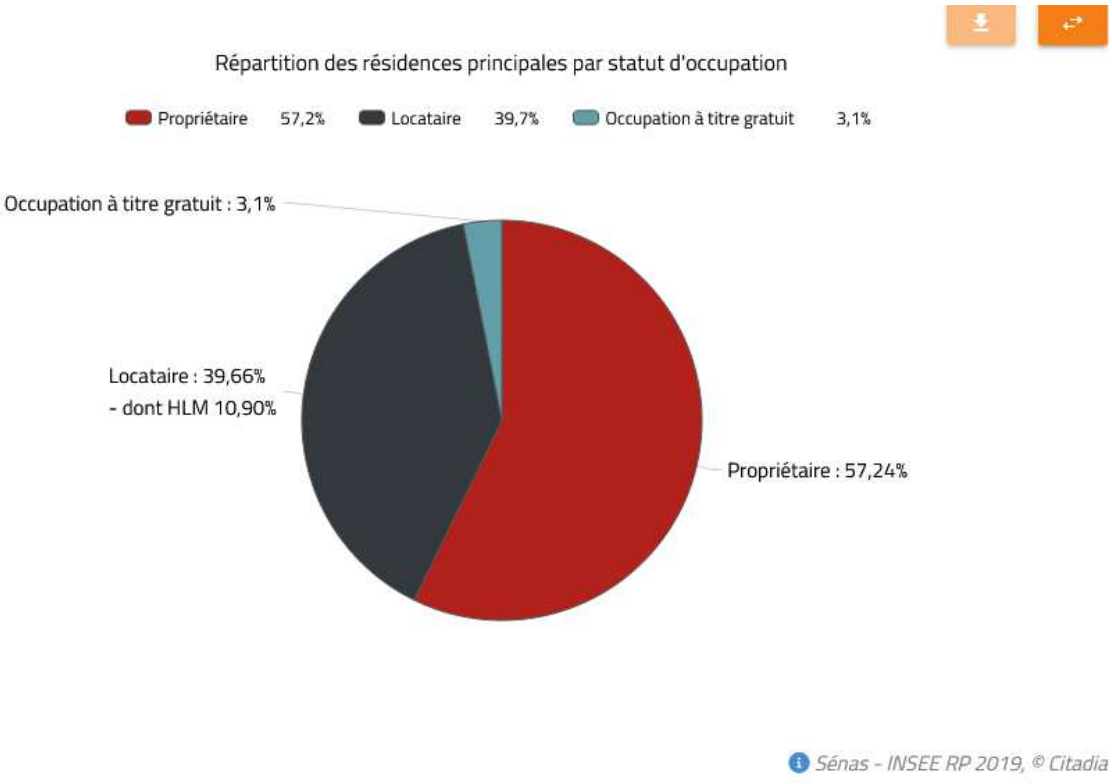
Entre 1975 et 2019, le nombre de logements dans la commune n'a cessé d'augmenter passant de 1263 logements à 3210 logements. Près de ¾ des logements sont représentés par des maisons. Cependant, entre 2013-2019, l'augmentation des appartements à été plus marqué que celui des maisons.

Les habitants sont principalement propriétaires, cependant, environ 40 % sont des locataires dont 11% en HLM.

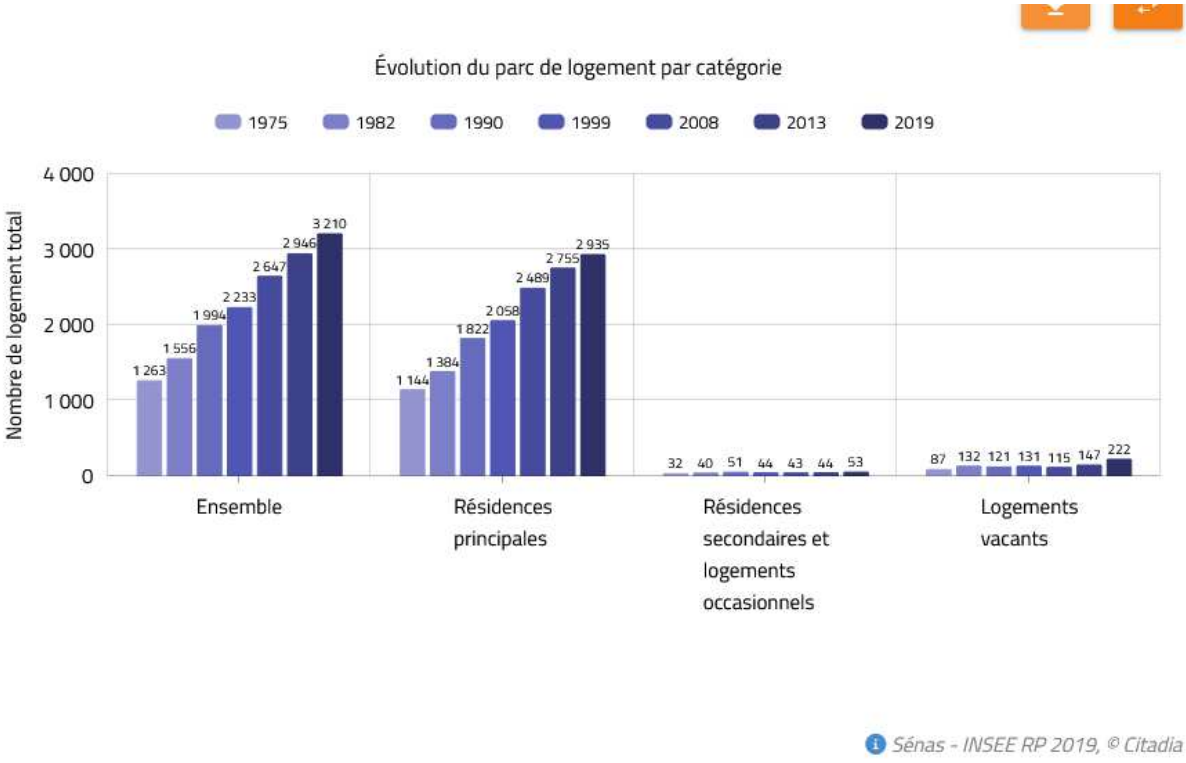
La commune de Sénas présente donc des lacunes en termes de logements, afin de redynamiser le marché de l'emploi sur son territoire, et ainsi reboosté la venue des populations intermédiaires.



Graphe 8 : Répartition par type de résidence (Citaviz)



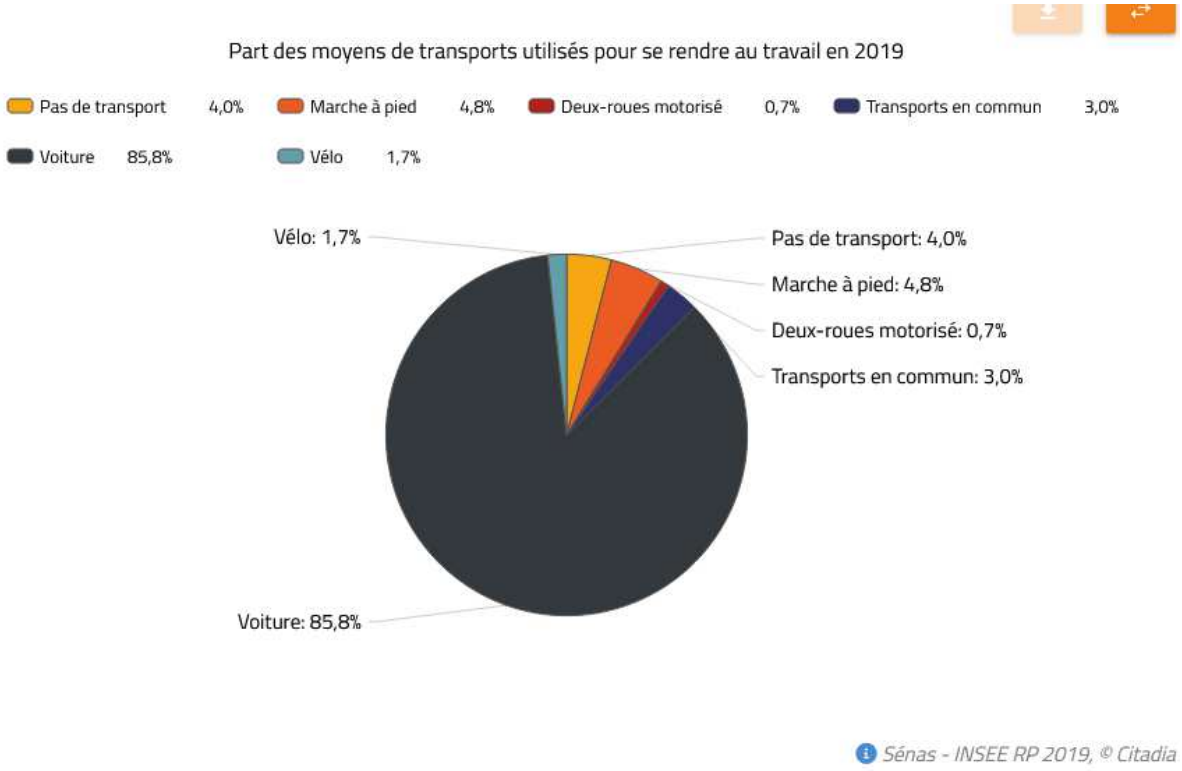
Graphe 9 : Répartition des résidences principales par statut d'occupation (Citaviz)



Graphe 10 : Evolution du parc de logements par catégorie (Citaviz)

2.3.2.4 INDICATEURS LIES A LA MOBILITE

Dans la commune de Sénas, en 2019, la voiture est le moyen de transport le plus utilisé pour près de 86% des salariés. La commune présente un faciès rural, et n'est pas concernée par une desserte exemplaire en transport en commun urbains. De ce fait, les salariés sont relativement bien dépendants de leur voiture.



Graphe 11 : Part des moyens de transports utilisés pour se rendre au travail en 2019 (Citaviz)

2.3.3 ENJEUX DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

État initial contextualisé :

- La commune de Sénas connait actuellement un plateau dans l'évolution de sa population, et le dynamisme de plusieurs indicateurs (emplois notamment)
- La commune de Sénas expose un vieillissement de la population, et une stagnation des emplois sur la commune
- Rurale, cette commune est encore fortement liée à la voiture pour les déplacements domestiques et professionnels
- Le parc de logements est dominé par des maisons mais les appartements sont de plus en plus présents sur la commune (densification moins étalée). Les propriétaires sont dominants, mais les locataires sont tout de même représentés par près de 40% des logés, dont 10% en HLM.

Enjeux spécifiques :

- Adapter le projet à la démographie communale stagnante, et en recherche de dynamisme, notamment sur le volet professionnel.
- Promouvoir le développement des transports en communs, ou tout autre mode de déplacement alternatif à la voiture. Le covoiturage peut aussi être envisagé, en créant des espaces dédiés.
- Prendre en compte l'identité rurale de la commune, et identifier les catégories socio professionnelles en demande de main d'œuvre.
- Dynamiser la commune afin d'attirer les tranches d'âges intermédiaires.

2.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

2.4.1 UN ENVIRONNEMENT AGRICOLE ENCORE BIEN PRESENT

Le secteur d'étude est dominé par des espaces au passé agricole encore marqué. Les zones sont encore cultivées pour certaines, d'autres terrains sont labourés. Certaines portions sont en friches. Une maison est présente également avec son jardin domestique attenant. Le secteur d'étude est entrecoupé par des haies végétales, reliques des délimitations des espaces agricoles, et des techniques utilisées dans la région pour limiter le vent sur les cultures.

Les espaces limitrophes sont construits au sud, et sont encore agricoles au nord. Les environs du secteur d'étude sont marqués par la présence de voiries, de chemins et d'espaces de stationnement.

Figure 26: Vue aérienne du secteur d'étude (Even)

2.4.2 LECTURE DU GRAND PAYSAGE

Source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (13) (https://www.departement13.fr)

La commune de Sénas, et le secteur d'étude, sont concernés par l'unité paysagère **« La vallée de la Basse Durance ». Les données suivantes sont extraites de l'atlas du paysage des Bouches du Rhône.**

2.4.2.1 TYPOLOGIES DU PAYSAGE

La Durance est une de ces vallées structurantes de la région Provence Alpes Côte d'Azur.

La Durance a organisé l'économie et construit l'histoire des départements traversés depuis sa source dans le massif du Chenaillet au-dessus de Montgenèvre (Hautes-Alpes) jusqu'à la cluse de Mirabeau dans les Bouches-du-Rhône. Passée cette cluse, elle quitte définitivement ses attaches montagnardes et préalpines.

Elle a creusé une vallée entre les derniers reliefs calcaires avant de rejoindre le Rhône au sud d'Avignon. Entre le massif du Luberon en rive droite, celui du Concors, puis de la chaîne des Côtes et de la Trévaresse en rive gauche, la vallée alterne entre évasements et resserrements jusqu'au seuil d'Orgon. Elle installe ici la limite avec le Vaucluse.

La fertilité de ses sols est propice à une agriculture dynamique et diversifiée. Mais cette vallée a aussi donné les opportunités pour l'implantation d'infrastructures majeures, infrastructures de déplacements et énergétiques. Ainsi, les paysages de la vallée sont contrastés, entre une naturalité affirmée et de grandes infrastructures, et portent la marque d'une anthropisation.

La Durance ne se devine que par la vallée qu'elle a creusée. Les vues sur la rivière sont rares. Elle se révèle depuis les points hauts des villages comme Alleins ou depuis les ponts qui l'enjambent. La ripisylve qui l'accompagne l'entoure et la cache du regard.

Cette rivière cachée l'est aussi par l'organisation historique de la vallée. La Durance a été une rivière aux crues dévastatrices avant les travaux engagés pour réguler son débit et exploiter l'énergie hydraulique. Dans l'histoire, la Provence souffrait de trois fléaux : le mistral, le Parlement et la Durance.

Rien d'étonnant à ce que l'Homme se soit installé en retrait de ce cours d'eau capricieux. Les villages sont perchés, les routes historiques éloignées du lit de la rivière et c'est ainsi que la Durance est peu visible.

Un ouvrage va aussi profondément modifier les perceptions de la vallée : le canal EDF dont les talus sont de véritables barrières étanches à tout dégagement visuel.

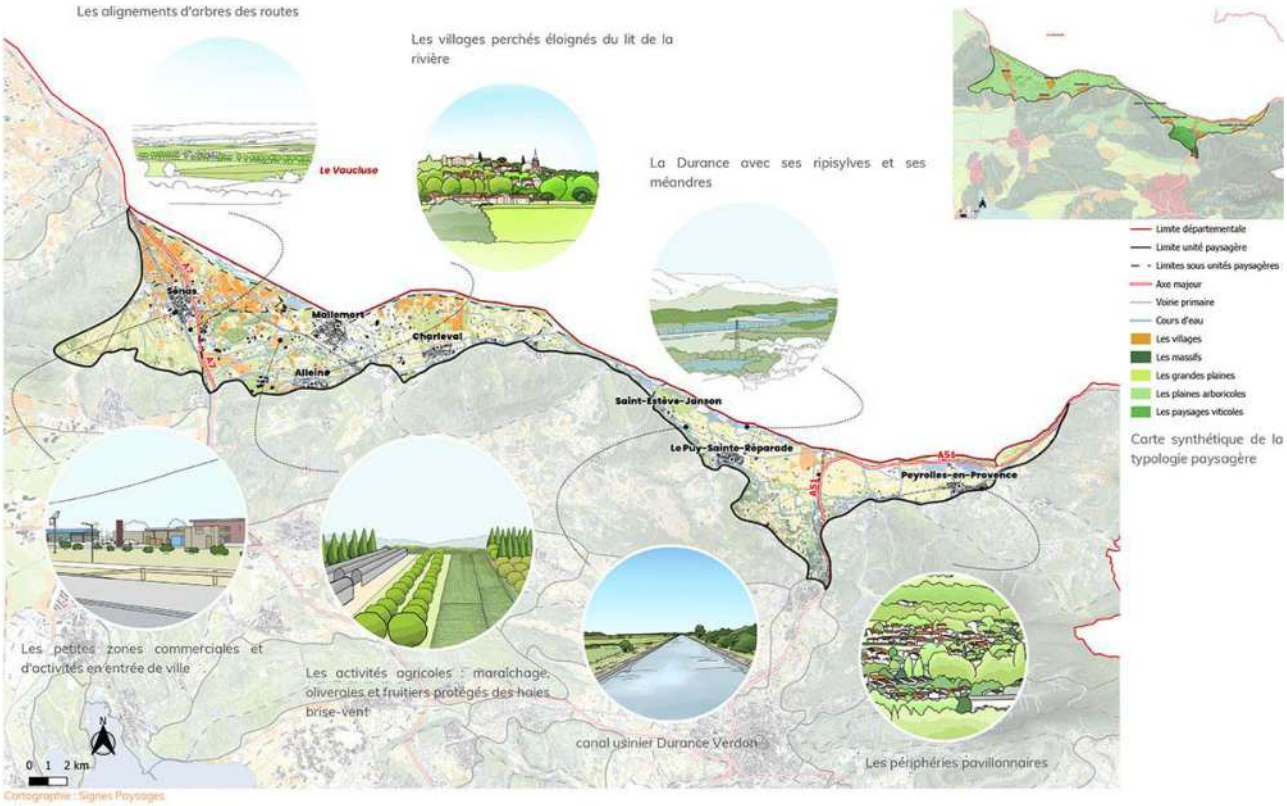


Figure 27 : La typologie paysagère (Atlas du paysage 13)

2.4.2.2 LES STRUCTURES PAYSAGERES

2.4.2.2.1 UN PAYSAGE GEOMORPHOLOGIQUE CREE PAR LA DURANCE

Les alluvions de la Durance et de ses affluents se sont étagées en larges dépôts tabulaires plus ou moins entamés par l'érosion. Les terrasses les plus anciennes affleurent entre Peyrolles et Meyrargues, puis d'Alleins à Lamanon où elles forment une large assise érodée de multiples petits vallons à hauteur du massif des Roques. Le seuil de Lamanon entre Alpilles et massif des Roques est l'un des anciens passages de la Durance. La longue plaine continue est issue de ce remblaiement. Au cœur de la vallée, en aval de Mirabeau et jusqu'à Orgon, la terrasse ancienne disparaît sous les alluvions récentes.

2.4.2.2.2 UN PAYSAGE VEGETAL SPONTANE EXCEPTIONNEL AUTOUR DE LA RIVIERE

Les versants de garrigue, de chênaie verte ou blanche et de pinèdes toujours vertes contrastent avec l'espace fluvial, domaine humide ouvert et avec les séquences de ripisylve feuillue, havre de verdure et de fraîcheur aux couleurs changeantes avec les saisons.

La rivière : à partir du lit vif, les groupements végétaux s'échelonnent selon le gradient hydrique du lit mineur au lit moyen. Cette répartition illustre les différents stades de colonisation par la végétation spontanée.

- Les plans d'eau courante à hauts fonds sont le domaine des algues et des cressonnières. Une végétation herbacée s'infiltre sur les larges plages de galets et de limons. Les roseaux (Typha latifolia) vont à l'assaut des plans d'eau vers le courant.

- Les zones stagnantes, les bras morts sont investis par les cannes de Provence, les scirpes et les joncs. Puis s'installent les arbustes (argousiers). Les jeunes saules et les peupliers annoncent la forêt galerie qui, d'abord composée de peupliers noirs, de saules et d'aulnes, atteint sa maturité avec les chênes blancs et les ormes.
- D'un espace ouvert, bruissant des flots de la rivière, on passe progressivement au paysage fermé de la forêt galerie.

Cette répartition végétale se retrouve tout au long de la vallée avec des variances tenant à l'étendue du lit vif, à l'échelle des terrasses, à la présence de talutages et de gravières ou aux conséquences des crues.

2.4.2.2.3 UN PAYSAGE AGRAIRE VARIE, CARACTERISTIQUE DU TERROIR MEDITERRANEEN IRRIGUE

Ici, la moitié de la surface est cultivée. L'agriculture s'est adaptée à des microclimats liés à une gélivité qui s'accroît d'ouest en est. Au terroir diversifié de Peyrolles succèdent progressivement les cultures céréalières, fourragères et les vignes entre Meyrargues et la Roque-d'Anthéron. Puis apparaissent les cultures maraîchères et fruitières, de plus en plus présentes après Mallemort. A l'ouest, le paysage très cloisonné avec ses haies de peupliers et de cyprès coupe-vent annonce le bocage de fruitiers et de maraîchage de la plaine du Comtat. Les cultures sèches des piémonts s'organisent autour de Saint-Canadet, au Puy-Sainte-Réparade et à Alleins. Les restanques à olivettes et les vergers cèdent souvent le pas à l'urbanisation diffuse.

2.4.2.2.4 UN PAYSAGE STRUCTURE PAR LES TRAMES VEGETALES

Les haies parallèles, les ripisylves le long des canaux, le long de la Durance et de ses affluents et l'alignement de beaux platanes le long des routes, scandent le paysage de la Basse Durance. Ce sont des structures paysagères majeures. Le réseau des anciens canaux d'irrigation constitue un patrimoine historique et paysager majeur. Il est souligné par le linéaire arborescent des ripisylves. Les grands remblais du canal de Provence ont déstructuré les piémonts.

2.4.2.2.5 LE PAYSAGE BATI

Le patrimoine rural : quelques cabanons animent encore le parcellaire cultivé. Les murets qui encadrent l'entrée des domaines et ceux des restanques de piémont marquent de leur géométrie régulière le paysage cultivé. Croix et oratoires ponctuent les parcours vers les chapelles isolées le plus souvent perchées au-dessus de la vallée.

Les bastides : de nombreuses bastides sont implantées à la lisière du massif de la Trévaresse : Fonscolombe, Arnajon, Bonneval, Saint-Estève-Janson et Lamanon.

Le patrimoine des ponts : les anciens ponts suspendus de Mirabeau, de Mallemort et de Pertuis sont de beaux ouvrages d'art.

Les villages : à l'écart des caprices du fleuve, les villages se tiennent en hauteur le long du piémont sud ou sur des buttes, des promontoires.

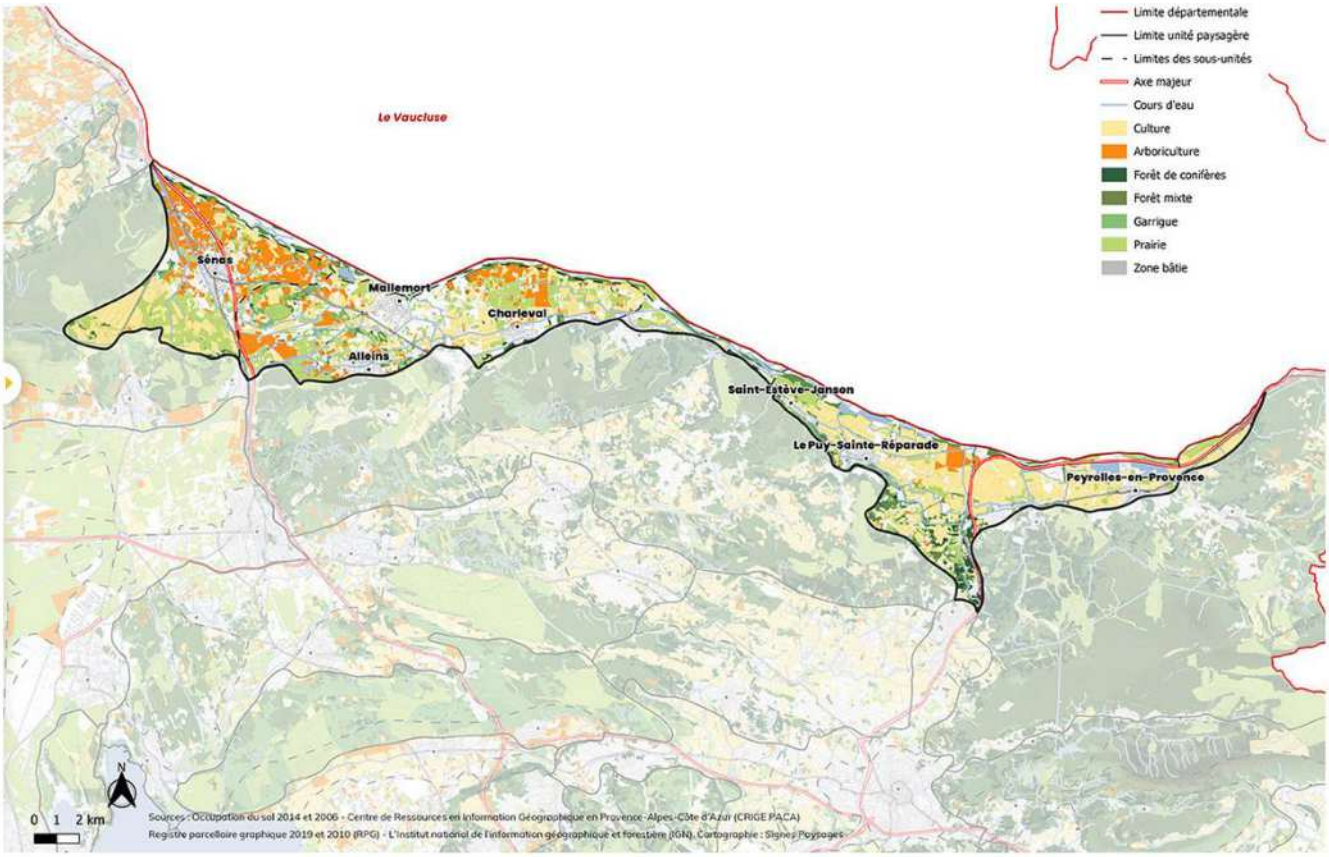


Figure 28 : Milieux naturels identifiés (Atlas des patrimoines 13)

2.4.2.2.6 ATOUTS ET FRAGILITES

Les atouts et fragilités posent les bases des enjeux et des pistes d'actions. Il s'agit de mettre en avant tel composant de paysage ou telle structure dont les transformations pourraient porter atteinte à la qualité et à la valeur de l'unité paysagère.

• LES ATOUTS

- Un paysage agraire riche et diversifié composé de vergers, terres maraîchères et céréalières à la faveur de sols alluvionnaires au fort potentiel agronomique.
- Des ressources naturelles (eau et matériaux) qui place la vallée dans un rôle stratégique pour l'économie départementale et régionale.
- Les paysages évolutifs d'une rivière méandreuse.
- Le pittoresque des villages perchés et leur silhouette compacte et organisée.
- Un patrimoine urbain et architectural, héritage d'une histoire riche et du rôle stratégique de la vallée dans l'Histoire.

• LES FRAGILITÉS

- Une péri-urbanisation diffuse en plaine désorganisant la structure historique des villages.
- Des espaces agricoles soumis à la pression urbaine.
- Une multiplication de petites zones d'activités et commerciales le long des axes routiers qui dévalorisent les entrées de ville.
- Des activités d'extraction impactant les paysages rivulaires.
- Une exposition au risque inondation et rupture de barrage.

Figure 29 : Atouts et fragilités identifiés dans l'atlas des paysages (Atlas des paysages 13)

2.4.2.2.7 FACTEURS D'EVOLUTION

L'unité paysagère de la vallée de la Basse Durance tient un rôle important dans l'économie du département de par ses productions agricoles mais aussi ses autres activités économiques. Elle est aussi parcourue par des infrastructures majeures, énergétiques et de déplacements.

Si ces grands ouvrages sont réalisés depuis plusieurs décennies, sa proximité avec des centralités économiques et urbaines a des incidences sur ses paysages. Avignon, Cavaillon, Salon-de-Provence, Aix-en-Provence sont ces pôles urbains et il faut également compter sur le site de Cadarache, proche de Peyrolles-en-Provence, pôle économique majeur qui est à l'origine de créations d'emplois, donc de nouveaux habitants, et de recalibrage de voirie pour les convois exceptionnels qui apportent sur site les modules de construction.

Ces bassins d'emplois attirent de nouvelles populations et la pression urbaine s'exerce sur les espaces agricoles de la vallée pour lesquels le relief ne présente pas de contraintes.

Les facteurs d'évolution sont principalement :

- Le dynamisme économique et son offre d'activités très diversifiées.
- L'urbanisation périphérique des centres historiques.
- Les activités d'extraction.
- L'activité agricole et plus particulièrement sa pérennité.
- Les grands axes de circulation dans leur capacité à réduire les distances avec les grands pôles urbains.

Certaines évolutions urbaines ont répondu à des opportunités foncières et des besoins économiques. Aujourd'hui le paysage, dans sa capacité à créer un cadre de vie de qualité de plus en plus recherché, son rôle dans la gestion des changements climatiques ont poussé les politiques et tout autre acteur de l'aménagement du territoire à le considérer comme porteur de projet et non plus comme une simple valeur esthétisante.

Parce qu'ils offrent l'avantage de la planéité d'un relief, la vallée subit la pression du développement économique et urbain, consommateur de foncier. Placer le paysage comme fondateur des aménagements a plus de résonance sur ces territoires.

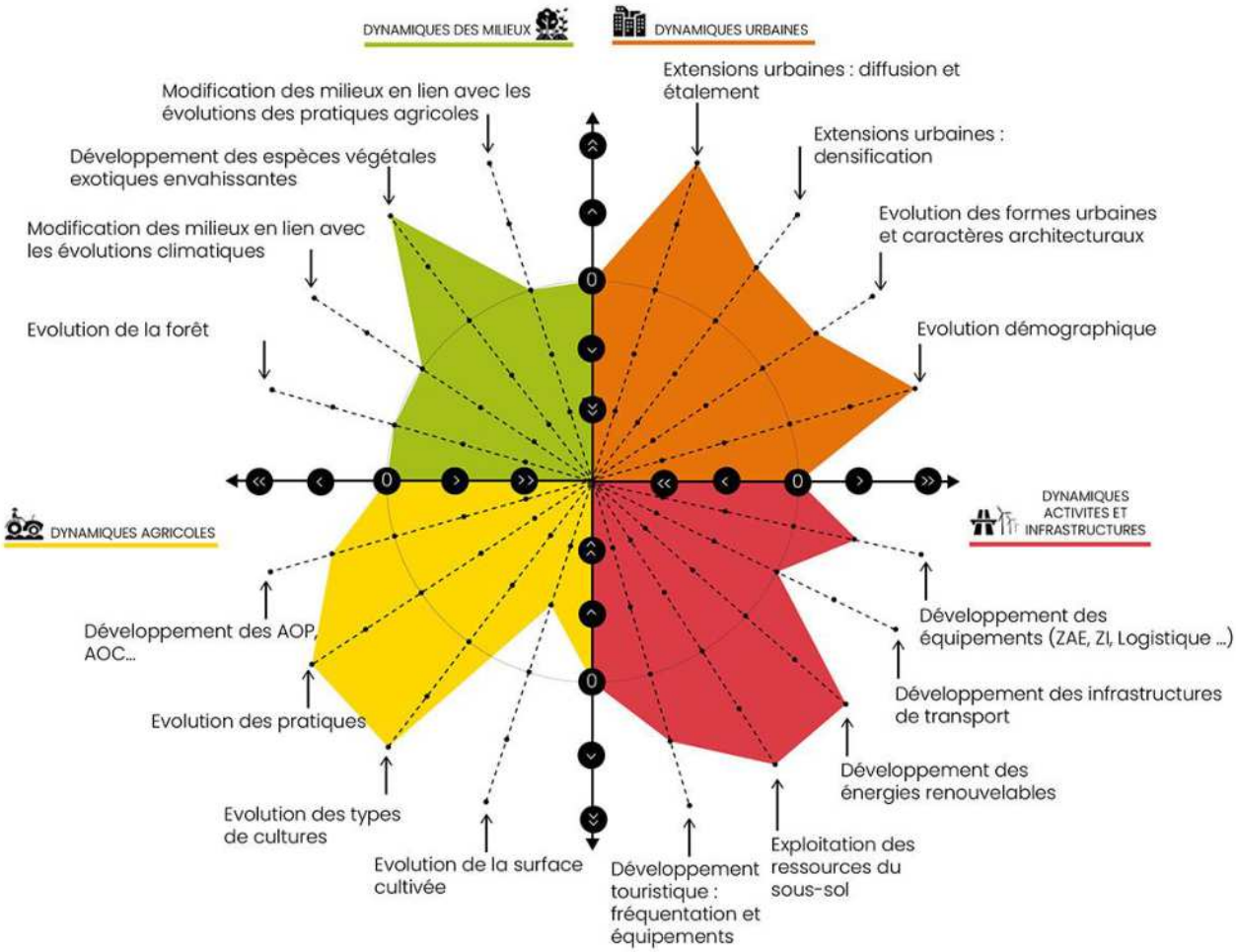
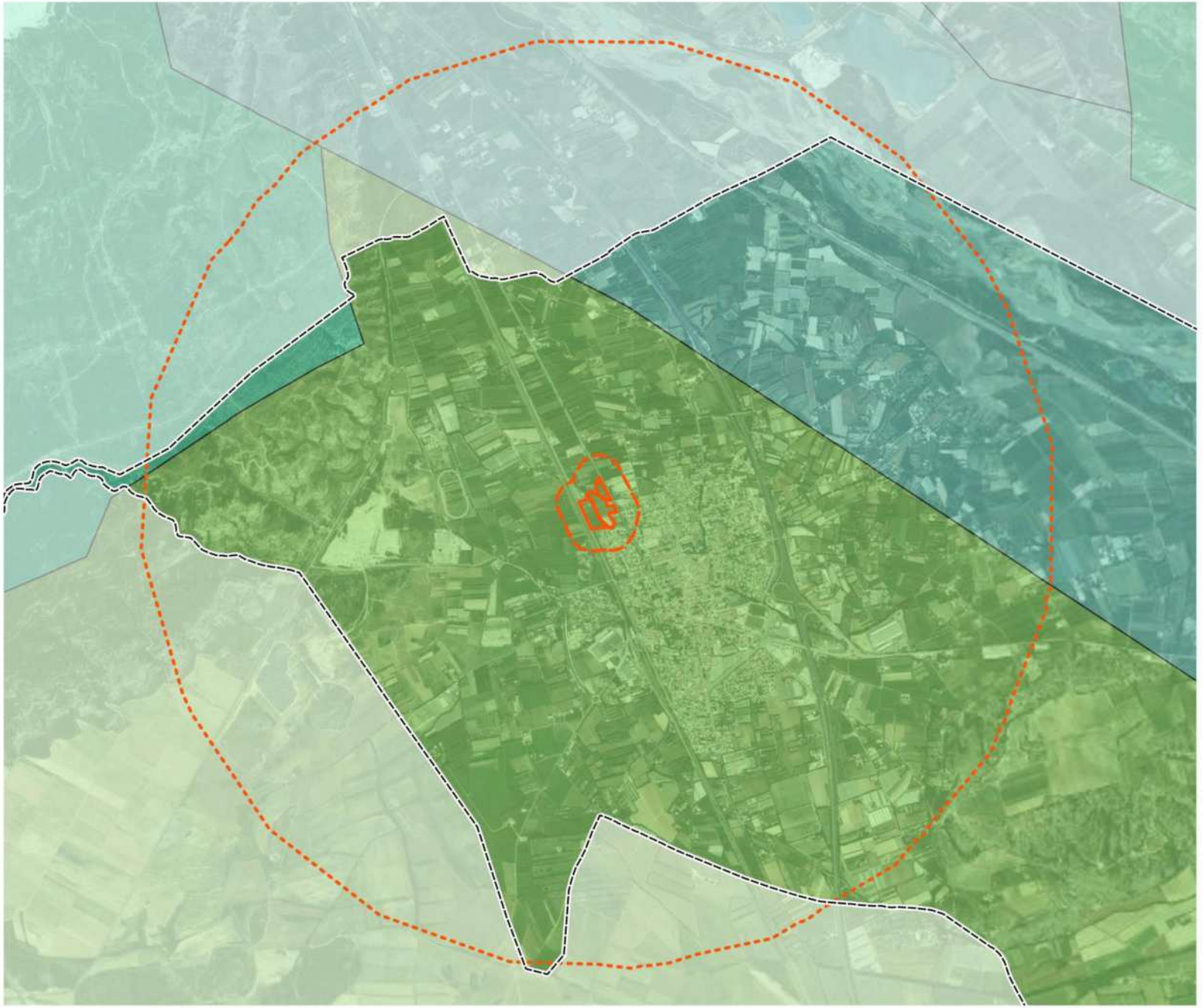


Figure 30 : Synthèse des facteurs d'évolution entre 2006 et 2021 (Atlas des paysagers 13)

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Unités paysagères identifiées à l'échelle du périmètre éloigné



Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, Atlas du pasyage

2.4.3 LECTURE DU PAYSAGE A L'ECHELLE DU SECTEUR D'ETUDE

Le site de projet se localise dans la partie ouest de la commune de Sénas au nord de l'aire urbaine. Il est longé à l'est par RD7n, et à l'ouest par la voie ferrée. Les parcelles situées au nord sont essentiellement agricoles, alors que le sud du secteur d'étude est dominé par des espaces construits résidentiels.

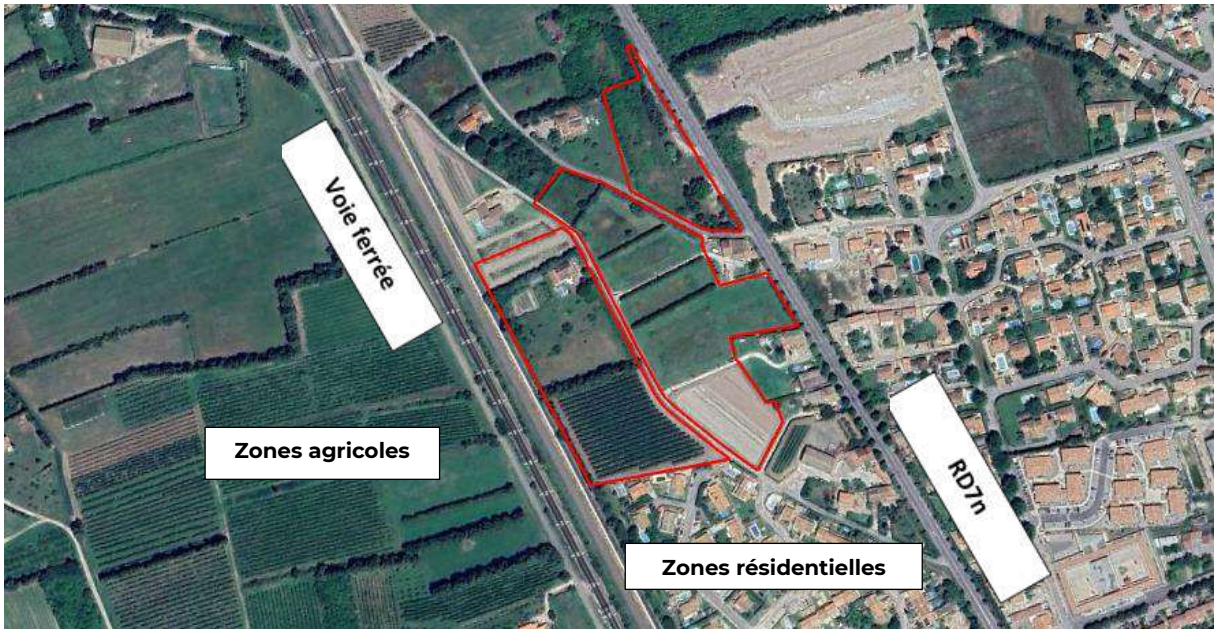


Figure 32: Vue aérienne du secteur d'étude (Source : Google Earth)

2.4.3.1 ANALYSE PAYSAGERE (ETUDE PAYSAGERE P PETEL, TOME 2 – ANNEXE 8)

Le site présente un bel attrait paysager, hérité de son passé agricole, des trames qui le composent, de la présence du Canal Septentrional des Alpines. C'est un territoire agricole, toujours fortement marqué par l'activité humaine, séculaire, qui a forgé au fil du temps un paysage spectaculaire, fort, très tramé (effet de tapis). Le projet paysager s'attachera à inscrire avec soin le nouvel habitat dans ces lieux.

Le caractère champêtre des lieux, à la fois ordonné par les trames agricoles anciennes, et par les typologies végétales, est mis en évidence au travers des promenades, des chemins, des haltes. L'échelle piétonne, et des modes doux, est ici parfaitement sensible, adaptée. La topographie, douce, rend faciles les usages piétons. La promenade, initiée par la commune, donne tout son sens au projet paysager et urbain.

Le site d'Auture offre son parcellaire historique, agricole, dans lequel la trame du projet d'habitat pourra venir s'inscrire facilement, respectueusement, pour bénéficier des qualités paysagères des lieux. Les haies, éléments fédérateurs du site, permettront un cloisonnement doux des usages, et préserveront l'intimité des logements.

chemin des Launes, haie de cyprès bleu, clôture de 'chasse'

cannier, haies, clôtures, accotements enherbés

effet de 'portes vertes', définies par les haies

effet de 'portes vertes', définies par les haies

les haies, structures du paysage

les haies, structures du paysage

chemin des Launes, haie de cyprès bleu, clôture de 'chasse'

cannier, haies, clôtures, accotements enherbés

effet de 'portes vertes', définies par les haies

effet de 'portes vertes', définies par les haies

les haies, structures du paysage

les haies, structures du paysage

quelques parcelles en friche

haies de cyprès, près Irriguès

quelques échappées visuelles sur les contreforts des Alpilles

le chemin de promenade le long du canal, vue au Nord

un peu plus loin, en marchant

le chemin de promenade le long du canal, vue au Sud

un peu plus loin, vue au Nord

le chemin de promenade le long du canal, vue au Nord

haie de peupliers d'Italie

échappées sur les vignes

échappées sur les vignes

sur le chemin de l'Auture, vignes, haies de peupliers

sur le chemin de l'Auture

structures des haies, voie champêtre, accotements enherbés

le départ du chemin au Sud

Photo 1 : Vues du site en novembre 2022 (P.Pétel)

2.4.3.2 TYPOLOGIES DES CONSTRUCTIONS ENVIRONNANTES

Comme le montre la figure ci-dessous, le secteur d'étude se situe en bordure de voirie et dans un environnement dominé par un tissu résidentiel individuel. Les structures sont de faible hauteur (R+2 essentiellement), ce qui permet de préserver les vues lointaines sur le paysage. Le secteur d'étude en lui-même est peu construits. Deux bâtisses ont été identifiées dans les parties nord du secteur d'étude.

2.4.3.3 VUES PROCHES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

L'étude des enjeux paysagers à l'échelle du secteur d'étude, passe par la réalisation de différents points de vue à proximité directe de la zone d'étude. Ceci permet, à l'échelle riveraine et piétonne, d'apprécier les vues directes sur le secteur de projet et donc sur le projet potentiel. Le but étant de mettre en évidence les masques végétaux ou bâtis d'ores et déjà présents afin de réfléchir par la suite à des aménagements et/ou des orientations du bâtis préférentielles, favorables à la conservation des entités paysagères de qualité.

Figure 33: Typologies des constructions à l'échelle du secteur d'étude et des environs proches (Even)

Photo 2 : Vue proche 1 depuis la RD7n (Google Street)

Photo 3: Vue proche 2 depuis le chemin de Cambrai (Google Street)

Les vues 1 depuis la RD7n ne permettent pas d'avoir des vues directes sur le secteur d'étude, en raison de la présence d'une haie végétale dense et haute. Ce type de haie est bien

présent dans le département et permet notamment d'avoir un rôle brise vent afin de protéger les parcelles agricoles.

Les vues 2 depuis le chemin de Cambrai marque le passage des espaces résidentiels construits, aux parcelles agricoles. La rupture est nette et l'ouverture du paysage permet d'avoir des vues élargies sur le secteur d'étude. Cependant, en arrière-plan, la présence des haies « brises vents » limites les vues lointaines.

➔ Les vues depuis ces deux points d'observations mettent en évidence le passage des espaces urbains, aux zones encore agricoles. La conservation de haies permet de préserver en partie les vues directes sur le secteur d'étude depuis les axes routiers bien fréquentés (RD7n).

Photo 4 : Vue proche 3 depuis le pont de l'auture (Google Street)

Photo 5: Vue proche 4 depuis le chemin du pont de l'Auture (Google Street)

La vue 3 a été prise depuis l'ouest du secteur d'étude. La haie végétale est typique des espaces agricoles. Les vues directes sur le secteur d'étude sont limitées en raison de la présence de cette haie végétale encore bien fournie. Il est cependant possible de visualiser au loin la bâtisse présente dans l'enceinte du secteur d'étude.

La vue 4 a été prise depuis le nord du secteur d'étude, dans le chemin du Pont de l'auture. Comme évoqué précédemment, la conservation des hautes haies « Brise vent » limite fortement les vues directes sur les différentes parcelles qui composent le secteur d'étude. Cette vue montre une bonne conservation du secteur d'étude en termes de végétation et de structuration végétale des espaces.

➔ Les vues sur le secteur d'étude, depuis ces deux points d'observations, mettent en évidence un contexte agricole encore bien présent, avec notamment la présence de haies « brises vent », qui viennent à la fois structurer le paysage et limiter les vues directes sur le secteur d'étude.

- ⇨ La réalisation de ces 4 vues proches a permis de prendre conscience de l'emplacement du secteur d'étude, vis-à-vis des espaces urbains à proximité. Cette étude, permet, à l'échelle du piéton, de percevoir les éléments paysagers de qualité et les éventuels enjeux présents à l'échelle du secteur d'étude, afin de proposer par la suite une insertion paysagère optimale du projet envisagé.
  Ainsi, à l'échelle riveraine, les vues sur le secteur de projet sont en partie limitées depuis les points de vue 1, 3 et 4 en raison de la conservation de plusieurs haies agricoles, essentiellement brise vent.
- ⇨ La vue depuis le point 2 permet de prendre conscience de la proximité de l'urbanisation avec le secteur d'étude. Il permet aussi de visualiser les ambiances urbaines présentes à proximité, à savoir, des secteurs résiduels. Cette vue permet donc d'orienter l'insertion paysagère du futur projet afin de rester cohérent avec les ambiances d'ores et déjà présentes.

⇨ **Les enjeux, en ce qui concerne les vues proches, sont donc considérés comme relativement <u>modérés</u>.**

2.4.3.4 VUES LOINTAINES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

La réalisation de points de vue lointains permet d'apprécier les vues sur le secteur d'étude depuis des massifs ou des routes identitaires de la commune ou de l'environnement éloigné du secteur de projet. Pour ce faire 4 points ont été sélectionnés. Ils sont présentés sur la cartographie ci-dessous.

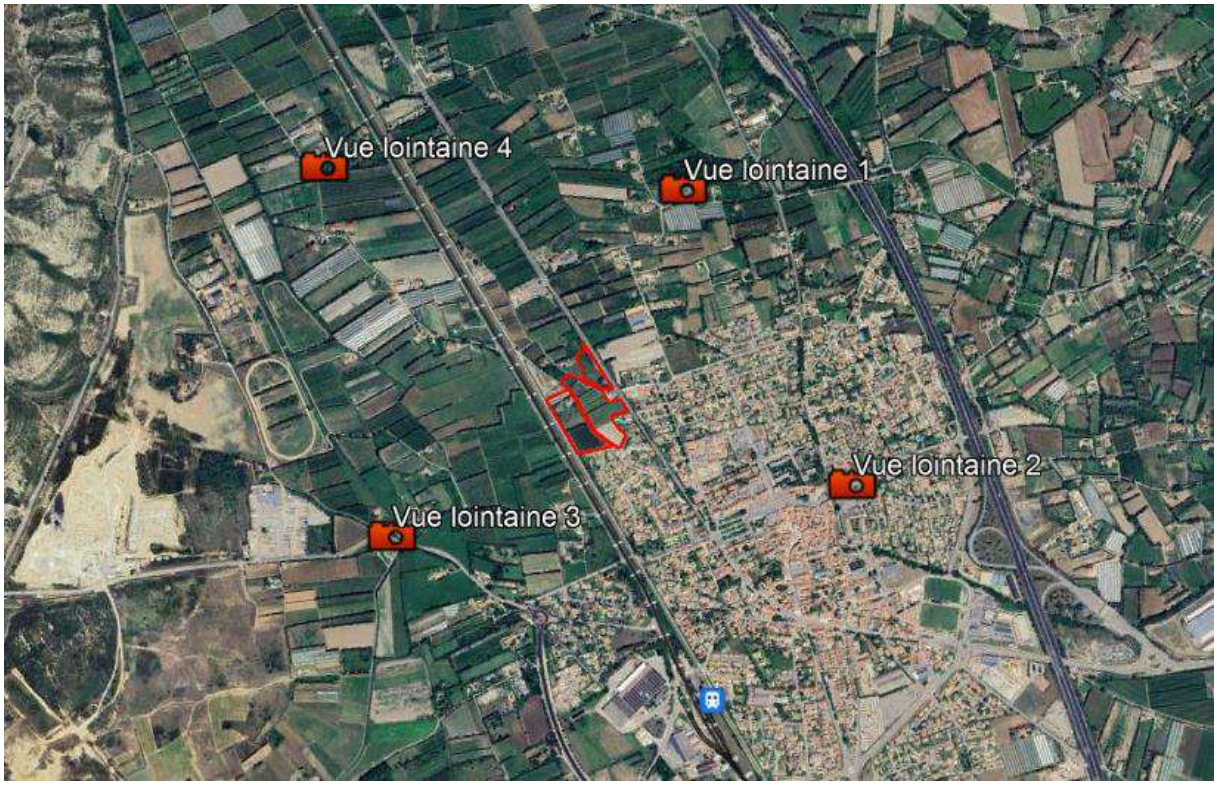


Figure 34: Localisation des points de vue lointains (Google Earth)

Photo 6: Vue lointaine 1 depuis le chemin du lavoir (Google Street)

La vue lointaine 1, prise depuis le chemin du lavoir, ne permet pas de visualiser précisément le secteur d'étude. Ce dernier est implanté de l'autre côté de la barrière végétale. Les vues lointaines sur le secteur d'étude sont donc quasi impossibles.

➔ Les vues lointaines depuis ce point de vue ne mettent pas en évidence d'enjeux particuliers. La barrière végétale permet de préserver les vues directes sur le secteur d'étude.

Photo 7 : Vue lointaine 2 depuis le boulevard Frédéric Gondon (Google Street)

La vue lointaine 2 est prise depuis les espaces construits présents au sud-est du secteur d'étude. Les vues sur le secteur d'étude ne sont pas possibles en raison d'un tissu urbain dense couplé à l'implantation de plusieurs arbres dans les espaces paysagers.

➔ Les vues lointaines depuis ce point de vue ne mettent pas en évidence d'enjeux particuliers. L'implantation du bâti et des espaces paysagers attenants limitent l'entièreté des vues sur le secteur d'étude.

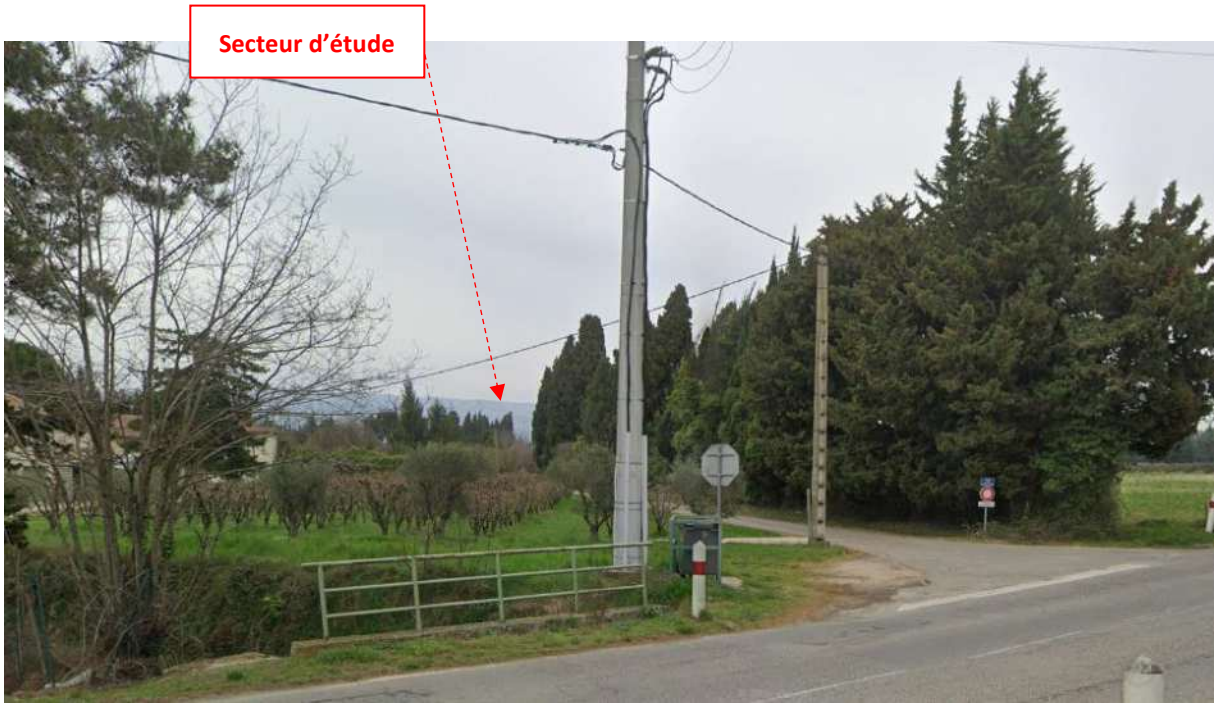


Photo 8 : Vue lointaine 3 depuis le chemin des Joncs et Roquemartine (Google Street)

La vue lointaine 3 ne permet pas de visualiser le secteur d'étude. L'implantation des haies végétales et le relief peu marqué limite les vues sur le secteur d'étude. Ce point de vue, situé au sud-ouest du secteur d'étude, s'implante dans un contexte encore bien agricole. Par conséquent, les haies brises vent sont préservées et participent donc à fermer le paysage.

➔ Les vues lointaines depuis ce point de vue ne mettent pas en évidence d'enjeux particuliers. La topographie plane couplée à la végétation en place jouent le rôle de masques paysagers et permettent de préserver les vues actuelles sur le site de projet.

Photo 9 : Vue lointaine 4 depuis le chemin de la Péagère du rocher (Google Street)

La vue lointaine 4 se situe dans les espaces agricoles implantés au nord du secteur d'étude. Comme évoqué précédemment, les haies brise vent, fortement présentes au niveau des limites des espaces agricoles, sont encore bien présentes dans les espaces. Élément structurant, elles participent également à masquer les vues lointaines sur le secteur d'étude depuis ce point.

➔ **Les vues lointaines depuis ce point de vue ne mettent pas en évidence d'enjeux particuliers. Les haies brises vent encore bien présentes dans les espaces agricoles forment des masques végétaux de qualité, qui limite l'ensemble des vues lointaines sur le secteur d'étude.**

- ⇨ L'étude des vues lointaines n'a pas permis de visualiser directement le secteur d'étude en raison de son éloignement, couplé à une végétation dense encore bien présente, une topographie plane, des espaces agricoles encore bien structurés et des zones bâties relativement denses dans les espaces situés au sud du secteur d'étude.
- ⇨ **Les enjeux sur le paysage depuis les points de vue lointains sont considérés comme faibles.**

2.4.4 PATRIMOINE

2.4.4.1 LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Source : Base Mérimée- Atlas des patrimoines – DRAC PACA, PLU de Sénas

La richesse du patrimoine archéologique est relevée au niveau national, par l'arrêté préfectoral du 31 juillet 2003 (modifié en 2013), définissant un périmètre au sein duquel il est nécessaire de saisir le préfet pour tout dossier d'autorisation d'urbanisme.

Selon les données fournies par le PLU de Sénas, la commune est concernée par 10 sites archéologiques, regroupés principalement dans l'ouest de la commune. Un site est identifié dans le centre de la commune, et un autre à l'est. Selon ces données, aucun site archéologique n'est identifié dans le secteur d'étude.

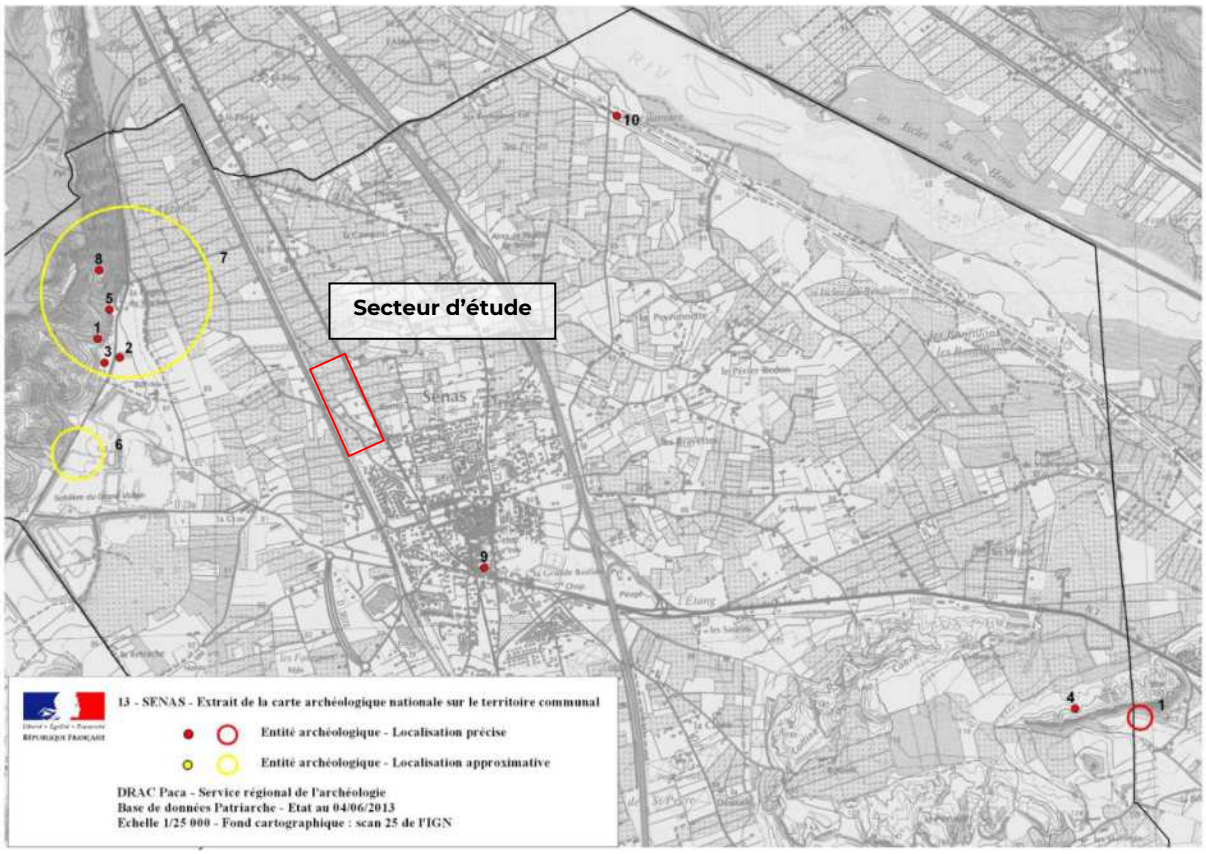


Figure 35 : Localisation des sites archéologiques identifiés dans la commune de Sénas (PLU de Sénas)

LISTE DES SITES ARCHEOLOGIQUES

Commune	N°	Nom donné	Identification_de_l_EA	Parcelles	Précision emprise
SENAS	1	La Montagne	701 / 13 105 0001 / SENAS / La Montagne / / campement / Mésolithique	DR (8)	loc. connue et limites supposées
SENAS	2	Bel-Air (ou La Pugère)	519 / 13 105 0002 / SENAS / Bel-Air (ou La Pugère) / / habitat / Néolithique final	DN (30)	loc. connue et limites supposées
SENAS	3	La Pugère	18574 / 13 105 0003 / SENAS / La Pugère / / occupation / Age du bronze final		loc. connue et limites supposées
SENAS	4	Chapelle Saint-Marie de Méjean (ou du Pas des Lanciers)	6366 / 13 105 0004 / SENAS / Chapelle Saint-Marie de Méjean (ou du Pas des Lanciers) / / chapelle / Moyen-âge classique - Epoque moderne		loc. connue et limites supposées
SENAS	5	Chapelle Saint-André	18575 / 13 105 0005 / SENAS / Chapelle Saint-André / / chapelle / Moyen-âge	DR (25)	loc. connue et limites supposées
SENAS	6	Gaudre d'Auphant (Carrière du Grand Vallon)	10720 / 13 105 0006 / SENAS / Gaudre d'Auphant (Carrière du Grand Vallon) / / occupation ? / Néolithique ?		localisation approximative
SENAS	7	La Péagère du Rocher	16092 / 13 105 0007 / SENAS / La Péagère du Rocher / / Néolithique final / stèle		localisation approximative
SENAS	8	Castrum de la Péagère	18576 / 13 105 0008 / SENAS / Castrum de la Péagère / / bourg castral / Moyen-âge classique		loc. connue et limites supposées
SENAS	9	Eglise paroissiale Saint-Amand	31826 / 13 105 0009 / SENAS / Eglise paroissiale Saint-Amand / / église / Moyen-âge classique - Epoque contemporaine	AB (304)	loc. et extension connues
SENAS	10	Digue de Castellamare	34814 / 13 105 0010 / SENAS / Digue de Castellamare / / digue / Epoque contemporaine	AO (63)	loc. connue et limites supposées

Figure 36 : Liste des sites archéologiques identifiés dans la commune de Sénas (PLU de Sénas)

⇨ **Au regard des données fournies par la DRAC PACA et des éléments précédents, les enjeux sur le patrimoine archéologiques dont considérés comme faibles.**

2.4.4.2 LE PATRIMOINE BATI

Source : Base de données Mérimée-Atlas du patrimoine

Selon la base de données Mérimée, et l'atlas du patrimoine historique, un seul monument historique est recensé sur la commune de Sénas. Il s'agit de l'Eglise paroissiale Saint-Amand. Elle se situe Avenue André Aune à Sénas. Il s'agit d'un monument historique inscrit depuis le 13 janvier 1997.

⇨ **Au regard des données récoltés sur le patrimoine bâti, les enjeux sur cette thématique sont jugés faibles.**

2.4.4.3 SITES CLASSES OU SITES INSCRITS

Source : Base Mérimée- Atlas des patrimoines – DRAC PACA

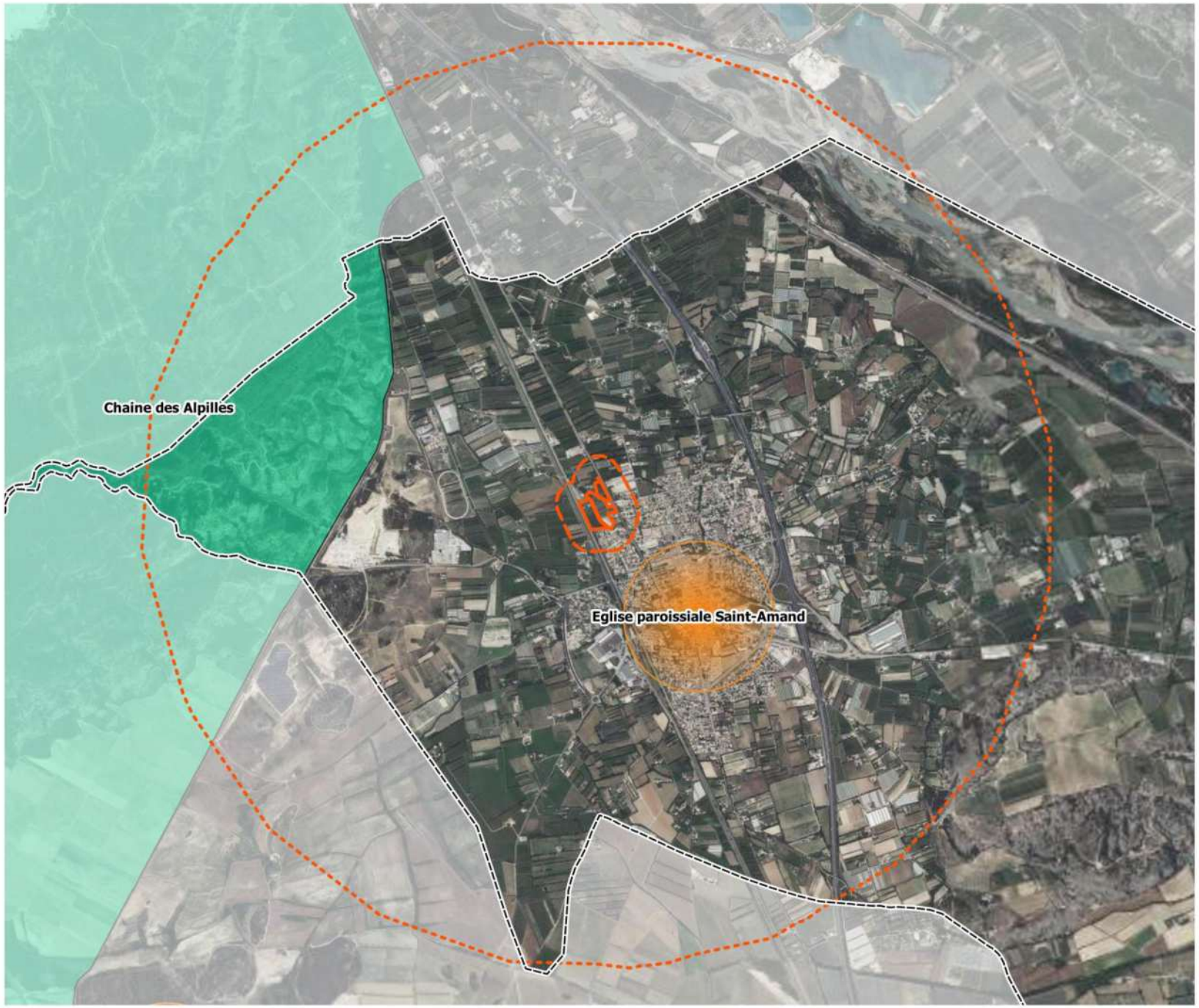
Selon la base de données de l'Atlas du patrimoine, le secteur d'étude n'est pas inclus dans un site inscrit ou un site classé. Le site inscrit le plus proche, est « La chaine des Alpilles », qui se situe à l'ouest du secteur d'étude.

⇨ **Au regard des données récoltés sur les sites inscrits ou classés, les enjeux sur cette thématique sont jugés faibles.**

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Entités de l'atlas du patrimoine, recensées dans le périmètre éloigné



Périmètres d'étude

- Limites communales
- Secteur de projet
- Périmètre rapproché (150 m)
- Périmètre éloigné (3 km)

Atlas des patrimoines

- Monuments historiques
- Périmètre de protection des MH

Sites classés ou inscrits

- Chaine des Alpilles

N

0 500 1000 m

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, Atlas du patrimoine

2.4.5 ENJEUX RELATIFS AU PAYSAGE

État initial contextualisé :

- Un secteur d'étude situé en marge du centre-ville, dans un espace à l'ambiance agricole encore bien présente.
- Un secteur d'étude situé à distance des entités patrimoniales (sites inscrits, monuments historiques ...)
- Aucune contrainte concernant les monuments historiques.
- Aucune contrainte concernant les reliques archéologiques.

Enjeux spécifiques :

- Veiller à limiter les hauteurs des bâtiments pour s'intégrer aux bâtis alentours ;
- Réaliser une insertion paysagère de qualité afin d'entrer en cohérence avec l'ambiance agricole actuellement présente ;
- Conserver au maximum les entités paysagères en lien avec l'ambiance agricole, telle que les haies végétales.

2.5 ÉTAT INITIAL DU SITE / BIODIVERSITE (ECOMED - ECOVIA – TOME 2 ANNEXE 1)

Les inventaires faune flore sur site ont été réalisés courant 2022 par le bureau d'étude expert en biodiversité ECOMED. Le rapport d'expertises est présenté ci-après et rend compte des enjeux présent à l'état initial sur site. Des inventaires ont également été réalisés en juin 2022 par ECOVIA dans le cadre de la modification n°3 du Plan Local de L'Urbanisme de Sénas, qui met en évidence l'ouverture à l'urbanisation du secteur de projet du Pont de l'Auture.

La compilation de ces données permet de conclure sur des enjeux écologiques plus précis à l'échelle du secteur d'étude.

2.5.1 ETAT INITIAL DE LA BIODIVERSITE PAR ECOMED (TOME 2- ANNEXE 1)

2.5.1.1 PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

2.5.1.1.1 LOCALISATION ET ENVIRONNEMENT NATUREL

Contexte administratif		
Région PACA	Département des Bouches-du-Rhône	Commune de SENAS
Contexte environnemental		
Topographie : plaine alluviale	Altitude moyenne : 90 mètres	
Hydrographie : Durance à proximité	Bassin versant : Durance	
Etage altitudinal : Mésoméditerranéen		
Petite région naturelle du SRCE : Bassin d'Aix- Durance – Pays d'Aygues – Luberon Sud		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Aux confins de la D7n, Route de Jean Moulin, et d'une voie ferrée. A l'Ouest de l'autoroute A7 à 1200 m Station d'épuration au Nord	
Zones urbaines les plus proches :	En continuité avec l'urbanisation de Sénas, au Nord du centre de Sénas	

La zone d'étude se place dans un contexte agricole à l'étage méso-méditerranéen, en limite de l'urbanisation actuelle. Elle couvre une surface de 4,34 ha de zones agricoles.

Le **diagnostic écologique faune-flore-habitats naturels (état initial de la biodiversité)** est effectué sur l'emprise du projet immobilier situé au Nord de Sénas (13).

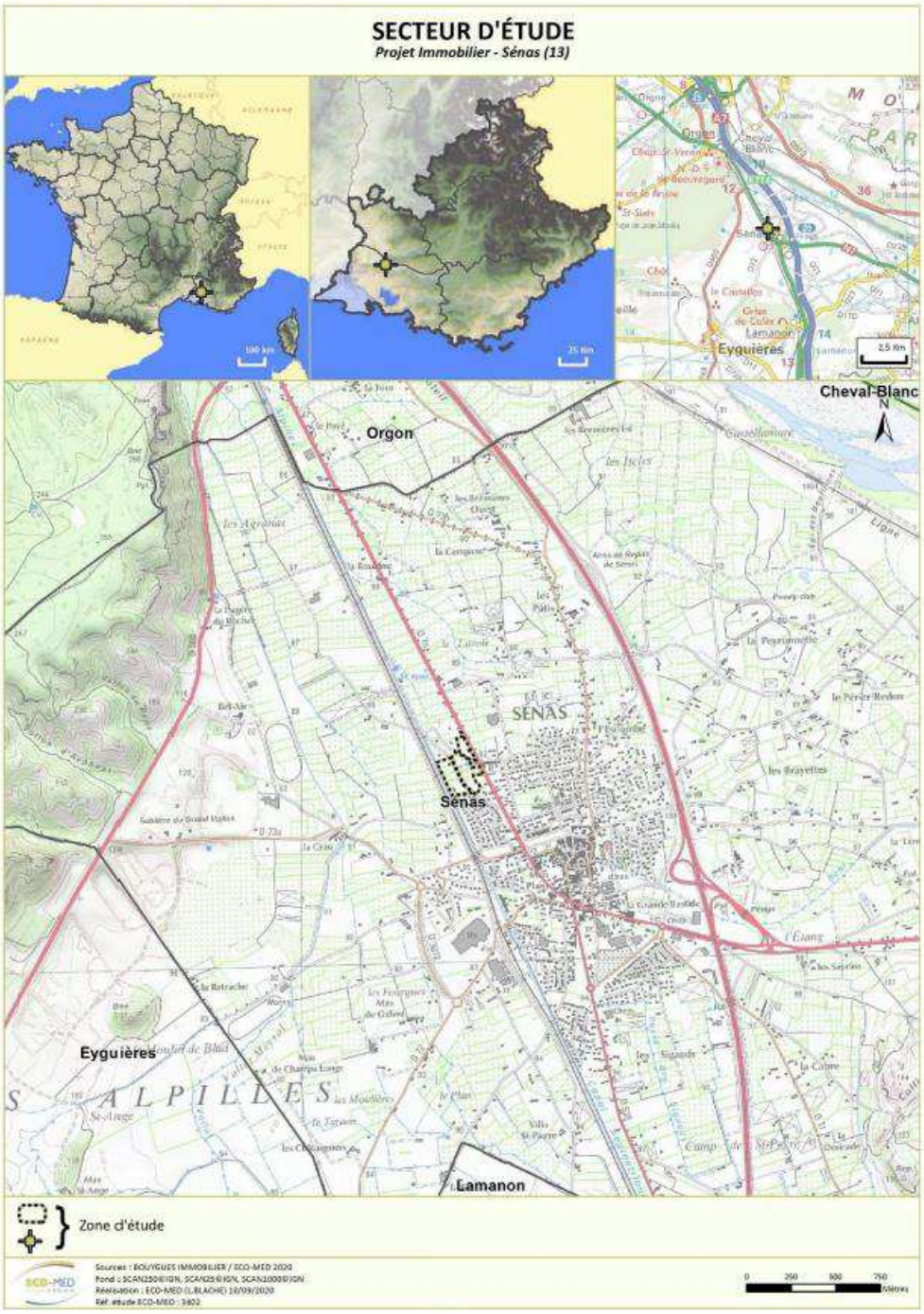


Figure 38 : Localisation de la zone d'étude (EcoMed)

2.5.1.1.2 AIRES D'ETUDES

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- Zone d'emprise du projet : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès). Si on n'a pas ces éléments le préciser ici.

- Zone d'étude : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;

- Zone d'étude élargie : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux).

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés. Chaque groupe biologique a été étudié, a minima, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

La zone d'étude s'étend sur 4,34 ha.

Figure 39 : Aires d'étude (Ecomed)

2.5.1.2 METHODE D'INVENTAIRE ET ANALYSE

2.5.1.2.1 RECUEIL PRELIMINAIRE D'INFORMATIONS

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Tableau 6 : Structures consultées

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED		16/09/2020	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude (Commune de Sénas)
SILENE		16/09/2020	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
LPO PACA		14/09/2019	Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN		16/09/2020	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Tela Botanica		16/09/2020	Base de données en ligne https://www.tela-botanica.org/	Listes d'espèces patrimoniales, leur statut et écologie
InfoTerre		16/09/2020	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Contexte géologique

2.5.1.2.2 SITUATION PAR RAPPORT AUX PERIMETRES A STATUT

Le projet est situé dans ou à proximité de :

- 1 site inscrit,
- 1 territoire de Directive Paysagère
- 1 parc naturel régional (PNR du Luberon)
- 5 sites Natura 2000 (ZSC et ZPS),
- 5 périmètres d'inventaires.

Le projet n'est concerné par aucun périmètre réglementaire de type APPB.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : http://inpn.mnhn.fr/

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dires d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,

- la capacité de dispersion des espèces.

Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude. A contrario, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

a) Périmètres réglementaires

Tableau 7 : Synthèse des périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Inscrit	Chaîne des Alpilles	1,8 km	-
APPB	Lit de La Durance, Lieu-dit le Font du Pin	4 km	–
Directive Paysagère des Alpilles	Paysage naturel remarquable des Alpilles	1,4 km Intervisibilité	**Faible** (oiseaux / chiroptères seulement)

APPB : Arrêté Préféctoral de Protection de Biotope

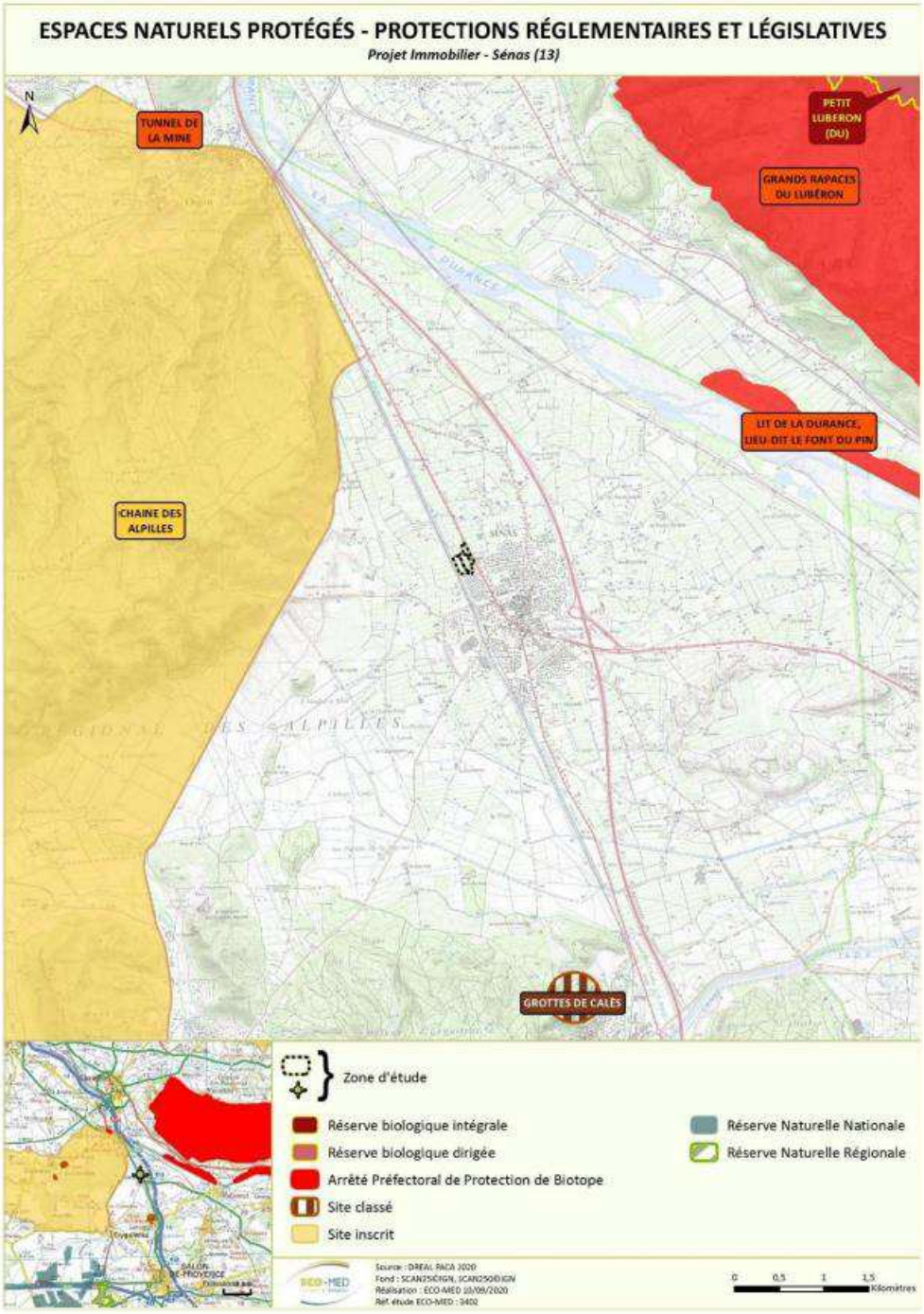


Figure 40 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives (Ecomed)

b) Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 8 : Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Distance avec le projet	Lien écologique
PNR des Alpilles	PNR	A l'intérieur	Fort (secteurs représentatif du territoire du PNR : historiquement agricole avec haies ; à enjeu notamment pour les chiroptères ; en limite d'urbanisation)
Engagement international - Réserve de Biosphère Luberon - Lure	RB	Zone de coopération A 2,7 km à l'est	Faible (séparés une voie ferrée, l'urbanisation de Sénas, l'autoroute du Soleil et la voie TGV)

PNR : Parc Naturel Régional / RB : réserve de biosphère

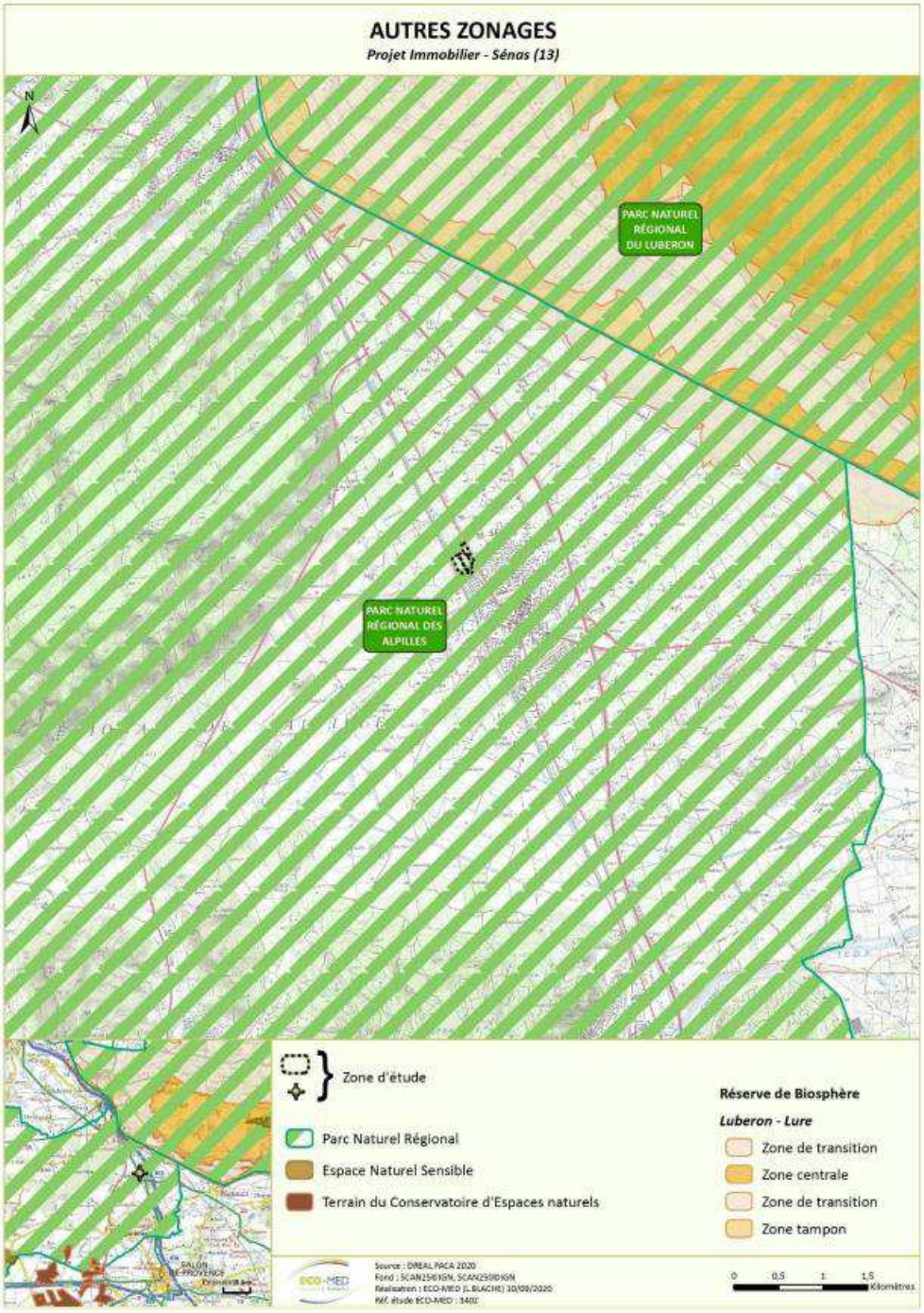


Figure 41 : Autres périmètres de gestion concertée (Ecomed)

Tableau 9 : Synthèse des sites Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301594 « Les Alpilles »	9 habitats naturels 5 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 8 espèces de mammifères	1,6 km à l'ouest	Modéré (relative proximité mais D569, et voie ferrée, obstacles et urbanisation)
	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels 10 espèces d'insecte 7 espèces de poisson 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 7 espèces de mammifère	2,7 km à l'est	Faible (séparés par l'autoroute et voie TGV)
	FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche »	10 habitats naturels 4 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 1 espèce de reptile 8 espèces de mammifère	2,2 km au sud	Faible (urbanisation et voie ferrée entre les 2)
ZPS	FR9312013 « Les Alpilles »	32 espèces d'oiseaux	En limite, à l'ouest	Modéré (projet accolé à la ZPS, séparés néanmoins par voie ferrée ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)
	FR9312003 « La Durance »	107 espèces d'oiseaux	2,7 km à l'est	Modéré (séparés par l'autoroute et voie TGV ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

La zone d'étude est cernée de plusieurs sites Natura 2000 emblématiques en termes de biodiversité (Durance, Alpilles, Crau). Elle a en cela un intérêt, notamment du fait de son caractère historiquement agricole avec des haies ; cela même si elle se situe en bordure d'urbanisation.

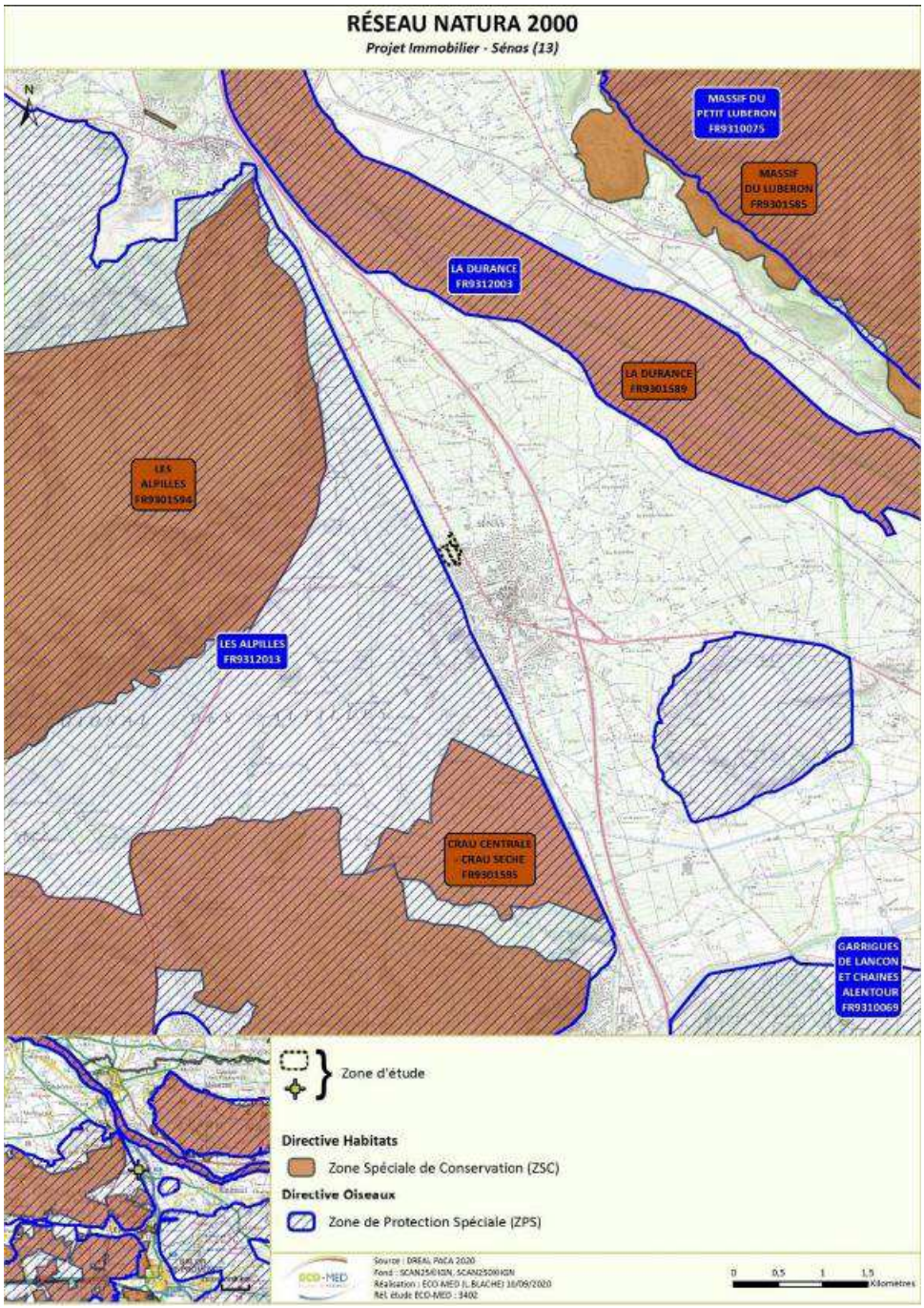


Figure 42 : Réseau Natura 2000 local (Ecomed)

d) Périmètres d'inventaire

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les ZNIEFF de type I : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.

- Les ZNIEFF de type II : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

Tableau 10 : Synthèse des zones d'inventaire

Type	Nom du site	Habitats / Espèce(s) déterminant(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	N° 930020175 « Le petit Calan – Le gros Calan – Les Plaines »	2 habitats naturels 7 espèces végétales 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 2 espèces d'oiseaux	Collines à 2 km à l'ouest.	Faible (Séparés par la voie ferrée et la D569). La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole
	N°930020480 « La Basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc »	2 habitats naturels 3 espèces végétales 1 espèce d'insecte 2 espèces d'oiseaux 2 espèces de mammifères	3 km au nord	Faible (obstacles entre les 2 notamment A7 ; La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
ZNIEFF de type II	N° 930012400 « Chaîne des Alpilles »	8 habitats naturels 38 espèces végétales 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 13 espèces d'oiseaux 6 espèces de mammifères	Accolés, PNR à l'ouest	Modéré (Séparés par la voie ferrée. La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
	N° 930020485 « La Basse Durance »	8 habitats naturels 25 espèces végétales 9 espèces d'insectes 1 espèce de poisson 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 5 espèces de mammifères 10 espèces d'oiseaux	3 km à l'est	Faible (obstacles entre les 2 : voie ferrée, TGV, A7. La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
Zone humide	Zone humide de la Basse Durance	Habitats et espèces des milieux humides	1,2 km à l'est	Modéré (Même types de milieux mais séparés par la D538, et l'A7)

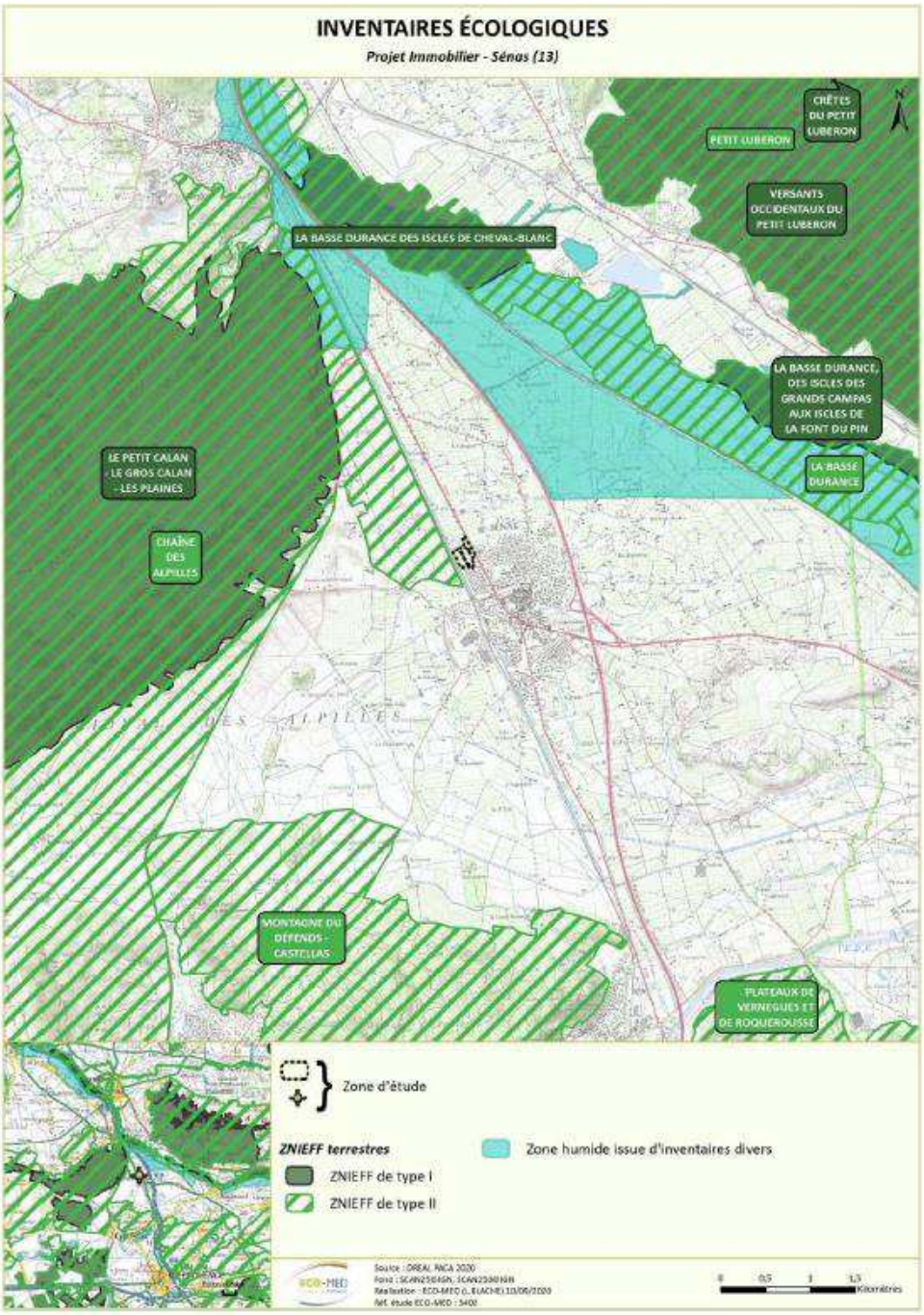


Figure 43 : Zonages d'inventaires écologiques (Ecomed)

e) Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Action (PNA)

PNA Chiroptères (PNAC[1])

Ce plan d'action concerne l'ensemble du territoire français. Dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité, le Ministère en charge de l'environnement a initié

[1] https://plan-actions-chiropteres.fr/sites/default/files/fichiers/plaquette_pna_chiropteres_2016-2025_fr.pdf

des plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées dont celui concernant les Chiroptères (PNAC). Ce troisième PNAC est mis en œuvre sur la période 2016- 2025. L'objectif est la protection et la conservation des dix-neuf espèces dites prioritaires de chauves-souris sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Dix actions ont été identifiées. Des déclinaisons régionales permettront d'adapter au mieux les actions aux contextes locaux, en faveur des espèces avec des enjeux forts pour la région.

La zone d'étude est donc concernée entièrement par ce plan d'actions.

PNA Aigle de Bonelli

La zone est située en partie dans un domaine vital lié Aux alpilles identifié dans le cadre du Plan National d'Actions « Aigle de Bonelli ».
Depuis les années 1960-1970, l'Aigle de Bonelli a connu un déclin régulier en France, affectant principalement les départements marginaux de l'aire provençale, c'est-à-dire le Vaucluse, les Alpes-de-Haute-Provence, le Var et les Alpes-Maritimes. L'effectif français, estimé à 80 couples au début des années 1960, est tombé à 22 couples en 2002. Depuis, les effectifs nicheurs ont connu une très légère augmentation, passant à 29 couples en 2005 (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999 ; THIOLLAY, 2006 ; RIEGEL et al., 2006) mais accusant une légère récession dans les années 2006 et 2007, avec 26 couples nicheurs (RIEGEL et al., 2008). En 2015, la population nationale d'Aigle de Bonelli s'élève à 32 couples. Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plans nationaux d'actions (1999-2004, 2005-2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Mais malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France. Ainsi, un nouveau plan national d'actions pour la période 2014-2023 a été instauré afin de consolider la population actuelle et d'assurer sa pérennité.
L'enjeu de ce Plan est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité. Les efforts du PNA seront orientés sur la réduction des menaces et la préservation des habitats avec un effort particulier dans les sites vacants, seuls espaces à même de permettre un développement futur de la population d'Aigle de Bonelli.
Pour cela, sept objectifs, déclinés en 27 actions, ont été fixés :
1. réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique ;
2. préserver, restaurer et améliorer l'habitat ;
3. organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements ;
4. améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli ;
5. favoriser la prise en compte du Plan dans les politiques publiques ;
6. faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable ;
7. coordonner les actions et favoriser la coopération internationale.

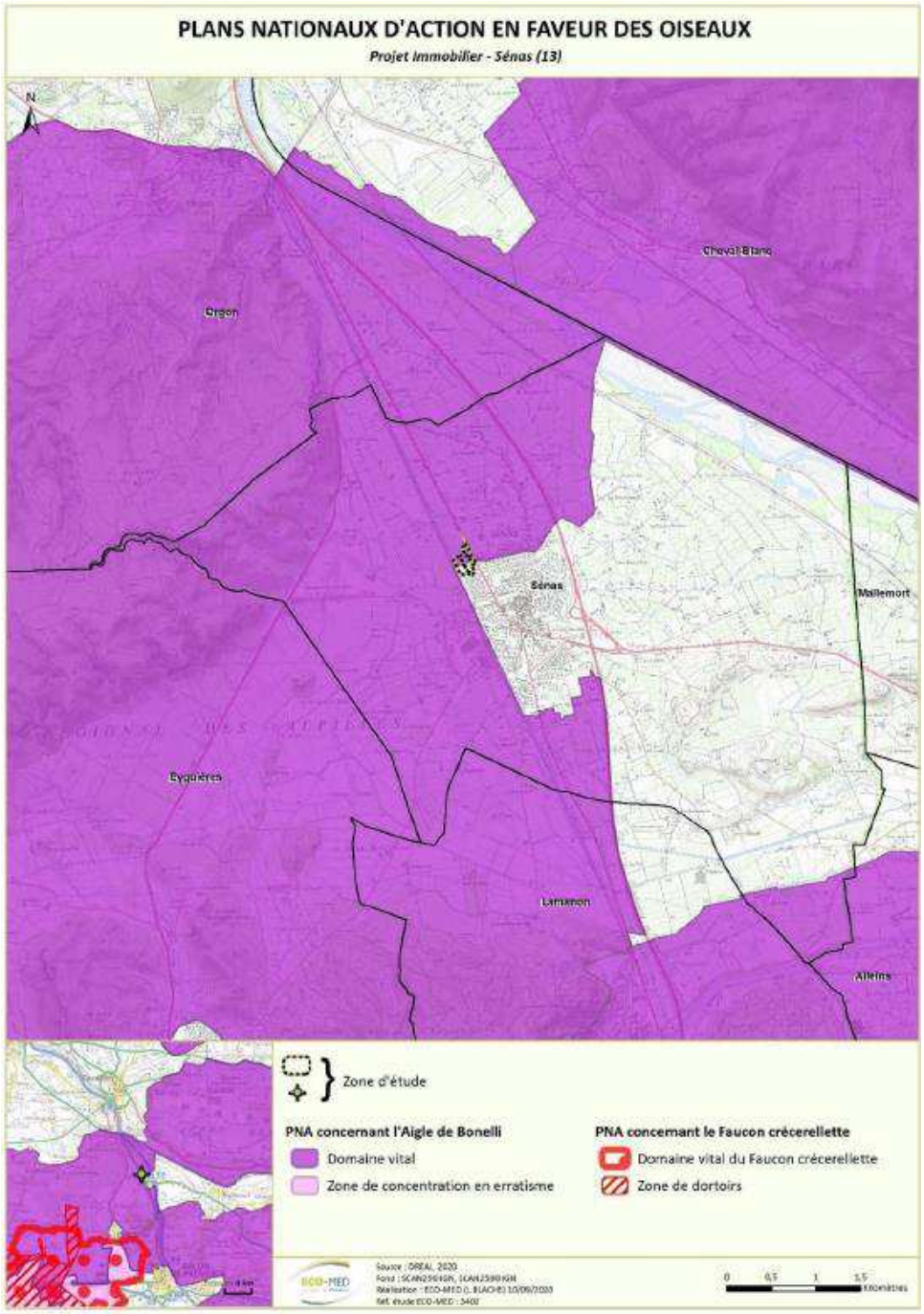


Figure 44 : Plans Nationaux d'Action (Ecomed)

f) Trame Verte et Bleue

La Trame verte et bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

La TVB contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'étend jusqu'à la laisse de basse mer et dans les estuaires, à la limite transversale de la mer.

Les continuités écologiques constituant la TVB comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Ce nouvel outil d'aménagement co-piloté par l'Etat et la Région est réalisé en région PACA. La carte ci-après localise la zone d'étude au sein des éléments de la TVB régionale.

D'après la carte suivante, la zone d'étude ne se situe directement dans aucun élément du SRCE. Elle est toutefois située à proximité d'un espace de mobilité d'un cours d'eau, correspondant au cours du ruisseau du vallon des Valettes Déguiers, en contrebas de la zone d'étude, au sud-ouest.

A noter que la zone d'étude est située à proximité de l'espace de mobilité de la Durance.

Type	Nom du site	Distance avec le projet	Lien écologique
SRCE : Espace de mobilité des cours d'eau	Durance	A proximité	Faible
Cours d'eau du SRCE à préserver	Durance	1 km	Faible (séparés par l'autoroute)
Réservoir de biodiversité	Basse Provence calcaire	3 km	Faible

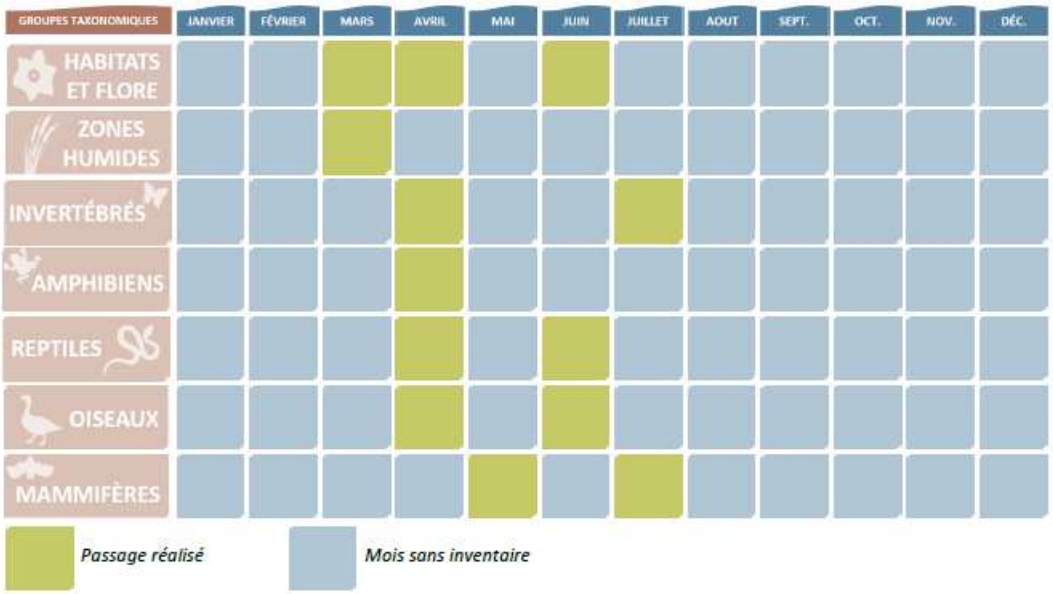
2.5.1.2.3 PERSONNES EN CHARGE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS

Tableau 11 : Date des prospections (Ecomed)

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels / Zones humides	Antoine VEIRMAN	25 mars 2020	1 passage diurne	X	X
Flore / Habitats naturels / Insectes	Léo NERY	17 avril 2020	1 passage diurne	X	X
	Jérôme VOLANT	23 juin 2020	1 passage diurne	X	X
Insectes	Marine PEZIN	2 avril 2020	1 passage diurne	X	-
	Julien FEUREAU	6 avril 2020	1 passage diurne	X	-
	Emma VALADAS	20 juillet 2020	1 passage diurne	X	X
Amphibiens / reptiles	Marine PEZIN	02 avril 2020 (D+N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X
	Marine PEZIN	02 avril 2020 (D)	1 passage diurne	X	X
	Bérénice GIVORD-COUPEAU	23 juin 2020 (D)	1 passage diurne	X	-
Oiseaux	Julien FLEUREAU	06 avril 2020 (D+N) 15 juin 2020 (D+N)	2 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X
Mammifères	Edouard RIBATTO	19 mai 2020 13 juillet 2020	2 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	-
	Erwann THEPAUT	-	-	-	X

D : diurne / N : nocturne

Tableau 12 : Synthèse des prospections (Ecomed)



2.5.1.3 RESULTATS DES INVENTAIRES

Pour chaque compartiment de la biodiversité, les enjeux sont identifiés et hiérarchisés selon leur sensibilité au projet et leur importance pour le territoire.

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial (Ecomed)

	Enjeu zone d'étude				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

2.5.1.3.1 HABITATS NATURELS

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier ayant la superficie la plus restreinte. Leur localisation est précisée sur la carte ci-après.

Tableau 14 : Etat initial (Ecomed)

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Zone rudérale	*Chenopodium album, Carduus pycnocephalus, Polygonum aviculare, Portulaca oleracea, etc.*	0,05	87.2	E5.13	-	-	Défavorable inadéquat	Très faible
	Haie ornementale	*Prunus laurocerasus, etc.*	0,11	-	FA.1	-	-	-	Très faible
	Jardin privatif	*Forsythia x intermedia, Prunus dulcis, Olea europaea, Iris germanica, Plantago lanceolata, etc.*	0,71	85.3	I2.2	-	-	-	Très faible
	Bati	-	0,04	-	J2.1	-	-	-	Nul
	Chemin, aire de stationnement	-	0,21	-	J4.2	-	-	-	Nul

Figure 45 : Habitats naturels – Classification EUNIS (Ecomed)

2.5.1.3.2 FLORE

Une liste floristique de 97 espèces avérées a été dressée, et présentée en Tome 2- **Annexe 1.**

a) Espèces à enjeu zone d'étude faible à très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude faible à très fort n'est avérée ni n'est jugée potentielle dans la zone d'étude.

b) Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

L'Orchis à odeur de vanille (*Anacamptis fragrans*), le Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*), l'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*), La Lâche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*), l'Ophrys miroir (Ophrys speculum), l'Anémone couronnée (*Anemone coronaria*), la Gagée des champs (*Gagea villosa*), etc. étaient jugés fortement potentiels dans la zone d'étude en raison de la présence de données dans le secteur (source : SILENE, CBN méditerranéen, BDD ECO-MED) et de milieux potentiellement favorables à leur présence. Toutefois, des prospections ont été réalisées à une période favorable à l'observation de ces espèces mais aucun individu n'a été observé. Par conséquent, ces espèces sont jugées non contactées malgré des prospections ciblées.

c) Espèces exotiques envahissante

Plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été avérées au sein de la zone d'étude. Elles sont listées ci-dessous à titre indicatif.

Les catégories et statuts présentés dans le tableau ci-dessous sont issus de la « Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur » (TERRIN E, DIADEMA K. et FORT N., 2014).

Tableau 15 : Espèces végétale exotique envahissante (Ecomed)

Famille	Nom du taxon	Nom(s) vernaculaire(s)	Statut	Statut	Statut	Statut
			PACA	LR	MED.	ALP.
Sapindaceae	Acer negundo L., 1753	Érable negundo, Érable frêne, Érable Négondo	Majeure	Majeure	Modérée	Alerte
Oleaceae	Ligustrum lucidum W.T.Aiton, 1810	Troène luisant	Modérée	Alerte	Modérée	Prévention
Oxalidaceae	Oxalis articulata Savigny, 1798	Oxalis articulé	Modérée		Modérée	Absente
Rosaceae	*Pyracantha coccinea M.Roem., 1847*	Buisson ardent	Modérée	Modérée	Modérée	Alerte
Poaceae	Sorghum halepense (L.) Pers., 1805	Sorgho d'Alep, Herbe de Cuba	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée

N.B. : La Canne de Provence (Arundo donax), espèce particulièrement problématique dans la région, n'est pas listée par le CBN comme une EEE car il s'agit d'une archéophyte, c'est-à-dire d'une espèce ayant été introduite avant 1500.

Photo 10 : Buisson ardent, Sorgho d'Alep, Canne de Provence J. VOLANT, 23/06/2020, Sénas (13)

Figure 46 : Espèces exotiques envahissantes (Ecomed)

2.5.1.3.3 INVERTEBRES

Une liste de 17 espèces avérées a été dressée, et présentée en Tome 2- Annexe 1. Ce résultat indique que la richesse entomologique est particulièrement faible sur la zone d'étude, mais représentative de l'homogénéité et de la nature anthropisée des milieux présents : zones rudérales, friches colonisées par des espèces exotiques envahissantes et jardins privés, dont la gestion est peu favorable à l'entomofaune.

2 espèces à enjeu zone d'étude notable sont cependant présentes sur la parcelle au nord du périmètre d'étude : la Diane, papillon protégé sur le territoire national, ainsi que la Decticelle des sables, sauterelle à enjeu zone d'étude faible.

Tableau 16 : Espèces d'invertébrés avérées au sein de la zone d'étude (Ecomed)

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Diane *(Zerynthia polyxena)* *	Pelouses, garrigues, prairie humide	Modéré	Faible	Modéré
Decticelle des sables *(Platycleis sabulosa)*	Friches, substrats sablonneux	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

a) Espèces à enjeu zone d'étude faible à très fort

Aucune espèce d'insecte à enjeu zone d'étude fort à très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

b) Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Espèce avérée

Diane (*Zerynthia polyxena* Denis & Schiffermüller, 1775)

Protection	France	PN2			
Liste rouge	France	LC	PACA	LC	
Autre(s) statut (s)	DH4 – BE2 – Remarquable ZNIEFF PACA				
Répartition mondiale	France à l'Asie mineure par le sud de l'Europe				
Répartition française	Bordure et arrière-pays méditerranéen ; Localisée mais assez abondante				
Habitats d'espèce, écologie	Prairies, pelouses, landes ouvertes, avec une préférence pour les endroits un peu humides (bordure de fossé, canaux, etc.) jusqu'à 1 500m ; Plante-hôte principale : *Aristolochia rotunda* mais aussi plus rarement *A. pistolochia, A. clematitis, A. pallida,* et *A. paucinervis*				
Menaces	Urbanisation				

S. MALATY, 22/04/2016, Sorgues (84)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est assez répandue dans le secteur d'étude. Elle est connue de la commune de Sénas et des communes alentours dont Cavaillon, Salon-de-Provence et Mallemort (Consultation INPN du 21/09/2020).

Dans la zone d'étude :

4 adultes et 1 œuf ont été recensés au nord du site d'étude, au niveau d'une friche qui abrite une quinzaine de pieds d'Aristoloche à feuilles ronde. Ces observations montrent qu'une petite population est implantée localement et qu'elle utilise en partie la zone d'étude pour se reproduire et s'alimenter.

Répartition française et abondance

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

Espèce fortement potentielle

Aucune espèce d'insecte à enjeu zone d'étude modéré n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

c) Espèces à enjeu zone d'étude faible

Une espèce d'insecte à enjeu zone d'étude faible a été avérée dans la zone d'étude.

Tableau 17 : Invertébrés à enjeu zone d'étude faible (Ecomed)

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Decticelle des sables (*Platycleis sabulosa*)	Faible	-	-	-	2 femelles ont été observées au nord de la zone d'étude. L'espèce est susceptible de réaliser l'ensemble de son cycle de vie au sein de la zone d'étude.

Figure 47 : Enjeux relatifs aux invertébrés (Ecomed)

2.5.1.3.4 AMPHIBIENS

Une liste de 2 espèces avérées a été dressée et présentée en Tome 2 -Annexe 1.

La zone d'étude, située en contexte périurbain, présente un intérêt limité pour la batrachofaune compte tenu de l'absence d'une grande diversité de milieux aquatiques favorables pour leur reproduction et de milieux terrestres fragmentés.

Les milieux aquatiques sont représentés par le Canal Septentrional des Alpilles et un fossé végétalisé. Le canal, au vu de sa profondeur, de l'absence de végétation et de ses berges abruptes et bétonnées, ne présente aucun intérêt pour la reproduction des amphibiens. En revanche, le fossé végétalisé est utilisé en période de reproduction par le Triton palmé et les haies le bordant peuvent lui faire office de gîte.

Aperçu du fossé végétalisé dans lequel des Tritons palmés ont été observés

Triton palmé dans le fossé végétalisé

Haie limitrophe au fossé constituant l'habitat terrestre du Triton palmé
M. PEZIN, 02/04/2020, Sénas (13)

Tableau 18 : Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (Ecomed)

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Triton palmé* (*Lissotriton helveticus*)	Habitat aquatique : fossé végétalisé Habitat terrestre : haies situées à proximité du fossé	Modéré	Faible	**Faible** (Cycle de vie incomplet dans la zone d'étude)
Rainette méridionale* (*Hyla meridionalis*)	Pas d'habitat aquatique identifié Habitats terrestres : haies, jardins	Faible	Très faible	**Très faible** (Cycle de vie incomplet dans la zone d'étude)

**Espèce protégée*

Espèce avérée | Espèce fortement potentielle

a) Espèces à enjeu zone d'étude modéré à très fort

Aucune espèce d'amphibien à enjeu zone d'étude modéré à très fort n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

b) Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Une seule espèce à enjeu zone d'étude faible a été avérée et est présentée brièvement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Amphibiens à enjeu zone d'étude faible (Ecomed)

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Triton palmé* (*Lissotriton helveticus*)	Faible	PN3, BE3	LC	NT	Deux individus adultes ont été observés dans le fossé végétalisé à l'ouest de la zone d'étude durant leur période de reproduction. Cet habitat est toutefois dégradé et peu accessible à l'espèce. En effet, seules les berges situées au nord ne sont pas abruptes et permettent aux individus d'effectuer leurs déplacements entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Les haies situées à proximité de ce fossé constituent les habitats terrestres du Triton palmé.

**Espèce protégée*

c) Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

Aucune espèce d'amphibien n'entre dans cette catégorie pour cette zone d'étude, les milieux n'étant pas favorables aux espèces connues localement (Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Crapaud épineux).

d) Cas particuliers

Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) ; PN2, BE2, DH4

Seul un contact auditif a été perçu à l'ouest du Canal, en bordure du Chemin Donne. La Rainette méridionale est une espèce très ubiquiste s'accommodant très bien des jardins pour sa phase terrestre. Le fossé végétalisé ne semble présenter aucun intérêt pour cette espèce vu qu'aucun individu ou indice de reproduction n'a été vu à l'intérieur. De ce fait, l'importance de la zone d'étude est qualifiée de très faible pour cette espèce, lui conférant ainsi un enjeu zone d'étude très faible malgré un enjeu local côté faible.

Figure 48 : Enjeux relatifs aux amphibiens (Ecomed)

2.5.1.3.5 REPTILES

Quatre espèces de reptiles ont été avérées au cours des prospections. Il s'agit de la Couleuvre d'Esculape, de l'Orvet fragile, du Lézard des murailles et de la Tarente de Maurétanie.

La zone d'étude présente quelques faciès d'habitats favorables aux reptiles, notamment la friche située au nord-est bordée de haies et dont la strate herbacée dense est favorable à la présence de l'ensemble des espèces avérées ainsi que celle du Seps strié et de la Couleuvre de Montpellier (tous deux jugés fortement potentiels). Cette friche est parsemée de dépôts sous lesquels ont été observés l'Orvet fragile et le Lézard des murailles.

Les jardins privés situés dans la zone d'étude présentent également un intérêt pour l'herpétofaune en raison de la présence de haies et d'une strate herbacée gérée avec parcimonie permettant aux reptiles de disposer de leurs ressources alimentaires (insectes, micromammifères, oiseaux). Les bâtiments et leurs abords sont, quant à eux, fréquentés par le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. A l'inverse, les cultures présentent un intérêt très limité pour ce compartiment biologique (strate herbacée rase, absence de gîtes).

Dépôts faisant office de gîtes pour l'Orvet fragile et le Lézard des murailles
M. PEZIN, 02/04/2020, Sénas (13)

Aperçu de la friche située au nord-est de la zone d'étude
J. VOLANT, 23/06/2020, Sénas (13)

Orvet fragile sous plaque
M. PEZIN, 02/04/2020, Sénas (13)

Tableau 20 : Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (Ecomed)

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Couleuvre d'Esculape* (*Zamenis longissimus*)	Haies, jardins, friche	Modéré	Faible	Faible
Seps strié* (Chalcides striatus)	Friches au nord-est	Modéré	Faible	Faible
Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Haies, jardins, friches, murets	Faible	Faible	Faible
Orvet fragile* (*Anguis fragilis*)	Haies, friches	Faible	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Murets, façades des habitations, habitations	Faible	Faible	Faible
Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Friches	Faible	Très faible	Très faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée | Espèce fortement potentielle

a) Espèces à enjeu zone d'étude modéré à très fort

Aucune espèce de reptile à enjeu zone d'étude modéré à très fort n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

b) Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Quatre espèces à enjeu zone d'étude faible ont été identifiées au sein de la zone d'étude et sont présentées brièvement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Reptiles à enjeu zone d'étude faible (Ecomed)

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Couleuvre d'Esculape* (*Zamenis longissimus*)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Un individu adulte a été observé en thermorégulation en bordure de haie dans un des jardins privés. Cycle de vie potentiellement complet.
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Trois individus (dont un juvénile) ont été observés en thermorégulation en différents points de la zone d'étude. Cycle de vie complet.
	Orvet fragile* (*Anguis fragilis*)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Deux individus (un subadutle et un juvénile) ont été observés sous des déchets (tapis de voiture, planches) dans la friche du nord-est. Cycle de vie complet.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Deux individus ont été observés sur les pans de murs des habitations. Cycle de vie potentiellement complet.

**Espèce protégée*

Figure 49 : Enjeux relatifs aux reptiles (Ecomed)

2.5.1.3.6 OISEAUX

Une liste de 36 espèces avérées a été dressée.

Les principaux cortèges représentés sont tout d'abord représenté par le cortège des oiseaux liés aux milieux bocagers composés de prairies et friches entrecoupées de haies, offrant des proies abondantes (Rollier d'Europe, Chevêche d'Athena, Huppe fasciée, Moineau friquet, Bruant zizi), ainsi que le cortège d'espèces des milieux péri-urbains (Choucas des tours, Hirondelles, Martinet noir, Moineau domestique, Pie bavarde etc.). On retrouve également un cortège bien présent d'oiseaux communs (Mésange bleue, Pinson des arbres, Chardonneret élégant, Rougegorge familier etc.) lié en grande partie à ce maillage de haies denses et âgées par endroit offrant des sites de nidifications propices.

La présence de prairies, friches ainsi que cette densité bocagère offrent de nombreux gîtes et proies à des espèces de rapaces diurnes et nocturnes observées au sein ou à proximité de la zone d'étude comme le Faucon crécerellette, le Faucon crécerelle, le Milan noir, l'Epervier d'Europe, la Cheveche d'Athena, le Petit-duc scops ou le Hibou moyen duc.

Tableau 22 : Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude (Ecomed)

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Faucon crécerellette*	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Fort	Faible	Modéré
Rollier d'Europe*	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Fort	Faible	Modéré
Petit-duc scops*	Arbre à cavité ou vieux arbres/ nidification Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Modéré	Modérée	Modéré
Chevêche d'Athena*	Cavité au sein du bâti/Nidification Milieux ouverts herbacé /Alimentation	Modéré	Faible	Faible
Epervier d'Europe*	Linéaire et arbres isolés/ Alimentation	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle*	Milieux ouverts /Alimentation	Faible	Faible	Faible
Hibou-moyen duc*	Alignement de vieux arbres/ Nidification	Faible	Faible	Faible
Huppe fasciée*	Milieux ouverts/ alimentation	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique*	Bâti/ Nidification Ensemble de la zone aérienne/ Alimentation	Faible	Faible	Faible
Milan noir*	Milieux ouverts/ Alimentation	Faible	Faible	Faible
Moineau friquet*	Cavité du bâti/ Nidification Milieux ouverts	Faible	Faible	Faible
Vautour percnoptère*	Cadavre et restes osseux / Alimentation	Très fort	Très faible	Faible
Cortège des oiseaux commun (Espèces nicheuses protégées)	Ensemble des milieux buissonnants, arborés de manière générale/Nidification	Très faible	Très faible	Très faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée | Espèce fortement potentielle

a) Espèces à enjeu zone d'étude très fort et fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort à très fort n'a été contactée ni n'est jugée potentielle sur la zone d'étude.

b) Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Espèces avérées

Faucon crécerellette (*Falco naumanni* (Fleischer, 1818))

Protection	PN3	**UICN France**	VU
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2, BO1, BO2		

Répartition mondiale	Nichant de l'Est de la Russie à la Péninsule Ibérique en passant par le bassin méditerranéen, cette espèce migratrice hiverne en Afrique de l'Ouest.
Répartition française	Localisé très ponctuellement sur la frange littorale méditerranéenne.
Habitats d'espèce, écologie	L'espèce est cavicole (falaises, bâtiments, nichoirs, tas de pierres. etc.). Elle se nourrit essentiellement d'invertébrés quelle recherche dans les milieux ouverts pourvus d'une végétation rase.
Menaces	Sensible à l'utilisation de produits phytosanitaires, il est par ailleurs, sujet à une forte pression de prédation pour les couples qui nichent proche du sol.

J.-M. SALLES, 11/05/2013, Crau (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce ne se reproduit pas sur la commune et la population de Faucon crécerellette est cantonnée pour la région PACA sur la plaine de Crau.

Aire de reproduction française

Dans la zone d'étude :

Lors du passage le 15 juin 2020 un ou deux individus ont été observés en chasse en soirée sur la zone d'étude au sein des prairies et friches et en bordure du canal hors de la zone d'étude. La zone d'étude se situe à une vingtaine de kilomètres des premières colonies de nidification de la région PACA. Le ou les individus semblent être des oiseaux non reproducteurs en recherche alimentaire. La zone d'étude ne semble pas être une zone d'alimentation privilégiée pour l'espèce au regard de la distance qui la sépare des colonies Craviennes et à l'unique observation de cette espèce.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort

Rollier d'Europe (*Coracias garrulus* (Linné, 1758))

Protection	PN3	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2, BO2		

Répartition mondiale	De répartition paléarctique, le Rollier d'Europe est un migrateur strict qui hiverne en Afrique.
Répartition française	Localisé essentiellement sur la frange littorale méditerranéenne.
Habitats d'espèce, écologie	Insectivore, il niche dans les cavités naturelles ou creusées par le Pic vert (*Picus viridis*), généralement dans de grands arbres.
Menaces	L'utilisation de produits phytosanitaires et la raréfaction des arbres creux qu'il utilise pour se reproduire.

S. CABOT, 10/05/2015, Istres (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est notée nicheuse certaine sur la commune de Sénas (Faune-PACA.org)

Dans la zone d'étude :

L'unique observation de l'espèce a été réalisée le 15 juin 2020 en survol de la zone d'étude. Un seul peuplier à cavité de pic semble favorable pour la nidification de l'espèce sur le côté ouest de la zone d'étude. Cependant l'espèce n'y a pas été observée et elle semble nicher en périphérie.

Cette observation au mois de juin semble indiquer un individu en transport de nourriture. L'ensemble des habitats ouverts de la zone d'étude peuvent être considérés comme favorables aux recherches alimentaires de l'espèce. Quelques individus de Rollier d'Europe ont été observés en migration active ainsi qu'en alimentation au sein de la zone d'étude. L'ensemble des milieux ouverts présents localement est susceptible de convenir aux recherches alimentaires de cette espèce macro-insectivore.

L'individu observé en survol dans la zone d'étude doit probablement se reproduire en périphérie de la zone d'étude.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort

Aire de reproduction française

Petit-duc scops (*Otus scops* (Linnaeus, 1758))

Protection	PN3	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	EMR, BE2		

Répartition mondiale	Nicheur paléarctique, il hiverne en Afrique. Quelques populations isolées sont sédentaires.
Répartition française	Le Petit-duc scops est essentiellement présent dans la moitié sud de la France notamment sur le pourtour méditerranéen. Il devient rare au-dessus de la Loire.
Habitats d'espèce, écologie	Cavicole, il niche dans les cavités de grands ou vieux arbres. Insectivores, il recherche les zones ouvertes pour chasser.
Menaces	Les principales menaces sont la raréfaction des arbres creux et la baisse de la disponibilité alimentaire liée à l'utilisation des produits phytosanitaires.

M. LEPLEY, 08/08/2010, St-Martin de Crau (13

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est globalement bien représentée sur le secteur au sein duquel elle trouve les habitats propices à sa nidification. Elle est notée nicheuse certaine sur la commune de Sénas en 2019 (source : Faune-PACA.org)

Dans la zone d'étude :

À la suite des deux passages réalisés il semble qu'a minima un mâle chanteur se soit cantonné et probablement reproduit dans le secteur d'étude à environ 50 mètres au sein des platanes. Le premier passage du mois d'avril avait permis de contacter quatre mâles chanteurs pouvant à cette période être encore en passage migratoire.

Cette mosaïque d'habitats est favorable aux recherches alimentaires du Petit-duc scops mais également à sa nidification. En effet, une cavité découverte en bordure ouest au sein d'un peuplier correspond aux exigences écologiques de cette espèce cavicole.

L'espèce utilise donc la zone d'étude pour ses recherches alimentaires et peut potentiellement nicher au sein de la cavité arboricole.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

Aire de reproduction française

Espèces fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 23 : Oiseaux à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Chevêche d'Athena* (*Athene noctua*)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Un mâle chanteur a été contacté en mai sur une maison abandonnée offrant un site idéal de nidification pour l'espèce en dehors de la ZE. Cependant l'espèce n'y a pas été recontactée au mois de juin. Elle y est jugée nicheuse possible et est susceptible de venir s'alimenter sur l'ensemble des habitats ouverts herbacés riches en insectes.
	Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Faible	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Un individu a été observé en vol hors zone d'étude au-dessus de l'agglomération. L'espèce peut utiliser les haies, verger et arbres isolés pour ses recherches alimentaires.
	Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Faible	PN3, BE2, BO2	LC	LC	Un individu a été observé en survol au mois de juin. L'ensemble des habitats ouverts de la zone d'étude sont favorables aux recherches alimentaires et l'espèce est nicheuse possible en dehors de la zone.
	Hibou moyen-duc* (*Asio otus*)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Deux contacts de l'espèce ont étéréalisés en avril. L'espèce se reproduit très probablement au sein des haies bien fournies qui entourent la zone d'étude. Les habitats de végétation rase constituent des zones de chasse favorables.
	Huppe fasciée* (*Upupa epops*)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	L'espèce a été observée au sein de la zone d'étude. Cette dernière se reproduit probablement en dehors de la zone d'étude mais l'utilise ponctuellement pour ses recherches alimentaires.
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Plusieurs individus sont présents en alimentation au sein de la zone d'étude et a minima un couple semble nicher dans le garage d'une propriété privé à environ 20 mètres de la zone d'étude.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Milan noir* (*Milvus migrans*)	Faible	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	LC	Un individu a été contacté en vol en dehors de la zone d'étude. L'espèce peut utiliser les zones ouvertes (prairie, friche) pour ses recherches alimentaires.
	Moineau friquet* *(Passer montanus)*	Faible	PN3, BE3	LC	VU	Une colonie de quelques couples (1-3) est installée dans un bâtiment type hangar à une dizaine de mètres de la zone d'étude qu'ils utilisent pour leurs recherches alimentaires.
	Vautour percnoptère* (*Neophron percnopterus*)	Très faible	PN3, DO1, BE2, BO2	VU	CR	Un individu à été observé en survol de la zone d'étude. La zone d'étude à une importance très faible pour l'espèce du fait de l'absence de proie pour cet oiseau nécrophage.

**Espèce protégée*

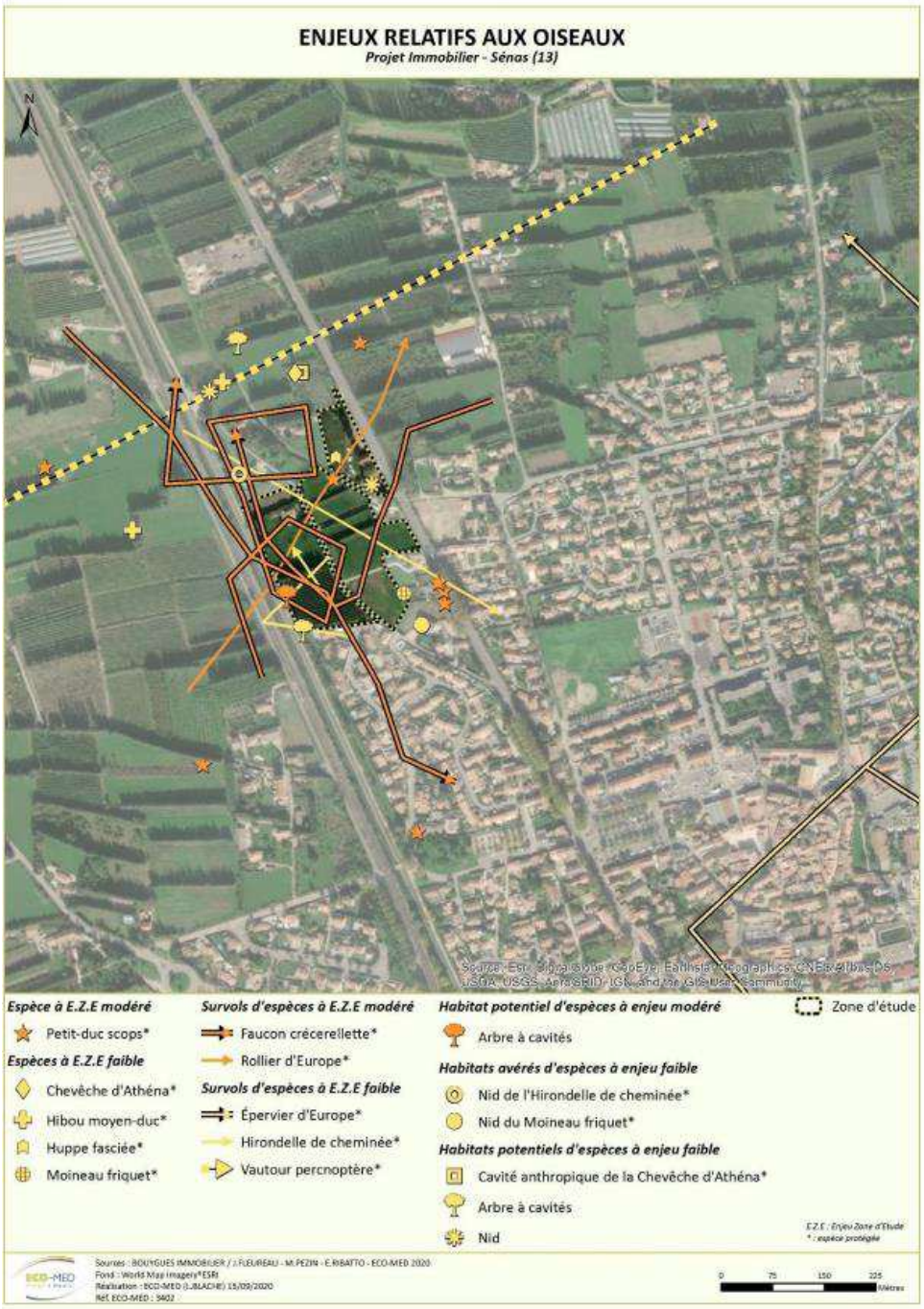


Figure 50 : Enjeux relatifs aux oiseaux (Ecomed)

2.5.1.3.7 MAMMIFERES

Une liste de 16 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Tome 2- Annexe 1.**.
Parmi les espèces avérées, on retrouve 1 espèce à enjeux local de conservation (ELC) très fort, 2 espèces à ELC fort, 6 espèces à ELC modéré et 7 à ELC faible.
Au regard des données bibliographiques consultées pour le secteur géographique du projet, et des milieux présents dans la zone d'étude et à proximité, la présence de 5 espèces sera considérée comme potentielle. Parmi celles-ci on retrouve 1 espèce à ELC très fort,1 espèce à ELC fort et 3 espèces à ELC faible. Rappelons que les espèces potentielles dont l'ELC est inférieur à modéré ne seront pas prises en compte dans la suite du rapport.

Au final, 5 espèces se sont vues attribuer un enjeu zone d'étude (EZE) modéré et 16 une EZE faible. Le détail de cette évaluation est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Murin de Bechstein*	Milieux semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite arboricole**	Très fort	Faible	Modéré
Petit murin*	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite cavernicole ou anthropique**	Fort	Faible	Modéré
Grand murin*	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite cavernicole ou anthropique**	Fort	Faible	Modéré
Minioptère de Schreibers*	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite cavernicole**	Très fort	Faible	Modéré
Murin à oreilles échancrées*	Milieux semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite cavernicole ou anthropique**	Fort	Faible	Modéré
Murin cryptique*	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite arboricole ou anthropique**	Modéré	Faible	Faible
Molosse de Cestoni*	Tous les milieux : **alim./dépla.** **Gite rupestre**	Modéré	Faible	Faible
Noctule de Leisler*	Tous les milieux : **alim./dépla.** **Gite arboricole**	Modéré	Faible	Faible
Sérotine commune*	Tous les milieux : **alim./dépla.** **Gite anthropique**	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle pygmée*	Tous les milieux, généralement à proximité de zones humides: **alim./dépla.** **Gite arboricole ou anthropique**	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius*	Milieux forestiers, ouverts ou semi-ouverts, généralement à proximité de zones humides: **alim./dépla.** **Gite arboricole**	Modéré	Faible	Faible
Murin de Daubenton*	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite arboricole ou anthropique**	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris*	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières, cours d'eau : **alim./dépla.** **Gite anthropique**	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle commune*	Tous les milieux : **alim./dépla.** **Gite arboricole ou anthropique**	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl*	Tous les milieux : **alim./dépla.** **Gite arboricole ou anthropique**	Faible	Faible	Faible
Vespère de Savi*	Tous les milieux : **alim./dépla.** **Gite rupestre**	Faible	Faible	Faible

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Loir gris	Milieux semi-ouverts ou forestiers et lisières : **habitat d'espèce**	Faible	Faible	Faible
Hérisson d'Europe*	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers et lisières : **habitat d'espèce**	Faible	Faible	Faible
Ecureuil roux*	Milieux semi-ouverts ou forestiers, lisières : **alim./dépla. Gite arboricole**	Faible	Faible	Faible
Belette	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers et lisières : **habitat d'espèce**	Faible	Faible	Faible
Blaireau européen	Tous les milieux : **habitat d'espèce**	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

Le tableau ci-dessous synthétise les données bibliographiques de présence de mammifères à proximité de la zone d'étude, pour les espèces à enjeu local de conservation (a minima faible) et/ou pour les espèces protégées et leur potentialité de présence au sein de la zone d'étude.

a) Données bibliographiques

Tableau 25 : Données bibliographiques relatives aux mammifères au niveau du secteur d'étude (Ecomed)

Espèces	ZSC FR9301585 « Massif du Luberon »	ZSC FR9301589 « La Durance »	ZSC FR9301594 « Les Alpilles »	ZSC FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche »	ZNIEFF 930012365 « Versants occidentaux du Petit Luberon »	Sur la commune de Sénas
Belette (*Mustela nivalis*)						X (2019)
Blaireau européen (*Meles meles*)						X (2019)
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)		X (Conc.)				
Loup gris (*Canis lupus*)		X (Conc.)				
Castor d'Europe (*Castor fiber*)		X (Séd. 200 ind.)				X (2020)
Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)						X (2020)
Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)						X (2020)
Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)	X (Conc. 3000 ind.)	X (Conc.100-500 ind.)	X (Conc. 500 ind.,Hib.12000 ind.,Repro. 1000-2000 ind.)	X (Conc.)	X	
Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*)		X (Conc.,Repro. 40 ind.)	X (Conc.)	X (Conc.)		
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)		X (Conc.)		X (Conc.)		
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro. 100-300 ind.)	X (Conc.,Hib.,Repro. 100-200 ind.)	X (Conc.)	X	
Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	X (Conc.,Hib)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro.)	X (Conc.)		
Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	X (Conc.,Hib)	X (Conc.,Hib)	X (Conc.,Hib. 100 ind. Repro.)	X (Conc.)	X	
Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*)	X		X (Conc.,Repro.)			
Grand murin (*Myotis myotis*)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro. 150 ind.)	X (Conc.,Hib.,Repro. 1000-2000 ind.)	X (Conc.)	X	

Espèces	ZSC FR9301585 « Massif du Luberon »	ZSC FR9301589 « La Durance »	ZSC FR9301594 « Les Alpilles »	ZSC FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche »	ZNIEFF 930012365 « Versants occidentaux du Petit Luberon »	Sur la commune de Sénas
Petit murin (*Myotis blythii*)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro. 150 ind.)	X (Conc.,Hib.,Repro. 1000-2000 ind.)	X (Conc.)	X	
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	X			X		
Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)	X			X		
Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)	X					
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	X			X		
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	X			X		
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhli*)	X			X		
Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)				X		
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	X			X		
Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)	X			X		
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	X			X		

Légende :

Espèce avérée dans la zone d'étude	X = présence de l'espèce (autres informations)
Espèce potentiellement présente dans la zone d'étude au regard des milieux qui la composent	
Espèce considérée comme exceptionnelle ou non potentielle dans la zone d'étude	

Sources : Fiches ZNIEFF et Formulaire Standard de Données Natura 2000, INPN, consultés en ligne le 18/08/2020
Sources : www.faune-paca.org, Liste communale des espèces, consulté en ligne le 18/08/2020

Ce tableau présente les données bibliographiques disponibles concernant ce compartiment. A l'issue des prospections d'ECO-MED, d'autres espèces, non citées dans ce tableau, ont pu être avérées ou jugées fortement potentielles.

Gîtes

Au sein de la zone d'étude ou à proximité quelques arbres présentant des cavités ont été répertoriés. La zone d'étude présente quelques habitations récentes au sein desquelles certaines espèces anthropophiles ubiquistes pourraient trouver des opportunités de gîtes. Ces opportunités sont cependant relativement faibles mais ne peuvent être écartées totalement.

Exemples d'arbre gîte potentiel
Julien Fleureau (ECO-MED)

Exemples de gîte anthropophile potentiel
Antoine Veirmann (ECO-MED)

Zones de chasse

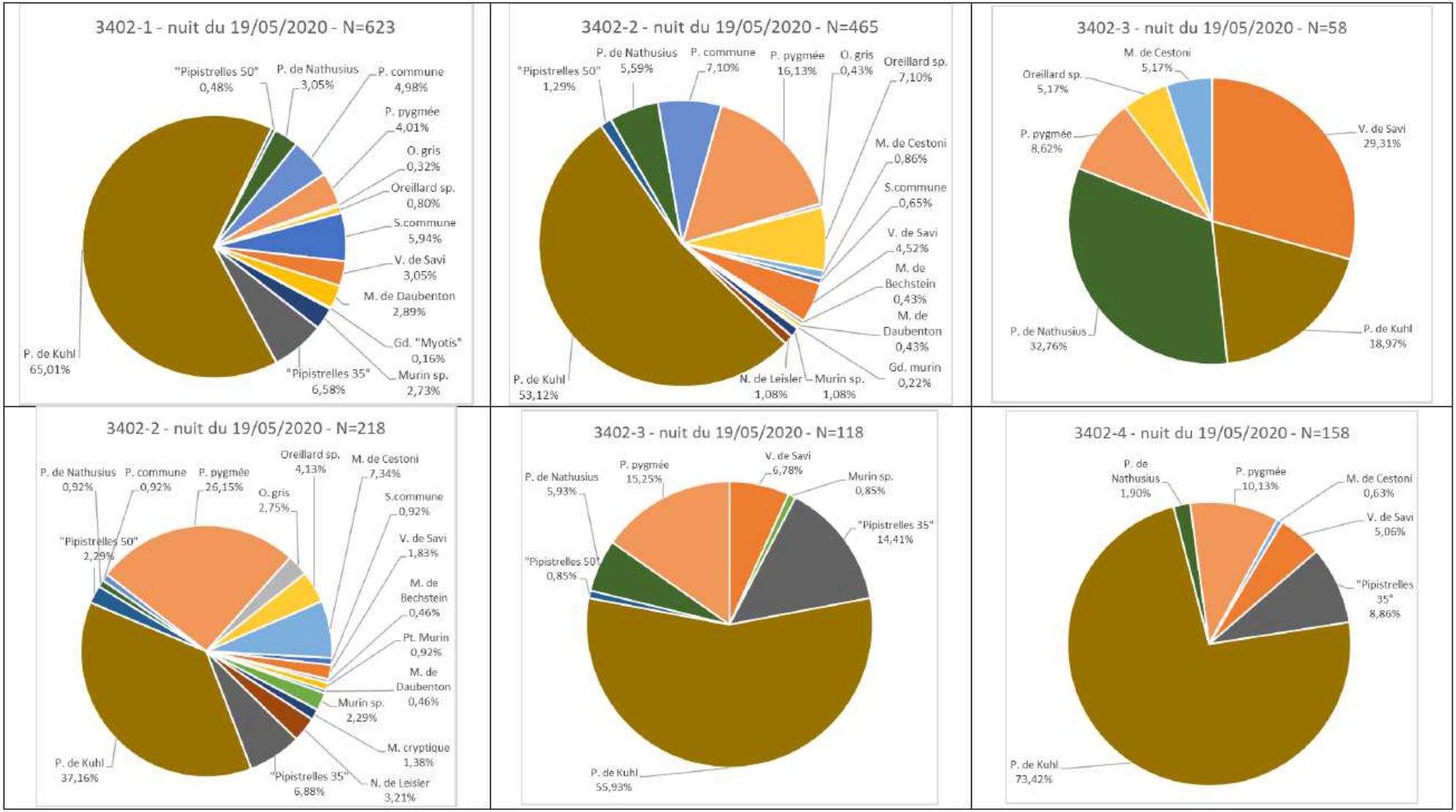
Au sein de la zone d'étude, deux grands types de milieux favorables à l'alimentation des chiroptères sont présents, les vergers et les prairies naturelles.

Zones de transit

Au sein de la zone d'étude, on trouve un réseau de petites haies qui forment des corridors d'importance locale. Le canal présent en marge ouest de la zone d'étude peut être considéré comme un corridor d'importance supérieure, mais reste dans un état de conservation assez médiocre en raison de l'absence de linéaire arboré ou arbustif à son abord.

Niveau d'activité (chiroptères)

Les graphiques suivants présentent un détail de la répartition des différentes espèces ou groupes d'espèces pour les enregistrements passifs lors de chaque passage. Les niveaux d'activité ont été globalement très variables au printemps (fort à très faible) et plus homogène et d'intensité moyenne.


3402-1 - nuit du 19/05/2020 - N=623
"Pipistrelles 50" 0,48%
P. de Nathusius 3,05%
P. commune 4,98%
P. pygmée 4,01%
O. gris 0,32%
Oreillard sp. 0,80%
S.commune 5,94%
V. de Savi 3,05%
M. de Daubenton 2,89%
Gd. "Myotis" 0,16%
Murin sp. 2,73%
"Pipistrelles 35" 6,58%
P. de Kuhl 65,01%
3402-2 - nuit du 19/05/2020 - N=465
"Pipistrelles 50" 1,29%
P. de Nathusius 5,59%
P. commune 7,10%
P. pygmée 16,13%
O. gris 0,43%
Oreillard sp. 7,10%
M. de Cestoni 0,86%
S.commune 0,65%
V. de Savi 4,52%
M. de Bechstein 0,43%
M. de Daubenton 0,43%
Gd. murin 0,22%
Murin sp. 1,08%
N. de Leisler 1,08%
P. de Kuhl 53,12%
3402-3 - nuit du 19/05/2020 - N=58
M. de Cestoni 5,17%
Oreillard sp. 5,17%
P. pygmée 8,62%
V. de Savi 29,31%
P. de Kuhl 18,97%
P. de Nathusius 32,76%
3402-2 - nuit du 19/05/2020 - N=218
P. de Nathusius 0,92%
P. commune 0,92%
P. pygmée 26,15%
Oreillard sp. 4,13%
M. de Cestoni 7,34%
O. gris 2,75%
S.commune 0,92%
V. de Savi 1,83%
"Pipistrelles 50" 2,29%
M. de Bechstein 0,46%
Pt. Murin 0,92%
M. de Daubenton 0,46%
Murin sp. 2,29%
M. cryptique 1,38%
N. de Leisler 3,21%
"Pipistrelles 35" 6,88%
P. de Kuhl 37,16%
3402-3 - nuit du 19/05/2020 - N=118
P. de Nathusius 5,93%
P. pygmée 15,25%
V. de Savi 6,78%
Murin sp. 0,85%
"Pipistrelles 35" 14,41%
"Pipistrelles 50" 0,85%
P. de Kuhl 55,93%
3402-4 - nuit du 19/05/2020 - N=158
P. de Nathusius 1,90%
P. pygmée 10,13%
M. de Cestoni 0,63%
V. de Savi 5,06%
"Pipistrelles 35" 8,86%
P. de Kuhl 73,42%

Espèces avérées

Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)*

Protection	PN **UICN France** NT
Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
Répartition mondiale	Paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle.
Répartition française	Présent sans être abondant sur tout le territoire.
Habitats d'espèce, écologie	Ecologie encore mal connue. Strictement forestier en plaine et en milieux collinaires, plus rare en montagne. Gîte dans des cavités d'arbres (exceptionnellement en bâti). Chasse en milieux forestiers, ou prairies naturelles.
Menaces	Exploitation forestière (coupes d'arbres gîtes) et perturbation et la fragmentation des milieux.

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

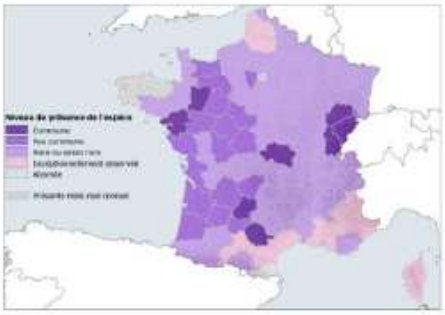
En PACA, l'espèce est très rare et localisée. Les lacunes de prospection et la discrétion de l'espèce font que la carte illustre mal la répartition réelle de l'espèce.

Dans la zone d'étude :

Le Murin de Bechstein a été contacté (3 contacts certains) en transit lors des deux sessions d'inventaire. Les arbres présents dans la zone d'étude n'offrent pas de réelles opportunités de gîte pour cette espèce.

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacements et potentielle en alimentation.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort



Répartition française
D'après Arthur et Lemaire 2009

Grand murin *Myotis myotis (Borkhausen, 1797)*

Protection	PN **UICN France** LC
Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
Répartition mondiale	Paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle, Asie mineure et Proche-Orient.
Répartition française	Présent sur tout le territoire français, sauf en Corse, moins abondant en région méditerranéenne.
Habitats d'espèce, écologie	Gîtes en milieu souterrain ou dans les combles. « Chasseur-cueilleur » qui se nourrit d'insectes posés au sol (coléoptères). Recherche des milieux où la végétation au sol est peu dense et accessible en vol. Capable de grands déplacements.
Menaces	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition ou dérangement de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

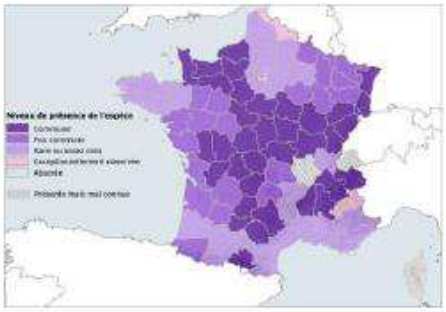
En PACA, l'espèce est rare. Quelques données la mentionnent dans le Vaucluse. On retrouve très fréquemment l'espèce en colonie mixte avec le Petit Murin mais le Grand Murin semble beaucoup plus rare.

Dans la zone d'étude :

Le Grand murin est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Il a été contacté (1 contact certain) en transit lors du passage printanier. La zone d'étude n'offre pas d'opportunité de gîte pour cette espèce.

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacements et potentielle en alimentation.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



Répartition française
D'après Arthur et Lemaire 2009

Petit murin *Myotis oxygnathus (Tomes, 1857)*

Protection	PN **UICN France** NT
Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
Répartition mondiale	Sud-ouest du paléarctique et d'Asie mineure jusqu'au Népal.
Répartition française	Surtout méditerranéen et absent de la moitié nord du pays et de Corse.
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les plaines et les collines méditerranéennes. S'installe en gîtes souterrains (ou bâtis), « chasseur-cueilleur » d'insectes posés au sol (orthoptères). chasse dans les milieux ouverts ou plus denses (jusqu'à 2000 m d'altitude). Capable de grands déplacements.
Menaces	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition ou dérangement de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

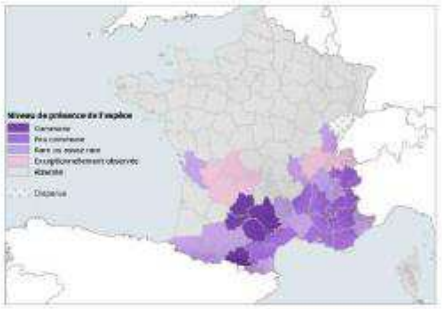
En PACA, l'espèce est relativement commune. Toutefois, ses populations restent fragiles en raison de la concentration des effectifs sur très peu de gîtes (GCP 2009).

Dans la zone d'étude :

Le Petit murin est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Il a été contacté (2 contact certain) en transit lors du passage estival. La zone d'étude n'offre pas d'opportunité de gîte pour cette espèce.

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacements et potentielle en alimentation.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



Répartition française
D'après Arthur et Lemaire 2009

Espèces fortement potentielles

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)*

Protection	PN	UICN France	VU	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements principalement à des altitudes inférieures à 600 m. Les effectifs connus par comptage de colonie sont de 20000 pour la région.

Dans la zone d'étude :

Le Minioptère est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Au regard de ses capacité de déplacement, de l'écologie de l'espèce et du nombre d'individus connus (12000 à 18000 ind.) au sein d'un gîte proche, la présence de l'espèce sera considérée comme fortement potentielle en chasse ou en déplacement.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort

Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)*

Protection	PN	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, il n'existe pas de synthèse mais les colonies connues sont généralement à basse altitude : En Camargue (1000 individus d'après QUEKENBORN, 2009), dans la vallée du Rhône, dans la vallée de l'Argens (2000 individus d'après HAQUART, 2009), la vallée de la Haute Durance et la vallée de la Roya (06). L'espèce reste donc rare avec seulement sept colonies de reproduction connues. L'espèce est contactée plus ponctuellement sur les autres départements. Les populations régionales sont importantes pour la conservation de l'espèce (GCP, 2009).

Dans la zone d'étude :

Le Murin à oreilles échancrées est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Au regard de ses capacité de déplacement, de l'écologie de l'espèce et des milieux (notamment vergers) présents dans ou à proximité de la zone d'étude la présence de l'espèce sera considérée comme fortement potentielle en chasse ou en déplacement.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort

d) Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Le tableau ci-dessous synthétise les informations concernant les espèces avérées à EZE faible.

Tableau 26 : Mammifères à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Murin cryptique* *(Myotis crypticus)*	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
Non illustré	**Sérotine commune*** *(Eptesicus serotinus)*	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
Non illustré	**Molosse de Cestoni*** *(Tadarida teniotis)*	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
	Noctule de Leisler* *(Nyctalus leisleri)*	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
	Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
	Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
	Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus*)	Faible	PN, BE3	LC	2 individus observés de nuit au sein des prairies de la zone d'étude. ZE favorable à l'ensemble du cycle biologique
Non illustré	**Pipistrelle commune*** (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
	Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
Non illustré	**Oreillard gris*** (*Plecotus austriacus*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
	Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
	Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Loir gris (*Glis glis*)	Faible	BE3	LC	1 individu observé de nuit au sein des prairies de la zone d'étude. ZE favorable à l'ensemble du cycle biologique

**Espèce protégée*

Figure 51 : Enjeux relatifs aux mammifères (Ecomed)

2.5.1.4 SYNTHESE DES ENJEUX PAR GROUPE BIOLOGIQUE

Habitats naturels

Les habitats naturels et semi-naturels présentent globalement des enjeux faibles à très faibles. La zone d'étude est composée de zones cultivées comme un verger, un terrain labouré et d'une culture d'asperges. On y retrouve également des prairies améliorées en partie fauchées et zones en friches. Une maison et son jardin attenant y sont également présent ainsi qu'une zone rudérale et des chemins voire une aire de stationnement.

Enfin, nous noterons que la zone d'étude est entrecoupée ou bordée de haies.

Zones humides

A l'issue des prospections de terrain et selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard de critères de la végétation et de la pédologie est de **0 hectare**.

Flore

Au cours des prospections, aucune espèce à enjeu zone d'étude notable n'a été avérée dans la zone d'étude. De plus, aucune espèce à enjeu zone d'étude notable n'y est jugée fortement potentielle.

Invertébrés

Les habitats présents sont globalement peu intéressants pour l'entomofaune avec seulement 17 espèces recensées. La friche située au nord abrite cependant 2 espèces à enjeu qui y réalisent leur cycle biologique complet : la Diane (espèce protégée à EZE modéré) et la Decticelle des sables (EZE faible).

Amphibiens

Deux espèces ont été avérées au cours des prospections : le **Triton palmé** (EZE faible) et la **Rainette méridionale** (EZE très faible).

La zone d'étude présente un intérêt très faible pour la Rainette méridionale compte tenu de l'absence de milieux aquatiques favorables (le fossé en bordure ouest est peu attractif). L'espèce peut en revanche être présente dans les jardins privés pour l'accomplissement de sa phase terrestre.

En ce qui concerne le Triton palmé, la zone d'étude présente un intérêt faible pour les mêmes raisons énoncées que pour la Rainette méridionale. En revanche, la reproduction est possible dans le fossé en bordure ouest où deux individus ont pu être observés en phase aquatique. L'habitat terrestre de l'espèce est caractérisé par les haies et jardins privés situés à proximité du fossé.

Reptiles

Quatre espèces ont été avérées au cours des prospections : la **Couleuvre d'Esculape**, le **Lézard des murailles**, la **Tarente de Maurétanie** et l'**Orvet fragile** (EZE faible).

La zone d'étude présente un intérêt pour l'herpétofaune en raison de la présence de haies, d'une friche et de jardins privés gérés avec parcimonie. Compte-tenu des habitats présents, deux espèces sont jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude. Il s'agit de la **Couleuvre de Montpellier**, pouvant fréquenter l'intégralité des milieux (hormis les zones de culture peu attractives) et du **Seps strié** (uniquement suspecté dans la friche au nord-est).

Oiseaux

Sur les 36 espèces avérées lors des inventaires, trois espèces présentent un **EZE modéré** : Le **Faucon crécerellette** (alimentation), Le **Hibou Petit-duc** (alimentation/reproduction) et le **Rollier d'Europe** (alimentation).

Sept espèces présentent un **EZE faible** : La **Chevêche d'Athena** (nicheuse à proximité), **L'Epervier d'Europe** (alimentation), le **Hibou Moyen-duc** (nicheur à proximité), **L'Hirondelle rustique** (nicheuse à proximité), la **Huppe fasciée** (alimentation), le **Moineau friquet** (colonie à proximité) et le **Vautour Percnoptère** (survol).

Les habitats de vieilles haies (peupliers ou résineux) ainsi que les prairies et friches embroussaillées en milieu péri-urbain offrent une certaine richesse de sites de nidification et une bonne abondance de proies rendant le site globalement attractif pour l'avifaune.

Mammifères

La zone d'étude offre quelques gîtes (arbres à cavité, bâti...) mais surtout des possibilités de transit via des corridors et des zones d'alimentation favorisant la présence ou le passage des chiroptères.

Figure 52 : Synthèse des enjeux écologiques

2.5.2 APPROCHE FONCTIONNELLE

La zone d'étude se place dans un contexte globalement et historiquement agricole, néanmoins enserrée entre deux axes routiers et en bordure de zones déjà urbanisées. Du fait du développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport dans le secteur dans les dernières décennies, les fonctionnalités liées aux haies, milieux agricoles et milieux non anthropisés ont été amoindries mais sont d'autant plus intéressantes à préserver. En effet, subsistent au sein de la zone d'étude quelques haies servant notamment de corridors de transit par exemple aux chiroptères ou de gîte pour les oiseaux ou insectes.

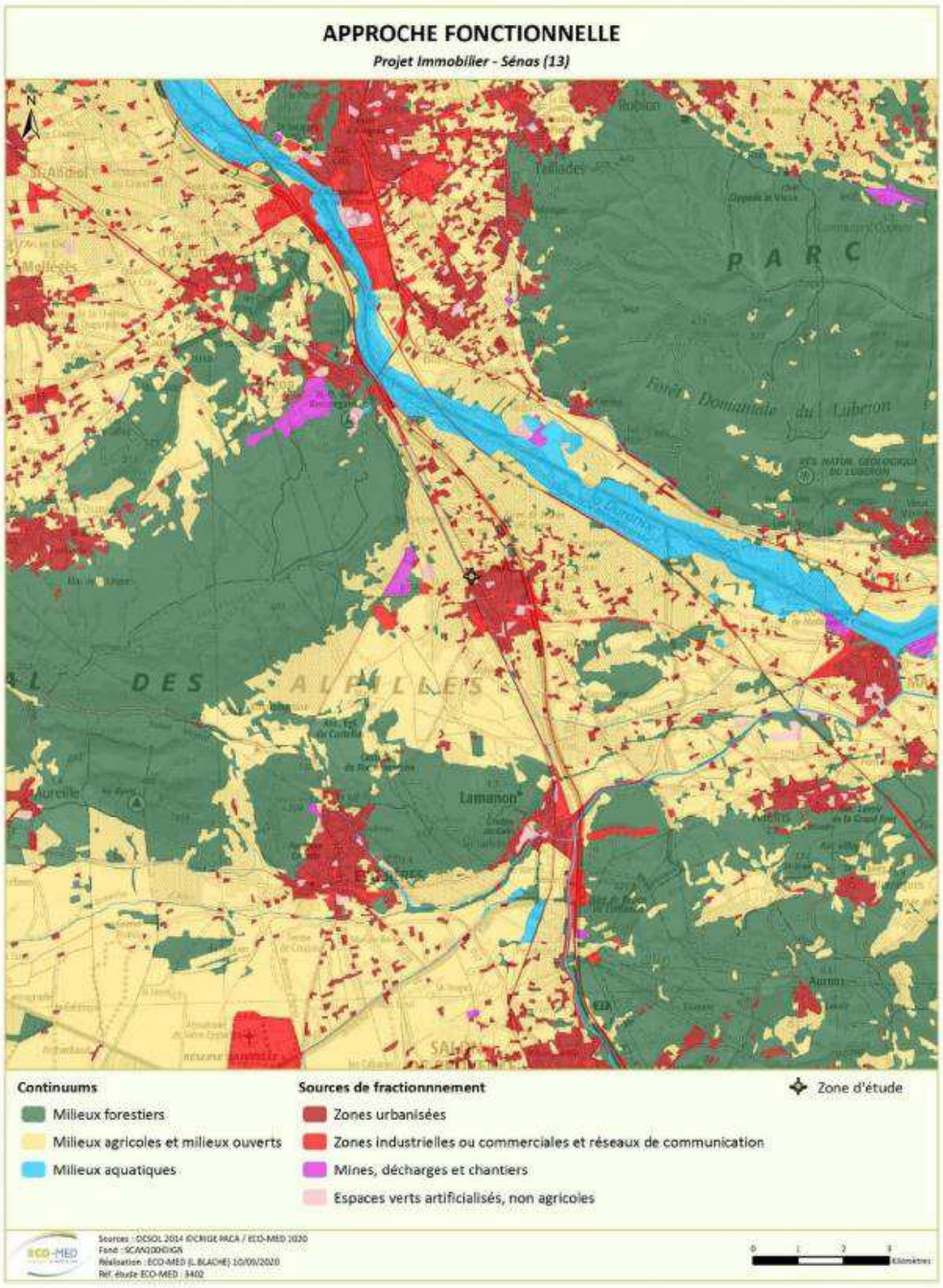


Figure 53 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude (Ecomed)

2.6 ETAT INITIAL DE LA BIODIVERSITE PAR ECOVIA

Ecovia a réalisé une campagne d'inventaires écologique sur le secteur d'étude, en juin 2022, dans le cadre de la modification 3 du PLU de Sénas.

Les résultats des inventaires sont présentés ci-après sous forme de tableaux et de cartes de synthèse.

Notation retenue pour l'évaluation des enjeux au regard des diagnostics réalisés :

- *0 : non concerné ; 1 : enjeu faible ; 2 : enjeu moyen ; 3 : enjeu fort ; 4 : enjeu très fort*

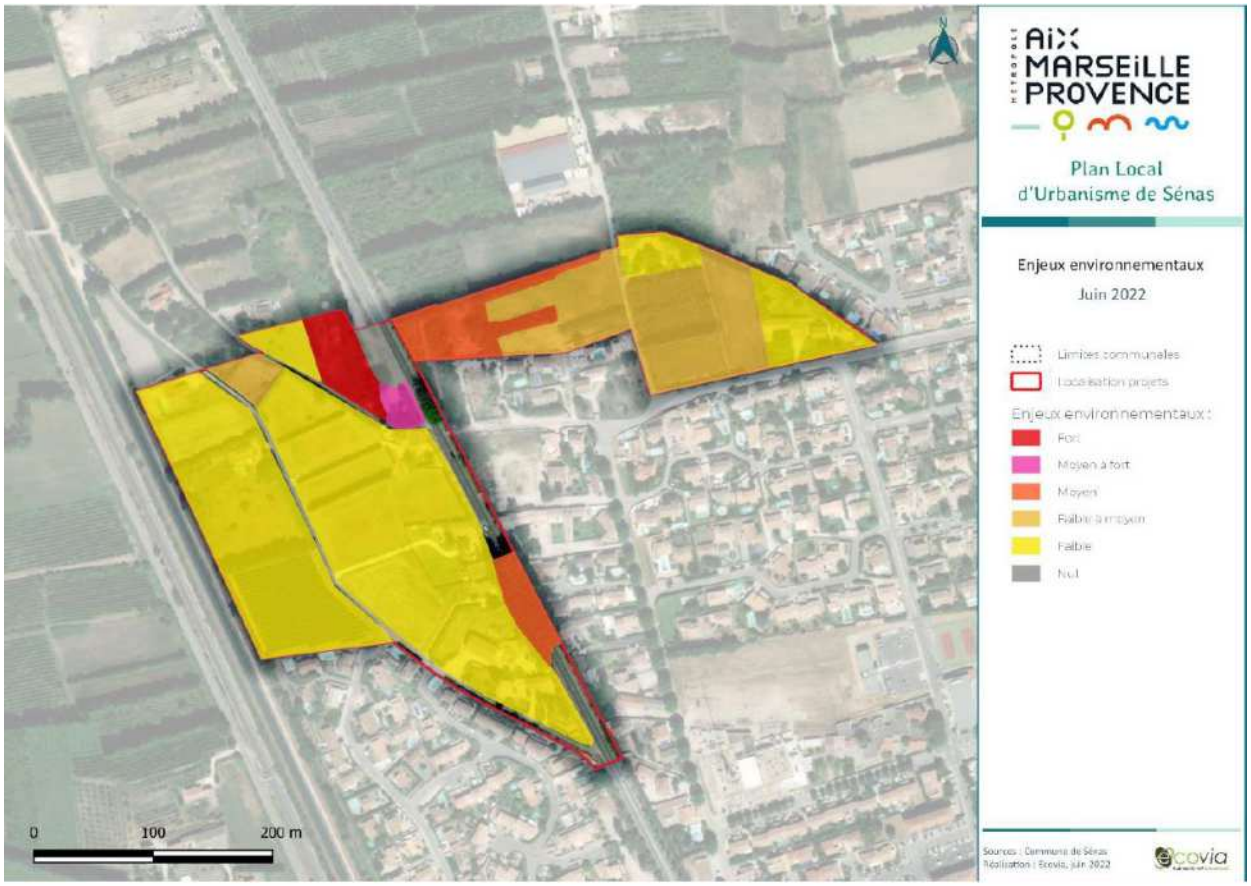
Thématiques environnementales	*État des lieux*	*Niveau d'Enjeux sur le secteur*
Biodiversité et fonctionnalité écologique	Projet 1 : Le secteur de projet est dominé par des habitats agricoles et anthropiques, correspondant essentiellement à des prairies et des pelouses/jardins **dont les enjeux écologiques sont faibles à moyens.** On retrouve notamment des friches et milieux en cours de fermeture avec présence de traces d'humidité. **Ces milieux présentent des enjeux écologiques relativement forts et doivent donc être préservés.** La zone de projet présente des potentialités pour la faune patrimoniale ; notamment pour les reptiles, ou pour les chiroptères comme zone de chasse du fait de ses milieux ouverts. Dans le rapport du PLU en vigueur, il est mentionné que la zone est couverte, presque pour moitié par le domaine vital de l'Aigle de Bonelli et peut être considérée comme faisant partie du territoire de chasse du Hibou grand-duc également. À l'échelle communale, ce secteur participe peu aux continuités écologiques puisqu'il présente de nombreuses fragmentations du fait	3

	du mitage existant. Néanmoins la présence des haies de feuillus, bosquets et fourrées relativement denses et épais permet l'accueil et le déplacement de certaines espèces. Il est important de noter que la majorité des haies du secteur sont protégées au titre de l'article L151-23 dans le PLU en vigueur.	
	<u>Projet 2 :</u> Le secteur de projet est dominé par des habitats agricoles et des espaces anthropisés. On retrouve notamment des haies et une zone de bosquet aux **enjeux écologiques moyens à forts**. Le reste du secteur (cultures, friches agricoles, prairies et pelouses) présent des **enjeux moyens à faibles au regard de leur intérêt écologique**. La zone présente des potentialités pour la faune patrimoniale ; notamment pour les oiseaux qui peuvent utiliser ce secteur comme zone de reproduction et de chasse. À l'échelle communale, ce secteur participe peu aux continuités écologiques, car beaucoup d'éléments fragmentent le milieu. Néanmoins la présence de haies de feuillus, de bosquets et de fourrés (relativement dense et épaisse) permet l'accueil et le déplacement de certaines espèces. Il est par ailleurs important de noter que la majorité des haies du secteur sont protégées au titre de l'article L151-23 dans le PLU en vigueur.	2
Caractère humide	<u>Projet 1 :</u> Les prospections ont été réalisées en juin 2022, par temps sec et chaud. Le secteur comporte à l'ouest une **zone humide avec une roselière et des friches humides localisées en bordure nord du secteur** (dans le périmètre). **Plusieurs espèces floristiques inféodées aux zones humides** ont été inventoriées au sein du secteur telles que le Roseau ou la Prêle. De plus le secteur ouest est traversé par des **canaux bétonnés** le long de certaines parcelles, ainsi **qu'un fossé en eau** à la bordure ouest du périmètre du secteur.	3
	<u>Projet 2 :</u> Les prospections ont été réalisées en juin 2022, par temps sec et chaud. Aucune précipitation n'avait eu lieu les journées précédentes, **le seul canal du secteur à l'ouest était à sec**. Le reste du secteur **ne présente pas de traces d'humidité** d'après le critère floristique.	1
Natura 2000	<u>Projet 1 :</u> Le site d'étude se situe directement à l'est du site Natura 2000 le plus proche à savoir la **Zone de Protection Spéciale « Les Alpilles ».** Dans le rapport du PLU en vigueur, il est mentionné que la zone est principalement occupée par des vergers et des parcelles déjà rudéralisées ou construites et présentant donc un **enjeu faible pour les espèces à enjeu Natura 2000.**	1

Les principaux enjeux du secteur du projet 1 sont les suivants :

- **Enjeux écologiques** : notamment concernant la préservation des zones humides participant à la fonctionnalité écologique locale ;
- **Enjeux paysagers** : le secteur s'insère dans un paysage important, celui du PNR des Alpilles. L'intégrité du paysage devra être maintenue : ambiance de plaine et intégration/préservation du végétal sénassais.
- **Enjeux concernant le risque inondation** : le secteur est concerné par un risque modéré d'inondation par le PPRi de la Durance.
- **Enjeux concernant les nuisances sonores et la qualité de l'air** : le secteur est bordé par des axes routiers très fréquentés engendrant des nuisances sonores significatives ainsi qu'une dégradation de la qualité de l'air sur le secteur.

Ces enjeux doivent être intégrés et pris en compte au sein de la modification n°3 du PLU de Sénas.



Carte 1: Enjeux environnementaux (Ecovia)

Habitats naturels et vues du site d'étude

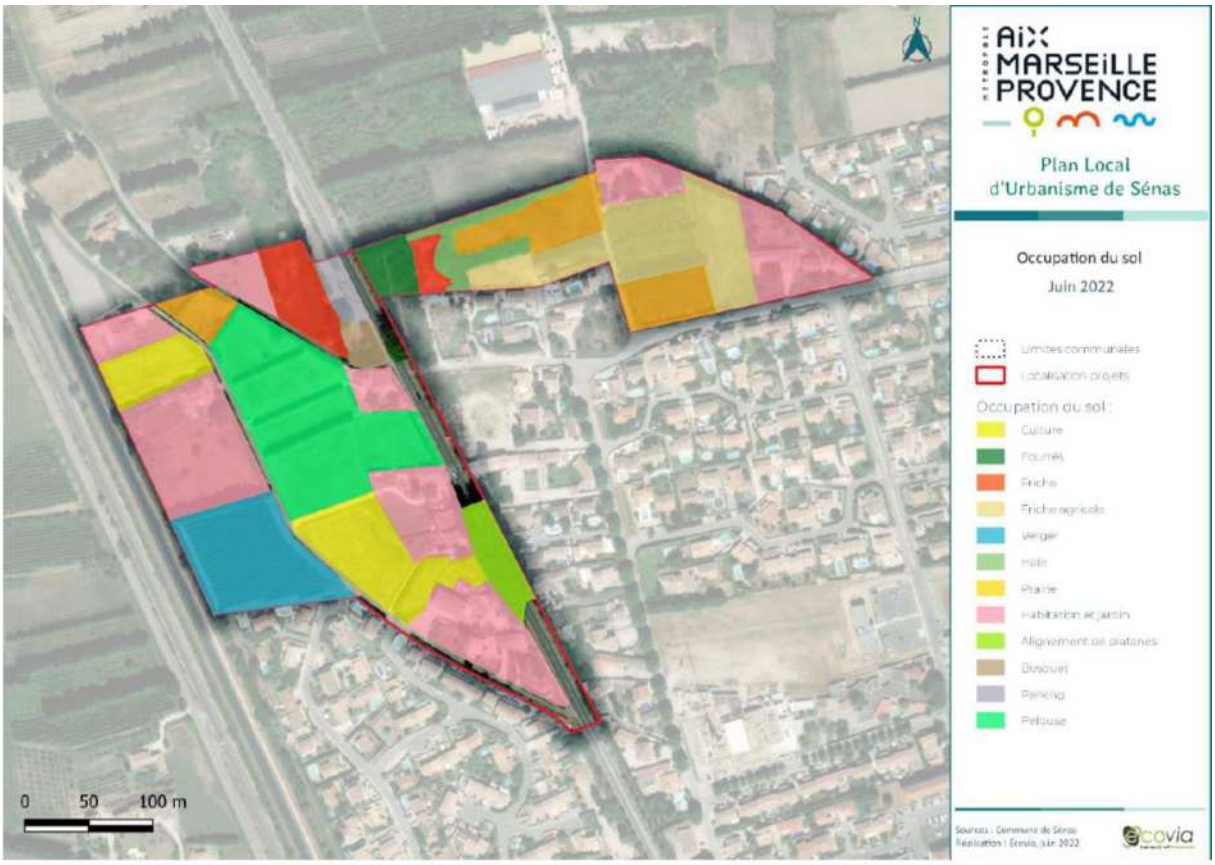


Photo 11 : Photos du site (Ecovia)

2.6.1 CONCLUSION CONCERNANT LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX IDENTIFIES PAR ECOMED ET ECOVIA

Selon le croisement des données, les inventaires écologiques menées par ECOMED et ECOVIA, couvrent une période favorable pour les inventaires faune flore.

Ces investigations de terrain, ont permis de conclure sur des enjeux écologiques variant de faibles à modérés selon ces deux sources de données.

La présence potentielle d'une zone humide et le caractère agricole, dominant sur le secteur d'étude, sont des critères qui renforcement l'évaluation des enjeux écologiques.

- **Au regard de l'ensemble de ces données, la carte de synthèse de ECOMED, plus précise et donc plus centrée sur le secteur d'étude, est retenue pour illustrer les précédents propos. Les enjeux écologiques sur site varient donc de faibles à modérés.**
- **Une attention particulière devra être portée sur la conservation de haies écologiques qui participent à maintenir un lien écologique fonctionnel avec les espaces agricoles et naturels adjacents.**
- **Une attention devra être portée sur la potentielle zone humide identifiée par ECOMED et ECOVIA, qui devra être évitée et préservée dans le cadre de ce projet.**
- **Le projet devra être favorable à la présence de zones refuge pour l'avifaune, et d'éléments de repères et de dispersion pour les chiroptères.**

Carte 2 : Synthèses des enjeux écologiques (ECOMED)

2.7 PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité du service d'élimination des déchets 2020, PLU de Sénas « Notice système d'élimination des déchets »

2.7.1 LA GESTION DES DECHETS

2.7.1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'élimination des déchets est encadrée par trois plans départementaux sur la commune de Sénas :

- **Le plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux dans les Bouches-du-Rhône (13) 2014-2026.** Ce plan vise notamment 4 objectifs majeurs, à savoir :
    - la réduction de la production de déchets
    - la valorisation des déchets et l'amélioration du recyclage dans des conditions économiquement acceptables
    - le tri local des installations existantes et en projet, avec des techniques fiables, performantes et respectueuses de l'environnement
    - l'ajustement des capacités de stockage et d'incinération aux besoins du territoire.

Il fixe les moyens de réduction des déchets, de recyclage matière et organique et de traitement des déchets résiduels aux horizons 2020 et 2026, conformément à l'article R. 541-14 du Code de l'Environnement. Il définit également des indicateurs de suivi annuels. Le projet de Plan constitue un outil réglementaire et structurant pour tous les acteurs publics et privés du territoire.

- **Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PRPGDD PACA) :**

Ce plan doit établir le panorama régional de la gestion des déchets dangereux (évaluation des stocks, des flux, des filières d'élimination, ...), puis projeter la situation actuelle à un horizon de six et douze ans, identifier les axes de progrès ainsi que les besoins, fixer des objectifs et proposer un ensemble de recommandations et priorités visant à améliorer la gestion des déchets dangereux. Il constitue ainsi un cadre de référence opposable pour les pouvoirs publics et les acteurs locaux.

- **Le Plan régional d'élimination des déchets d'activité de soins (PREDAS) :**

Il a pour but de coordonner les actions entreprises par les pouvoirs publics et les organismes privés en vue d'assurer la réalisation des objectifs de la loi « déchets » de 1975, à savoir : prévenir ou réduire la nocivité des déchets, organiser le transport des déchets et le limiter en distance et en volume, valoriser les déchets, assurer l'information du public. Il inclut notamment un état des lieux des flux de déchets et les mesures préconisées pour prévenir l'augmentation de la production de ces déchets. Il retient l'incinération comme seul mode de traitement adapté à ces déchets.

A l'échelle de la commune de Sénas, la compétence « Collecte des déchets ménagers et assimilés » est effectuée par le territoire du Pays Salonais de la Métropole Aix Marseille Provence.

2.7.1.2 LA GESTION DES DECHETS SUR LE TERRITOIRE DU PAYS SALONAIS

La compétence « collecte et traitement des déchets ménagers et assimilés » est exercée par la Métropole d'Aix-Marseille-Provence depuis sa création au 1 er janvier 2016. Avant cette date, cette compétence revenait à la communauté d'agglomération Agglopole

Provence, supprimée au 31 décembre 2015. Les 45 000 ménages du territoire produisent plus de 100 000 tonnes de déchets chaque année. 7 déchèteries sont à la disposition des administrés, 347 points d'apport volontaires, soit 1 pour 385 habitants.

2.7.1.3 LA COLLECTE DES ORDURES MENAGERES

La collecte s'effectue tous les jours sauf le 1 er janvier, le 1 er mai, le 14 juillet et le 25 décembre.

Fréquence		Répartition géographique
Lundi-Mardi-jeudi-Vendredi	Matin	CENTRE - Cours Jean Jaurès - Place Victor Hugo - Place Sextus Michel - Bd Maréchal Galiéni - Bd Gustave Donnat - Bd Mathieu Rech - Avenue du Moulin
Lundi-Jeudi	Matin	CIRCUIT 1 : RN7 – Quartier Ouest
Mardi-Vendredi	Matin	CIRCUIT 2 : Ouest Campagne Sud – Roubine – Grand Près - Genestière

2.7.1.4 LE TRAITEMENT

Les ordures ménagères des 17 communes sont orientées vers le centre d'enfouissement des déchets non dangereux (CSDND) à la Vautubière situé sur la commune de la Fare-les-Oliviers. En effet, pour cette catégorie de déchets, l'ancienne Agglopole Provence a fait le choix de l'enfouissement et non pas celui de l'incinération.

Après la collecte, les bennes des 5 communes les plus proches du centre d'enfouissement, s'y rendent directement. Les autres, qui collectent les communes plus éloignées déchargent leurs collectes vers les centres de transfert de Mallemort ou Salon, divisant ainsi par 4 le transport routier associé au transport des ordures ménagères

Le centre d'enfouissement gère chaque année jusqu'à 160000 tonnes de déchets dont 65000 du territoire de l'ancienne Agglopole Provence. Prévu pour être exploité jusqu'en 2022, le site de stockage de la Vautubière a reçu en novembre 2006 la certification ISO14001 (norme de qualité environnementale).

Les déchets sont déversés dans un casier choisi en fonction de la météo afin d'éviter des envols. Ces casiers sont étanchéisés par des géomembranes qui protègent les sols des infiltrations d'eau. Ces casiers sont également quadrillés par un circuit de récupération du biogaz (gaz généré par la fermentation des déchets). Les "jus" issus des déchets (lixiviats) sont traités en respect de l'environnement.

Le centre d'enfouissement vient d'investir dans une centrale thermique qui produit de l'électricité à partir du biogaz. Cet équipement produit un mégawatt par heure, ce qui correspond à la consommation d'une ville de 3 000 habitants.

2.7.1.5 TRI SELECTIF

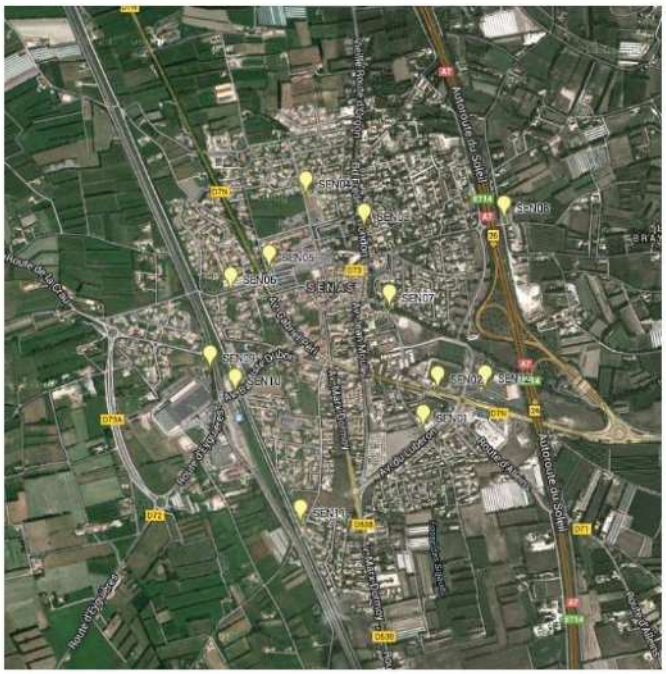
2.7.1.5.1 COLLECTE EN POINTS D'APPORT VOLONTAIRE

12 points d'apports volontaires (PAV) sont présents sur la commune de Sénas. Chacun est composé de trois colonnes caractérisées par un code couleur :

- **VERT** pour le verre : bouteilles, pots et bocaux
- **BLEU** pour le papier : journaux, magazines, publicités, prospectus, papier de bureau, enveloppes, annuaires, livres, cahiers.
- **JAUNE** pour les emballages : briques alimentaires, cartonnettes, emballages métalliques, bouteilles et flacons plastiques.

Une colonne Textile est également présente dans un point d'apport volontaire.

Les points d'apport volontaire sur Sénas



Le tri sélectif des déchets

2.7.1.5.2 COLLECTE EN PORTE A PORTE

L'ancienne Agglopole Provence a équipé des quartiers pavillonnaires de différentes communes en dispositif de tri sélectif « porte-à-porte » à partir de 2009. Les flux de matériaux recyclables collectés à domicile sont ceux des emballages et papiers. Pour le verre, les usagers doivent continuer à se déplacer au point d'apport volontaire le plus proche.

Le bac à couvercle jaune doit contenir les emballages (bouteilles et flacons en plastique, briques alimentaires, emballages métalliques, cartonnettes), les revues, journaux, magazines, prospectus, papier de bureau, livres, cahiers.

Sur les secteurs pavillonnaires concernés, la collecte des recyclables a lieu le mercredi.

2.7.1.5.3 LE CENTRE DE TRI

Le fruit de la collecte sélective de toutes les communes du territoire de l'ancienne Agglopole Provence est trié à Martigues au centre de tri Delta Recyclage.

Les déchets triés sont temporairement stockés dans des silos, puis conditionnés par une presse à balle, par catégorie : carton, briques alimentaires, aluminium, acier, plastique PET clair, plastique PET coloré, plastique PEHD. Stockage balles de briques alimentaires Une balle de bouteille plastique pèse 250 kg.

Le papier est trié sommairement afin d'éliminer les refus puis est conditionné en balles de plus de 500 kg.

Le verre est directement envoyé chez un spécialiste du verre ou il est trié par des machines (élimination des refus, couvercles, bouchons et étiquettes).

Triés, séparés par matériaux, les emballages sont récupérés par des usines de régénération spécialisées qui elles-mêmes, revendront leur produit à des usines de fabrication.

Ainsi, les déchets rentrent dans un nouveau cycle de vie et sont valorisés. Ils redeviennent une matière première dite de deuxième génération ou plus exactement, « matière première secondaire » dont la qualité et le conditionnement doivent répondre à un cahier des charges précis.

2.7.1.5.4 LES DECHETTERIES

Les habitants de Sénas ont accès aux déchèteries de Lamanon et de Mallemort.

a) La déchetterie de Lamanon

Elle est située route de la Provence, près du passage à niveau. Elle accueille les habitants de Lamanon, Eyguières et Sénas. Des points d'apports volontaires consacrés au tri sélectif ainsi que des colonnes à vêtements sont également à disposition.

Les horaires d'ouvertures sont les suivantes :

Eté*	Lundi	-	14h-18h
	Du mardi au samedi	8h-12h	14h-18h
	Dimanche et jours fériés	8h-12h	-
Hiver*	Lundi	-	13h30 - 17h30
	Du mardi au samedi	8h30-12h	13h30 - 17h30
	Dimanche et jours fériés	8h30-12h	-

*Horaires d'été du 1er avril au 31 octobre / Horaires d'hiver du 1er novembre au 31 mars.
Déchèterie fermée les 1er janvier, 1er mai et 25 décembre.

b) La déchetterie de Malemort

Elle est située au Pont de la Tour. Elle accueille les habitants de Mallemort, Alleins, Vernègues, Charleval et Sénas. Des points d'apports volontaires consacrés au tri sélectif ainsi que des colonnes à vêtements sont également à disposition.

Les horaires d'ouvertures sont les suivantes :

Eté*	Lundi	-	14h-18h
	Du mardi au samedi	8h-12h	14h-18h
	Dimanche et jours fériés	8h-12h	-
Hiver*	Lundi	-	13h30 - 17h30
	Du mardi au samedi	8h30-12h	13h30 - 17h30
	Dimanche et jours fériés	8h30-12h	-

*Horaires d'été du 1er avril au 31 octobre / Horaires d'hiver du 1er novembre au 31 mars.
Déchèterie fermée les 1er janvier, 1er mai et 25 décembre.

2.7.1.5.5 SITE D'ETUDE

Le secteur d'étude est occupé par une bâtisse, qui est concernée par la collecte de déchets ménagers. Le secteur d'étude se situe dans la continuité de zones résidentielles. Ainsi, il sera concerné par la collecte de déchets ménagers, par les mêmes services compétents de la métropole.

2.7.2 LA GESTION DE L'ENERGIE (TOME 2 – ANNEXE 2)

Le site est actuellement dominé par des espaces vacants de type agricoles, et une bâtisse et son jardin attenant. Au regard du climat méditerranéen qui règne sur la commune de Sénas, **l'utilisation de certaines énergies renouvelables, peut être envisagée**.

2.7.2.1 L'ENERGIE SOLAIRE

La productivité des installations solaires (thermique ou photovoltaïque) est déterminée à partir du gisement solaire local issu des données météorologiques et de l'ensoleillement du territoire.

2.7.2.2 DONNEES METEOROLOGIQUES

Le tableau ci-dessous résume les données d'ensoleillement et de températures pour la base météorologique de la commune de Sénas. Elles proviennent du programme européen PVGIS (pour les données d'irradiation : données moyennes sur Sénas) et de la base de données de la station de Salon (températures moyennes calculées à partir des 10 dernières années).

Tableau 27 : Données d'ensoleillement et de température sur la commune de Sénas (PVGIS+ Météo France)

Mois de l'année	Irradiation à l'horizontal (en kWh/m².j)	Irradiation à l'inclinaison optimale (en kWh/m².j)	Température minimum (en °C)	Température moyenne (en °C)	Température maximum (en °C)
Janvier	1.78	3.32	-3.3	7.9	18.2
Février	2.96	4.55	-2.7	9.8	23.1
Mars	4.41	5.85	-0.4	10.4	23.4
Avril	5.48	6.19	0.0	13.8	24.0
Mai	6.81	6.75	7.6	18.8	29.5
Juin	7.42	6.67	10.7	21.2	32.3
Juillet	7.89	6.91	12.6	24.8	36.2
Août	6.81	7.28	12.5	24.4	39.8
Septembre	4.76	5.76	0.1	20.2	32.3
Octobre	3.17	5.02	1.8	13.9	23.7
Novembre	2.1	4.73	-1.5	11.2	21.9
Décembre	1.48	2.71	-4.5	7.3	16.3
Année	**4.59**	**5.47**	**2.75**	**15.3**	**26.7**

Au regard de ces données, on peut constater que l'ensoleillement du territoire est fort et les températures varient de manière assez conséquente entre la période estivale et la période hivernale.

2.7.2.3 ENSOLEILLEMENT ET IRRADIATION REÇUE/1M² DE PANNEAUX EN MOYENNE

La commune de Sénas se caractérise par un nombre d'heures d'ensoleillement de 3483.11 h/an (en comparaison le nombre d'heures d'ensoleillement à Paris est de 1 500h/an).

Le gisement solaire annuel de la commune de Sénas est :

- 4,59 kWh/m².j et d'un gisement solaire (irradiation cumulée moyenne annuelle pour un plan horizontal)
- 5,47 kWh/m².jet d'un gisement solaire (irradiation cumulée moyenne annuelle pour un plan orienté à l'inclinaison optimale de 37°C).

En comparaison à la moyenne communément trouvée en région parisienne par exemple (d'environ 1 200 kWh/m²), le gisement solaire de Sénas est particulièrement intéressant pour le développement d'installations solaires dans le territoire. Sur la commune de Marseille, la moyenne de la somme annuelle d'irradiation globale sur plan horizontal est située autour de 1 650 kWh/m² offrant le plus de potentiel de développement. De plus l'orientation générale de la commune offre des périodes d'ensoleillement maximales. L'atlas solaire permet de cibler la mesure sur le site d'étude et enregistre une irradiation de 1 612 kWh/m² en moyenne. **Le solaire photovoltaïque ainsi que la climatisation solaire semblent donc, des technologies à approfondir dans le programme.**

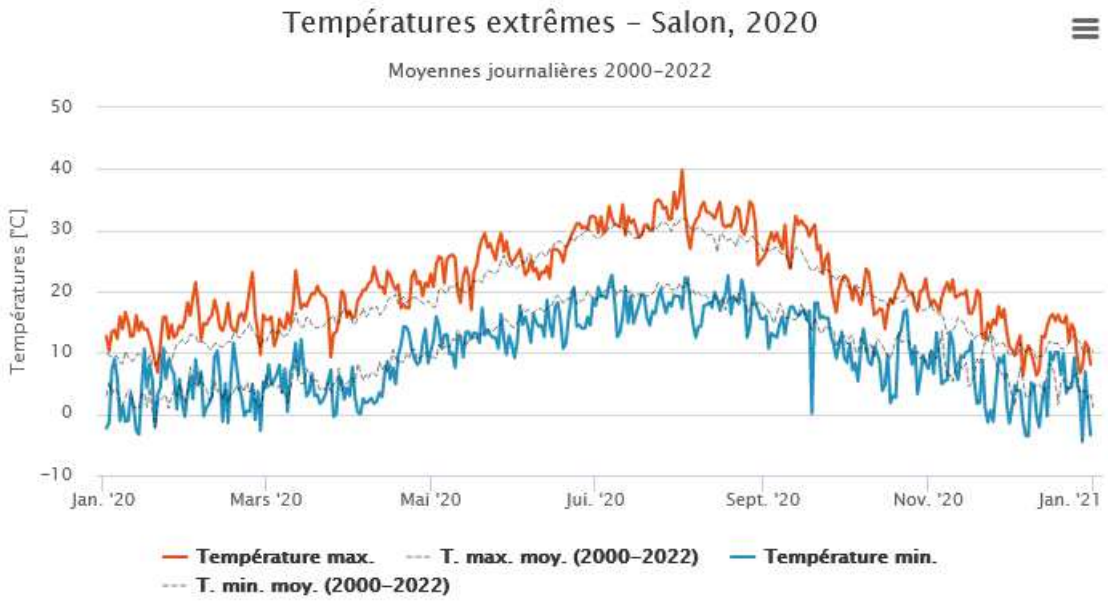


Figure 54: Données climatiques de la station de Marignane de l'année 2020 (Prévisions météo)

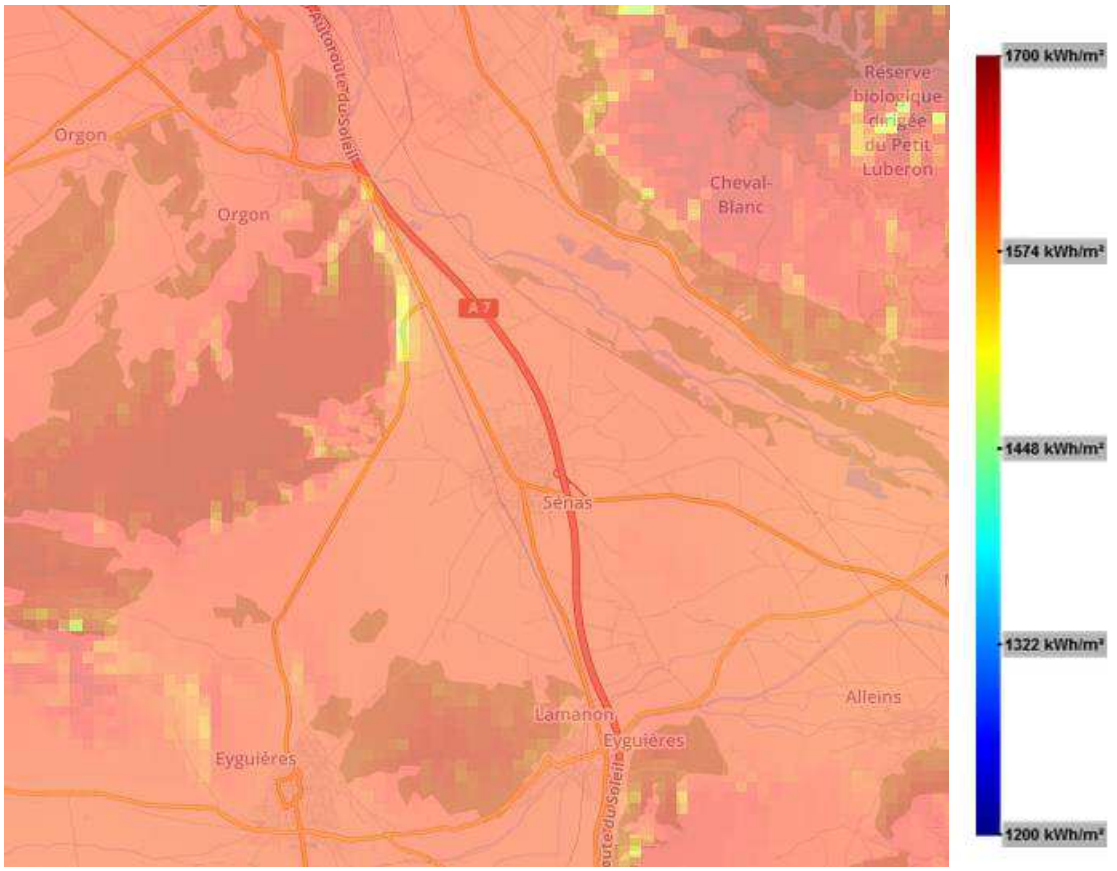


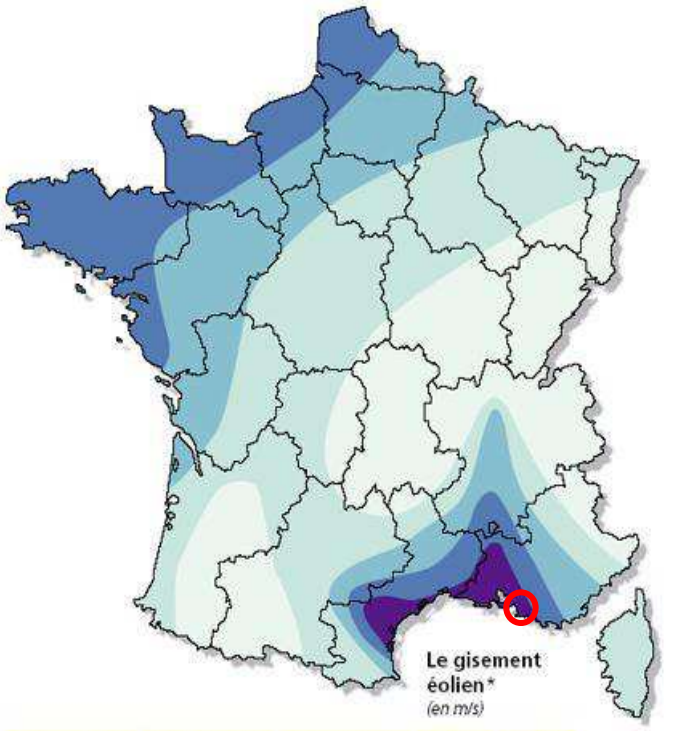
Figure 55: Irradiation solaire moyenne sur la commune de Sénas (Atlas solaire de la région PACA)

2.7.2.4 L'ENERGIE EOLIENNE

La productivité d'une éolienne qu'elle soit grande ou petite, verticale ou horizontale, dépend de la vitesse du vent. Pour commencer à fonctionner, sa vitesse ne doit pas être inférieure à 4 m/s, une vitesse trop forte en revanche suspendra le fonctionnement de l'éolienne (vitesse maximum dépendant du type d'éoliennes), arrêtant ainsi la production d'électricité. Pour être viable économiquement, il est estimé que la vitesse de vent minimum pour que les projets de grands éoliens, doit être de 6 m/s.

2.7.2.5 LE GRAND EOLIEN

La région PACA dispose d'un gisement de vent remarquable au deuxième rang des potentiels éoliens en France après le Languedoc-Roussillon. La commune de Marseille est protégée des grandes bourrasques de vents grâce à sa localisation et la présence de nombreux massifs au nord. Étant donné la disposition géographique de Marseille, sa conformation spatiale et la composition de son paysage, le potentiel éolien n'apparait pas prédominant sur cette commune, à l'inverse du potentiel photovoltaïque. D'autre part son urbanisation relativement dense n'encourage pas l'implantation de parc éolien dont l'emplacement doit être éloigné des habitations.



Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes**, collines	
<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0	Zone 1
3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5	Zone 2
4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0	Zone 3
5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5	Zone 4
>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5	Zone 5

* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie.
** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique.

Figure 56: Vitesse du vent moyenne sur la commune de Marseille (www.acteurdurable.org)

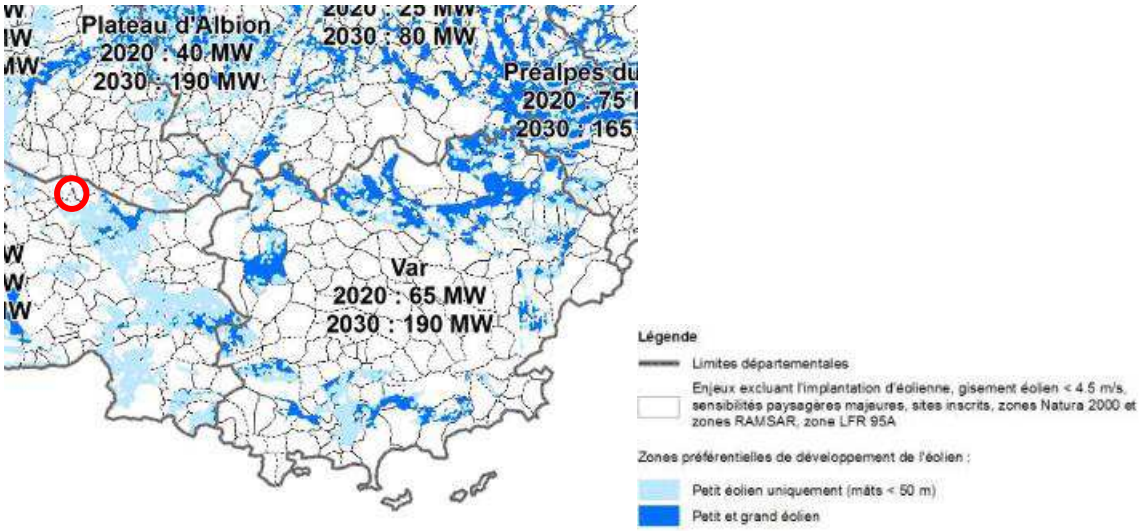


Figure 57:Zones favorables pour l'implantation de petit et grand éolien (extrait du Schéma Régional Éolien de PACA)

Néanmoins le développement de l'éolien reste encore très faible en PACA. Plusieurs raisons à cela, notamment la présence de nombreux sites classés ou inscrits, la biodiversité très riche et la qualité paysagère des espaces participant à l'attractivité touristique de la côte d'azur et l'importance des risques naturels. Selon la carte ci-dessus, la commune de Sénas dispose tout de même d'un bon potentiel de vent pour implanter des éoliennes. En effet, selon les données du SRE, l'ensemble de la commune apparait favorable pour le petit éolien, c'est à dire pour des éoliennes disposant de mats de moins de 50 m. Les limites proviennent de l'attraction de la région pour le tourisme et la très forte valeur patrimoniale de l'avifaune dans cette région, d'une part à travers les axes migratoires mais aussi la variété importante des reliefs qui favorise la diversité des espèces. Selon les données récoltées, la région PACA fait partie des régions les moins équipées en cette énergie renouvelable.

Les Bouches-du-Rhône (intégrées dans la Camargue) ont pourtant pour objectif le développement de l'éolien de 65 MW en 2020 et 120 MW pour 2030. Les zones préférentielles sont principalement situées sur les massifs et crêtes du département. Une implantation d'éolienne devra suivre les recommandations établies dans le SRE pour le département des Bouches-du-Rhône :

- Tenir compte de la perception depuis les grands itinéraires de transit (autoroute, RN, voies ferrées et LGV) et les GR, des circuits thématiques du CDT, des terroirs agricoles labellisés, des secteurs inclus dans les Parcs et réserves nationales, et de leurs extensions envisagées (Calanques, Alpilles, Camargue, Crau) et de la proximité des centres urbanisés et fortement peuplés.
- Porter attention aux abords de la Camargue –incidence forte de tout nouveau projet, aux phénomènes géologiques exceptionnels (sommets, falaises…) et aux crêtes d'importance secondaires, mais aussi aux co-visibilités entre les ensembles paysagers majeurs et les projets. Il faut éviter d'accentuer la tendance de l'espace à la fragmentation sous l'effet d'une forte pression urbaine
- Intervenir dans le respect des rythmes du paysage, en envisageant une scénographie qui évite le mitage, tant dans des paysages agricoles souvent bocagers que dans des paysages de collines (entre cultures et micros-reliefs boisés). Les paysages industriels, y compris leurs friches, sont autant de pistes à explorer pour des implantations dans ce département.

2.7.2.6 L'EOLIEN URBAIN

Le milieu urbain a pour effet de réduire la vitesse de vent, les constructions, les plantations sont des éléments qui contraignent en effet le passage du vent. Considérant les mesures de vent prises à 30 m de hauteur, estimant la vitesse à environ 6 m/s et en prenant en compte la rugosité engendrée par le milieu urbain et les grands ensembles qui entourent la zone de projet, on peut estimer la vitesse de vent au sol à **environ 5 m/s.**

⇨ Compte tenu de cette vitesse suffisante, l'éolien urbain **représente l'une des technologies potentiellement mobilisables dans le secteur**. Néanmoins, du fait de la présence d'obstacles pour le passage du vent et les faibles espaces disponibles, ainsi que la proximité des habitations, la mise en œuvre de ce type de technologies semble difficile sur le site d'étude. **Une étude de faisabilité de cette énergie pourra néanmoins être réalisée. Elle permettra de mettre en évidence le potentiel éolien urbain réel et ainsi, d'assurer la viabilité du projet dans le cas où la technologie du petit éolien serait retenue.**

2.7.2.7 L'HYDROLIEN

Le site d'étude ne se situe pas à proximité d'un cours d'eau au débit intéressant pour l'utilisation de l'hydrolien**. Elle n'est donc pas envisagée dans le cadre de ce projet.**

2.7.2.8 LA GEOTHERMIE

En Provence Alpes Côte d'Azur, la géothermie basse température doit être couplée à des pompes à chaleur pour relever la température du fluide extrait et le rendre utilisable pour des applications de chauffage, de froid et d'ECS. Ce type de technologie peut couvrir les besoins de bâtiments allant jusqu'à 25 000 m².

La nappe d'eau souterraine présente au niveau du secteur de projet est en bon état chimique et écologique et doit le rester selon les objectifs fixés par le SDAGE 2022-2026. Etant donné son intervention dans l'alimentation en eau potable, l'utilisation de la géothermie n'est pas envisagée.

2.7.2.9 LA BIOMASSE

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la biomasse, qu'elle soit d'origine forestière (valorisation du bois- énergie), agricole ou issue des déchets verts, représente actuellement plus du ⅓ (36% en 2012) de la production d'énergie renouvelable régionale utilisée, ce qui en fait en définitive l'une des composantes majeures du mix énergétique régional.

2.7.2.9.1 LA FORET EN REGION PACA ET DANS LES BOUCHES-DU-RHONE

La forêt en région PACA, couvre plus de 1 517 000 hectares. Elle représente 9,4% de la surface forestière nationale. Avec un taux de boisement avoisinant les 48% (moyenne nationale : 29%), elle est la deuxième région française la plus boisée après la Corse.

Elle est composée à :

- **51,4% de feuillus** : chêne Liège, chêne vert, hêtres, Chêne pubescent et d'autres feuillus.

- **48,6% de résineux :** sapin pectiné, Pin noir d'Autriche, Pin d'Alep, Mélèze d'Europe, Pin Sylvestre et autres conifères

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur dispose de 1 544 000 hectares d'espaces forestiers. Avec un taux de boisement de 49%, elle est la deuxième région française la plus boisée. La forêt de production représente 1 340 000 ha (87% de la forêt régionale), où l'exploitation des bois est possible sans que les conditions physiques (pente, accessibilité) et/ou réglementaires (zonage de protection) ne viennent l'empêcher. La répartition des surfaces de peuplements purs de feuillus et de résineux est équilibrée.

Les peuplements mixtes représentent seulement 20% de la surface forestière totale. Le Var, les Alpes-Maritimes et les Alpes de Haute-Provence font partie des 15 départements métropolitains ayant un taux de boisement supérieur à 45% de leur territoire. Cette couverture forestière est très hétérogène selon les communes de la région. 16% des communes ont un taux de boisement inférieur à 25%. Sur les 190 communes ayant les taux les plus élevés, 20 communes dépassent les 90% de couverture forestière.

Sur les campagnes d'inventaire réalisées par l'IGN dans les années 1980 et 2013, la hausse de la surface forestière régionale se porte à 338 000 ha, soit une hausse de 28%. Selon les départements, la situation est contrastée. Les départements Alpins sont ceux dont la surface forestière a le plus évolué : Alpes de Haute-Provence (+95 000 ha), Hautes-Alpes (+73 000 ha), Alpes-Maritimes (+67 000 ha) et Var (+45 000 ha). Les départements du Vaucluse (+23 000 ha) et des Bouches-du-Rhône (+15 000 ha) augmentent plus faiblement.

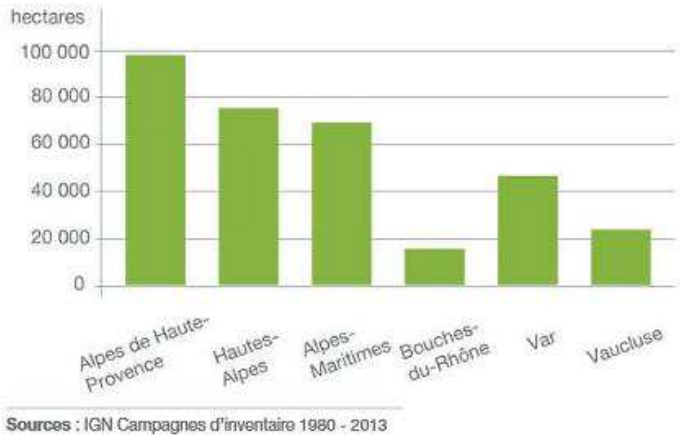


Figure 58: Évolution de la surface forestière entre 1980-2013 (Ofme.org)

En termes de répartition, un tiers de la forêt régionale se situe à une altitude supérieure à 1 000 mètres. Il comprend plus de la moitié du volume de bois sur pied disponible dans la région. Avec un taux de boisement avoisinant les 48% (moyenne nationale : 29%), elle est la deuxième région française la plus boisée après la Corse.

Si la plupart des départements composant la région présente les mêmes caractéristiques, les Bouches-du-Rhône est le seul département qui dispose d'un taux de boisement considéré comme seulement moyen avec un taux avoisinant les 23%. La composition des forêts est également différente. Elle est notamment concernée par une diversité d'essences moins marquée :

- **-27,7% de feuillus, dont 7,5% de chêne pubescent, 15,2% de chêne vert et 5% d'autres feuillus.**

- **-71,5% de résineux, dont 70,5% de pin d'Alep et 1,3% d'autres conifères.**

Figure 59: Superficie forestière (ha) par département. (Inventaire forestier PACA, IGN)

2.7.2.9.2 LE POTENTIEL BOIS-ENERGIE EN REGION PACA ET DANS LES BOUCHES-DU-RHONE

Chaque année, la récolte en bois est estimée à 3,6 millions de mètres cubes, ce qui représente une récolte d'à peine un tiers de la capacité renouvelable de production de bois. Ainsi, le gisement supplémentaire potentiel de bois-énergie a été estimé à environ 580 000 tonnes annuelles[2].

Cette sous-exploitation des forêts de la région PACA s'explique principalement :

- Par **les difficultés d'exploiter davantage de bois**. En effet, environ 40% de la forêt régionale est difficilement accessible en raison notamment du relief accentué et des dessertes en routes et pistes forestières souvent insuffisantes.
- Par **la multitude de propriétaires** qui viennent se partager l'espace forestier régional. Privée pour un peu moins de 70% de sa surface, la forêt en Paca appartient en effet, à de très nombreux propriétaires. On compte actuellement, environ 225 000 propriétaires privés, avec un peu moins de 4000 qui possèdent plus de 25 ha (soit environ 27% des surfaces de forêts privées[3]).

Dans le département des Bouches-du-Rhône, si la ressource est plus faible, elle est néanmoins plus facile d'accès. En effet, en région PACA, seulement 27% des forêts de la production sont considérées comme faciles d'accès alors que dans le département des Bouches-du-Rhône, c'est près de la moitié.

2.7.2.9.3 DES OBJECTIFS AMBITIEUX A L'ECHELLE REGIONALE EN TERMES DE VALORISATION DE LA RESSOURCE

Le potentiel régional bois-énergie étant particulièrement important, sa valorisation est aujourd'hui considérée comme l'un des enjeux régionaux majeurs qui permettra de guider le territoire vers la transition énergétique. En plus, des bénéfices environnementaux et énergétiques indéniables induits, la valorisation de cette filière représente également un

[2] Source : étude Mission régionale bois énergie 2009 : Synthèse des gisements de bois disponibles pour une valorisation énergétique en Paca

3 Source CRPF Paca

potentiel de création d'emplois qualifiés et durables conséquents (plusieurs centaines de bûcherons, conducteurs d'engins, techniciens forestiers, scieurs, transporteurs).

C'est pour répondre à ces différents enjeux, que la région s'est engagée depuis plusieurs années dans une structuration interprofessionnelle forte de la filière, à même de garantir une bonne répartition de la valeur ajoutée, d'entériner des engagements précis et exigeants de qualité de la production, de favoriser des relations commerciales bénéficiant à toutes les parties, de développer des systèmes permettant la valorisation optimale des bois, d'assurer la mise en œuvre de circuits de transport minimisant les nuisances et de permettre une sensibilisation massive des propriétaires… Des engagements forts ont ainsi été pris. Ils devraient permettre d'aboutir, dans l'année 2014 à une structuration **interprofessionnelle opérationnelle et permettre ainsi à la filière bois de se structurer de manière optimale dans les prochaines années et ainsi, de garantir une utilisation rationnelle et efficace de la ressource régionale en bois.**

⇨ **Le secteur d'étude n'est pas concerné par des espaces boisés.**
⇨ **Les enjeux sur ces espaces sont considérés comme <u>faibles</u> dans le contexte du projet.**

<u>Une étude approfondie sur le potentiel des énergies renouvelables est présentée en TOME 2-ANNEXE 2.</u>

2.7.2.10 LE POTENTIEL DE PRODUITS METHANISABLES

La région Provence Alpes Côte d'Azur produit (toutes origines confondues) moins d'énergie électrique que ce qu'elle en consomme. Les unités de production régionales, même si elles sont diversifiées (hydraulique, charbon, pétrole), ne suffisent pas à satisfaire la consommation. La diversification des sources et des ressources énergétiques est actuellement un enjeu national fort, la région PACA doit donc s'inscrire dans cette dynamique de transition énergétique en développant d'autres sources de production d'énergie électrique.

En 2015, le potentiel de méthanisation de la région SUD PACA a été réalisé par l'Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air (ORECA). Cette étude a pour objectif de calculer le potentiel des sources de méthanisation de la région.

Le potentiel énergétique de la filière méthanisation en région Provence Alpes Côte d'Azur est évalué à 119 200 tep. Il se réparti à 65% sur la filière agricole, 32% sur la filière collectivités et 3% sur la filière des industries agro-alimentaires (IAA). Le SRCAE (juin 2013) présente pour objectif une production de biogaz de 1 300 GWh/an en 2030 et 4 430 GWh/an en 2050. La région Sud PACA, avec un potentiel de 1 386 GWh, représente 2,5% du potentiel national (55 900 GWh).

Le potentiel énergétique repose à plus de 90% sur la filière agricole dans les départements des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence. Pour les départements côtiers des Alpes-Maritimes et du Var, le potentiel repose à plus de 60% sur la filière des déchets gérés par les collectivités.

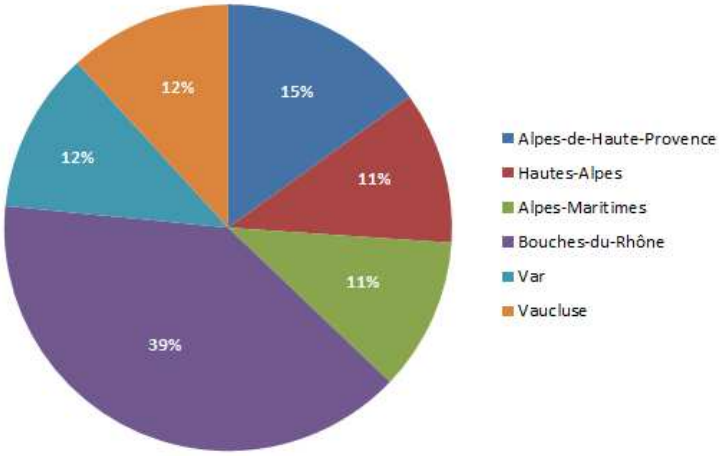


Figure 60: Potentiel Régional Net en kNm3 de CH4, réparti par département (Hélianthe, 2015)

Les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse présentent une répartition plus « classique » du potentiel, avec une part prépondérante de la filière agricole, une part de la filière collectivités de l'ordre de 30% et une autre plus faible de la filière des IAA.

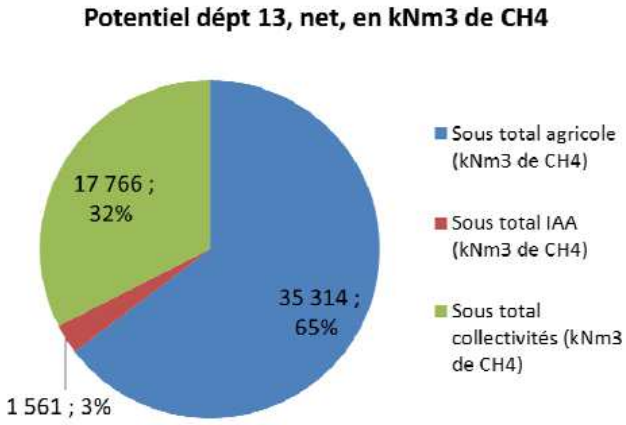


Figure 61: Potentiel Régional Net en kNm3 de CH4 (Hélianthe, 2015)

La commune de Sénas présente un potentiel de méthanisation essentiellement via la filière des collectivités avec notamment la valorisation des déchets (ordures ménagères, déchets verts, etc.).

⇨ **Bien que le secteur d'étude expose actuellement en faciès majoritairement agricole, cette filière n'apparait pas mobilisable.**
⇨ **Cette énergie peut donc être envisagée dans le cadre de ce projet.**

2.7.3 LES ILOTS DE CHALEURS URBAINS

Le terme d'îlot de chaleur urbain (ICU) caractérise un secteur urbanisé où la température de l'air et des surfaces sont supérieures à celles de la périphérie rurale.

De fortes chaleurs peuvent créer un stress thermique sur les personnes fragiles, les personnes âgées en particulier mais aussi les personnes atteintes de maladies chroniques, les jeunes enfants et les personnes travaillant à l'extérieur. Ainsi, la canicule d'août 2003 a

entraîné une surmortalité considérable, estimée à près de 15 000 décès et touchant particulièrement les personnes âgées (source : invs). La teneur de l'air en ozone et autres polluants, qui exacerbent les maladies cardiovasculaires et respiratoire, augmente aussi avec la température.

Certaines études épidémiologiques sur les vagues de chaleur ont révélé un impact sanitaire plus élevé dans les villes, s'expliquant notamment par les phénomènes d'îlots de chaleur urbains.

La hausse de la température liée au changement climatique accentuera l'effet d'îlot de chaleur urbain.

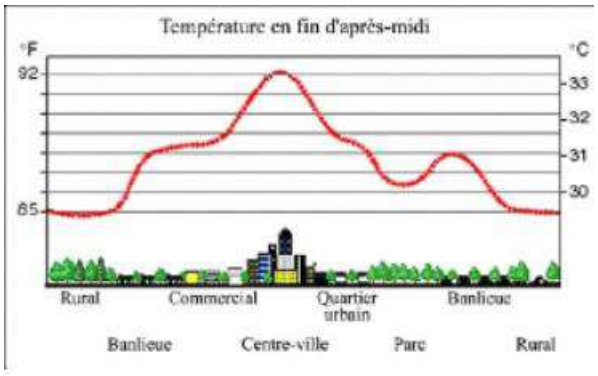


Figure 62 : Illustration de l'îlot de chaleur urbain

2.7.3.1 LES FACTEURS FAVORISANT L'EMERGENCE DES ILOTS DE CHALEURS URBAINS

En plus du climat local, lié aux paramètres météorologiques (température, humidité relative, vent), plusieurs causes de source anthropique favorisent l'émergence et l'intensification des îlots de chaleurs urbains :

- **l'émission des gaz à effet de serre** qui piège l'énergie solaire et donc entraine un réchauffement des températures ;
- **la perte progressive du couvert végétal dans les milieux urbains** qui joue pourtant un rôle essentiel dans la régulation des températures grâce à l'évapotranspiration et au phénomène d'ombrage ;
- **l'imperméabilité des sols** qui n'assure plus de fait de fonction de filtration et d'absorption de l'eau, minimisant ainsi la disponibilité en eau dans les milieux urbains, source naturel de rafraichissement des températures par évaporation ;
- **les bas albédos** (pouvoir réfléchissant d'une surface) des matériaux, ces derniers absorbant beaucoup de chaleur durant le jour qu'ils rediffusent la nuit ;
- **la morphologie urbaine** (orientation, espacement des bâtiments), les grands bâtiments et les rues étroites pouvant nuire à la ventilation des centres urbains en créant des canyons où s'accumule la chaleur ;
- **la chaleur anthropique** produite par le chauffage des bâtiments, les véhicules, les activités industrielle…

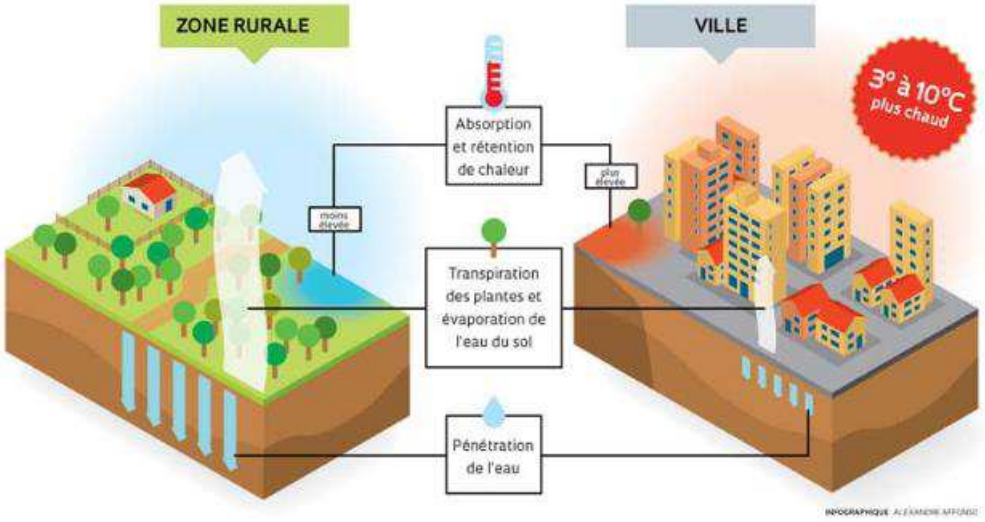


Figure 63 : Facteurs favorisants l'effet d'îlot de chaleur urbain (PLUi)

2.7.3.2 CONNAISSANCES DU PHENOMENE SUR LE TERRITOIRE

Certaines études ont été réalisées ou sont en cours sur le territoire.

Une thèse portant sur les échanges surface-atmosphère en zone urbaine (Grégoire Pigeon, Ecole doctorale des
Sciences de l'Univers, de l'Environnement et de l'Espace) a permis de caractériser, sur la ville de Marseille, la variabilité spatio-temporelle du phénomène d'îlots de chaleur urbain et l'impact de la brise marine.

Ainsi, le phénomène d'îlots de chaleur en milieu urbain est significatif pendant la nuit alors qu'il est inexistant le jour du fait des interactions mer/continent. De plus, cette étude a montré une très bonne corrélation entre l'ICU la nuit et la fraction de surface couverte par des matériaux imperméables ainsi qu'avec le rapport d'aspect des rues.

Le jour par contre la relation entre la température et les surfaces imperméables était faible, et le critère le plus pertinent était la distance à la côte. Les travaux montrent que le phénomène de brise marine constitue le principal effet atténuateur de l'îlot de chaleur à Marseille.

Un partenariat entre l'établissement public Euroméditerranée et Météo France a permis de modéliser l'impact climatique du projet urbain du périmètre de l'extension en période de canicule par rapport à la ville actuelle.

L'étude montre notamment une réduction des températures moyennes de 1 à 2 degrés dans les quartiers d'habitations, et de moins de 1 degré dans les quartiers de bureaux. L'aménagement du parc des Aygalades permet diminuer sensiblement la température (2,5 à 6 degrés de moins), mais dans une aire d'influence restreinte de 100 mètres

Une étude est actuellement cours dans le territoire de la métropole Aix Marseille Provence. Cette étude et se projet « COOL AM Metropolis » visent à caractériser et à diminuer les émissions de CO2 et de l'ilot de chaleur urbain dans le métropole.

L'étude court jusqu'en octobre 2023. (https://www.atmosud.org/etude/coolammetropolis).

2.7.4 ENJEUX RELATIFS AUX PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

État initial contextualisé :

- Un territoire dynamique dans la gestion et la réduction des déchets ;
- Un site situé dans un contexte agricole et encore peu concerné par le traitement des déchets.
- Une implantation du site favorable à l'utilisation des énergies renouvelables notamment le solaire photovoltaïque.

Enjeux spécifiques :

- Prendre en compte les aménagements nécessaires à la gestion des déchets ménagers.
- Réaliser des aménagements suffisants et adaptés aux projets (Points d'apports volontaires …) ;
- Développer l'utilisation d'énergies renouvelables notamment solaire, grâce à l'exposition favorable du site.
- Prendre en compte la formation d'îlots de chaleurs, sur un site initialement agricole et majoritairement végétalisé.

2.8 NUISANCES ET RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

2.8.1 LES NUISANCES SONORES

2.8.1.1 LES VOIES BRUYANTES

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude - ou niveau de pression acoustique -exprimées en décibel dB.

Les nuisances sonores liées aux déplacements sont principalement liées aux infrastructures de transports. Quatre paramètres font varier l'intensité du bruit routier :

- Le flux ;
- Le revêtement,
- La vitesse,
- L'allure.

Les infrastructures de transports sont classées en **5 grandes catégories** en fonction de leurs nuisances sonores attribuées selon l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classements des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectées par le bruit. Une largeur d'impact est associée à chaque catégorie.

La loi Bruit (n°92-1444 du 31 décembre 1992), relative à la lutte contre le bruit a pour objet de prévenir, supprimer ou limiter les bruits susceptibles de causer un trouble excessif aux personnes, de nuire à leur santé ou de porter atteinte à l'environnement. Cette loi a mis l'accent sur la protection des riverains vis-à-vis du bruit généré par les infrastructures de transports terrestres à travers la prise en compte :

- **des nuisances sonores générées par la réalisation de voies nouvelles ou la modification de voies existantes (article 12 de la loi bruit / article L571.9 du CE)**
- **du recensement et du classement des infrastructures de transports terrestres (article 13 de la loi bruit / article L571.10 du CE).**

Le secteur d'étude se situe dans au nord de l'aire urbaine de Sénas. Le secteur d'étude est longé par la RD7n, classée comme une voie de catégorie 3. L'A7 qui traverse la commune est classée comme une voie de catégorie 1., mais celle-ci n'affecte pas directement le secteur d'étude.

Tableau 28 : Les nuisances sonores sur la commune de Sénas (DDTM 13)

LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Catégorie de l'infrastructure
L>81	L>71	Catégorie 1 (plus bruyante)
76< L=81	71< L=76	Catégorie 2
70< L=76	76< L=71	Catégorie 3
65< L=70	76< L=65	Catégorie 4
60< L=65	76< L=60	Catégorie 5

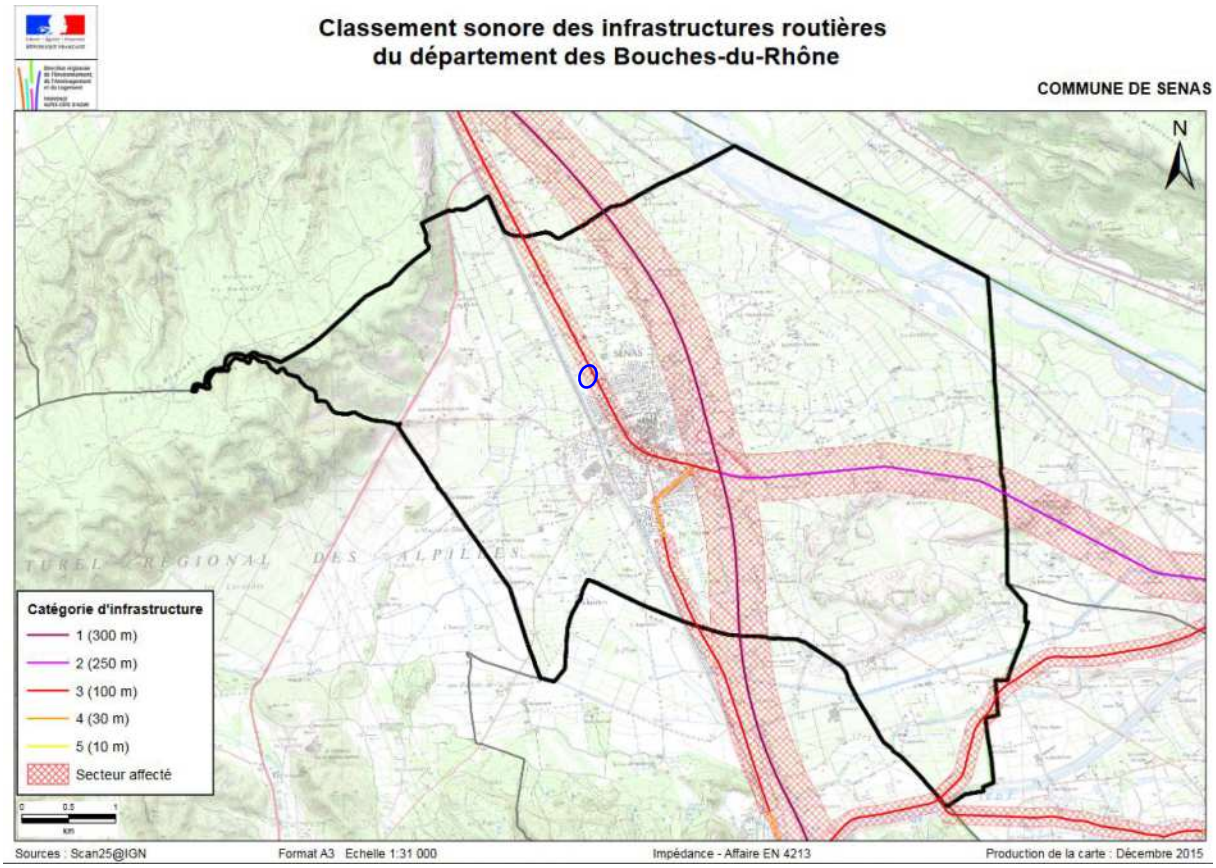


Figure 64: Classement sonores des routes dans la commune de Sénas (D3DTM 13)

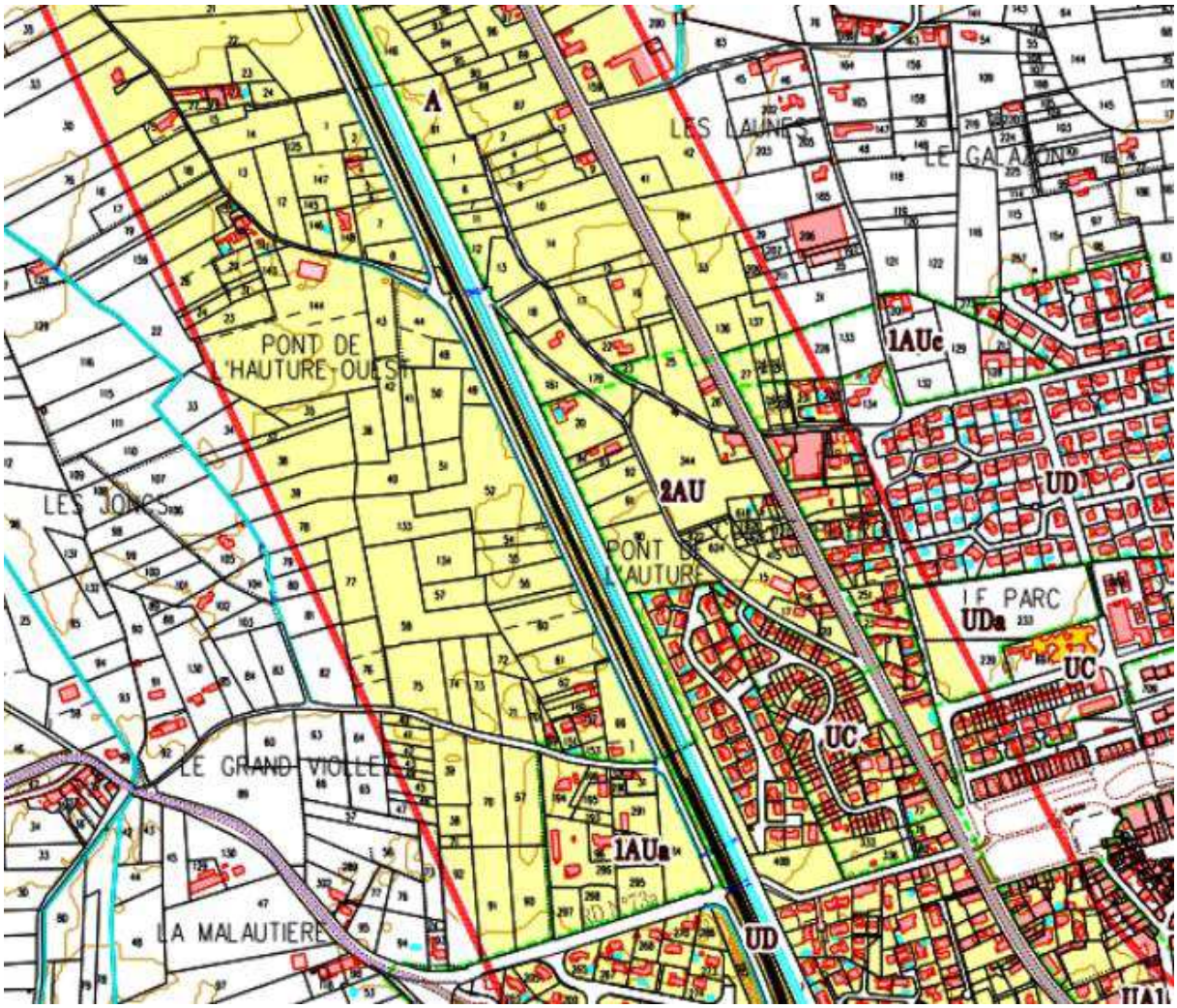


Figure 65 : Secteurs de la commune affectés par le bruit routier (PLU)

En application de la Directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, le Département des Bouches-du-Rhône a mis en place un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) en 2016. Ce Plan a été reconduit jusqu'en 2023 selon les recommandations de l'État.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est un document non opposable, révisable régulièrement. Il décrit les actions permettant de prévenir les effets du bruit, de réduire les niveaux sonores et de protéger les zones de calme.

Selon ce PPBE, le secteur d'étude se situe dans une zone bruyante sensible aux enjeux forts. Des actions ont déjà été réalisées sur la RD7n et sont encore prévues sur cette même portion, afin de limiter les nuisances dues à la circulation routière.

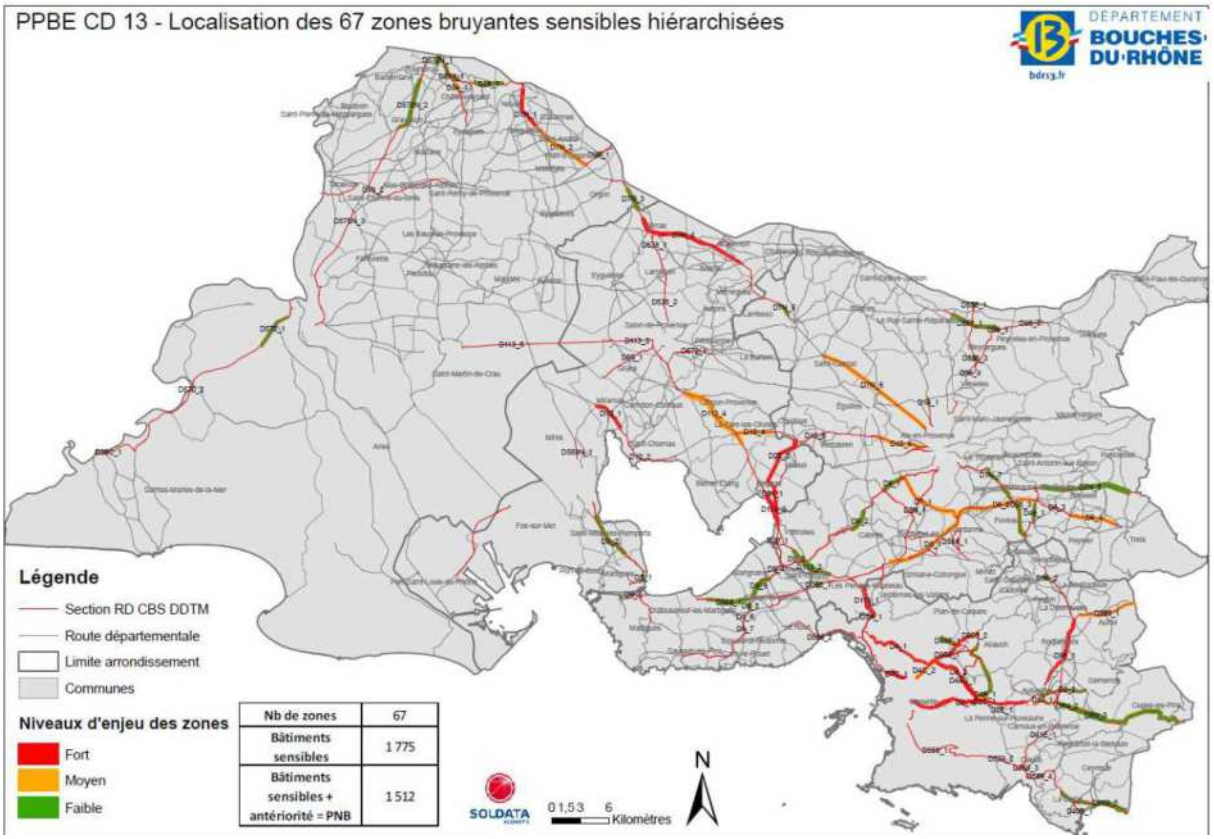


Figure 66: Localisation des 67 zones bruyantes sensibles hiérarchisées (PPBE)

2.8.1.2 ÉTAT INITIAL ACOUSTIQUE (ACOUPLUS) (TOME 2 -ANNEXE 3)

2.8.1.2.1 MESURES ACOUSTIQUES IN SITU

a) Introduction

Les données présentées ci-dessous sont extraites du rapport réalisé par ACOUPLUS. L'ensemble du dossier sera présenté en TOME 2-ANNEXE 3.

Les mesures d'état initial ont été effectuées du mercredi 25 au jeudi 26 janvier 2023, par Mr TISCHMACHER, acousticien.

Le tableau ci-dessous récapitule le matériel utilisé pour la réalisation des mesures.

Matériel	Type et marque	Numéro de série
Sonomètre	Solo de 01dB-ACOEM	65675 61654
	Cube de 01dB-ACOEM	10995
	Duo de 01dB-ACOEM	10117 11106
Calibreur	CAL 21 de 01dB-ACOEM	34565095

Ce matériel est conforme aux normes NF EN 61672-1 et NF EN 60942.

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide du calibreur. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

L'analyse des mesures est réalisée avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

Les conditions météorologiques sont les suivantes :

Période d'observation	Vitesse de vent	Précipitation	Couverture nuageuse
Période diurne	Moyen	Nulle	Dégagé
Période nocturne	Moyen	Nulle	Dégagé

- En période diurne : U3/T2 → Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- En période nocturne : U3/T5 → État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore

Remarques

A noter que les conditions météorologiques décrites ci-dessus sont une simple constatation normative, présentées à titre indicatif.

b) Localisation des points de mesures

Les points de mesures (longue durée LD et courte durée CD) sont localisés sur le plan ci-dessous.

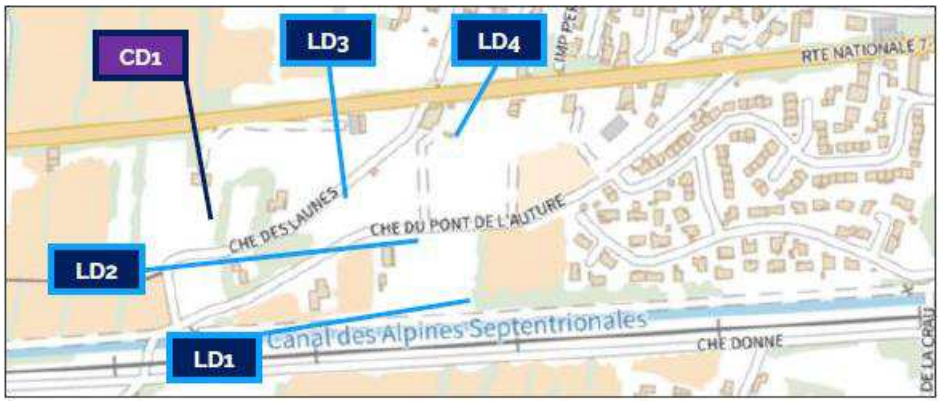


Figure 67 : Emplacement des points de mesures (Acouplus)

c) Résultats des mesures

Pour rappel, une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant est tel que les deux conditions suivantes sont réunies :

- LAeq (6h-22h) < 65 dBA
- LAeq (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Les tableaux suivants récapitulent les résultats des mesures (valeurs arrondies à 0,5dBA près) :

Tableau 29 : Résultats des points de meurs (Acouplus)

Point de mesure	Niveau de bruit LAeq mesuré en dBA		Ambiance sonore préexistante
	6h-22h	22h-6h	
LD1*	53,0	49,5	Modérée
LD2	55,0	48,5	Modérée
LD3	57,0	49,0	Modérée
LD4	52,0	45,0	Modérée

Résultats aux points de mesure de longue durée (24h)

Point de mesure	Niveau de bruit LAeq mesuré en dBA	Ambiance sonore préexistante
CD1	53,0	Modérée

Résultats au point de mesure de courte durée (30min)

d) Commentaires et analyse des résultats

Les points de mesure effectués sont tous situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.
* : Au point LD1 :

- Contribution ferroviaire sur le LAeq(6h-22h) : 51,0 dBA
  - Nombre de trains sur la période 6h-22h : 29
- Contribution ferroviaire sur le LAeq(22h-6h) : 49,0 dBA
  - Nombre de trains sur la période 22h-6h : 12

2.8.1.2.2 MODELISATIONS ACOUSTIQUES DE L'ETAT EXISTANT

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.
L'objectif est de déduire de ces niveaux estimés les ambiances sonores initiales pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet.

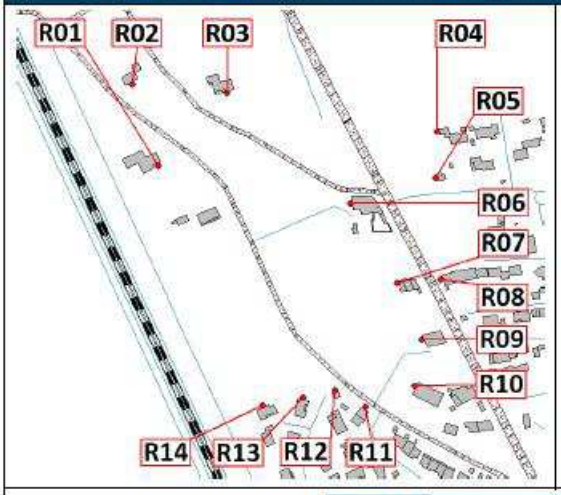
Pour rappel, les différentes ambiances sonores sont classées selon le tableau ci-dessous :

Niveaux L_{Aeq} en situation initiale [dBA]			Ambiance sonore préexistante
6h-22h		22h-6h	
< 65		< 60	Modérée
≥ 65		< 60	Modérée de nuit
≥ 65		≥ 60	Non modérée
≥ 70	ou	≥ 65	Point Noir Bruit

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.
Nota Bene : les points récepteurs faisant l'objet d'un calcul sont orientés en direction du projet, de façon à déterminer l'impact du projet en situation future. Pendant la campagne de mesure, les points de mesures ont été orientés en direction des axes de transport bruyants afin de recaler le modèle de calcul : ainsi, il est possible que certains récepteurs ne soient pas positionnés sur la même façade que les points de mesure.
Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après avec le code couleur suivant :

Point Noir Bruit	Ambiance sonore non modérée

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle

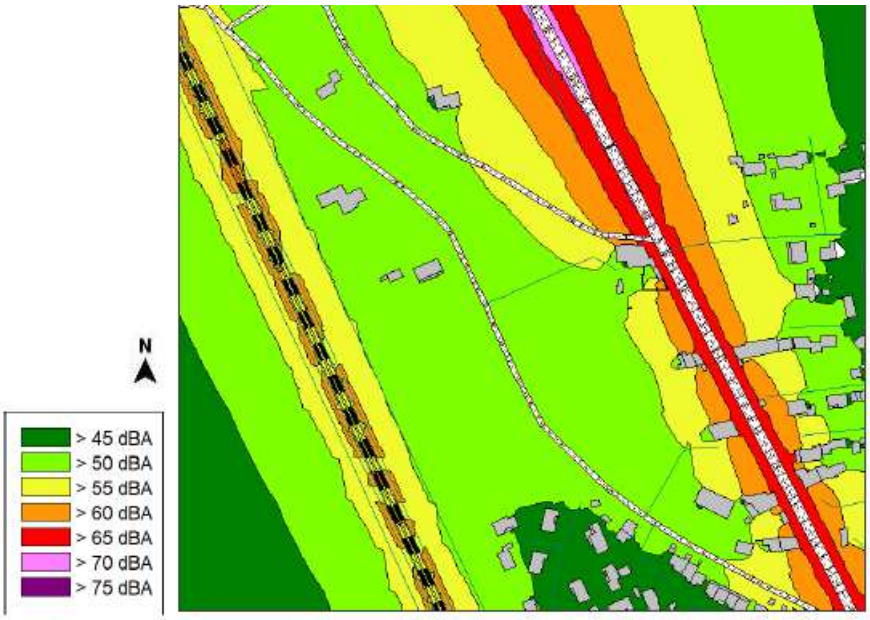


Point de calcul	Niveaux LAeq estimés [dBA]	
	6h-22h	22h-6h
R01 RdC	50.0	46.5
R02 RdC	51.0	47.5
R03 RdC	51.0	46.5
R04 RdC	55.0	49.0
R05 RdC	56.0	50.0
R06 RdC	52.0	46.5
R06 R+1	54.5	49.0
R07 RdC	53.0	47.5
R07 R+1	56.0	50.0
R08 RdC	66.5	59.5
R08 R+1	67.0	60.0
R09 RdC	49.5	45.5
R09 R+1	52.5	47.5
R10 RdC	50.5	46.0
R10 R+1	52.5	47.5
R11 RdC	53.5	47.0
R11 R+1	54.5	48.0
R12 RdC	52.0	46.5
R13 RdC	50.5	46.0
R14 RdC	51.0	48.5

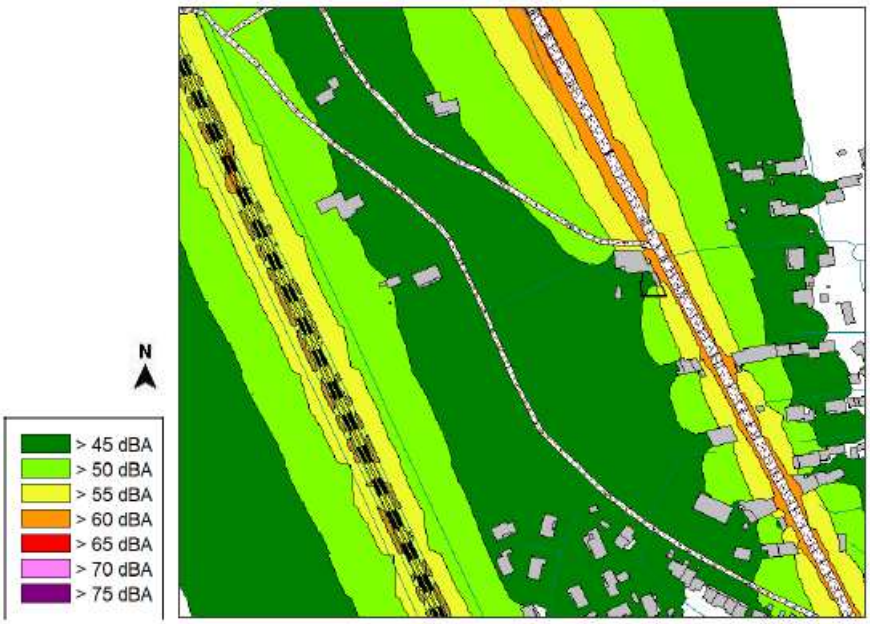
Commentaires

A l'exception d'un point de calcul situé au plus proche de la D7N, les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments existants en situation initiale sont inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit, ces niveaux sonores sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée.

Les cartographies de bruit de l'état initial sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.
Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m de haut.



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 22h-6h***

Figure 68 : Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol (Acouplus)

- ⇨ **Selon cette expertise acoustique menée par Acouplus, les niveaux sonores calculées en façades des bâtiments, dans ce contexte initial, sont caractéristiques d'une ambiance sonore modérée.**
- ⇨ **Les enjeux concernant l'ambiance acoustique du secteur de projet sont modérés.**

2.8.2 LA QUALITE DE L'AIR

L'exposition annuelle de la population aux polluants atmosphériques est représentée par le nouvel indicateur ICAIR365. Il remplace à partir de 2022 l'ancien Indice Synthétique de l'Air (ISA). Ce nouvel indicateur se base sur les nouvelles Lignes Directrices OMS de 2021. Il intègre les PM2.5 en plus des PM10, du NO_2 et de l'O_3. La méthode de calcul a été ajustée pour exprimer un « équivalent nombre de lignes directrices dépassées » : par exemple, une valeur de 3 peut signifier que les concentrations d'ozone et de PM2.5 sont chacune à 1.5 fois leurs lignes directrices respectives ou que les concentrations en ozone, en PM2.5 et en NO_2 sont chacune au niveau de leurs lignes directrices respectives. Petite précision : pour éviter les doubles comptes, seule la valeur maximale entre les PM10 et les PM2.5 est prise en compte (après normalisation par leur LD respectives).

n 2020, toute la population du territoire réside dans une zone dépassant la ligne directrice de l'OMS (Nouvelle LD OMS 2021) pour les particules fines PM2.5. Les zones urbanisées, les réseaux routiers et autoroutiers denses, les pôles industriels, ports et aéroports ont un impact important sur les émissions de polluants atmosphériques.

La carte des indices synthétique ne reflète pas toutes les zones de pollution car elle est basée sur 3 polluants règlementés. Des polluants non réglementés d'intérêt sanitaire sont mesurés et l'activité industrielle en est une des sources principales. Des zones à enjeux sont identifiées au travers d'études locales.

La zone urbanisée (Aix-Marseille) engendre une pollution liée aux transports (oxydes d'azote), tandis que l'ouest du département est plutôt concerné par le secteur industriel (particules fines). L'ozone impacte la majeure partie du département.

Tableau 30 : Comparatif des émissions par secteur (AirPaca)

Secteurs	Part des émissions des Bouches du Rhône	Part des émissions de GES globales en France
Transports	18 %	29 %
Résidentiel-Tertiaire	6 %	25 %
Industrie et Déchets	73 %	25 %
Agriculture	2 %	20 %

Le secteur de l'industrie est le premier émetteur de GES et en particulier de CO_2 à l'échelle des Bouches-du-Rhône. Il contribue à hauteur de 52% aux émissions de Gaz à Effet de Serre du département. Le poids de l'industrie est prédominant dans les émissions de Gaz à Effet de Serre départementales. Le secteur des transports occupe le troisième poste d'émissions de Gaz à Effets de Serre du département à hauteur de 16 %.

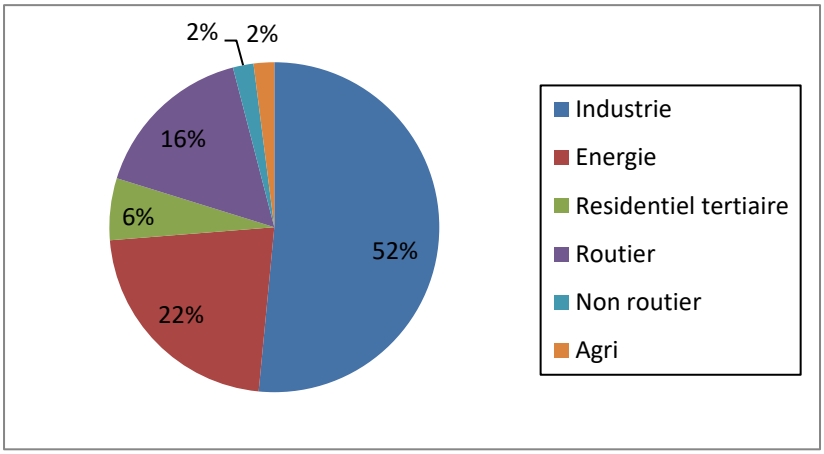


Figure 69: Émissions sectorielles des principaux GES sur le département des Bouches-du-Rhône (Emiprox, Air PACA)

2.8.2.1 Les emissions de polluants atmospheriques dans la metropole Aix Marseille-Provence, la commune de Senas et a proximite du secteur d'etude

2.8.2.1.1 L'emission de NOx (Oxydes d'azote).

Les **oxydes d'azote** sont des polluants gazeux relativement nocifs pour l'Homme, notamment au niveau du système respiratoire.

Plus d'un tiers de la population régionale exposée au dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote est localisée dans le département des Bouches-du-Rhône (près de 37 000 personnes).

Ce département est le deuxième concerné par le non-respect de cette norme, après les Alpes-Maritimes (57 000 personnes). Le nombre de personnes concernées a diminué 70 % depuis 2010.

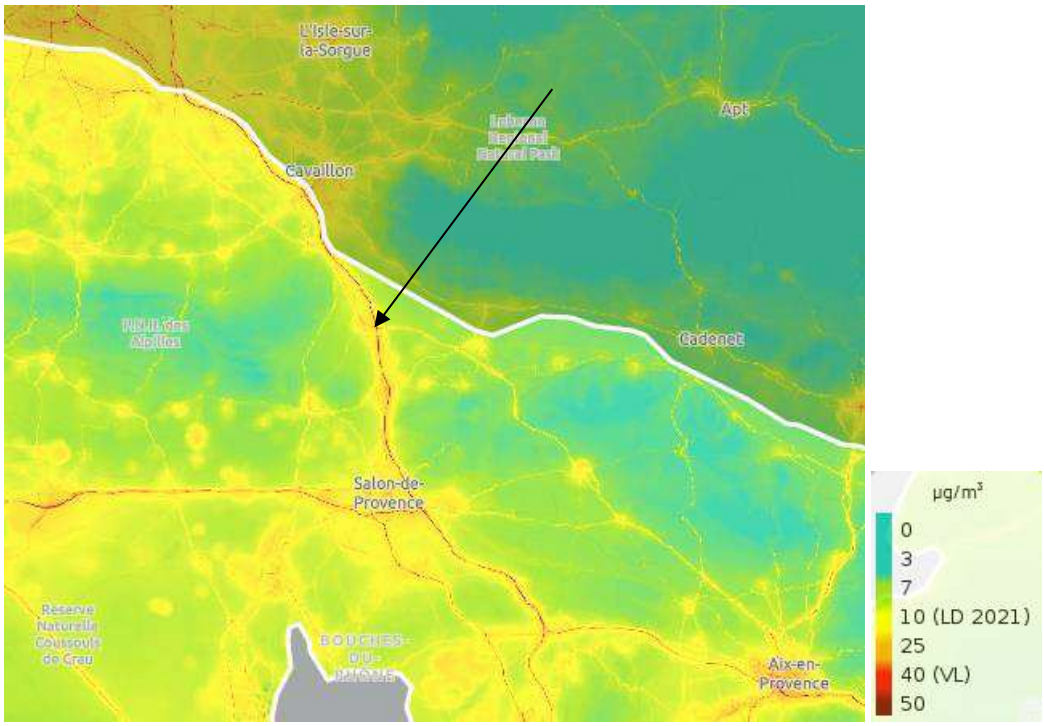


Figure 70: Niveaux de NO_2 dans les Bouches-du-Rhône, et au niveau du secteur d'étude en 2021 (Atmosud)

Dans la métropole Aix Marseille Provence, les **NO_x** sont principalement émis par les transports (gaz d'échappement) à plus de 75 %. Les émissions de **NO_x** de la métropole Aix Marseille Provence, représente 28.4 % des émissions de la région en 2020. Cette baisse drastique des émissions est due à la crise sanitaire qui a engendré confinement et baisse des circulations routières.

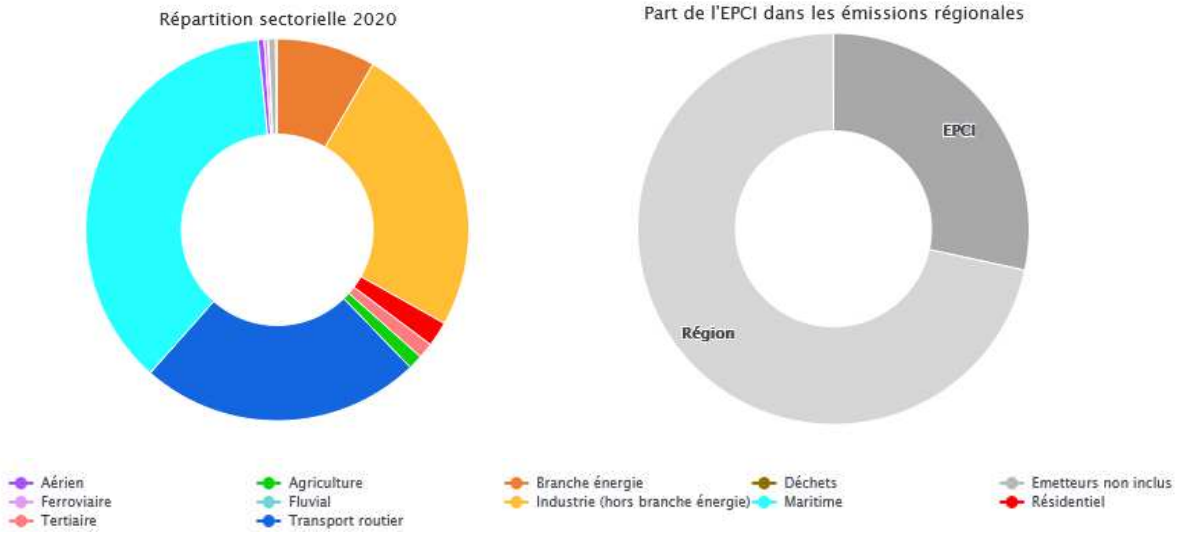


Figure 71: Émissions de Nox dans la métropole Aix Marseille Provence (Cigale)

La commune de Sénas a rejeté 123 tonnes de NO_x en 2020 selon les données Cigale. Les communes les plus impactées sont Fos-sur-Mer, Meyreuil et Martigues.

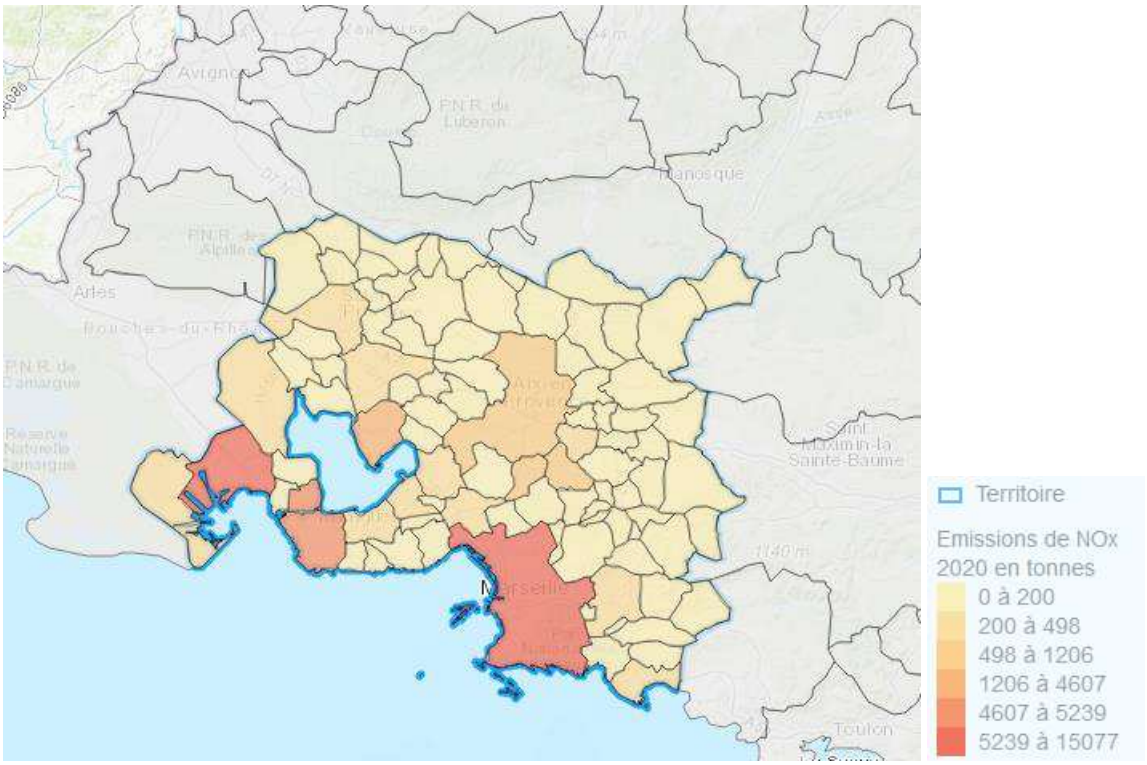


Figure 72: Émissions de NOx dans la métropole Aix Marseille Provence (Cigale)

2.8.2.1.2 LES PARTICULES EN SUSPENSION (PM 10, PM 2,5)

Les particules en suspensions peuvent être assimilées à de la poussière. Les PM2,5 et PM10 sont cependant considérées comme des polluants, dont l'origine est l'activité humaine. Ces particules sont principalement issues de la combustion des énergies fossiles dans les voitures. Les particules en suspension sont relativement nocives pour la santé de l'Homme, en raison de leur passage par le système respiratoire et leur accumulation dans les poumons. En plus de créer des gênes respiratoires, ces particules peuvent être vecteur de substances cancérigènes et être à l'origine de multiples maladies graves.

En 2020, toute la population du territoire réside dans une zone dépassant la ligne directrice de l'OMS (Nouvelle LD OMS 2021) pour les particules fines PM2.5. Les zones urbanisées, les réseaux routiers et autoroutiers denses, les pôles industriels, ports et aéroports ont un impact important sur les émissions de polluants atmosphériques.

Dans la métropole Aix Marseille Provence, les PM sont principalement de l'industrie et du traitement des déchets (incinération, combustion…). Le second secteur responsable est aussi les transports routiers avec la combustion des essences et du gasoil.

La commune de Marseille rejette environ 4 353 kg/km² de PM10 (à gauche) et 2 909 kg/km² de PM 2,5 (à droite). Les communes les plus impactantes sont Fos-sur-Mer, Châteauneuf-les-Martigues et Rognac.

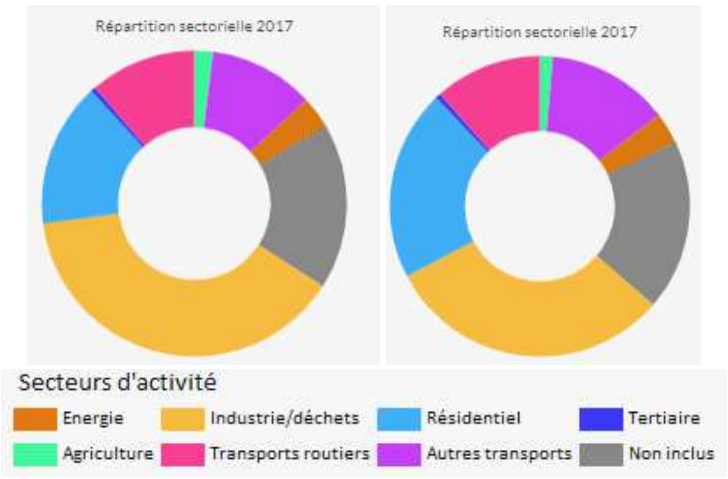
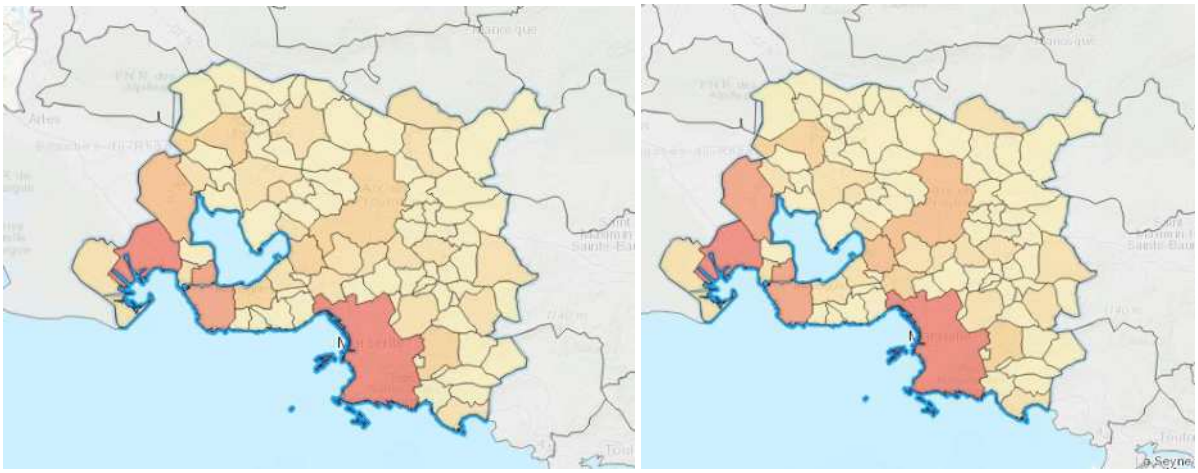


Figure 73: Sources d'émissions des PM 10 et PM 2.5 dans la métropole Aix Marseille Provence (Cigale)

Les émissions de ces particules dans l'EPCI Aix Marseille Provence, représentent près de 32.9 % des émissions régionales.

La Métropole Aix –Marseille Provence est donc relativement impliquée dans l'émission de ces particules en raison de son importante concentration humaine, des trafics réguliers et du développement important du secteur industriel.



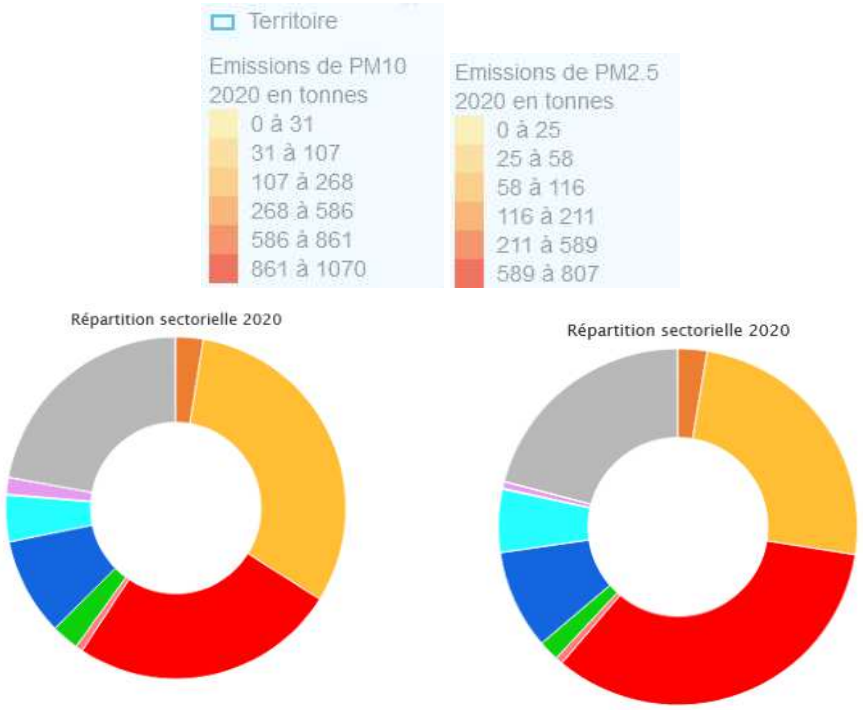


Figure 74: Émissions de PM 10 et de PM2.5 dans le Métropole Aix Marseille Provence (Cigale)

2.8.2.1.3 L'OZONE (O3)

Pour ce polluant, issu de réactions photochimiques entre les polluants sous l'effet du rayonnement solaire, on estime que près de 1 973 000 personnes des Bouches-du-Rhône vivent dans une zone en dépassement de la valeur cible à 3 ans, soit 98 % de la population contre 84 % en 2010.

Parmi les précurseurs de l'ozone on retrouve les polluants d'origine industrielle et automobile mais aussi certains composés issus de la végétation.

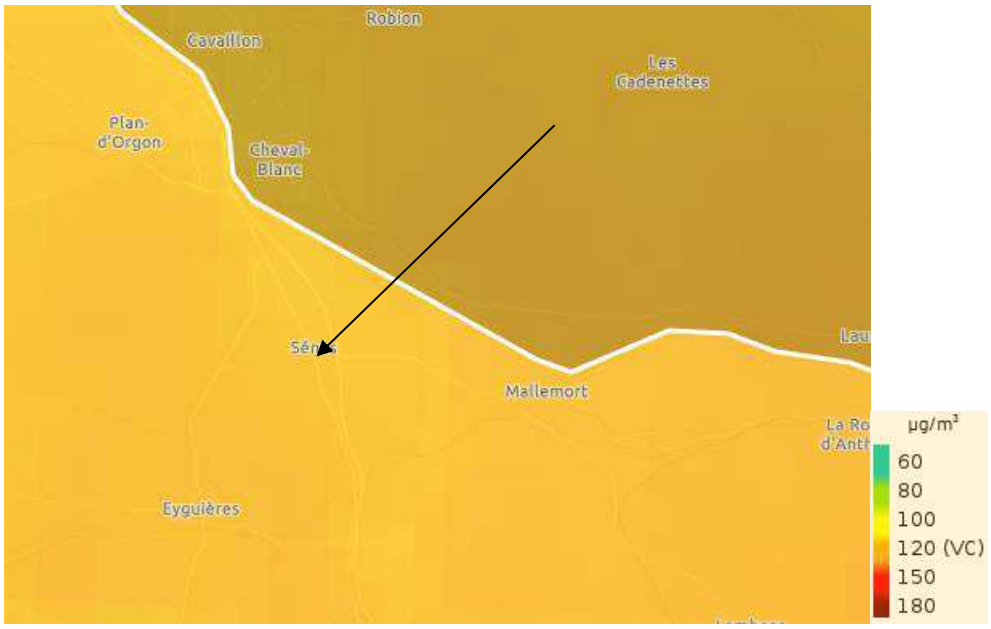


Figure 75 : Concentration d'O3 en 2021, au niveau du secteur d'étude (ATMO SUD)

2.8.2.1.4 INDICATEUR DE LA QUALITE DE L'AIR ICAR365

L'exposition annuelle de la population aux polluants atmosphériques est représentée par le nouvel indicateur ICAIR365. Il remplace à partir de 2022 l'ancien Indice Synthétique de l'Air (ISA). Ce nouvel indicateur se base sur les nouvelles Lignes Directrices OMS de 2021. Il intègre les PM2.5 en plus des PM10, du NO_2 et de l'O_3. La méthode de calcul a été ajustée pour exprimer un « équivalent nombre de lignes directrices dépassées » : par exemple, une valeur de 3 peut signifier que les concentrations d'ozone et de PM2.5 sont chacune à 1.5 fois leurs lignes directrices respectives ou que les concentrations en ozone, en PM2.5 et en NO_2 sont chacune au niveau de leurs lignes directrices respectives. Petite précision : pour éviter les doubles comptes, seule la valeur maximale entre les PM10 et les PM2.5 est prise en compte (après normalisation par leur LD respectives).

En 2020, toute la population du territoire réside dans une zone dépassant la ligne directrice de l'OMS (Nouvelle LD OMS 2021) pour les particules fines PM2.5. Les zones urbanisées, les réseaux routiers et autoroutiers denses, les pôles industriels, ports et aéroports ont un impact important sur les émissions de polluants atmosphériques.

La carte des indices synthétique ne reflète pas toutes les zones de pollution car elle est basée sur 3 polluants règlementés. Des polluants non réglementés d'intérêt sanitaire sont mesurés et l'activité industrielle en est une des sources principales. Des zones à enjeux sont identifiées au travers d'études locales.

La zone urbanisée (Aix-Marseille) engendre une pollution liée aux transports (oxydes d'azote), tandis que l'ouest du département est plutôt concerné par le secteur industriel (particules fines). L'ozone impacte la majeure partie du département.

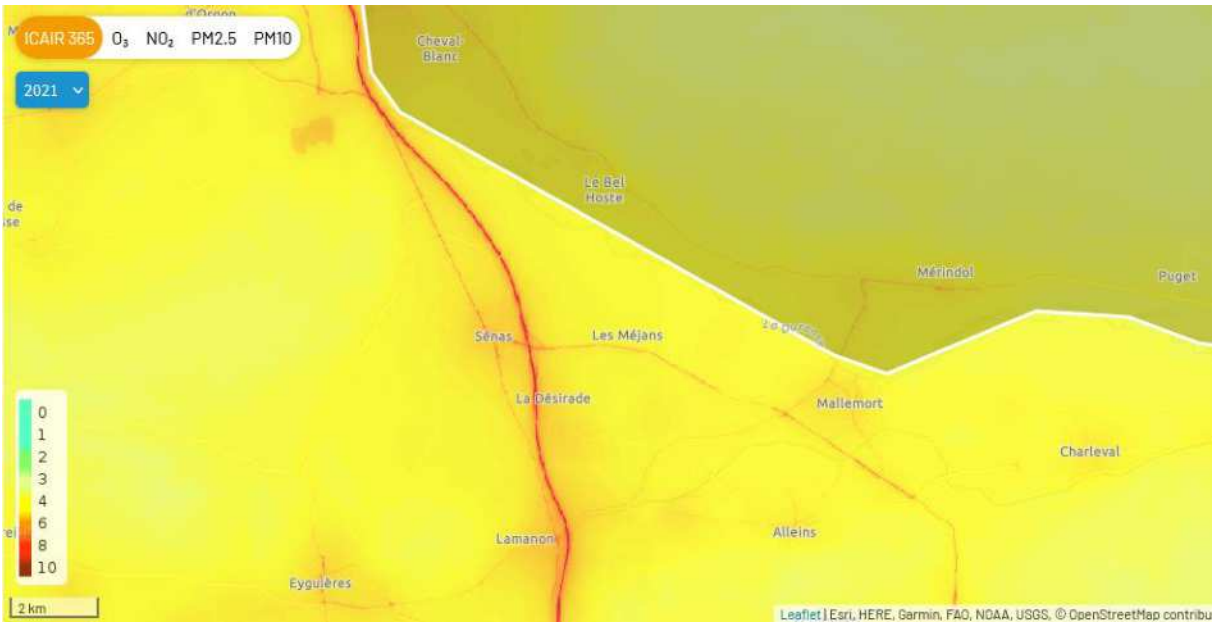


Figure 76: ICAR 365 au niveau du secteur d'étude (ATMOSUD)

2.8.2.2 QUALITE DE L'AIR DANS LES ENVIRONS DU SECTEUR DE PROJET (TOME 2 – ANNEXE 4)

2.8.2.2.1 PERSPECTIVES D'EVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL

La commune de Sénas affiche une qualité de l'air plutôt médiocre si l'on se réfère à l'Indice Cumulé Air annuel et compte-tenu des dépassements des recommandations de l'OMS (modélisations AtmoSud).

Plusieurs OAP inscrites aux PLU de la commune de Sénas sont situées à proximité du projet. La population supplémentaire (résidents/travailleurs/utilisateurs des équipements publics) induits par la réalisation de ces programmes (si non encore réalisés) vont nécessairement générer une augmentation des déplacements sur le secteur et donc vraisemblablement des trafics. Les émissions liées au bâti devraient quant à elles être restreintes en fonction du recours aux énergies renouvelables ainsi que des normes énergétiques constructives mises en place (qui plus est si la RE2020 est applicable).

Regardant l'augmentation du trafic potentiellement induite, les émissions supplémentaires devraient être compensées (au moins partiellement) par l'amélioration technologique des véhicules et le renouvellement du parc automobile.

Par ailleurs, la qualité de l'air a tendance à s'améliorer graduellement ces dernières années et devrait conserver cette évolution, d'autant plus que les années à venir vont voir se généraliser les améliorations technologiques des véhicules routiers, le développement des nouveaux types de mobilité (vélos électriques, ...), l'abandon progressif du carburant diesel et l'arrêt des ventes de véhicules fonctionnant aux carburants fossiles en 2040 (loi LOM) ramenée à échéance 2035 par application du projet de la Commission européenne présenté le 14 juillet 2021 (Pacte vert pour l'Europe) votée le 8 juin 2022.
Pour l'ozone en revanche, les concentrations ne devraient pas expérimenter la même trajectoire dans le futur, étant donné que la formation de ce polluant est largement dépendante des conditions météorologiques. En effet, les rayonnements ultra-violets solaires et les températures élevées liées aux vagues de chaleur de plus en plus fréquentes que l'on retrouve en région Sud PACA (à l'instar de la France métropolitaine) favorisent des teneurs importantes en ozone en saison estivale.

2.8.2.2.2 CONCLUSION DE L'ETAT ACTUEL

Le présent état actuel s'inscrit au sein de l'étude Air & Santé du projet du « Chemin du pont de l'Auture » sur le territoire de la commune de Sénas [Bouches-du-Rhône/13].
L'état actuel a été mené en prenant pour cadre la *Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019* relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières et adapté à une opération d'aménagement.

Les zones à enjeux en termes de pollution atmosphérique sont les voies de circulation présentant les trafics les plus importants et leurs abords proches (cf. Carte de Modélisations d'AtmoSud, zones en dépassements réglementaires).
Les **zones à enjeux** en **termes** de **population** sont les habitants actuels et futurs des zones en dépassement (ou potentiellement en dépassement) des valeurs guides de l'OMS sur la zone d'étude (cf. Carte ICAIR365 d'AtmoSud tenant compte des dépassements des valeurs

guide OMS), ainsi que les lieux vulnérables à la pollution atmosphérique (Nombre et localisation des habitants du domaine d'étude par carreaux INSEE de 200m x 200m ; localisation des lieux vulnérables). La programmation du projet n'inclut pas la création d'établissements vulnérables à la pollution atmosphérique.
Il n'est pas recensé de zone à enjeu sanitaire par ingestion sur la zone d'étude. À noter que la programmation du projet n'inclut pas de potagers individuels ou partagés permettant une consommation exclusive de végétaux auto-produits.

Le tableau et la figure immédiatement suivants synthétisent l'état actuel du projet et ses enjeux.

DOMAINES		Sensibilité
COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION		
En l'état actuel de la définition et des connaissances des intentions de projet, ce dernier s'inscrit en cohérence avec les documents de planification en lien avec la qualité de l'air.		
COMPOSITION DE LA ZONE D'ÉTUDE		
Caractéristiques de la zone d'étude	Le projet est localisé sur le territoire de la commune de Sénas (Bouches-du-Rhône/13). L'emprise projet et la zone étude sont situés sur du tissu urbain discontinu et des surfaces agricoles.	
	La population de la zone d'étude, était, en 2017 (dernières données disponibles à l'échelle géographique adéquate – données carroyées de l'INSEE), de 3 861 individus soit une densité moyenne de population estimée à 1 229 hab./km².	
	La zone d'étude est sous couvert du PPA Bouches-du-Rhône et est incluse dans la Zone Sensible pour la Qualité de l'Air en Sud PACA au sens du SRCAE.	
QUALITÉ DE L'AIR DE LA ZONE D'ÉTUDE		
État actuel de la qualité de l'air	**Niveau départemental** : À l'échelle du département des Bouches-du-Rhône, 2022 marque la première année sans déclenchement de procédure d'alerte. En revanche les dépassements des seuils d'informations-recommandations pour les PM10 (période hivernale) et l'ozone (période estivale) sont encore récurrents tous les ans. Le nombre d'épisode fluctue selon les années en lien avec les conditions météorologiques.	**Forte**
	Stations de mesures AtmoSud : Selon les mesures AtmoSud à la station de fond urbain « Salon », depuis 2018 : -**Dioxyde d'azote (NO_2) :** Les concentrations moyennes annuelles sont inférieures chaque année au seuil réglementaire de 40 µg/m³. La ligne directrice de l'OMS (10 µg/m³ en moyenne annuelle) est dépassée chaque année. Le seuil d'information-recommandation (200 µg/m³ en moyenne horaire) n'a jamais été dépassé et la recommandation journalière de l'OMS (25 µg/m³) est dépassée tous les ans. -**Oxyde d'azote (NOx) :** Le niveau critique annuel pour la protection de la végétation (30 µg/m³) est respecté tous les ans. -**Particules PM10 :** Les concentrations moyennes annuelles sont inférieures au seuil réglementaire (40 µg/m³) chaque année. Cependant, la ligne directrice de l'OMS (15 µg/m³) est dépassée chaque année. Le nombre de jours où la concentration moyenne journalière est supérieure au seuil journalier (50 µg/m³) est inférieur à la valeur limite de 35 dépassements	

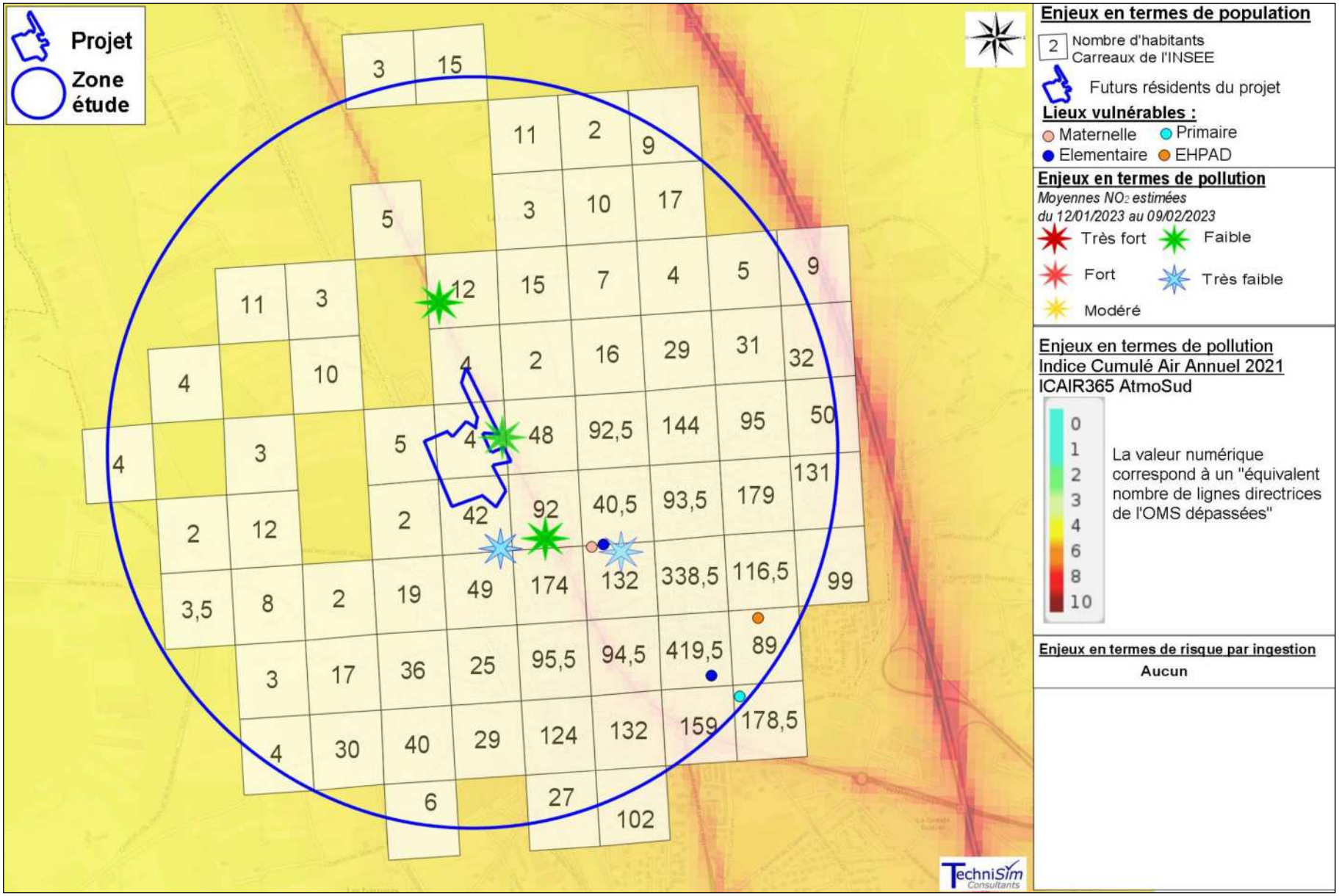
DOMAINES		Sensibilité
	annuels chaque année. En revanche, la recommandation journalière de l'OMS (3 à 4 dépassements par an de 45 µg/m³ en moyenne journalière) est dépassée en 2018, 2021 et 2022. -**Particules PM2,5** : La valeur limite en moyenne annuelle (25 µg/m³) est respectée chaque année, mais la ligne directrice de l'OMS (5 µg/m³) est systématiquement dépassée. Le nombre de dépassements de 15 µg/m³ en moyenne journalière (recommandation de l'OMS) est systématiquement très supérieur à la préconisation de 3 à 4 dépassements maximum par an. -**Ozone (O_3) :** Le seuil d'information-recommandation (180 µg/m³ en moyenne horaire) est dépassé, chaque année. À l'inverse, le seuil d'alerte (240 µg/m³ en moyenne horaire) est toujours respecté.	
	Indice ATMO : Selon l'indice ATMO, la qualité de l'air en 2022 à Sénas peut être qualifiée de « Bonne » 0,8 % de la période, « Moyenne » 54,2 % de la période, « Dégradée » 27,7 % de la période, « Mauvaise » 16,7 % de la période.	
	Modélisations AtmoSud : Selon les modélisations AtmoSud des concentrations 2021 en polluants atmosphériques, des concentrations élevées prévalent aux abords des axes à fort trafic (notamment la D7N et l'A7). Le NO_2 présente des dépassements du seuil réglementaire à proximité de ces axes. Les particules fines (PM10 et PM2,5) ne semblent pas être un enjeu au niveau de la zone d'étude vis-à-vis des seuils réglementaires. Dans l'ensemble**, bien que les seuils réglementaires soient respectés sur la quasi-totalité de la zone d'étude, la qualité de l'air peut néanmoins être qualifiée de plutôt médiocre compte-tenu des recommandations OMS dépassées.** Selon les modélisations AtmoSud des concentrations 2021 en polluants atmosphériques, à l'échelle de **l'emprise projet**, il apparait que les seuils réglementaires annuels (NO_2, PM10, PM2,5) et journalier (PM10) sont respectés. Les objectifs de qualité pour le NO_2, les PM10 sont respectés sur l'emprise projet. Pour les PM2,5, les concentrations modélisées sont de l'ordre de grandeur de l'objectif de qualité. La valeur cible de l'O_3 semble dépassée. La formation est fortement dépendante des conditions météorologiques. L'ensoleillement et les épisodes de fortes chaleurs, de plus en plus fréquents et intenses sur le territoire, favorisent sa production. Les recommandations de l'OMS (en moyenne annuelle) pour le NO_2 (10 µg/m³), les PM10 (15 µg/m³) et les PM2,5 (5 µg/m³) sont toutes dépassées sur l'emprise projet. Celle de l'O_3 (Moyenne de la concentration moyenne journalière maximale sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne a été la plus élevée) est dépassée également.	

DOMAINES		Sensibilité
Mesures *in situ*	**<u>Mesures *in situ* sur la zone d'étude</u> :** Afin de qualifier la qualité de l'air à l'échelle du projet, Technisim Consultants a réalisé une campagne de mesures *in situ* du dioxyde d'azote sur 7 points et des particules sur 3 points sur la période du 12 janvier au 9 février 2023. Dans l'ensemble, les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure de 29 jours ont plutôt favorisé l'accumulation des polluants. **<u>Pour les particules PM10 et PM2,5</u>** les teneurs dépendent fortement des conditions météorologiques. Les concentrations moyennes sur la période de mesure sont, pour le point n°2, de 16,1 µgPM10/m³ et 13,8 µgPM2,5/m³, pour le point n°4, de 21,1 µgPM10/m³ et 17,7 µgPM2,5/m³ et pour le point n°7, de 23,3 µgPM10/m³ et 18,8 µgPM2,5/m³. Sur la période de 29 jours, pour les points n°4 (trafic) et n°7 (fond), plusieurs dépassements du seuil réglementaire journalier en PM10 et de la recommandation journalière de l'OMS sont enregistrés. Tandis qu'aucun dépassement n'est constaté au niveau du point n°2 (trafic) en lien avec l'orientation des vents pendant la campagne de mesure. Pour rappel, la norme française autorise 35 jours de dépassements du seuil de 50 µgPM10/m³ sur l'année et l'OMS préconise que le seuil de 45 µgPM10/m³ ne soit pas dépassé plus de 3 à 4 jours par an. Concernant les PM2,5, 13 dépassements du seuil journalier préconisé par l'OMS (15 µg/m³) sont constatés pour le point n°2, 18 dépassements pour le point n°4 et 15 dépassements pour le point n°7. L'OMS recommande de ne pas dépasser ce seuil plus de 3 à 4 jours par an (rappel : la règlementation française n'impose pas de seuil journalier pour les PM2,5). **<u>Pour le dioxyde d'azote</u>**, Les teneurs relevées sont comprises entre 8,6 µg/m³ au point n°5 (fond) et 16,3 µg/m³ au point n°3 (trafic). Les points (n°1, 2 et 3) les plus proches des axes routiers aux trafics les plus élevés (D7N) montrent les concentrations en NO_2 les plus élevées. Les autres points, situés à proximité d'un axe routier à plus faible trafic (n°4) ou en condition de fond périurbain (n°5, 6 et 7), présentent des concentrations plus faibles. Ces résultats sont en adéquation avec le contexte géographique du projet, la typologie des points de mesure (proximité d'axes routiers à forts ou faibles trafics, en retrait de la circulation automobile) et les conditions météorologiques lors de la campagne. Il faut garder à l'esprit que ces résultats sont donnés à titre informatif, compte tenu de la durée des mesures et ne sont pas comparables à la réglementation en moyenne annuelle. En outre, les valeurs sont valables exclusivement à proximité des points de mesure.	
Sources d'émission de polluants atmosphériques	Sur le territoire de la commune de Sénas, en 2020, les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont le **transport routier** (NOx, NH_3, CO, PM10, PM2,5, SO_2), le **résidentiel** (PM2,5, COVNM, CO, SO_2), l'**agriculture** (NOx, COVNM, NH_3), le **tertiaire** (PM10, SO_2) et **l'industrie** (PM10).	

DOMAINES		Sensibilité
	À l'échelle de la zone d'étude, les secteurs émetteurs de polluants sont le transport routier, le résidentiel /tertiaire, l'agriculture et de manière minoritaire le transport ferroviaire.	
	La zone d'étude comprend plusieurs routes départementales présentant les trafics suivants en 2020 : 8 352 véh/j sur la D7N (entre les D569 et D568) ; 360 véh/j sur la D73A (entre les D569 et D72) et 186 véh/j sur la D73 (entre les D73B et D7N). En dehors de la zone d'étude, les voies suivantes présentent des trafics notables en 2020 : 13 418 véh/j sur la D7N (entre la D568 et le rond-point N7-A7-Sénas) ; 11 247 véh/j sur la D7N (entre le rond-point N7-A7-Sénas et la D23) ; 381 véh/j sur la D71 (entre les D311 et D71D) et 66 367 véh/j dont 13,35 % de Poids Lourds sur l'A7.	
	La voie ferrée la plus proche longe le projet par l'est (ligne SNCF n°925). La gare de Sénas est située à moins d'un kilomètre du périmètre sud. L'influence du transport ferroviaire (en termes de facteur d'émission de particules et nombre de passages par jour) peut être considérée comme négligeable en comparaison au transport routier.	
	Aucun aéroport/aérodrome et aucune voie navigable ne sont présents sur la zone d'étude.	
	Les **secteurs résidentiel & tertiaire** peuvent constituer des émetteurs importants sur la zone d'étude et à proximité du projet, en fonction des types d'énergie utilisés, d'autant plus si utilisation de bois ou de produits pétroliers comme combustibles.	
	Pour le secteur agricole, en l'état actuel, il n'y a pas la présence de parcelles agricoles sur l'emprise projet. De nombreuses parcelles agricoles de différentes cultures sont présentes sur la zone d'étude et à l'extérieur de cette dernière.	
	Selon les données du Registre Français des Émissions Polluantes (IREP), aucun établissement déclarant des rejets de polluants atmosphériques n'est installé sur la zone d'étude.	

DOMAINES		Sensibilité
SANTÉ		
Effets de la pollution atmosphérique sur la population	D'après l'actualisation de l'étude EQIS (Évaluation Quantitative de l'Impact Sanitaire) menée par Santé Publique France, la pollution atmosphérique en France peut engendrer une perte moyenne d'espérance de vie à 30 ans de près de 9 mois dans les villes les plus exposées. Les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont aussi concernés (en moyenne, 6 à 7 mois d'espérance de vie à 30 ans sont estimés perdus). À l'égard de la commune de **Sénas** (classifiée en commune **semi-rurale** compte tenu de sa population) — il est estimé que l'exposition à long terme aux PM2,5 est à l'origine de 6,3 % de la mortalité annuelle et d'une baisse d'espérance de vie à 30 ans de 6,3 mois ; et celle au NO_2 est à l'origine de 0,5 % de la mortalité annuelle et d'une baisse d'espérance de vie à 30 ans de 0,6 mois.	**Forte**
Exposition de la population	En 2021, à **Sénas** tous les habitants (100 % de la population) sont exposés à des concentrations en PM2,5 et en ozone supérieures aux recommandations de l'OMS ; 5 870 habitants (84,8 % de la population) sont exposés à des concentrations en PM10 supérieures à la recommandation de l'OMS et 5 405 habitants (78,1 % de la population) sont exposés à des concentrations en NO_2 supérieures à la recommandation de l'OMS. L'Indice Cumulé Air (ICAIR365) communal moyen est de 4,9 en 2021 (SIRSéPACA). Cela correspond à une qualité de l'air qualifiée de plutôt médiocre.	
	Compte-tenu de l'orientation des vents annuels et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, la dispersion des polluants atmosphériques semble peu fréquemment efficace. Les précipitations annuelles et le nombre de jours pluvieux sont eux aussi, faible. L'ensoleillement est assez important, ce qui favorise la production de polluants photochimiques (ozone) en saison estivale. La zone d'étude est sujette à des conditions météorologiques en moyenne plutôt favorables à l'accumulation des polluants et ce d'autant que des reliefs modérés situés du sud jusqu'à l'ouest et au nord-est de celle-ci peuvent accentuer le phénomène.	

DOMAINES		Sensibilité
Populations et lieux vulnérables	Au niveau de la zone d'étude : 67,1 % des ménages sont logés en maisons. Le nombre moyen de personnes par ménage est de 2,4.	
	Enjeux sanitaires par inhalation : -La zone d'étude comporte 3 861 habitants dont 1 252 (soit 32,4 %) dits vulnérables à la pollution atmosphérique. -Au total, 5 établissements vulnérables à la pollution atmosphérique (écoles et EHPAD) sont recensés en l'état actuel sur la zone d'étude.	
	Enjeux sanitaires par ingestion Aucune zone à enjeu sanitaire par ingestion n'est retrouvée au sein de la zone d'étude.	


Projet
Zone étude
Enjeux en termes de population
2 Nombre d'habitants Carreaux de l'INSEE
Futurs résidents du projet
Lieux vulnérables :
Maternelle
Primaire
Elementaire
EHPAD
Enjeux en termes de pollution
Moyennes NO2 estimées
du 12/01/2023 au 09/02/2023
Très fort
Faible
Fort
Très faible
Modéré
Enjeux en termes de pollution
Indice Cumulé Air Annuel 2021
ICAIR365 AtmoSud
0 1 2 3 4 6 8 10
La valeur numérique correspond à un "équivalent nombre de lignes directrices de l'OMS dépassées"
Enjeux en termes de risque par ingestion
Aucun
TechniSim Consultants

2.8.3 LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Source : DDTM Var – DREAL PACA, DLE (TOME 2 ANNEXE 7)

2.8.3.1 INONDATION

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables, elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables.

La commune de Sénas est concernée par le risque inondation.

Un Atlas des zones inondables est disponible à l'échelle de la commune. Il concerne la rivière la Durance. Le secteur d'étude est inclus dans le lit majeur de la Durance selon l'AZI.

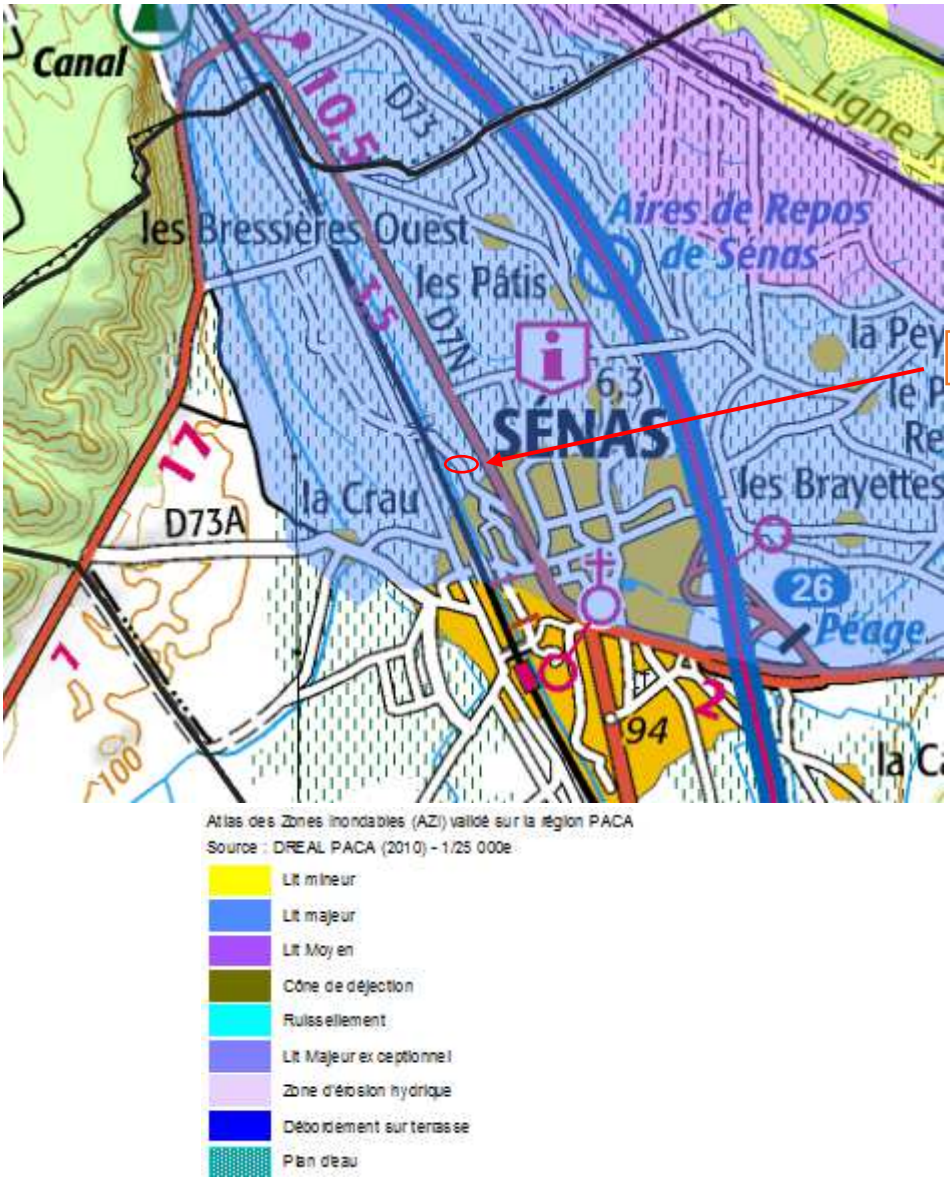


Figure 77 : Extrait de l'AZI PACA (http://riskpaca.brgm.fr)

La commune de Sénas est identifiée comme un Territoire à Risques Importants d'Inondations. Le secteur d'étude est localisé dans une zone de crue de moyenne probabilité.

Arrêté TRI national	Nom du TRI	Aléa	Cours d'eau	Arrêté du préfet coordonnateur de bassin
06/11/2012	TRI Avignon	Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau, Inondation - Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau	La Cèze, La Durance, La Meyne, La Nesque, L'Ardèche, Le Coulon, Le lez, Le Rhône, Le Rieu, L'Eze, L'Ouvèze	

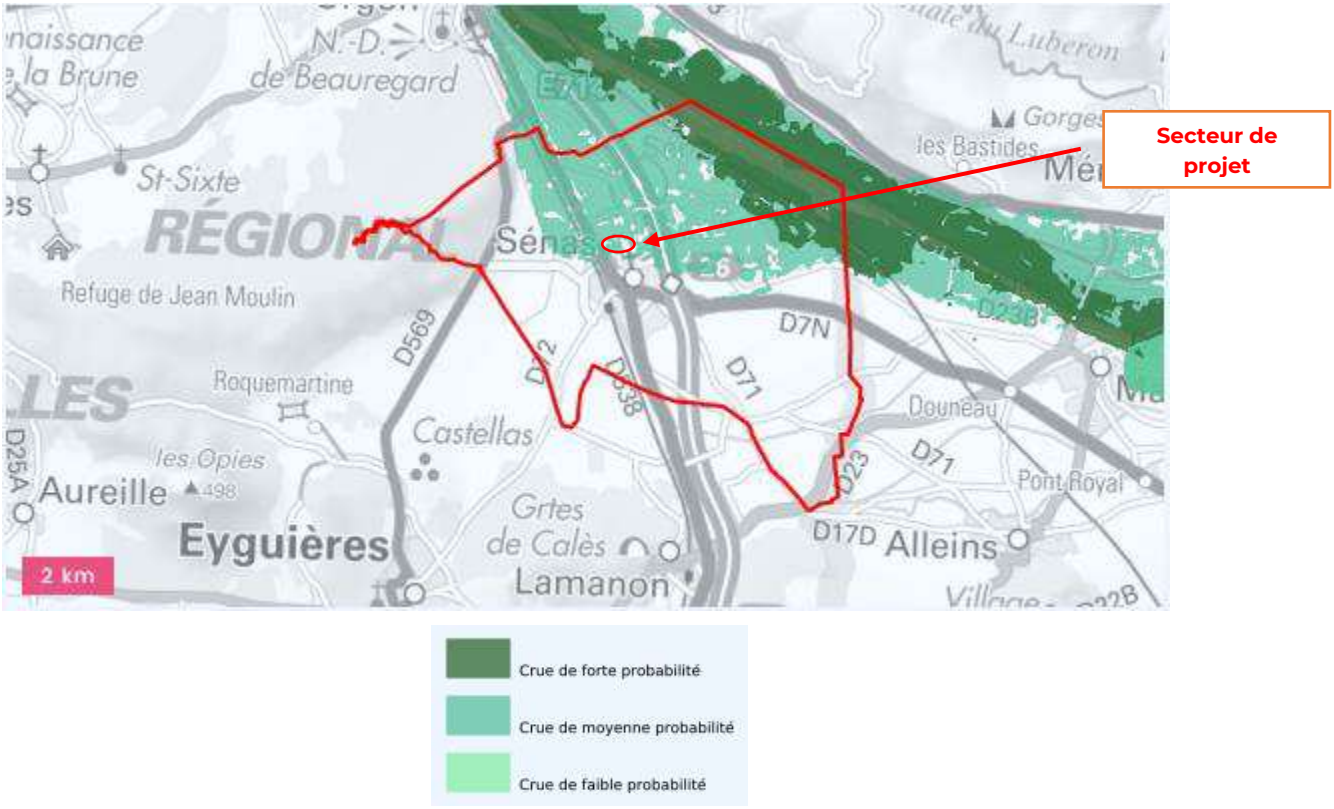


Figure 78 : Extrait du TRI à l'échelle de la commune et au regard du secteur d'étude (Géorisques)

La commune est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI), prescrit le 06/12/2011 et approuvé le 05/11/2014. Selon le zonage en vigueur, la zone de projet est située en zones orange (R1, aléa modéré, zone peu ou pas urbanisée), bleu (B1, aléa modéré, zone urbanisée), et violet (BE, aléa exceptionnel).

Pour le détail des prescriptions sur la zone de projet, en lien avec le risque inondation, voir le DLE, TOME 2 ANNEXE 7.

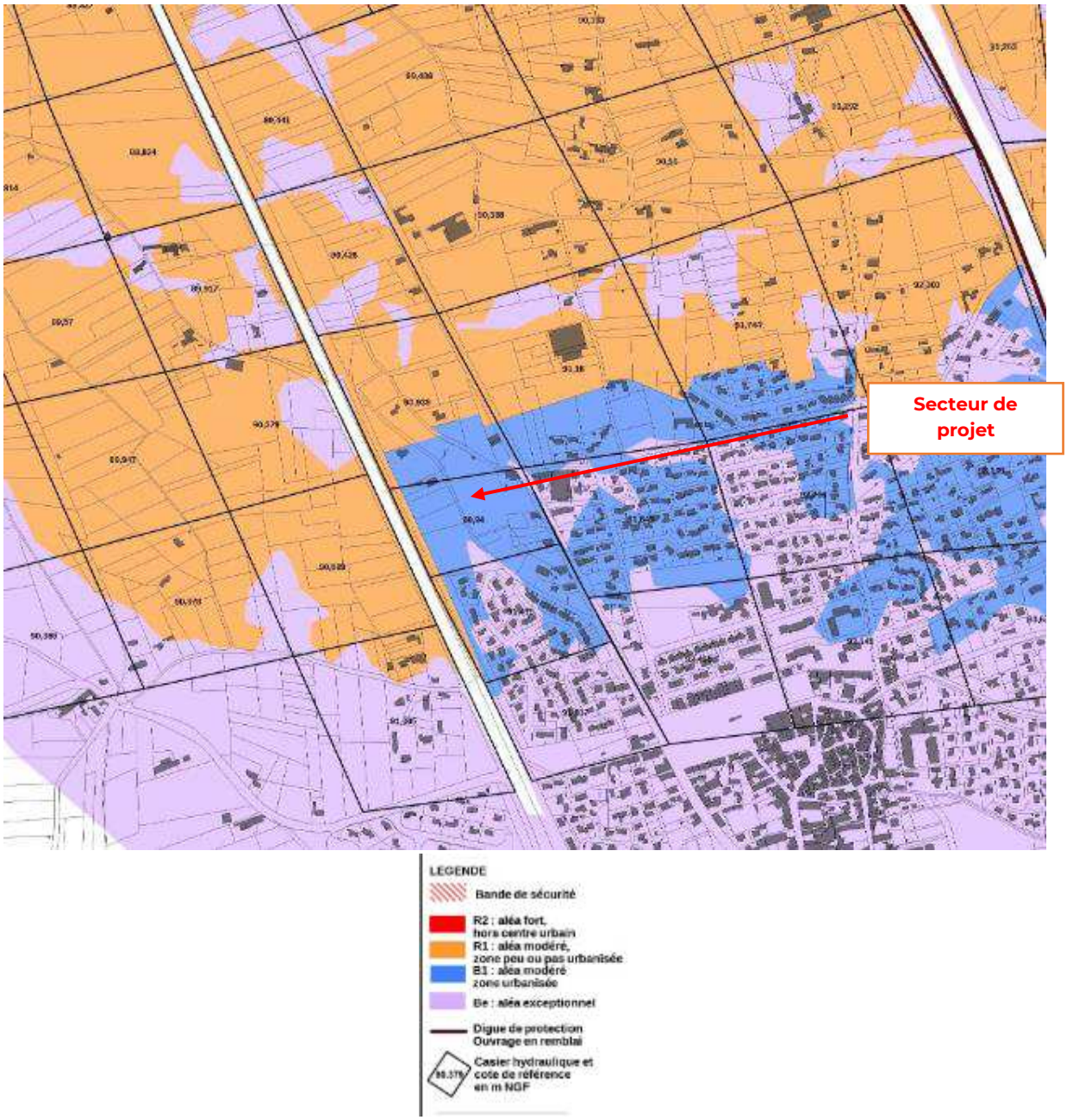


Figure 79 : Extrait du PPRI à l'échelle de la commune et au regard du secteur d'étude (PPRI)

- ⇨ La commune de Sénas est exposée aux risques **inondations** ;
- ⇨ La commune est concernée par un PPRI, un Atlas des zones inondables et est reconnue comme un TRI.
- ⇨ Le secteur d'étude est concerné par le risque inondation selon les données fournies par ces documents.
- ⇨ **Les enjeux sont considérés comme <u>modérés à l'échelle du secteur d'étude.</u>**

2.8.3.2 SEISME

Un séisme (ou tremblement de terre) correspond à une fracturation (processus tectonique aboutissant à la formation de fractures des roches en profondeur), le long d'une faille généralement préexistante.

La commune de Sénas est exposée à des risques moyens de séismes, selon les données Géorisques.

La commune dispose d'un PPR Sismiques. Celui-ci a été approuvé le 25/09/2001.

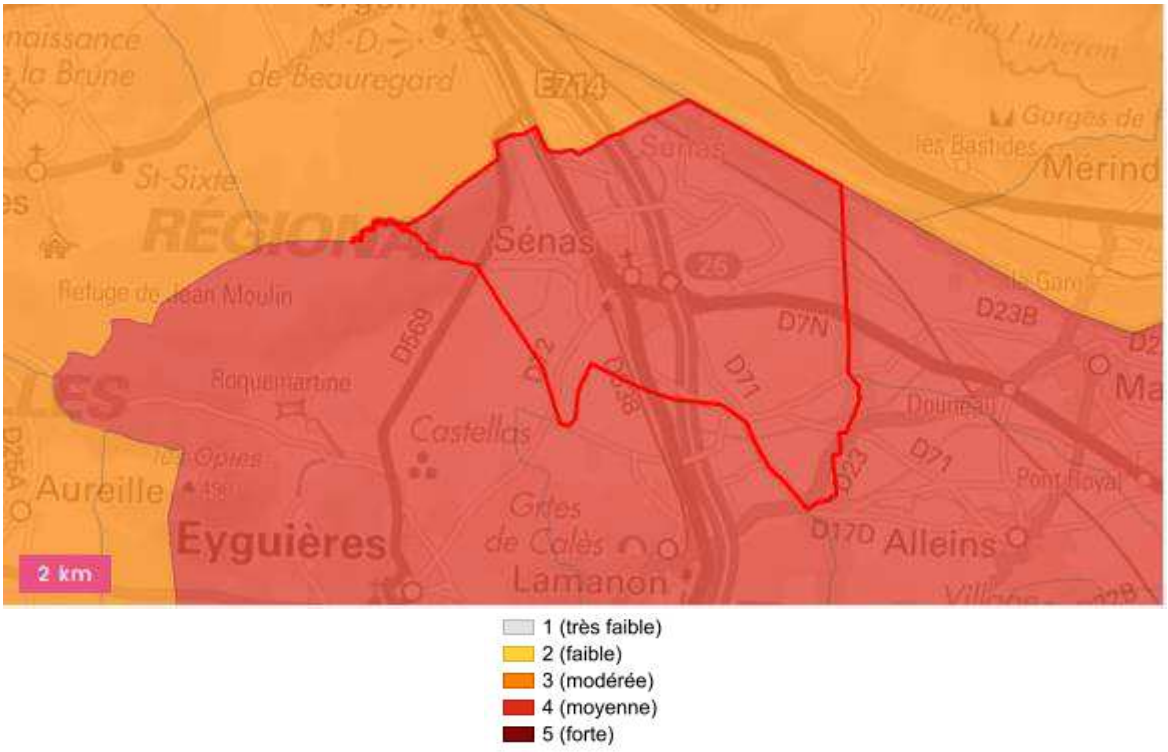


Figure 80 : Exposition sismique, sur la commune de Sénas (Géorisques)

En zone de sismicité forte, les bâtiments doivent respecter les règles de construction parasismique reposant sur les règles Eurocode 8. (Normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et annexes nationales associés, septembre 2005).

Les règles de construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, dites « règles PS-MI 89, révisées 1992 » (norme NF P 06-014, mars 1995) s'appliquent aux bâtiments neufs en catégorie II répondant à un certain nombre de critères notamment géométriques dans les zones de sismicité 3 et 4.

Ces règles fixent des exigences en matière de conception mais également sur les dispositions constructives à mettre en œuvre en fonction des solutions techniques retenues (construction en béton armé, maçonnerie, acier ou bois).

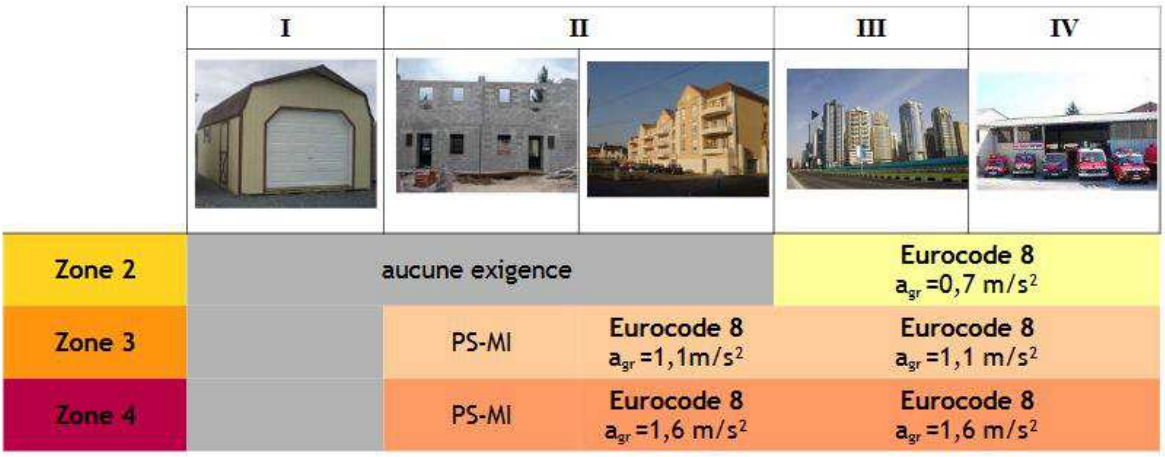


Figure 81: Réglementation parasismique sur les bâtiments neufs- géorisques.net

Les règles de construction générales (EC8 ou PS92) ou forfaitaires (PSMI 89 et CMPI Antilles) interviennent pour dimensionner et donner des prescriptions précises en termes de construction. Elles doivent être précédées d'une attention particulière relative à l'implantation de la construction, à la conception de la structure puis, en aval du dimensionnement, ces règles doivent être accompagnées d'un soin particulier lors de l'exécution des travaux.

- ⇨ **La commune et le secteur d'étude sont concernés par des risques sismiques moyens.**
- ⇨ **Les constructions devront suivre la norme eurocode 8.**
- ⇨ **Les enjeux sont jugés <u>modérés-forts.</u>**

2.8.3.3 MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères… Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

Selon les données cartographiques fournies par le BRGM et Géorisques, **la commune de Sénas est concernée par le risque mouvement de terrain.**

La commune recense 1 seul type de mouvements de terrains historiques sur la commune (éboulements). Le secteur d'étude n'est pas concerné par ces données historiques.

La commune est concernée par un Plan de Prévention des Risques Mouvements de Terrain, qui a été approuvé le 25/09/2001.

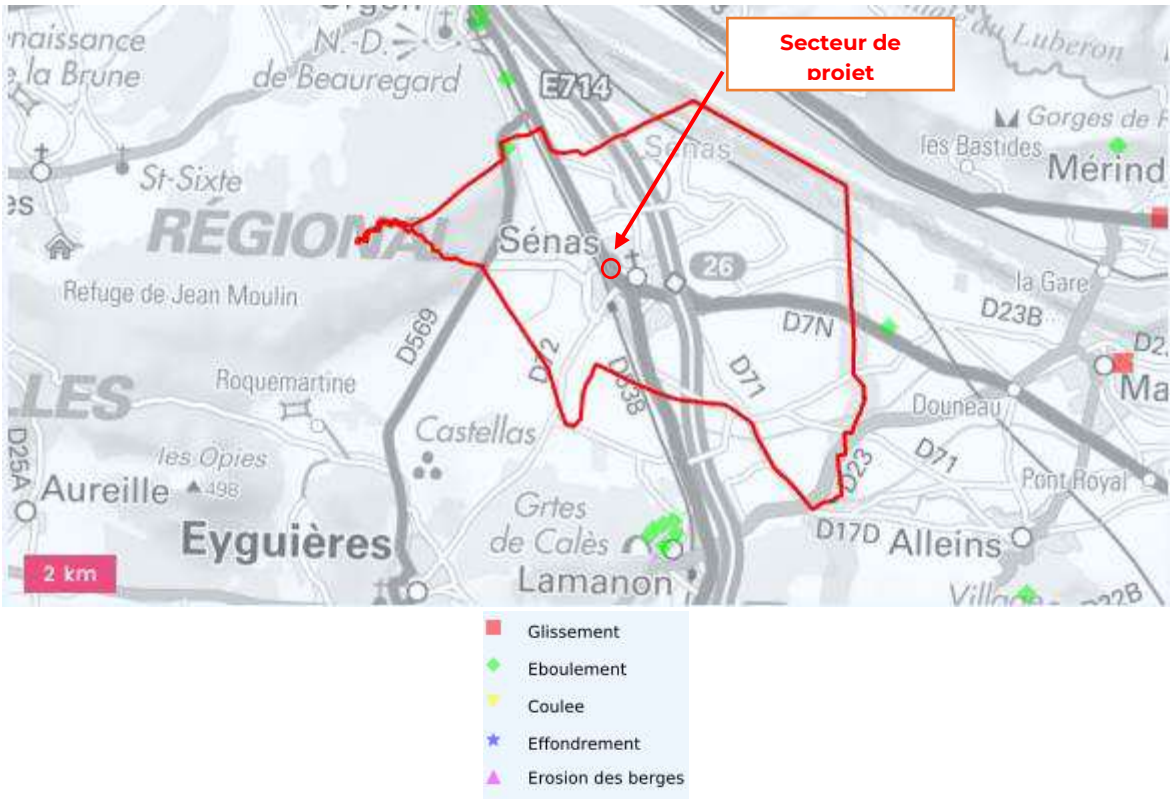


Figure 82 : Mouvements de terrain historiques présents à l'échelle de la commune et à proximité du secteur d'étude (Géorisques)

- ⇨ **La commune de Sénas est concernée par un Plan de Prévention des Risque Mouvements de Terrain.**
- ⇨ **Le secteur d'étude n'apparait pas exposé aux mouvements de terrain au regard de sa composition actuelle et l'historique des mouvements de terrain.**
- ⇨ **Par conséquent, les enjeux sont jugés faibles à l'échelle du secteur d'étude.**

2.8.3.4 RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles est issu d'un matériau argileux qui voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- *Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».*
- *Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».*

Selon les données fournies par le site Géorisques, la commune de Sénas est concernée par **des expositions moyennes à fortes.** Le site de projet est compris dans une zone soumise à des expositions moyennes.

La commune n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques retrait gonflement des sols argileux.

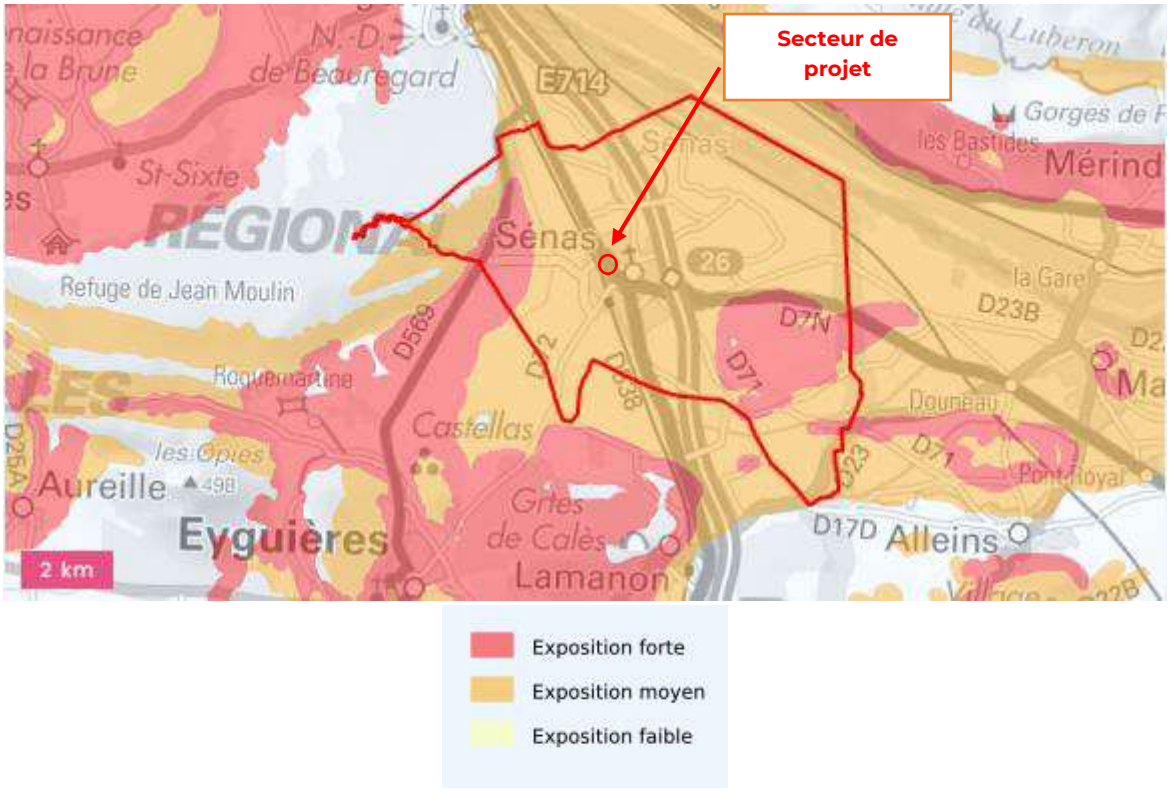


Figure 83 : Extrait de la carte des aléas Retrait gonflement des sols argileux (Géorisques)

- ⇨ **Le secteur d'étude est localisé en zone d'exposition moyenne en ce qui concerne le risque retrait-gonflement des sols argileux.**
- ⇨ **Les enjeux sont considérés comme <u>modérés</u> à l'échelle du secteur d'étude.**

2.8.3.5 FEU DE FORET

Un feu de forêt est un incendie qui a atteint une formation forestière ou subforestière (garrigues, friches et maquis) dont la surface, d'un seul tenant, est supérieure à 1 hectare (Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs du Var).

La commune de Sénas est concernée par le risque Incendie de feux de forêts selon le site Géorisques. Selon les données fournies par le site de la préfecture des Bouches-du-Rhône, la commune de Sénas n'est pas concernée par un PPRIF.

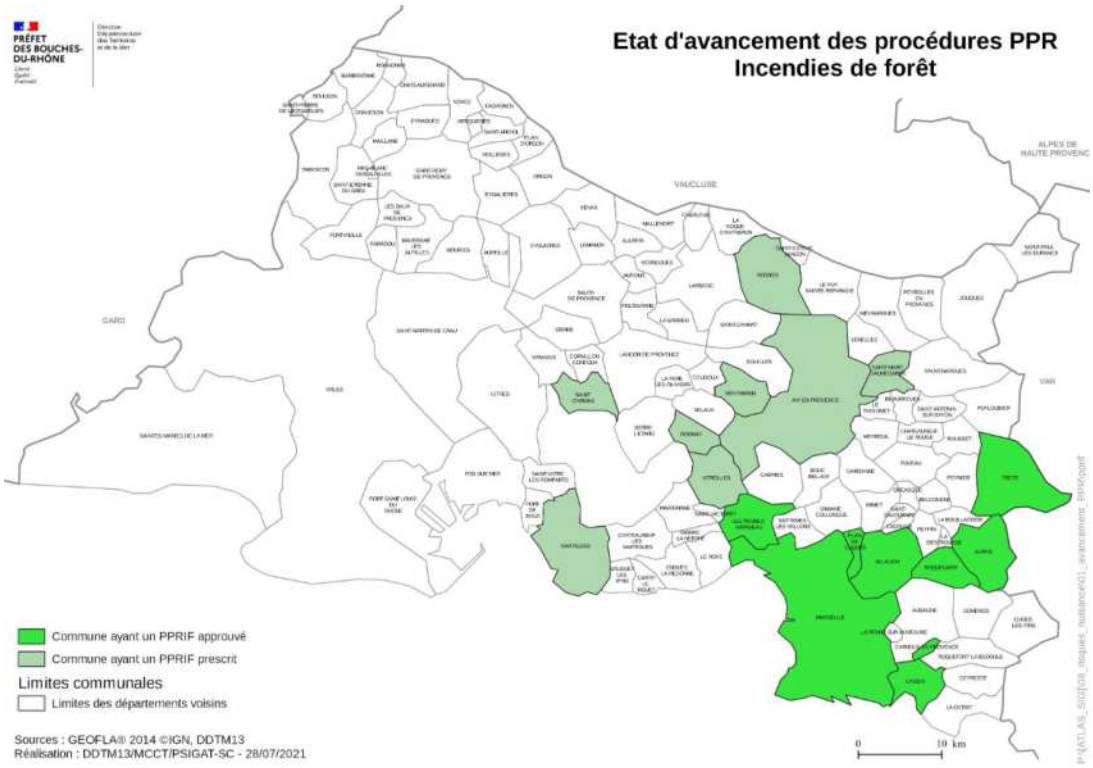


Figure 84 : État d'avancement des PPRIF dans les Bouches-Du-Rhône (http://www.bouches-du-rhone)

Une carte d'aléa a été réalisée et divise le territoire en cinq zones : aléa très faible, faible, moyen, fort et très fort. Deux cartes sont disponibles : aléas induits et les aléas subits :

Le secteur d'étude est concerné par des aléas induits très faibles et des aléas subis faibles.

Le secteur d'étude expose, au regard de ces premières données, une sensibilité faible au risque feux de forêt.

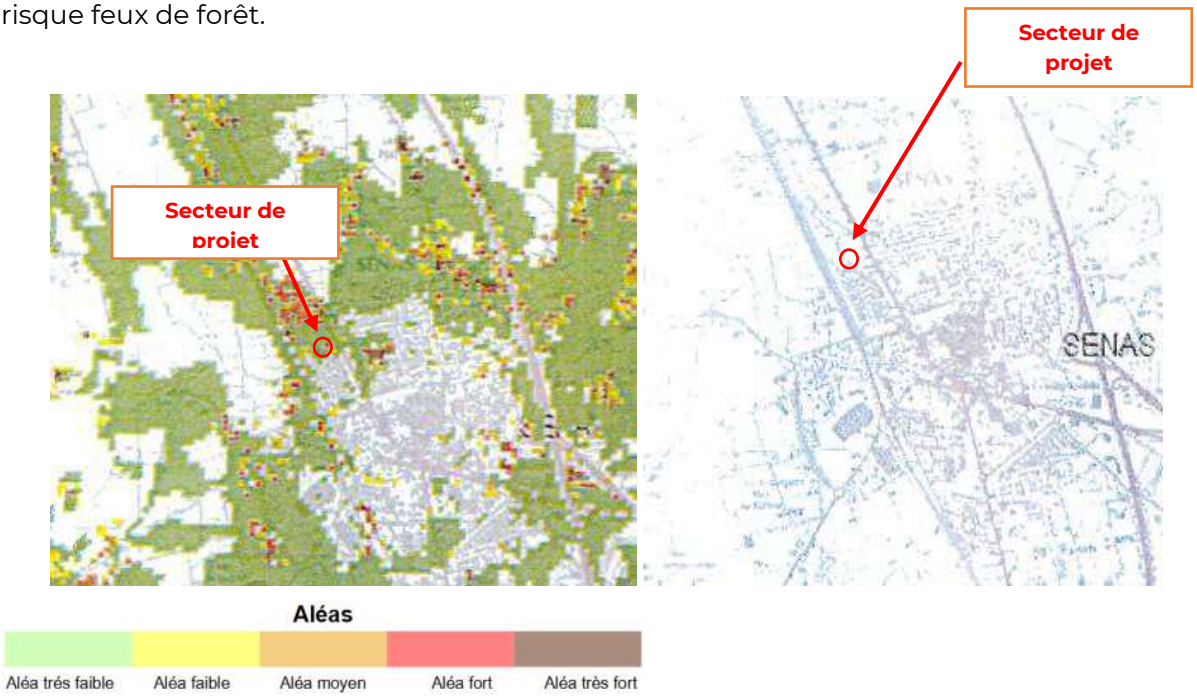


Figure 85 : Aléas subis (gauche) et induits (droite) concernant le risque feux de forêt (PLU)

En complément de ces données, la base de données Prométhée a été interrogée afin de recenser les incendies de forêt sur une période de 10 ans (entre 2012 et 2022).

Sur cette période, 3 incendies sont recensés sur la commune, pour une surface totale de 0.07 hectares. Ces incendies concernent de faibles surfaces et sont essentiellement involontaires.

Aucune de ces données ne concernent le secteur d'étude.

⇨ Selon le croisement de toutes ces données, et au regard du faciés urbanisé du secteur d'étude, il est faiblement concerné par le risque incendie de forêt.
⇨ **Les enjeux sont donc jugés faibles.**

2.8.3.6 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

2.8.3.6.1 LE RISQUE INDUSTRIEL

Un risque industriel est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Il peut se développer dans chaque établissement dangereux. Afin d'en limiter l'occurrence et les conséquences, l'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à une réglementation. Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement. Cette ICPE est classée dans une nomenclature afin de faire l'objet d'un suivi et d'une autorisation par un de l'état en fonction de sa dangerosité.

La loi de 1976 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E) distingue :

- ***Les installations, assez dangereuses, soumises à déclaration,***
- ***Les installations, plus dangereuses, soumises à autorisation et devant faire l'objet d'études d'impact et de dangers ; dont certaines sont prioritaires,***

Selon le site Géorisque, 15 **ICPE** sont recensées dans la commune de Sénas. Aucun de ces établissements n'est classé SEVESO.
NB : les sites classés SEVESO sont des établissements représentant un risque potentiel en cas d'accident industriel. Le seuil attribué introduit la notion de dangerosité de l'établissement vis-à-vis de ce risque d'accident.
Le tableau ci-dessous liste tous les établissements ICPE inventoriés dans la commune de Sénas.

Tableau 31 : Liste des établissements ICPE recensés dans la commune de Sénas (http://www.georisques.gouv.fr)

Numéro d'inspection	Nom établissement	Adresse 1	Adresse 2	Adresse 3	Code postal	Commune	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Date de dernière inspection
6400911	SOCOVA SAS	100 route d'Eyguières			13560	SENAS	Autorisation	Non Seveso	
6401323	LAFARGE GRANULATS	Départementale 73A			13560	SENAS	Autorisation	Non Seveso	
6401623	CELLIER SAINT-AUGUSTIN	Quartier de la Gare			13560	SENAS	Autorisation	Non Seveso	
6407420	STATION SERVICE AUTO RELAX	RN 7			13560	SENAS	Autres régimes		
6407421	SEMAP	17 avenue gabriel Péri			13560	SENAS	Autres régimes		
6407989	SIMPLY MARKET	zac de la capelette			13560	SENAS	Autres régimes		
6408535	SEMALOC SARL	40 Chemin de la Ferrage			13560	SENAS	Autres régimes		
6408693	Agglopole Provence	Lieu-dit Castellamare			13560	SENAS	Autorisation	Non Seveso	
6411314	BENTRARI	Quartier Crillon DN7			13560	SENAS	Enregistrement	Non Seveso	
6411315	SEMAP	Quartier Crillon D7N			13560	SENAS	Enregistrement	Non Seveso	
6413098	BOUZEGHAYA Saïd	Quartier des Iscles des Parties			13560	SENAS	Autres régimes		
6413099	AMOR Toumi	Quartier des Iscles des Parties			13560	SENAS	Autres régimes		
6413645	Nature Bois Emballages	18 Avenue André AUNE			13560	SENAS	Autres régimes		
6413762	GARAGE AUTOMOBILE PIQUAUD	Route de Salon-de-Provence			13560	SENAS	Autres régimes		
6414135	LA LIGNE VERTE FRANCE	RN7 Quartier des Crillons			13560	SENAS	Enregistrement	Non Seveso	29/06/2022

Le site Géorisques recense la présence **trois ICPE au sud du secteur d'étude.** Il s'agit des sociétés SEMAP, SOCOVA SAS et CELLIER SAINT AUGUSTIN. Comme l'indique la carte ci-après, ces usines ne sont pas classées SEVESO.

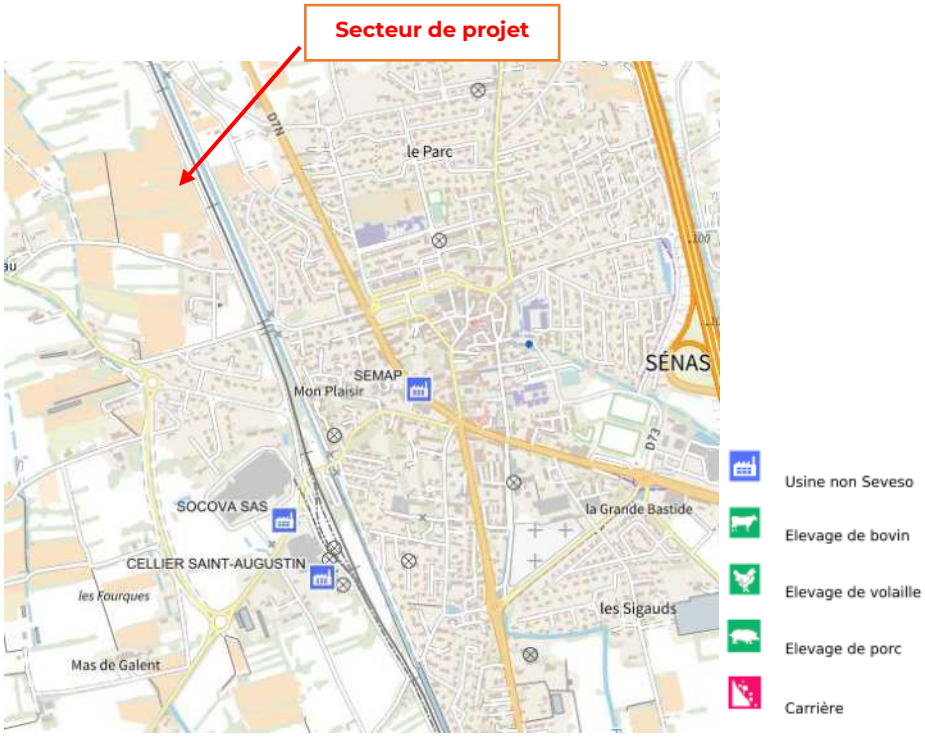


Figure 86: Localisation des ICPE non SEVESO autour du secteur d'étude selon le site Géorisques

⇨ **Le croisement de toutes ces données montre que le secteur de projet est localisé en retrait des établissements ICPE.**

⇨ **Les enjeux vis-à-vis des établissements industriels et notamment vis-à-vis des accidents potentiels, est considéré comme faibles.**

2.8.3.6.2 CANALISATIONS ET TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive. Au niveau national, le transport de matières dangereuses (TMD) concerne essentiellement les voies routières (⅔ du trafic en tonnes kilomètre) et ferroviaires (⅓ du trafic) ; la voie d'eau (maritime et fluviale), la voie aérienne et les réseaux de canalisation participent à moins de 5 % du trafic.

On s'accorde à classer et identifier le risque TMD selon trois types :

- *Le risque TMD rapproché : lorsque ce risque est à proximité d'une installation soumise à un plan particulier d'intervention (c'est cette installation qui est génératrice de l'essentiel du flux de TMD) ;*
- *Le risque TMD diffus : le risque se réparti sur l'ensemble du réseau routier, ferroviaire et fluvial ;*
- *Le risque TMD canalisation : c'est le risque le plus facilement identifiable, dès lors qu'il est répertorié dans différents documents et localisé.*

Comme l'atteste les données fournies par Géorisques, la commune de Sénas n'**est pas concernée par la présence de canalisation de matières dangereuses**.

Le risque de transport de matières dangereuses dans la commune est généré par un flux important de transit et de desserte. Dans la commune de Sénas, **plusieurs voies de circulation sont concernées par ce risque transport de matières dangereuses, notamment dans les environs du secteur d'étude.**

Le secteur d'étude est longé dans sa partie est par la RD7n. De plus une voie ferrée longe l'ouest du secteur d'étude. Aussi l'A7 traverse la commune, et au regard de son emplacements des répercussions sonores à l'échelle du secteur d'étude sont envisageables.

⇨ **Les enjeux sur cette thématique sont considérés comme <u>modérés</u> : le secteur d'étude est longé par des voiries concernées par le risque matières dangereuses, mais aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse la commune.**

2.8.3.6.3 LA POLLUTION DES SOLS, RISQUE NUCLEAIRE ET RADON

a) Pollution de sols

Cette rubrique recense les différents sites qui accueillent ou ont accueilli dans le passé des activités polluantes ou potentiellement polluantes. Différentes bases de données fournissent les informations sur les Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL), les Secteurs d'information sur les sols (SIS) introduits par l'article L.125-6 du code de l'environnement et les Anciens sites industriels et activités de service (BASIAS).

Le site Géorisques indique la présence de plusieurs sites industriels ou activités de service à moins de 500 mètres du secteur d'étude.

Un site BASIAS est présent à moins de 500 mètres au sud du secteur d'étude. Il s'agit d'une fabrique d'emballages en bois. (PAC 1303350).

Figure 87 : Sites BASIAS identifiés dans et à proximité du secteur de projet (BRGM, géorisques)

- ⇨ **Le site BASIAS situé au plus près du secteur d'étude est une fabrique d'emballages en bois.**
- ⇨ **Ce genre d'entreprise représente un risque faible de pollution.**
- ⇨ **La localisation du secteur d'étude vis-à-vis des entreprises polluantes et des sites pollués ne met pas en évidence de risques particuliers.**
- ⇨ **Les enjeux sont donc pressentis comme faibles.**

b) Risque nucléaire

Une installation industrielle mettant en jeu des substances radioactives de fortes activités est réglementée au titre des « installations nucléaires de base » (INB) et est alors placée sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Selon la base de données Géorisques, aucune installation nucléaire n'a été observée dans un rayon de 10 km ou 20 km.

- ⇨ **Par ces observations, les enjeux peuvent être considérés comme <u>nuls</u> dans le secteur d'étude et ses limites proches, concernant le risque nucléaire.**

c) Risque Radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

NB : La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans l'habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).

Selon le site Géorisques, le secteur d'étude est localisé dans une zone classée en catégorie 1 (faible).

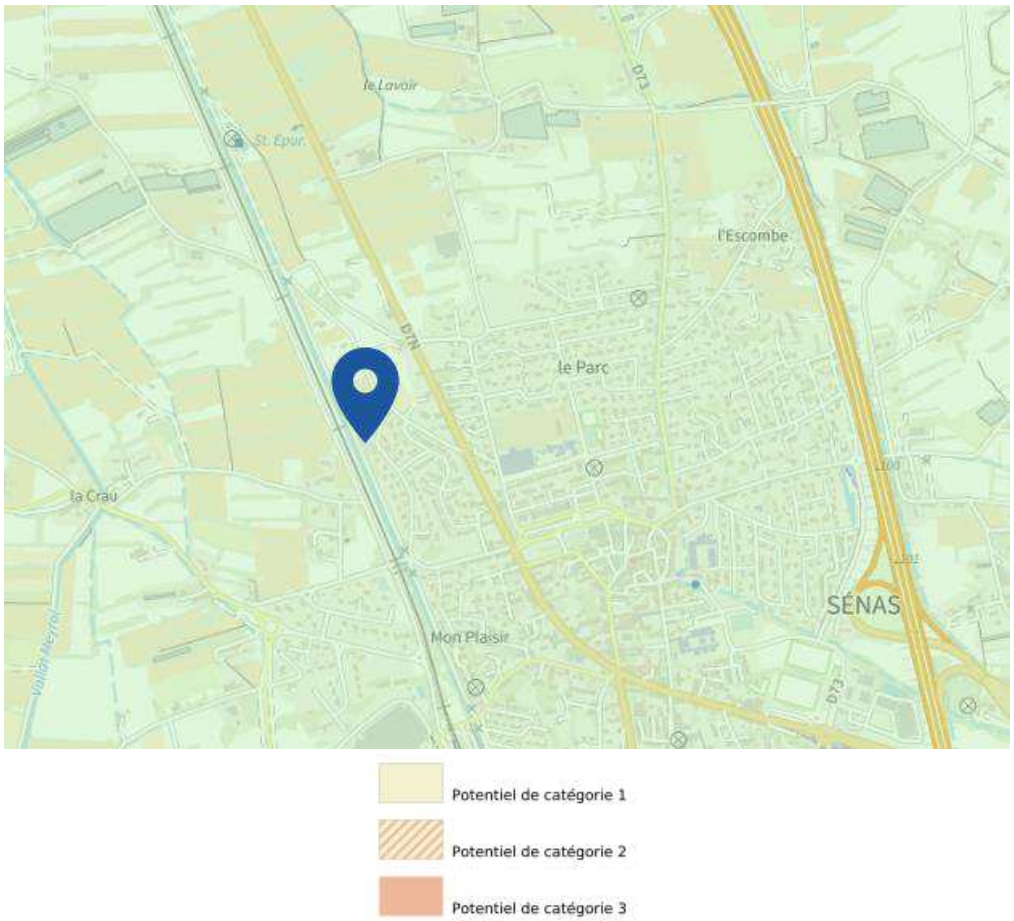


Figure 88: Potentiel radon dans l'environnement du secteur d'étude (Géorisques)

⇨ **Les enjeux sur le potentiel radon, au niveau du secteur d'étude, sont jugés faibles, au regard des données récoltées.**

2.8.4 ENJEUX RELATIFS AUX PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

État initial contextualisé :

- Le secteur de projet est situé à proximité de plusieurs voiries considérées comme bruyantes et est confronté à des nuisances sonores relativement importantes dues à la circulation routière ;
- Le secteur d'étude est concerné par des risques inondation, en raison de son inscription dans une zone bleue d'aléa modéré du PPRI.
- Le secteur d'étude est concerné par des risques incendie, mouvements de terrain relativement faibles, contrairement aux risques sismiques importants qui couvrent l'ensemble de la commune.
- Le secteur d'étude est situé à proximité des grands axes de circulation. Il est donc soumis au risque transport matières dangereuses.

Enjeux spécifiques :

- Prendre en compte la proximité avec les grands axes de circulation. Prévoir une bonne isolation phonique du bâti afin de limiter les nuisances.
- Prendre en compte les contraintes en lien avec le risque inondation, dans l'agencement du bâti et la gestion des eaux pluviales.
- Intégrer la prise en compte des normes parasismiques dans la confection des bâtiments.

2.9 DEPLACEMENTS

2.9.1 INFRASTRUCTURES ET MOBILITE

Source : PLU de Sénas

2.9.1.1 VOIES DE TRANSIT PRINCIPALES

La commune est traversée par la RD538 et la RD7N qui sont classées routes à grande circulation par le décret 2010-578 du 31 mai 2010 modifiant le décret n°2009-615 du 3 juin 2009. Ces axes connaissent des fréquentations importantes : ils relient Avignon au nord, Salon-de-Provence au sud et Aix-en-Provence à l'est. La commune est traversée par l'autoroute 7 qui permet de se rendre vers Salon de Provence et Avignon. Un échangeur est présent au niveau de l'intersection avec la RD7N.

Selon les données du Conseil Général des Bouches-du-Rhône en date du 6 septembre 2012, om compte en moyenne 13 071 véhicules par jour sur la RD7N et 8213 véhicules jour sur la RD538. L'A7, la RD7N et la RD538 sont soumises à l'application des articles L111-6 à L111-10 du Code de l'Urbanisme imposant une bande inconstructible dans les zones non encore urbanisées, de 100 ou 75 mètres de part et d'autre de la voie.

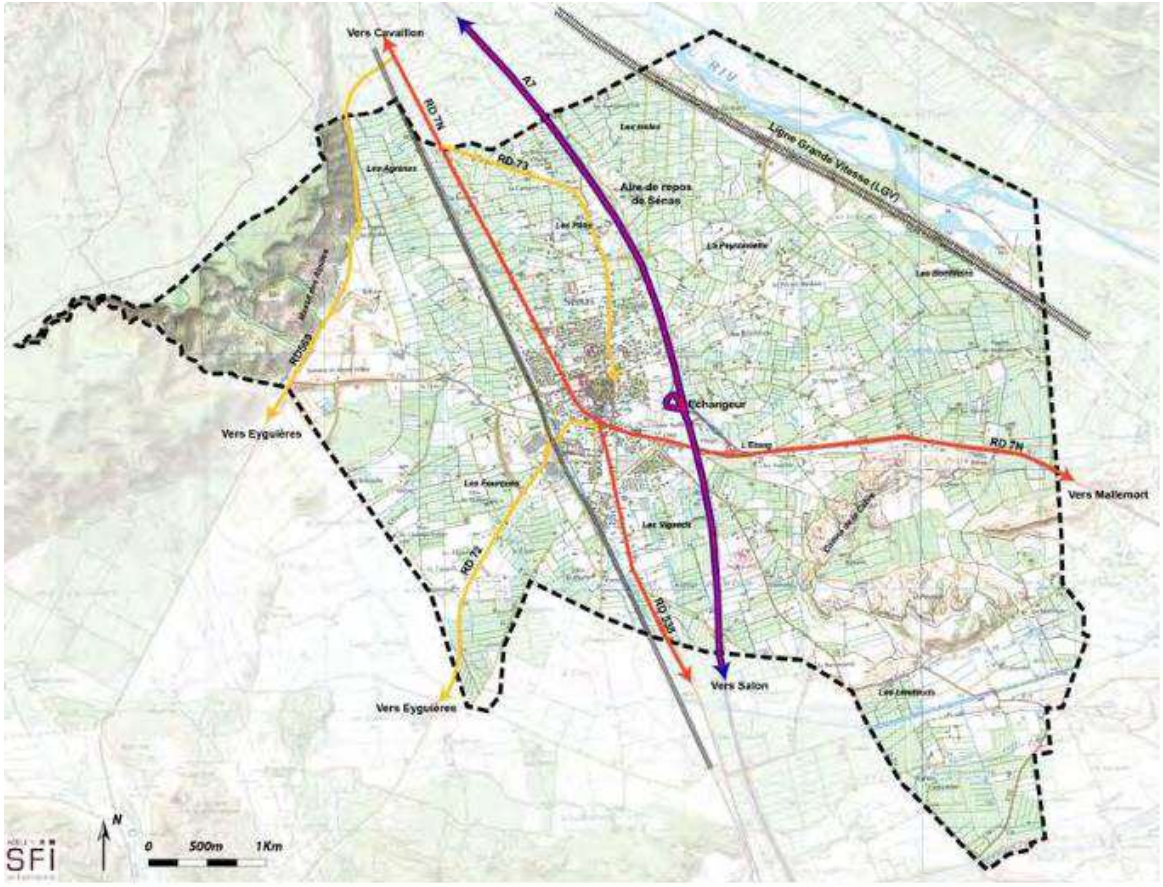


Figure 89 : Le réseau de déplacements (PLU de Sénas, SFI)

2.9.1.2 LE STATIONNEMENT

Source : PLU de Sénas

Sénas bénéficie de capacités importantes en matière de stationnement. La place Jaubert constitue le principal lieu de stationnement, mais d'autres places de stationnement sont disséminées sur la commune. Malgré cette offre quantitative importante, les « mauvaises pratiques » demeurent dans la vieille ville, pratiques qui mettent en danger la sécurité des piétons notamment.

Parking Place Sextius Michel

Place Jaubert

Impasse du moulin

<u>Inventaire des capacités de stationnement des véhicules motorisés :</u>

- Boulodrome : 13 places + 1 place réservée aux handicapés
- Abris bus : 39 places + 1 place réservée aux handicapés
- Centre médical :7 places réservées aux handicapés- 8 mai : 11 places + 1 place réservée aux handicapés
- Mairie : 7 places
- Vieux cimetière : 32 places
- Cours Jean Jaures : 38 places
- La Ferrage Lavoir : 57 places + 1 place réservée aux handicapés
- Gymnase : 18 places + 4 places réservées aux handicapés
- Ecole Jean Moulin 2 : 77 places + 3 places réservée aux handicapés
- Cour Maurin : 42 places + 2 places réservées aux handicapés
- Avenue du Béal du Moulin : 32 places- Place Victor Hugo : 7 places
- Maison du Planet : 24 places + 2 places réservées aux handicapés
- Mathieu Rech : 12 places + 1 place de livraison- Place Auguste Jaubert : 407 places + 10 places réservées aux handicapés, 2 places réservées aux taxis 3 places réservées aux poids lourds.

Au total, la commune dispose de 855 places de parking + 25 places réservées aux handicapés.

La commune dispose également d'emplacements pour le stationnement des vélos, à proximité de la mairie, du théâtre Eden, de l'école maternelle, des écoles Jean Moulin 1 et 2, du gymnase, de la salle polyvalente, de la police, du commerce « Super U », de la maison du Planet, du foyer pour personnes âgées, et du point cyber.

Ce sont au total environ 60 emplacements pour le stationnement des vélos disponibles sur la commune.

La commune ne dispose en revanche d'aucune place de stationnement réservée aux véhicules hybrides ou électriques, qui peuvent cependant stationner sur les emplacements destinés aux véhicules motorisés.

Aucune possibilité de mutualisation des capacités n'est à signaler.
La commune projette l'aménagement de nouvelles places dans le cadre du projet d'équipements (centre médical et extension de l'école maternelle) et de la construction d'une résidence séniors. Les capacités couvrent largement les besoins.

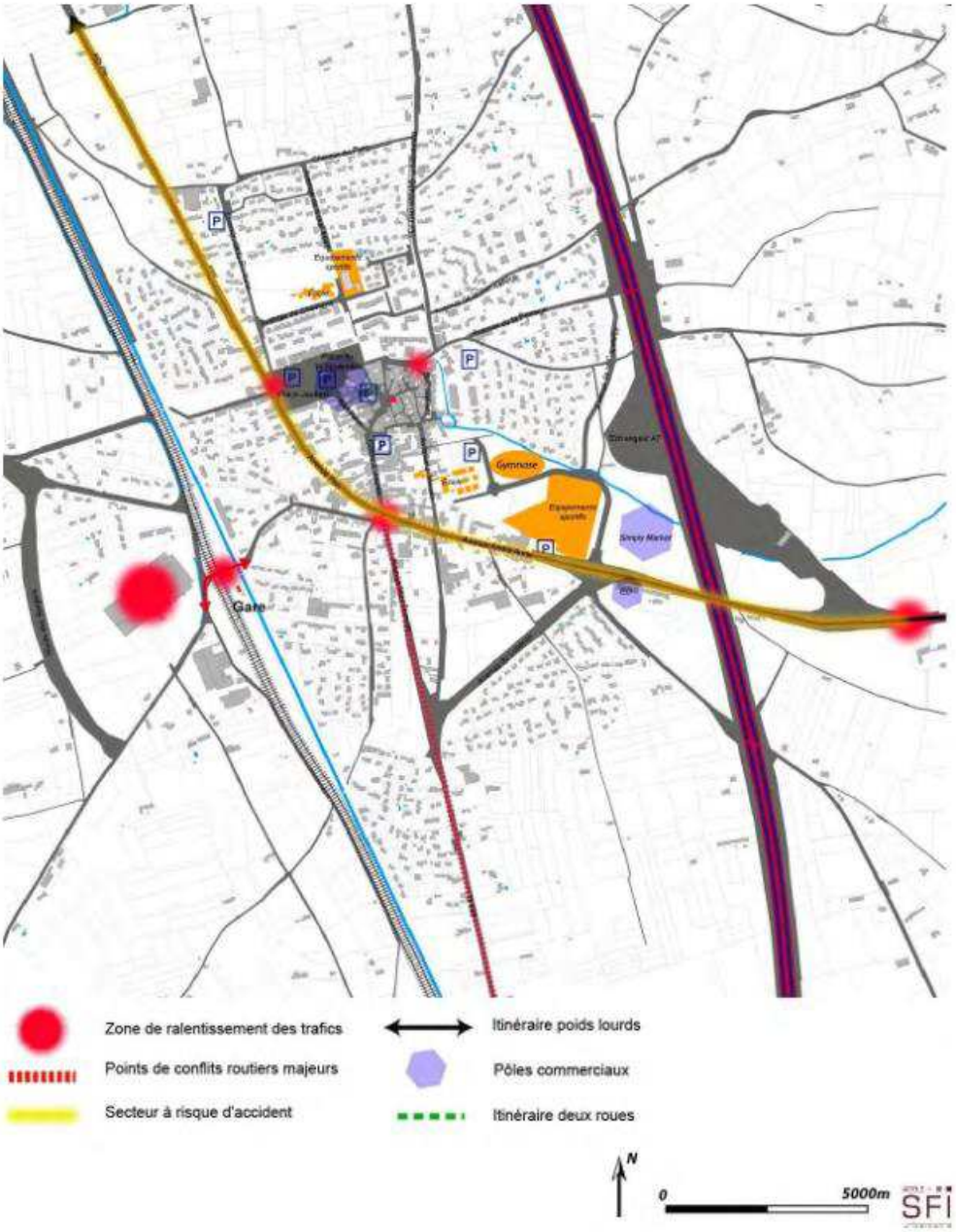


Figure 90 : Carte des stationnements et des déplacements (PLU de Sénas, SFI)

2.9.1.3 LES ENTREES DE VILLE

La commune de Sénas compte quatre entrées de ville principales :

- depuis Salon-de-Provence via la RD 538,
- depuis Orgon via la RD 7n,
- depuis l'Autoroute, via la RD 7n également,
- depuis Eyguières via la D72.

La RD 7n et la RD 538 convergent vers l'entrée du village, au carrefour des avenues Gabriel Péry, André Aune et Max Dormoy.

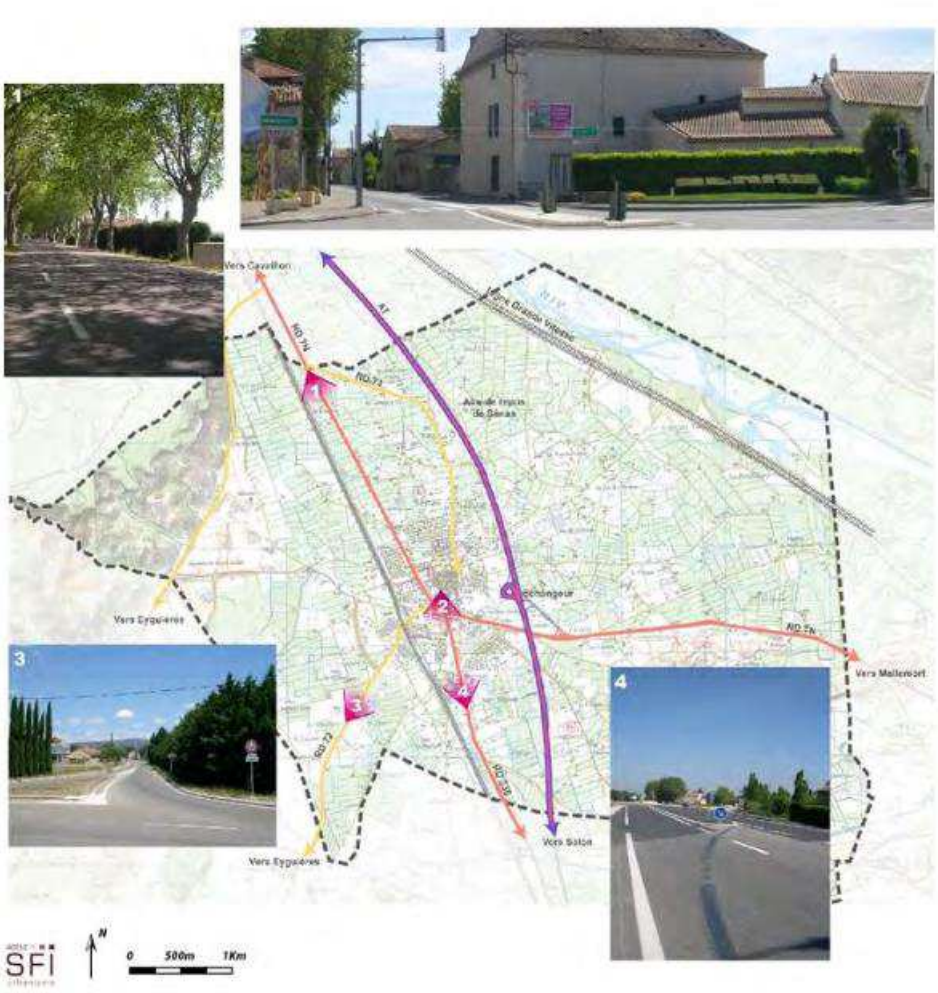


Figure 91 : Les entrées de ville (PLU de Sénas, SFI)

2.9.1.4 LES DEPLACEMENTS DOUX

L'usage des modes doux dépend avant tout de la qualité des infrastructures, mais également de la qualité des sites parcourus.

L'Avenue de la Ferrage est la seule voie communale disposant d'une piste cyclable.

Il n'existe pas, à l'heure actuelle, de cheminements piétons sur la commune.

Or, correctement mis en valeur, ils sont un moyen de faire du patrimoine urbain et naturel à la fois un élément de découverte mais également un moyen d'entretenir un lien entre les différents quartiers.

La commune de Sénas a engagé depuis 2015 un important programme de développement de son centre-ville et des infrastructures dédiées aux familles. Le maillage de la ville par un réseau de pistes cyclables et cheminements doux est déterminant pour la qualité de vie, le bien-être et la sécurité des sénassais. Son ambition est de connecter les

lieux de vie et pôles multimodaux par des circulations douces agréables et sécurisées. Grâce au fonds de « soutien à la reprise en faveur de la cohésion et des territoires de l'Europe (REACT-EU) », la commune va pouvoir accélérer ce programme et déclencher dès 2022 un projet conséquent d'extension du réseau de piste cyclable. Les travaux sont en cours de réalisation et dureront tout au long du 4ème trimètre de 2022.

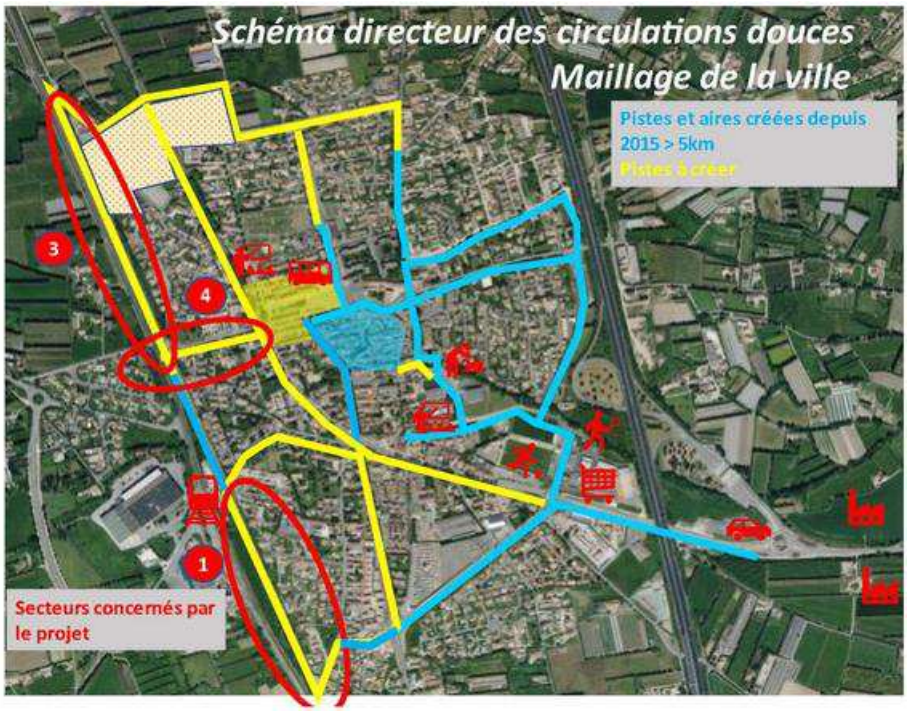


Figure 92: Circulations douces existantes et à créer (Sénas.fr)

2.9.1.5 LES TRANSPORTS EN COMMUN

2.9.1.5.1 LES TRANSPORTS SCOLAIRES

Le transport des scolaires est assuré par le Conseil Général des Bouches-du-Rhône et le réseau de transports en commun de la Communauté d'Agglomération.

Ainsi, en 2004 (données PDU) :

- 170 élèves utilisaient les transports en commun à destination de Salon-de-Provence,
- 250 élèves utilisaient les transports du Conseil Général à destination d'Orgon,
- 30 élèves utilisaient les transports en commun du Conseil Général à destination de Cavaillon.
-

2.9.1.5.2 LE RESEAU CAR 123

Une ligne du réseau CAR13 (ligne 67) dessert 4 fois par jour la commune de Sénas à destination d'Aix-en- Provence via Lamanon et Salon-de-Provence.

2.9.1.5.3 LE RESEAU LIBEBUS

Depuis 2006, le réseau de transports en commun de la Communauté d'agglomération, Libébus, dessert la commune de Sénas. Il s'agit de la ligne 11 qui dessert Sénas toutes les heures, de 07h00 à 19h00. Cette ligne, qui part de Sénas rejoint Lançon, via Lamanon et Salon-de-Provence. Ce service est assuré par des véhicules de type Minibus.

2.9.1.6 LE RESEAU FERRE

La commune de Sénas dispose d'une gare TER en service. Celle-ci est desservie par le TER qui relie Marseille à Avignon :

- 6 fois par jour à destination de Marseille (temps de parcours : 1 heure),
- 8 fois par jour à destination d'Avignon (temps de parcours : 45 minutes). *Ligne Paris-Lyon-Marseille (tronçon commun avec la LGV) ;*

Figure 93 : Gare de Sénas

A l'inverse plusieurs gares secondaires, sont présentes sur le territoire communal. Elle assure la circulation des TER dans la métropole de Marseille et dans les communes limitrophes.

Toutes les gares de Marseille sont desservies par le réseau RTM afin de favoriser la mutli-modalité, bien que ce concept soit difficilement exploitable actuellement sur la commune de Marseille.

Figure 94: Réseau ferré de PACA (https://www.ter.sncf.com)

2.9.1.7 LE RESEAU AERIEN

La commune de Sénas n'est pas concernée par un réseau de transport aérien.

2.9.2 ÉTUDE DES DEPLACEMENTS A L'ECHELLE DU SECTEUR D'ETUDE (HORIZON CONSEIL – TOME 2- ANNEXE 5)

Les données suivantes font référence à l'étude réalisée par le bureau d'étude spécialisé, Horizon Conseil. Les comptages automatiques de trafic ont eu lieu du 13 au 19 janvier 2023 inclus. Le rapport complet est présenté en TOME 2-ANNEXE 5. Les éléments suivants sont les principales conclusions extraites de ce rapport.

2.9.2.1 DIAGNOSTIC DES MOBILITES – CONDITIONS DE CIRCULATION AUTOMOBILES

Le diagnostic s'est porté dans un premier sur l'analyse des trafics moyens journaliers pendant les jours ouvrés sur les axes principaux situés à proximité du secteur de projet. Les principales observations sont :

- **<u>Route Départementale DN7 au nord du chemin du Parc :</u>**
  ✓ Un flux de 7 950 véhicules/jour ouvré, quasi équilibré par sens,
  ✓ Un niveau de trafic limité sur cet axe à la géométrie confortable.
- **<u>Chemin du Parc (avant le raccordement sur le chemin de la Roubine) :</u>**
  ✓ Un trafic de près de 400 véhicules/jour ouvré deux sens,

✓ Un volume de trafic très faible, équilibré par sens et en lien avec la desserte locale résidentielle.

- **<u>Chemin du Pont de l'Auture :</u>**
  ✓ Un trafic résiduel, de 140 véhicules/jour ouvré deux sens,
  ✓ Une circulation majoritairement orientée vers la DN7 (71 % des flux), en relation avec la desserte riveraine.

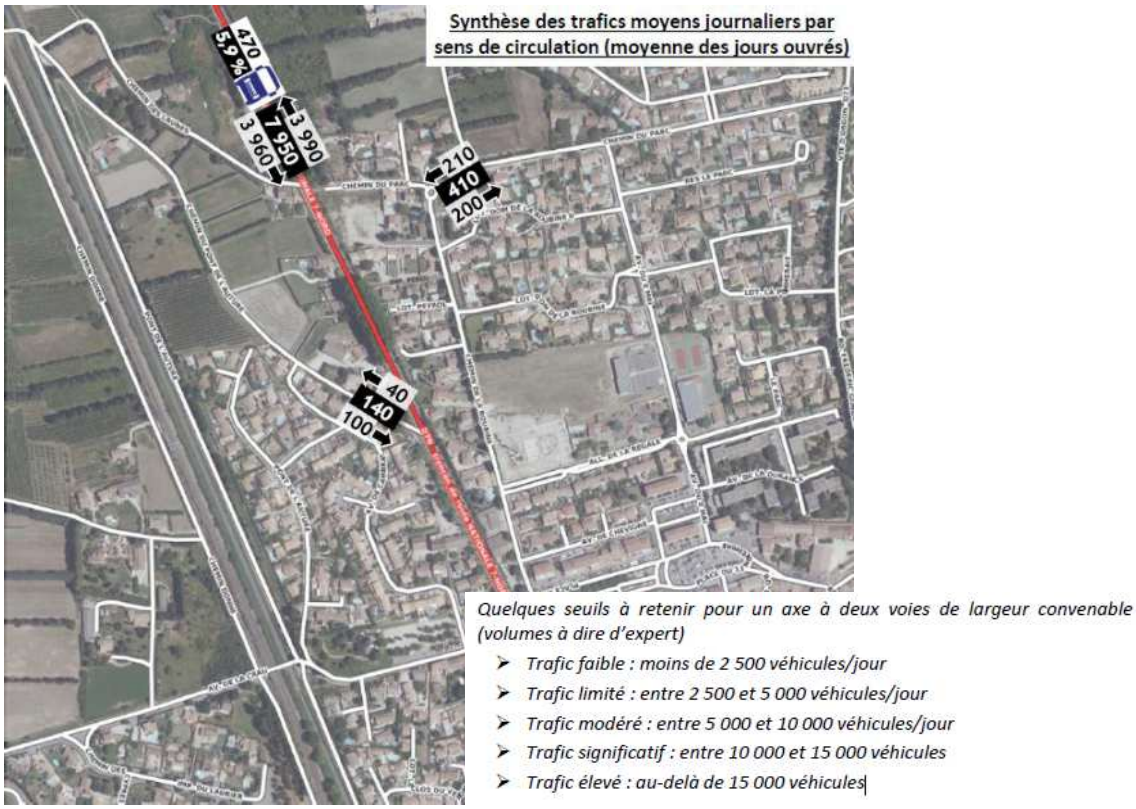
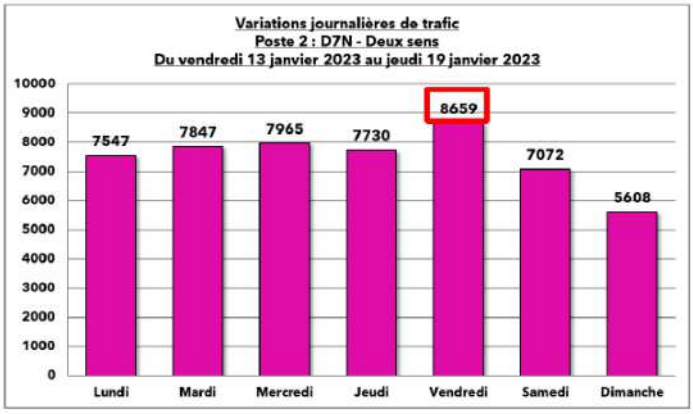


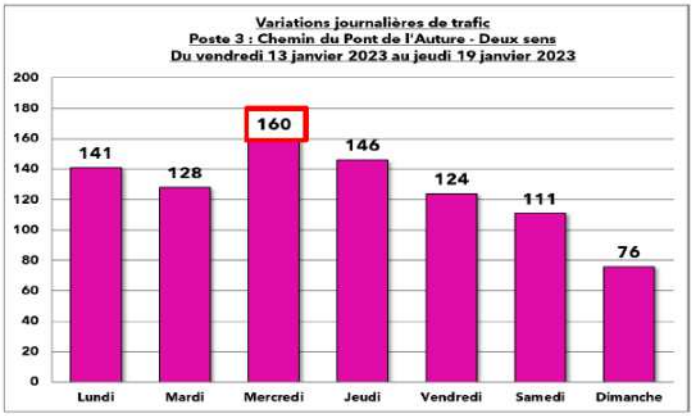
Figure 95 : Synthèse des trafics moyens journaliers par sens de circulation (moyenne des jours ouvrés) (Horizon Conseil)

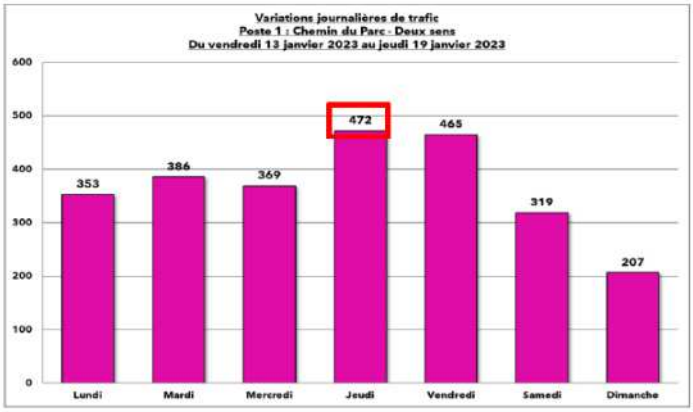
Deux points ont été remarqués au niveau **des variations journalières de trafic**, sur les réseaux départementaux et communaux :

1. **Un « pic » de trafic le vendredi sur la DN7 (+ 9 % par rapport à la moyenne des jours ouvrés), les mercredi et jeudi sur le réseau local**
2. **Des baisses de trafic relativement limitées le samedi, logiquement accentuées le dimanche.**

Variations JOURNALIÈRES de trafic sur les réseaux départementaux et communaux

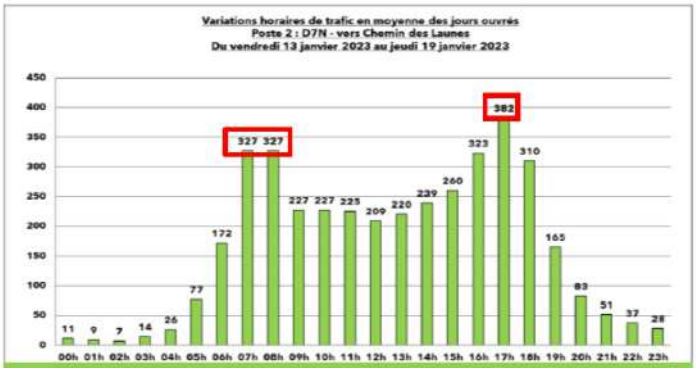




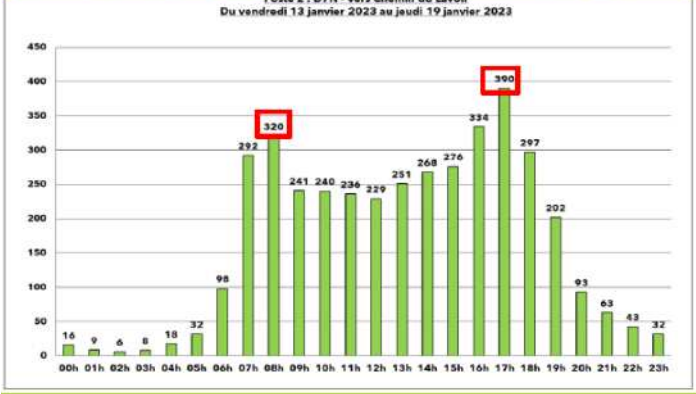


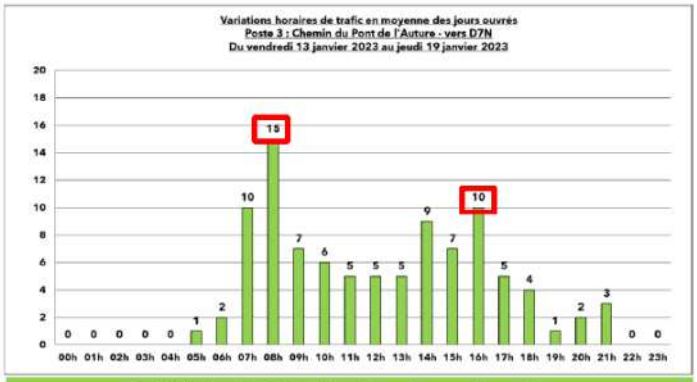
En ce qui concerne les **variations horaires de trafic sur la DN7 et le chemin du Pont de l'Auture :**

Variations HORAIRES de trafic sur la DN7 et le chemin du Pont de l'Auture

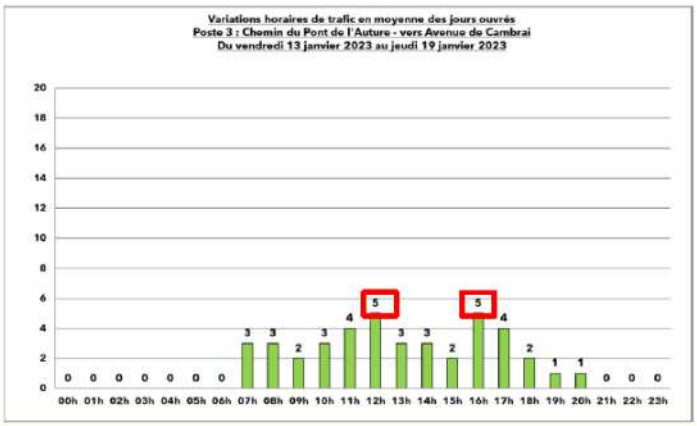


Deux logiques périodes de pointe : de 7h à 9h le matin et entre 17h et 18h en fin d'après midi
- en entrée de Sénas : des flux proches en H.P.M. et en H.P.S.
- en sortie de Sénas : un trafic plus élevé en H.P.S. par rapport à celui relevé en H.P.M.





Des trafics horaires très faibles, de quelques unités par heure



⇨ **Selon l'expertise menée par Horizon Conseil, les trafics horaires sont faibles à limitées, en adéquation avec les caractéristiques géométriques des infrastructures.**

Les conditions de circulation en périodes de pointe du MATIN et du SOIR sont caractérisées par :

⇨ Une circulation logiquement fluide sur l'ensemble des voiries du secteur d'étude au regard des flux relevés et des observations réalisées in situ.
⇨ Un fonctionnement fluide des carrefours,
⇨ Carrefour DN7 – avenue de La Crau : un écoulement des trafics logiquement plus dense mais sans dysfonctionnement significatif : les rétentions lors des phases de rouge se résorbent généralement en une seule phase de vert, ne générant ainsi qu'un temps d'attente limité.

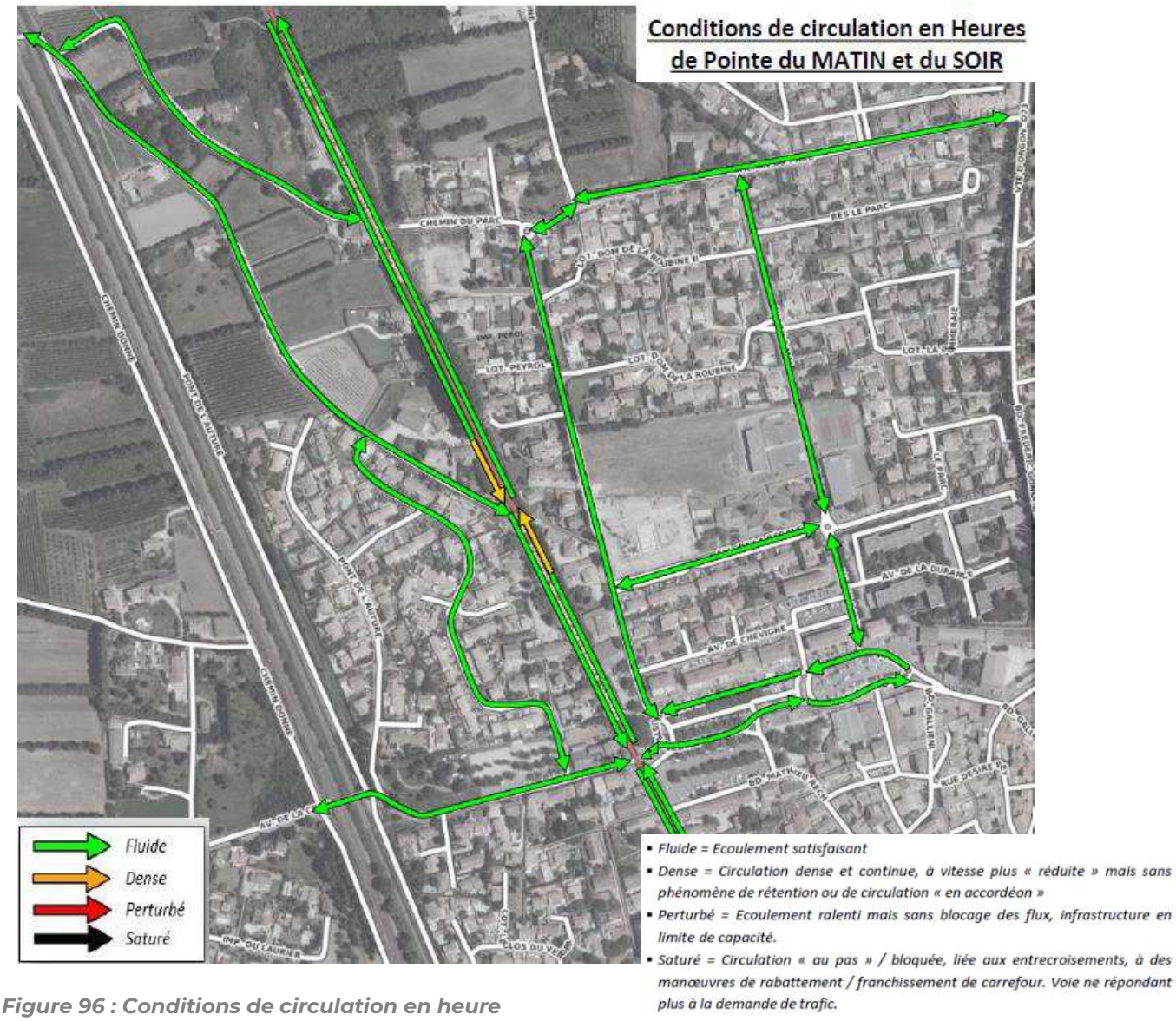


Figure 96 : Conditions de circulation en heure de pointe du Matin etdu Soir (Horizon Conseil)

A noter que la DN7 fait l'objet de dépassements de vitesses réguliers, bien au-dessus des limites autorisées.

Sur une section en entrée de ville « Nord », en agglomération et limitée à 50 km/h :

- ⇨ Des vitesses moyennes très élevées, comprises entre 76 et 80 km/h
- ⇨ Des V85 proches de 90 km/h, dépassant très largement la Vitesse Maximale Autorisée
- ⇨ Des taux d'excès de vitesse logiquement maximaux, aucun automobiliste ne respecte les 50 km/h, un constat justifié par un gabarit de voie et un confort de roulement confortables, une visibilité en ligne droite et une absence d'aménagement d'entrée de ville.

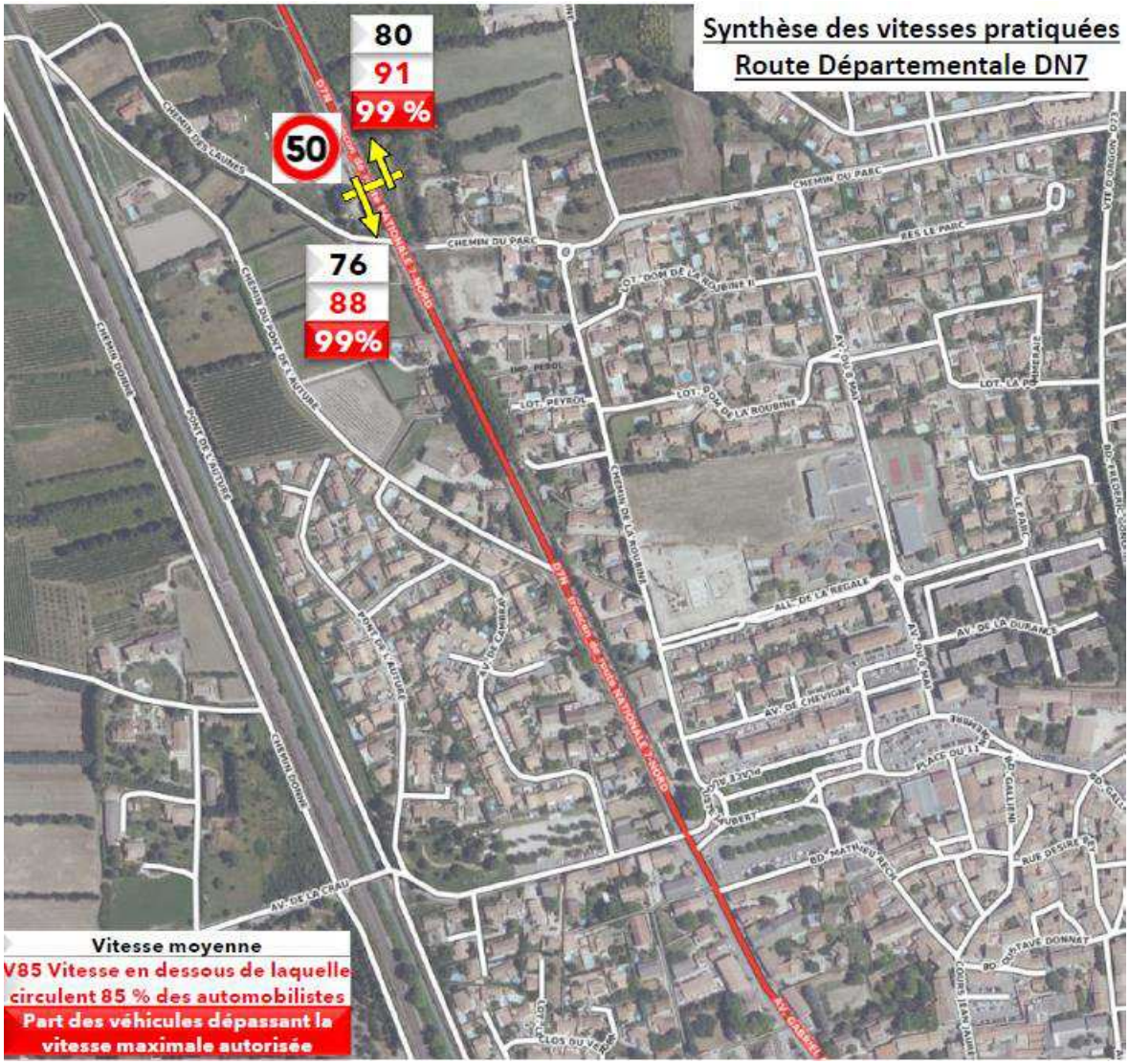


Figure 97 : Synthèse des vitesses pratiquées sur la DN7 (Horizon Conseil)

2.9.2.2 DIAGNOSTICS DES MOBILITES – DESSERTE EN TRANSPORTS EN COMMUN – ACCESSIBILITES EN MODES ACTIFS

2.9.2.2.1 LE BUS

La commune de Sénas est desservie par :

- ⇨ La ligne 11 Sénas - Salon de Provence,
- ⇨ La ligne 510 de Transport à la demande (TAD) Charleval-Eyguières (zone 2),
- ⇨ La Ligne Express Régionale 17 Carpentras – Aix en Provence du réseau ZOU.

Le niveau d'offre reste pour l'heure modeste en termes de fréquence et ne constitue pas à ce titre une alternative suffisamment attractive face à la Voiture Particulière.

Réseau	Ligne	Origine - Destination	Arrêt(s) le(s) plus proche(s)	Nombre de courses / jour /	Fréquence moyenne / H.P. / sens
				du lundi au vendredi	
Libébus - Le Car Métropole	11	Sénas Chévigné - Salon de Provence	Gabriel Péri et Chévigné	16 à 17	1 à 2
Libébus Métropole	510	Sénas Chévigné - Salon de Provence	Gabriel Péri et Chévigné		
LER Zou	17	Carpentras - Cavaillon - Sénas - Lambesc - St Cannat - Aix en	Gabriel Péri	4	

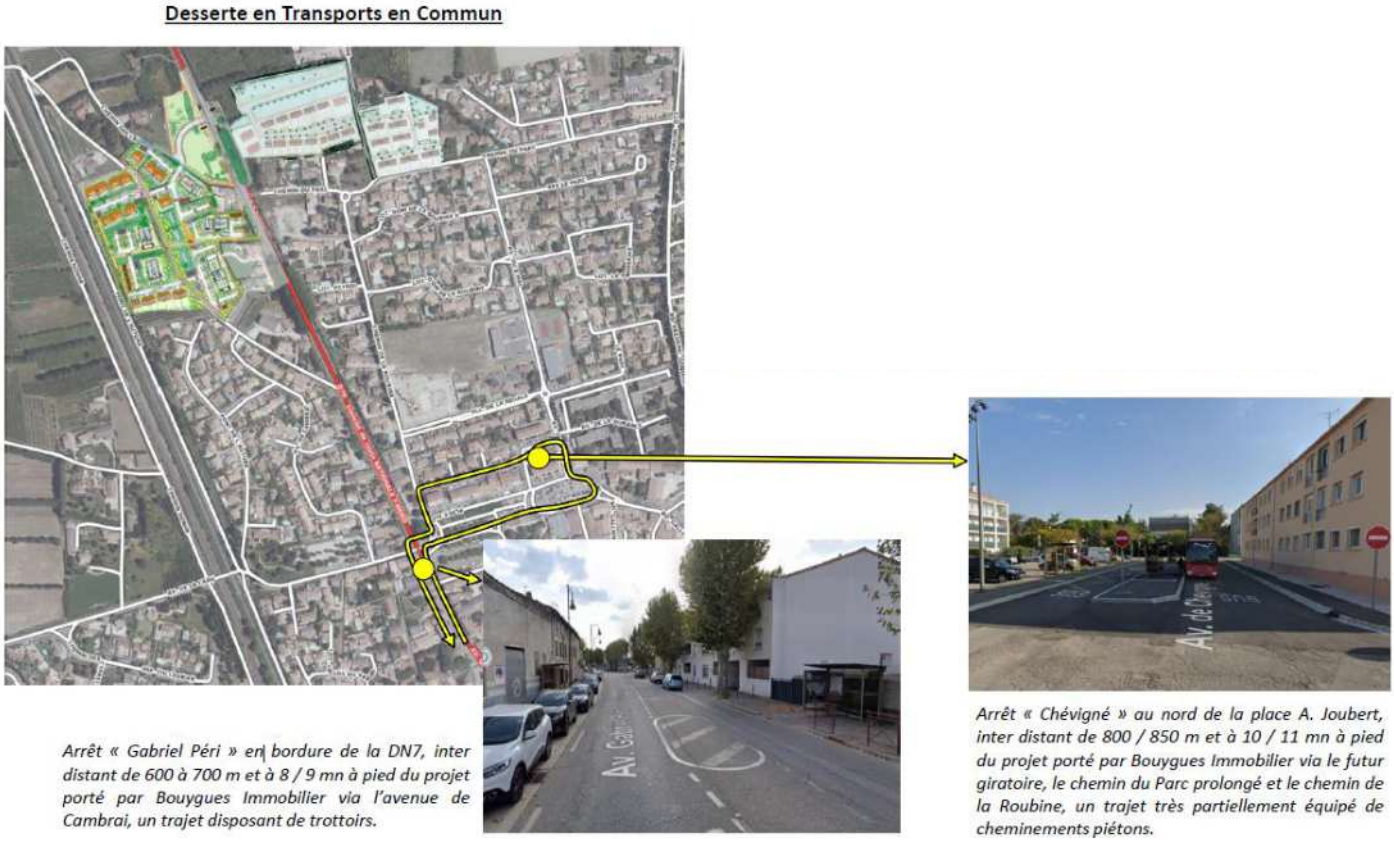


Figure 98 : Desserte en transports en communs à l'échelle du secteur d'étude (Horizon Conseil)

2.9.2.2.2 A PIED

A pied, les équipements, les pôles d'attraction communaux sont situés à environ 15 minutes à pied du secteur d'étude. Celui-ci est situé dans le nord de la zone urbanisés de Sénas.

Figure 99 : Accessibilité piétonne au projet (Horizon Conseil)

Le cheminements piétons exposent **une qualité variable suivant** les axes :

- ⇨ **Des trottoirs relativement confortables avenue de Cambrai en traversée du lotissement, avenue de La Crau, avenue du 8 mai et le long de l'avenue G. Péri au sud du carrefour à feux,**
- ⇨ **Une absence de trottoirs sur le chemin de la Roubine et sur une bonne partie du chemin du Parc cet de la place A. Joubert.**

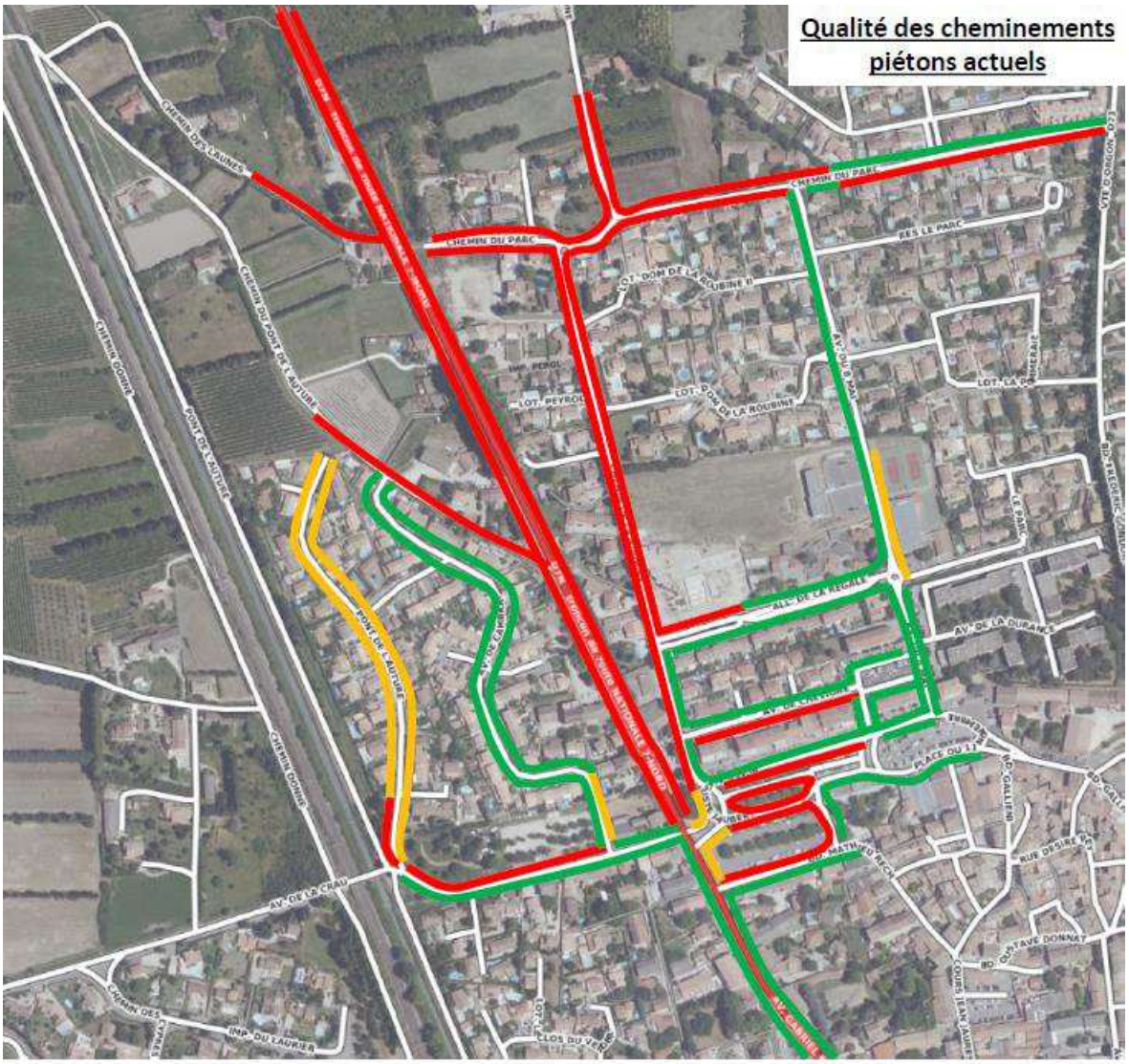


Figure 100 : Qualité des cheminements piétons actuels (Horizon Conseil)

2.9.2.2.3 A VELO

Les aménagements cyclables de la commune, et à proximité du secteur d'étude exposent quelques atouts et contraintes :

- ⇨ **Quelques aménagements en faveur des déplacements cyclables à proximité de la zone de projet : voie verte le long de la voie ferrée, avenue de la Crau (voie verte et Chaussée Centrale à Voie Banalisée)**
- ⇨ **Un mode « Vélo » pertinent pour les déplacements internes à Sénas : des trajets inférieurs à 5/6 mn pour accéder aux principaux équipements et pôles d'attraction communaux,**
- ⇨ **Une topographie sans grande contrainte**
- ⇨ **Des aménagements cyclables à mailler, à développer, dans le cadre de zones de circulation apaisées (zone 30 / zone de rencontre).**

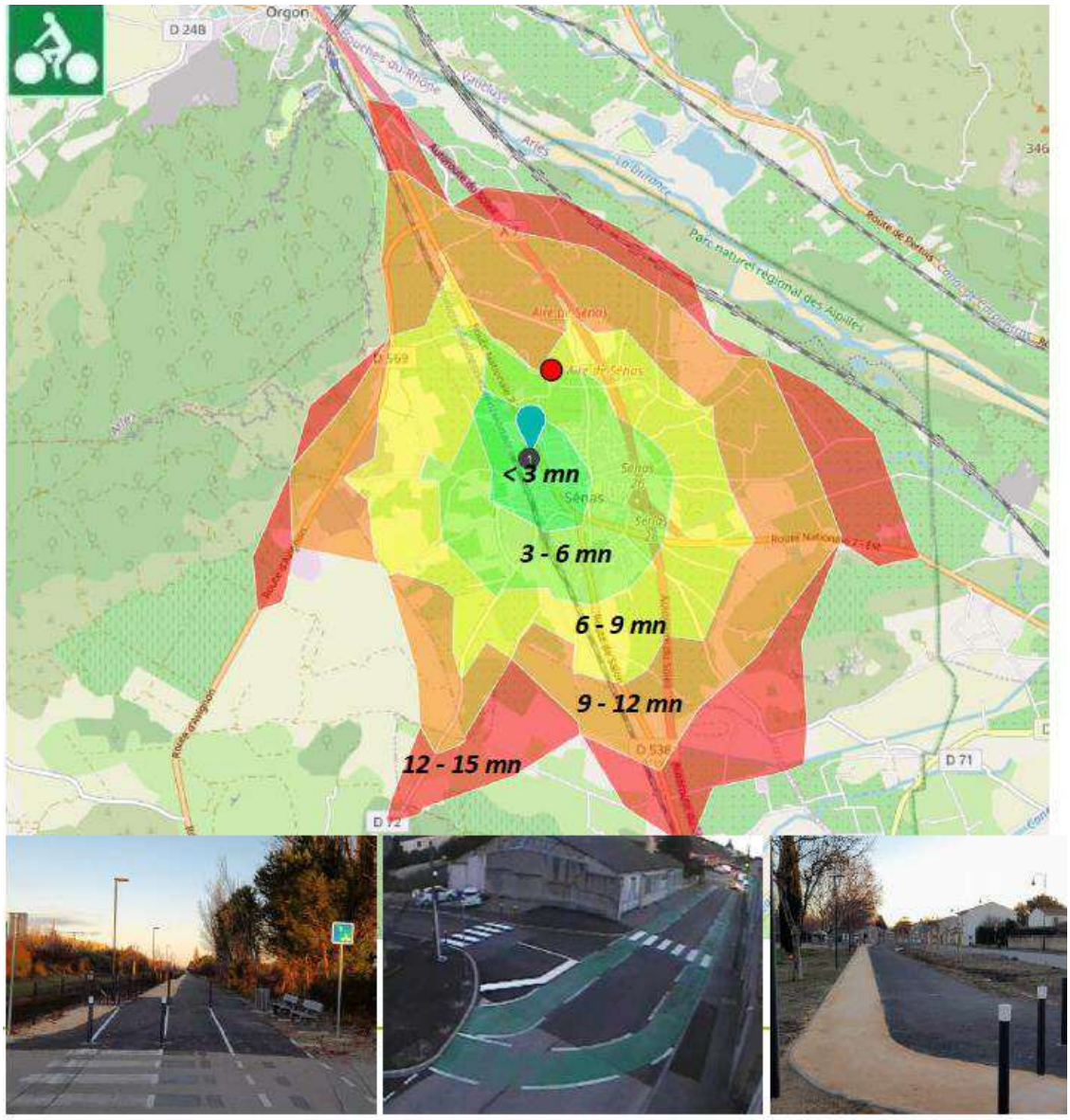


Figure 101 : Accessibilité cyclable au secteur de projet (Horizon Conseil)

2.9.3 LES ENJEUX RELATIFS AUX DEPLACEMENTS

État initial contextualisé :

- La commune de Sénas possède un réseau viaire bien développé pour la commune.
- L'axe de la RD7N est fortement utilisé, et génère d'importants trafics et des nuisances routières, notamment au niveau du secteur d'étude. (Dépassement des limites de vitesse pour presque tous les véhicules)
- La commune a mis en place depuis fin 2022, des travaux concernant la réalisation de voies douces, afin de sécuriser les déplacements des familles, et aussi dynamiser la commune avec une meilleure dessertes des points d'intérêts en axant les investissements sur la multi modalité.
- Les transports en commun sont bien présents, comme le réseau ferré, qui permet aux habitants de rejoindre les communes limitrophes, mais les offres sont peu attrayantes.

Enjeux spécifiques :

- Étudier les possibilités de dessertes à l'échelle du secteur d'étude **en utilisant le réseau viaire déjà présent, et en étudiant les possibilités de fluidification du trafic notamment au niveau de la jonction avec la RD7N.**
- Promouvoir les aménagements récents pour les modes de déplacement doux en termes de multimodalité.
- Prendre en compte des aménagements piétons, cyclables et routiers globalement de bonne qualité.
- Prendre en compte la proximité avec la Gare de Sénas.

2.10 SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Tableau 32 : Synthèse des enjeux environnementaux

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Topographie	La zone de projet se situe sur un terrain relativement plane. L'altitude varie peut et se stabilise aux environs des 90-92 mètres d'altitudes. L'étude de la topographie du secteur d'étude montre des variations locales de faible ampleur, qui ne présentent pas de contraintes vis-à-vis du projet.	Le terrain ciblé est plat et aucune contrainte topographique n'a été identifiée.	**FAIBLES**
Géologie et hydrogéologie	Le secteur d'étude se place dans un contexte agricole à l'étage mésoméditerranéen. En matière de substratum géologique, le secteur d'étude de la commune de Sénas se situe dans des Alluvions récentes (Quaternaire) (Fz) d'après la carte géologique imprimée 1/50 000 (BRGM). Selon les données du SDAGE, plusieurs masses d'eau souterraines sont présentes dans l'enceinte du secteur d'étude. Elles exposent des enjeux importants aussi bien sur le plan économique qu'écologique. Ces masses d'eau présentent des bon état chimique et écologique.	La composition géologique des sols présents au niveau du secteur d'étude ne présente pas de contraintes géologiques particulières. Les masses d'eau identifiées interviennent dans l'alimentation en eau potable et dans la fonctionnalité de plusieurs zones humides naturelles. Selon ls objectifs du SDAGE 2022-2027, il est impératif de préserver un bon état écologique et chimique ces masses d'eau.	**FORTS**
Hydrographie et hydrologie	La commune est concernée par des captages d'eau potables tel que « la Cabre » (forage 1 et forage 2). L'eau potable de la commune provient de ces deux captages.	Le secteur d'étude est situé en dehors du captage des eaux potables. La STEU de Sénas présente des capacités cohérentes avec une éventuelle charge supplémentaire de matière en entrée.	**FAIBLES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
	L'assainissement est géré par la station des eaux usées de Sénas	Selon les données de l'ARS, l'eau potable fournies expose une qualité sanitaire conforme.	
Contexte climatique	Un climat méditerranéen marqué par des températures douces et un ensoleillement remarquable propice à l'utilisation de l'énergie solaire.	La localisation du site et ses environs, sont favorables à l'implantation de la technologie solaire	**FAIBLES**
Contexte socio-économique	Une commune aux aspects ruraux qui méritent d'être dynamisé afin d'encourager la venue de nouvelles familles, et ainsi dynamiser les emplois locaux.	Le secteur d'étude bénéficie de nouveaux aménagements, notamment en modes doux, qui vont permettre de promouvoir le projet en encourageant la multi modalité. La présence de la gare de Sénas peut représenter un point favorable pour redynamiser la commune, et promouvoir la venue de nouvelles familles	**MODÉRÉS**
Pression sur l'environnement	Une commune dynamique en termes de traitement des déchets.	Le secteur d'étude devra faire l'objet d'aménagements supplémentaires afin d'assurer le traitement des déchets ménagers notamment.	**MODÉRÉS**
Risque inondation	La commune est concernée par le risque inondation, et dispose d'un PPRI approuvé le 05/11/2014	Le secteur d'étude se situe dans une zone bleue, d'aléa modéré. Une portion minime du secteur d'étude, au nord, se situe dans une zone R1 d'aléas modérés en zone peu urbanisée.	**MODÉRÉS**
Risque incendie	La commune est concernée par le risque incendie, mais ne dispose pas d'un PPRIF.	Le secteur d'étude n'apparait pas exposé au risque incendie feux de forêt.	**FAIBLES**
Risque mouvement de terrain	La commune, est concernée par un PPRMVT, approuvé le 25/09/2001.	Le secteur d'étude n'apparait pas exposé aux mouvements de terrain.	**FAIBLES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Risque retrait-gonflement des sols argileux	La commune n'est pas concernée par une PPR retrait gonflement des sols argileux.	Le secteur d'étude est localisé en zone d'exposition moyenne en ce qui concerne le risque retrait-gonflement des sols argileux.	**MODÉRÉS**
Risque sismique	La commune dispose d'un PPR Sismiques. Celui-ci a été approuvé le 25/09/2001.	La commune et le secteur d'étude sont concernés par des risques sismiques moyens.	**MODÉRÉS-FORTS**
Risque de transport de matières dangereuses	La commune est concernée par le risque TMD. Aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse la commune.	Selon les données fournies par le Dossier Départemental des Risques Majeurs, le secteur d'étude est concerné par ce risque. Il est, en effet situé en bordure de la RD7n et est longé aussi par une voie ferrée. Il se situe à distance de l'A7.	**MODÉRÉS**
Nuisances	En ce qui concerne les voies bruyantes, la commune de Sénas est affectée par plusieurs voiries, dont l'A7, la RD7n et la voie ferrée.	Le secteur d'étude se situe dans au nord de l'aire urbaine de Sénas. Le secteur d'étude est longé par la RD7n, classée comme une voie de catégorie 3. L'A7 qui traverse la commune est classée comme une voie de catégorie 1., mais celle-ci n'affecte pas directement le secteur d'étude. L'expertise menée par Acouplus sur le secteur d'étude et ses environs proches démontre en environnement affectée oar une nuisance sonore d'ordre modérée.	**MODÉRÉS**
Qualité de l'air	Dans l'ensemble, bien que les seuils réglementaires soient respectés sur la quasi-totalité de la zone d'étude, la qualité de l'air peut néanmoins être qualifiée de plutôt médiocre compte-tenu des recommandations OMS dépassées.	Le projet est localisé dans une zone concernée par des espaces agricoles et des zones résidentielles, peu densifiée. Bien que la DN7 passe à l'est du secteur de projet, le secteur de projet n'est actuellement pas occupé par des espaces abritant des personnes vulnérables, ce qui permet de relativiser le risque et les enjeux.	**FAIBLES**
Déplacements	Une commune équipée en mode doux (piétons et cycle), avec des espaces qualitatifs et quantitatifs (en croissance). Un	Un projet situé à proximité de points d'intérêt, accessibles à pied, en vélo et en voiture.	**MODÉRÉS**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
	réseau de transport en commun peu attrayant qui marque peu de concurrence avec la voiture personnelle.	Des équipements routiers de qualité, qui tendent à s'étendre et à proposer plus de modes alternatifs à la voiture Un secteur d'étude positionnement dans un espace stratégique qui pourrait profiter de ces nouveaux équipements.	
Biodiversité	La commune est concernée par des ZNIEFF, et des espaces contractuels, des zones Natura 2000.	Le secteur d'étude est localisé dans le PNR des Alpilles, et en bordure de la ZPS « Les Alpilles » / ZNIEFF 2 « Chaine des Alpilles ». La zone d'étude se place dans un contexte globalement et historiquement agricole, néanmoins enserrée entre deux axes routiers et en bordure de zones déjà urbanisées. Du fait du développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport dans le secteur dans les dernières décennies, les fonctionnalités liées aux haies, milieux agricoles et milieux non anthropisés ont été amoindries mais sont d'autant plus intéressantes à préserver. En effet, subsistent au sein de la zone d'étude quelques haies servant notamment de corridors de transit par exemple aux chiroptères ou de gîte pour les oiseaux ou insectes.	**MODÉRÉS**
Paysage	Le secteur d'étude est localisé au nord du tissu urbain de Sénas.	Le site est encore composé de parcelles agricoles, dans lesquelles s'implantent des haies « brises vents ». Deux bâtisses sont présentes. Le secteur d'étude apparait détaché du tissu résidentiel dense présent dans le sud. Les divers points de vue réalisés (proches ou lointains), ne permettent pas des vues aisées sur le secteur d'étude en raison d'un relief plan, d'une végétation marquée et de la préservation de plusieurs haies hautes.	**FAIBLES**

3 PRÉSENTATION DU PROJET, JUSTIFICATION ET CHOIX RETENUS

Conformément à l'alinéa 7° de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, le dossier d'étude d'impact présente une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.

3.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET ENVISAGE

Le projet de réalisation d'un ensemble de logements, situé sur la commune de Sénas et porté par Bouygues immobilier entre dans les critères de la catégorie :

- **39 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 code de l'urbanisme supérieur ou égale à 40 000 m² ».

3.1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET D'ENSEMBLE

Bouygues immobilier prévoit la réalisation d'un ensemble de logement sur le secteur d'étude. Le secteur destiné à recevoir le projet représente une surface de 44 326 m². (PC est et Pc ouest).

Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble de 159 logements constitués de villas individuelles accolées et de petits immeubles semi-collectifs.

Le projet global représentera une SDP de 11 897 m². Il est prévu de réaliser 288 places de stationnement dont 35 places visiteurs.

Afin de palier au risque inondation présent sur le secteur d'étude, les rdc des villas seront réhaussées de 30 à 50 cm. Des bassins d'orage seront insérés dans le projet au niveau des espaces vacants et des zones destinées aux structures paysagères.

Le projet expose plusieurs objectifs :

- ⇨ **Réalisation d'un quartier de la ville** de Sénas dans la continuité de l'urbanisation existante, en intégrant les principes de tissus urbain et d'organisation vernaculaire du bâti
- ⇨ **Création d'un nouveau réseau de voiries** permettant une desserte de l'ensemble de l'opération et des secteurs environnants
- ⇨ **Création de cheminements doux** pour les circulations piétons et 2 roues au cœur du quartier neuf créé, permettant le maillage d'un schéma de voies douces sur l'ensemble de la commune.

3.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

3.1.2.1 PLU EN VIGUEUR

Cf partie 1.2.4 et 6.3

3.1.2.2 CONTRAINTES LIES AU RISQUE INONDATION

Le secteur de projet se situe sur une zone inondable, inscrite au PPRI en zone d'aléa modéré, en zone urbanisée et peu ou pas urbanisée.

Afin de palier au risque inondation, le projet prévoit la mise en place de plusieurs bassins d'orage dans le secteur de projet. Ces aménagements, dédiés à la rétention des eaux pluviales, seront associés aux espaces paysagers et recouvriront une surface de rétention entre 3500 et 4000 m3.

De plus, les rdc des bâtiments seront surélevés de 30 à 50 cm afin de faire face à ce risque inondation.

Comme évoqué précédemment, l'un des objectifs du projet est de laisser une place importante à la végétation, à la fois dans les jardins privatifs, mais aussi dans les espaces verts communs, conjuguant la gestion des eaux de pluie par un réseau des noues, de bassins végétalisés praticables et de corridors verts traversant les ilots.

3.2 PRESENTATION DES DIFFERENTS SCENARIOS

Le projet de réalisation d'un ensemble de logements dans la commune de Sénas a fait l'objet de différentes variantes en lien avec les différentes contraintes réglementaires, pour finalement faire consensus autour du projet choisi.

La réflexion sur l'aménagement du site a été centrée sur les contraintes, notamment en ce qui concerne la topographie, l'insertion paysagère, les contraintes relatives aux risques naturels et la préservation des espaces naturels et de leur fonctionnalité, à échelle locale et étendue.

3.2.1 ÉTUDE DES VARIANTES

Dans le cadre de ce projet 3 variantes ont été étudiées :

1. **Le scénario de référence** : le site reste tel qu'il est présenté dans l'état initial de l'environnement ;
2. **Le scénario « Densification »** : qui présente un projet peu conservateur de l'existant, où l'utilisation de l'espace est optimisée en vue d'une **densification** importante des espaces. Au contraire, les aménagements paysagers sont peu valorisés en raison de surfaces réduites, au profit des zones construites.
3. **Le scénario « Trame verte et bleue » :** qui met en avant un souci de **conservation** des structures existantes (notamment sur le plan écologique) afin de construire un nouveau projet axé sur la fonctionnalité écologique des espaces, que ce soit sur la trame verte et la trame verte, mais aussi la trame hydraulique. Ce projet souhaite s'ouvrir sur l'urbanisation et les modes de déplacements doux et collectifs afin de propose à ce nouvel ilot de logements des moyens de déplacements alternatifs à la voiture, en lien avec les investissements récents de la commune.

L'analyse des variantes ainsi que la mise en évidences des points clés, éléments de comparaison des projets, sera étudiée au travers de plan d'aménagements, de perspectives et de schémas de principe.

1. Scénario de référence (absence de projet)

Figure 102 : Scénario 1 de référence pour le projet (EVEN)

2. Scénario « Densification »

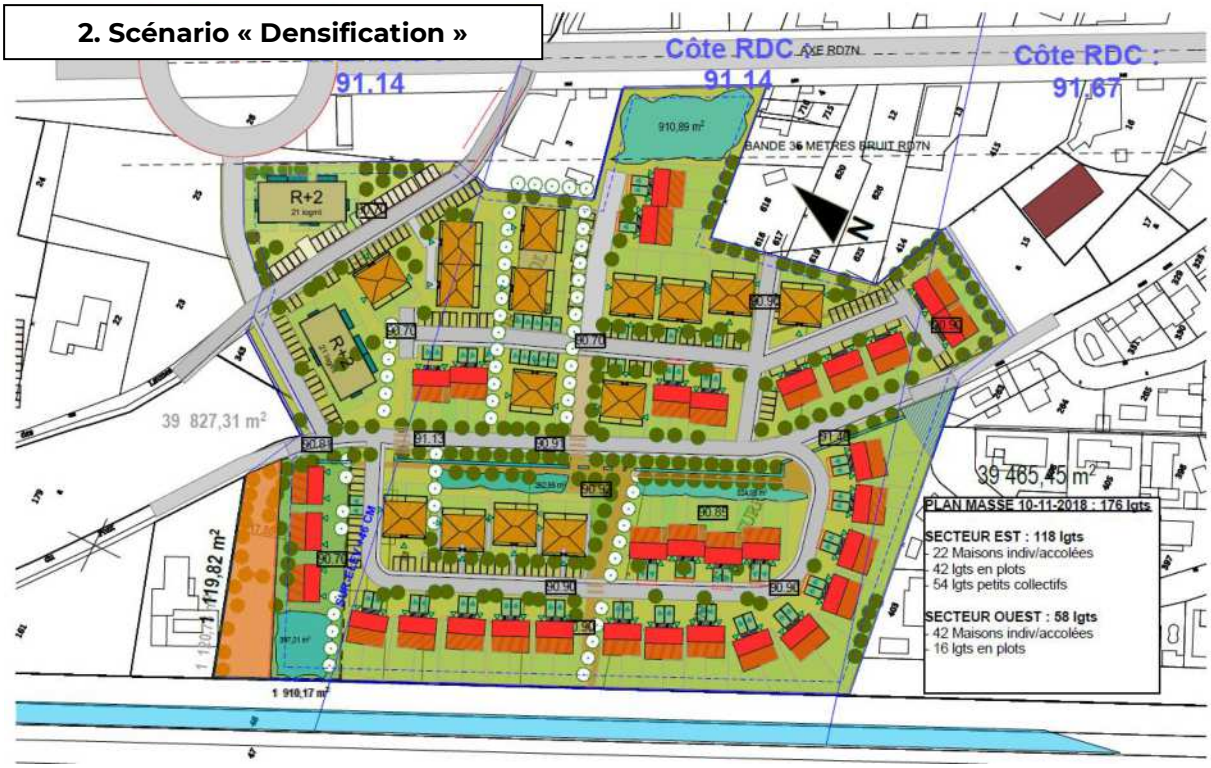


Figure 103 : Scénario 2, « Densification »

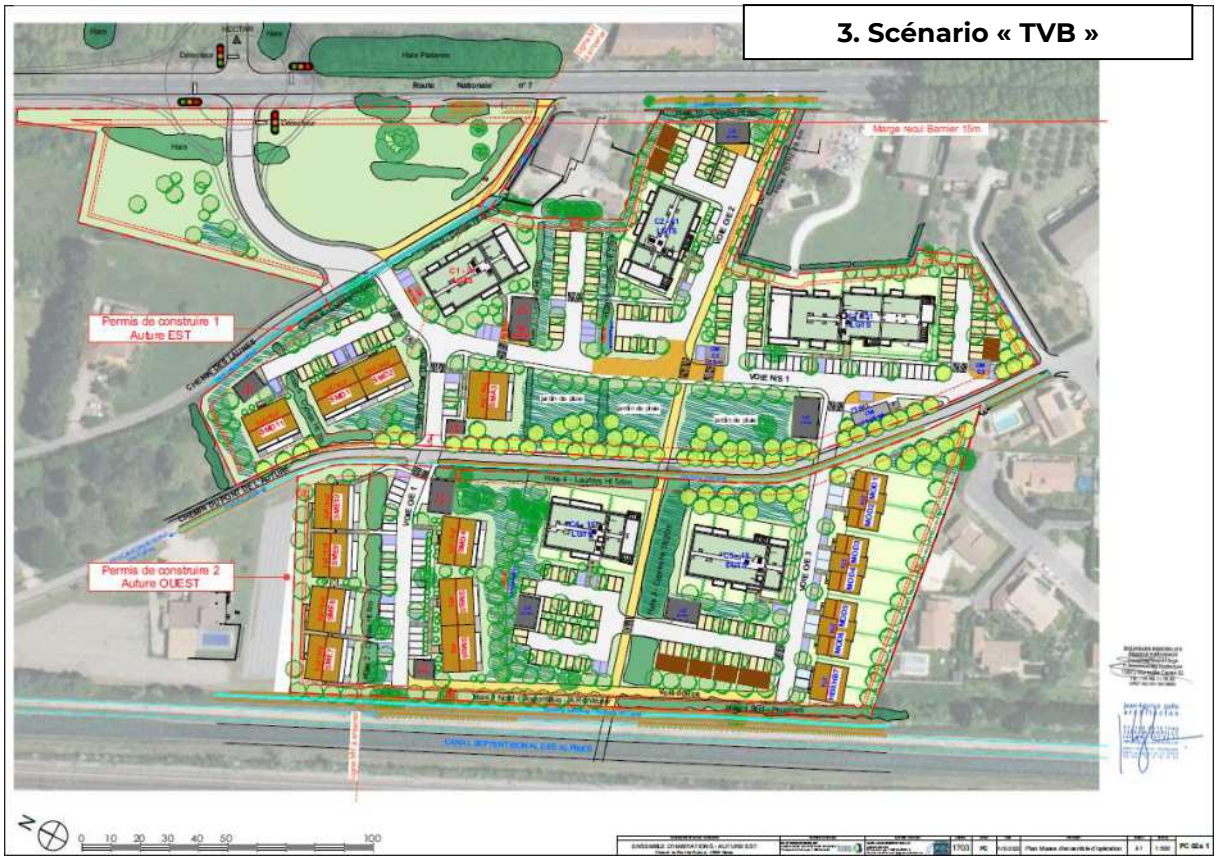


Figure 104 : Scénario 3 « TVB »

3.2.1.1 LE SCENARIO 1 DE REFERENCE

Ce 1er scénario consiste à préserver le secteur de projet tel qu'il est actuellement. En d'autres termes, sans intervention humaine, ce site sera composé de zones agricoles, et de friches. L'ensemble des haies serait préservé et le terrain serait donc exempt de construction.

3.2.1.2 LE SCENARIO 2 « DENSIFICATION URBAINE »

Ce deuxième scénario expose en premier lieu, une **densification** importante **(SDP 13 360 m²)** des espaces compris dans le secteur d'étude. La quasi-totalité des espaces « verts » du site initial sont occupés par la présence de logements sous formes de différents îlots.

Comme le montre le plan masse ci-dessous, les logements ont été placé de façon à couvrir le plus d'emprise au sol. A cela s'ajoute la mise en place d'un réseau viaire particulièrement fragmentant pour le secteur d'étude initial, en raison de son agencement horizontal et vertical. Cette disposition induit donc la destruction partielle de plusieurs haies végétales, impliquant donc une diminution significative de la fonctionnalité écologique des espaces, aussi bien localement, qu'à plus large échelle.

L'imperméabilisation des espaces est prononcée, par la mise place de stationnement aérien, au pied des logements. Cependant, les espaces proposés, semblent sous dimensionnés par rapport aux besoins.

Concernant le réseau viaire, il est également possible de noter, que les espaces destinés aux véhicules motorisés, ont été pensés, au détriment des cheminements doux.

De ce fait, les espaces viaires sont entourés par des alignements végétalisés, relativement homogènes et les limites périphériques ne mettent pas en évidence une insertion paysagers.

Le risque inondation a bien été pris en compte, cependant la disposition des différents bassins d'orage ne permet pas d'envisager une gestion optimale des eaux pluviales, et ainsi d'assurer la sécurité des populations à venir, et des espaces résidentiels limitrophes, déjà présents. **De plus, la zone humide potentielle, identifiée au nord-ouest du secteur de projet, fera l'objet d'aménagements et d'implantations de logements.**

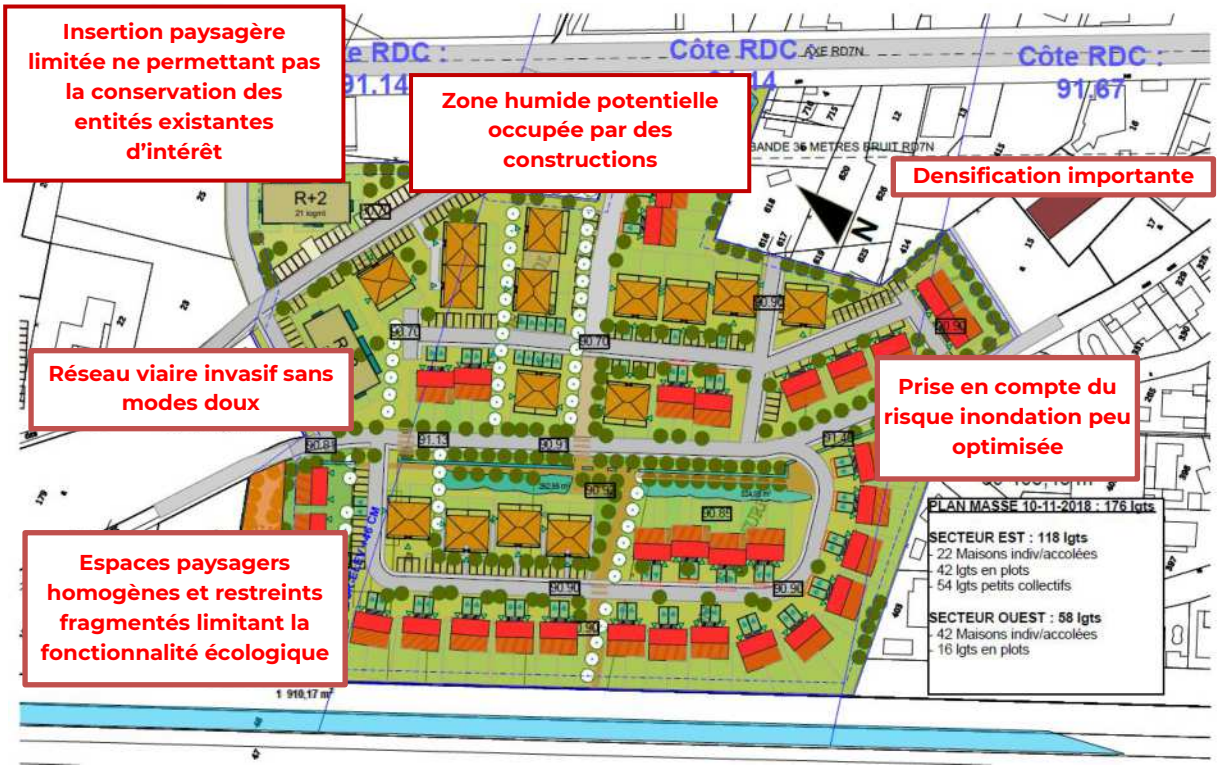


Figure 105 : Présentation du scénario 2 avec mise en évidence des principales caractéristiques du projet (Gallo, EVEN)

Ce projet présente des caractéristiques qui mettent en évidence un **impact environnemental particulièrement élevé**. Les enjeux environnementaux n'ont pas été correctement pris en compte, et la densification des espaces a été mise au premier plan au détriment de l'insertion paysagère, de la fonctionnalité écologique des espaces, et de la prise en compte du risque inondation. D'un point de vue général, ce projet ne permet pas, dans son ensemble, de promouvoir un projet de moindre impact environnemental, respectant la patrimonialité naturelle des entités végétales présentes initialement. Cette variante ne permet pas non plus la conservation de la Zone humide potentielle au nord-ouest du secteur de projet.

➔ Ce projet met en évidence de nombreux points négatifs qui ne permettent pas de proposer cette variante comme de moindre impact environnemental. Pour toutes ces

raisons, une variante optimisée et prenant en compte l'ensemble des enjeux environnementaux mis en évidence a été proposées en scénario 3.

3.2.1.3 La Scénario 3 «Trame Verte Trame Bleue»

Ce scénario 3 « **Trame Verte Trame Bleue** », se caractérise par la prise en compte des enjeux environnementaux mis en évidence à la suite d'inventaires de terrain. De plus la réalisation d'étude spécifiques sur le volet hydraulique, ont conduit à repenser à l'implantation des différents bassins d'orage et de ce fait, à optimiser la gestion des eaux pluviales.

Ce projet repensé, met en évidence la diminution du nombre de logements (11 897 m²), ce qui induit de la place supplémentaire pour les espaces paysagers. De ce fait, les zones de stationnement, auparavant sous dimensionnées, sont plus cohérentes avec les besoins. De ce fait, la place pour l'emprise bâtie est optimisée.

Concernant cette nouvelle implantation du bâti, cela a permis de préserver des linéaires de haies plus importants. Certes ces espaces seraient entrecoupés mais la conservation de plusieurs morceaux discontinus, peut être perçu comme la réalisation de pas japonais, assurant un lien avec les espaces naturels et agricoles présents en arrière-plan.

Comme présenté sur le plan masse ci-dessous, le bâti a également été réorienté, de façon à préserver l'identité initiale du quartier Cette nouvelle disposition assure de préserver la fonctionnalité des entités linéaires végétales. Cela est rendu possible en limitant la fragmentation des haies et en assurant l'absence d'obstacles dans le sens de la longueur. Par conséquent, le réseau viaire a été totalement repensé. Celui-ci se calque sur la disposition des logements. Les voiries sont donc moins fragmentantes et moins intrusives, laissant place à plus de possibilités pour les espaces paysagers.

Ainsi, les espaces limitrophes sont travaillés et l'insertion paysagère optimisée, de façon a préservé des entités végétales aussi bien dans le nord, le long de la nationale, qua dans le sud, le long du canal.

Les espaces paysagers prennent plus de place dans ce projet, offrant des espaces de respiration plus conséquents et favorables à la création d'espaces publics de rassemblement, mais aussi de zones idéales à la gestion des eaux pluviales.

Concernant ce volet inondation, la localisation des bassins d'orage a été totalement repensée. Pour ce faire, les roubines présentes à l'état initial ont été conservés, et un vaste bassin d'orage a été placé au centre de la zone de projet. Cette prise d'initiative permet de coupler gestion des eaux pluviales, et irrigation des parcelles par système gravitaire. Ainsi, l'implantation des parcelles et le fonctionnement des ouvrages hydrauliques permettront d'irriguer les parcelles par gravité, ce qui renforcera le développement de la végétation entre les logements et permettra de renforcer les morceaux de haies. La fonctionnalité écologique du site, sera de ce fait, optimisée dans le futur. La réalisation de ces ouvrages hydrauliques, permet de maintenir la trama bleue dans le secteur de projet, et participe à préserver le patrimoine du site, au travers des roubines et de son passé agricole.

Les espaces paysagers, sont ainsi de plus grande surface. Couplée au bassin d'orage, cette zone centrale végétalisée, forme un espace public de rencontre promouvant les liens entre les habitats du quartier. Aussi, le réseau viaire, tel qu'il est présenté ici, permet de préserver plus d'arbres du site, et favoriser la végétalisation des voies centrales, sur laquelle les modes de déplacement doux sont également aménagés.

Enfin, il est important de noter que la Zones humide potentielle, identifiée au nord-ouest du secteur d'étude est évitée et ne sera pas concernée par de constructions. Il ment routier du Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône.

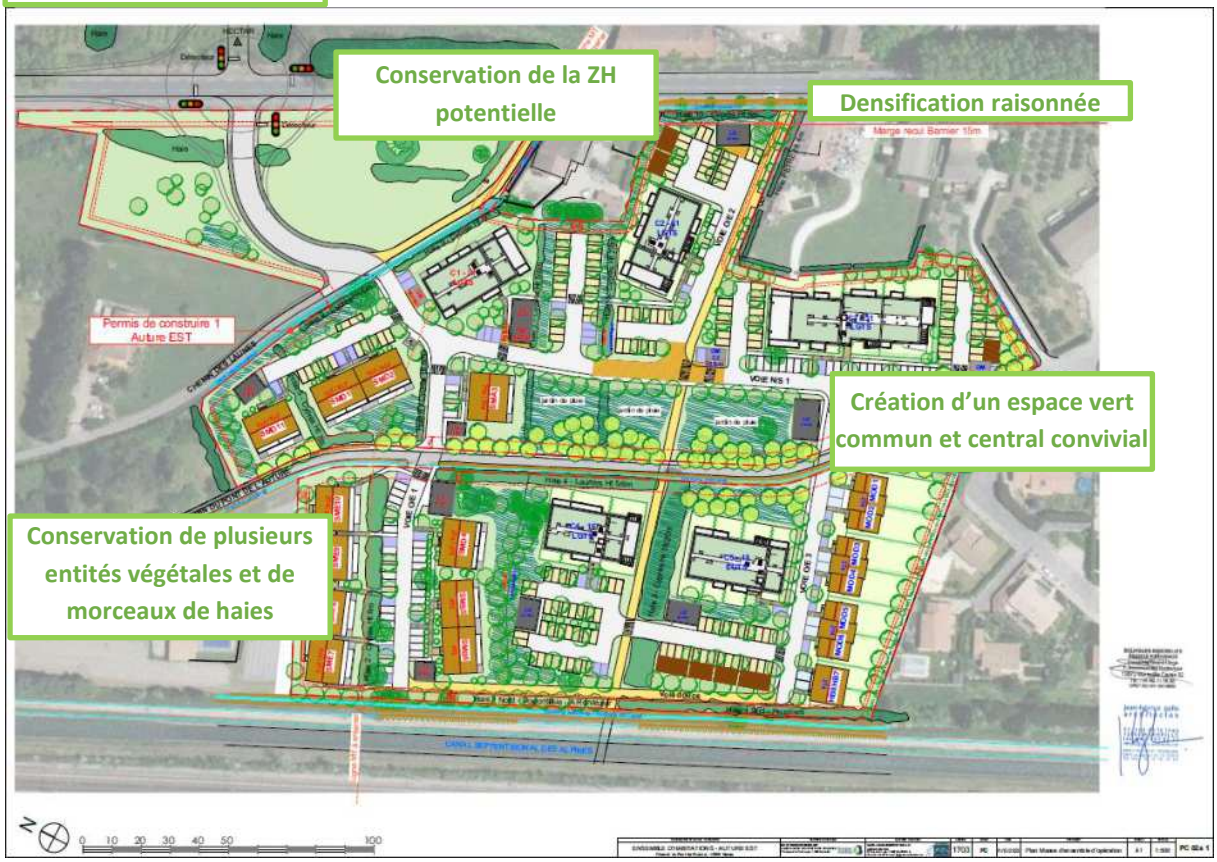


Figure 106 : Présentation du scénario 3, avec mise en évidence des points clés du projet (Gallo, EVEN)

Ce projet, a été optimisé afin de présenter une finalité de moindre impact environnemental, en comparaison de la variante précédente. Ce projet a fait des espaces publics une centralité, autour de laquelle s'est organisée la composition des différents logements. La pièce maitresse de ce projet est l'optimisation de la TVB et la prise en compte des enjeux environnementaux à plus large échelle (TVB, et évitement de la ZH). Cette initiative centrale permet de repenser positivement, gestion des eaux pluviales et insertion paysagère optimisée.

➔ Ce projet met en évidence de nombreux points positifs, cités précédemment, et en comparaison du scénario 1 et 2 permettent de classer cette variante comme de moindre impact environnemental. Ce scénario est donc retenu.

3.2.1.4 COMPARAISON QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DES SCENARIOS / JUSTIFICATION DU SCENARIO RETENU

Tableau 33 : Comparaison des deux scénarios avec choix du scénario retenu (Even)

Composantes étudiées	Scénario « Densification »	Scénario « TVB »
Agencement du bâti / nombre de structures	**64 maisons individuelles accolées 15 semi collectifs/plots 2 collectifs R+2**	**8 maisons individuelles accolées avec garage ; 44 logements intermédiaires dans des petits ensembles de 4 logements 107 logements collectifs répartis dans 5 volumes regroupant 16 à 31 logements.**
Nombre de logements	176 logements	159 logements
SDP	13 360 m²	11 897 m²
Surface des espaces verts	21 068 m²	24 393 m²
Places de stationnement	**277 places**	**290 y compris garages (159 PC1 et 131 PC2)**
Répartition dans la parcelle	Implantation dense et couvrant tout le secteur	Implantation raisonnée permettant l'optimisation des espaces paysagers
Stationnement	Espaces de stationnement aérien sous dimensionnés	Espaces de stationnement aérien dimensionné dont une partie sous pergolas
Insertion paysagère	Discontinuité de la trame végétale due à une faible végétalisation du projet. Destruction de haies végétales et fonctionnalité écologique amoindrie localement et à plus large échelle	Intégration paysagère optimisée avec création d'espaces paysagers centraux et de plusieurs zones de respiration Orientation du bâti permettant un développement accru de la végétation entre parcelles grâce à l'irrigation gravitaire Conservation d'entités végétales arborés au niveau des abords du site assurant une bonne insertion paysagère Végétalisation des voiries Création de zones de respiration conséquentes
Toitures végétalisées	Pas concerné	Implantation de toitures végétalisées sur les logements collectifs
Patrimoine naturel	Peu conservé ZH potentielle concernée par des aménagements	Conservation de bosquets, arbres et morceaux de haies végétales ZH potentielle conservée en l'état
Réseau viaire	Intrusif et fragmentant	Adapté à la végétation, mise en commun avec des voies douces et limitant la fragmentation du site

Composantes étudiées	Scénario « Densification »	Scénario « TVB »
Gestion des eaux pluviales	Peu optimisée	Optimisée avec un réseau de noue et le espaces paysagers
Impacts environnementaux globaux pressentis	**Modérés-Forts**	**Faibles**
Choix final	**Scénario rejeté**	**Scénario retenu**

3.3 PRESENTATION DETAILLEE DU SCENARIO RETENU

3.3.1 PRESENTATION GENERALE – RAISONNEMENT AYANT CONDUIT AU PROJET RETENU

Le projet retenu a été construit suite à un raisonnement itératif, conditionné par les différentes expertises menées sur site, ainsi que les contraintes imposées par le PLU. Pour ce faire, les différentes étapes présentées ci-après présentent les différentes composantes du projet retenu :

3.3.1.1 LOCALISATION ET IDENTIFICATION DES HAIES VEGETALES EXISTANTES

En premier lieu, suite aux expertises environnementales menées sur site en juin 2022 par ECOMED, plusieurs haies végétales d'importantes écologiques ont été identifiées. Ces haies permettent d'assurer une fonctionnalité écologique être le site et les espaces naturels et agricoles présents dans les environs. Ce sont des haies structurantes, qui sont à l'image des parcelles agricoles. Homogènes et souvent monospécifiques, ces haies d'envergures, jouent le double rôle de brise-vent mais également de division parcellaire. Il est donc important de préserver ce patrimoine écologique.

Figure 107 : Localisation des haies végétales existantes et d'intérêt écologique (Gallo)

3.3.1.2 IDENTIFICATION DES ROUBINES EXISTANTES (TRAME BLEUE EXISTANTE)

Le secteur d'étude actuel est structuré par le passage de 2 roubines et d'un canal (en dehors et à l'ouest du secteur d'étude). Ces linéaires aquatiques marquent l'identité des pratiques agricoles du secteur d'étude et des espaces limitrophes. Il a été décidé de conserver ces zones afin de renforcer la TVB à l'échelle du projet tout en intégrant ces éléments existants dans la gestion des eaux pluviales, et l'irrigation des parcelles.

Figure 108 : Localisation roubines et du canal existant (Gallo)

3.3.1.3 DEFINITION DU RESEAU VIAIRE PRINCIPAL

La prise en compte de ces deux éléments centraux, à savoir la trame verte et la trame bleue existantes, a permis de réfléchir à l'implantation du réseau viaire. L'objectif de cette réflexion était de préserver au maximum les haies en limitant d'une part la fragmentation de celle-ci, et en conservant d'autre part, leur fonctionnalité écologique. D'autre part, couplé à ce raisonné, le cheminement viaire a été placé de façon à préserver le plus possible d'entités arborées du secteur d'étude.

Ainsi, le réseau viaire principal dédié aux voitures, se fond dans le projet, en évitant la création d'axes centraux trop perceptible depuis les zones extérieures. Au contraire, les routes ont été tracées de façon à créer un maillage discret rappelant les divisons parcellaires agricoles. L'idée a été de positionner les voiries parallèlement aux haies au maximum afin d'éviter tout fractionnement inutile et toute perte de patrimoine végétal. Aussi, les haies périphériques, véritables masques paysagers, ont été en grande partie conservés afin de limiter les vues proches et les vues lointaines sur le projet, tout en assurant un point de séparation avec la route nationale présente à l'est. Les accès ont été optimisé depuis cette route nationale, en prenant en compte la présence d'autres quartiers résidentiels dans les environs.

Figure 109 : Mise en place du réseau viaire (Gallo)

3.3.1.4 MISE EN PLACE DE LA MULTIMODALITE, UN INVESTISSEMENT EN LIEN AVEC LES OBJECTIFS DE LA COMMUNE

Comme évoqué dans le chapitre dédié aux déplacements, la commune de Sénas, à investit un budget conséquent, dans la réalisation de plusieurs voies douces, afin de permettre à la population locale de se déplacer selon plusieurs modes alternatifs à la voiture, en toute sécurité.

De ce fait, dans le projet retenu, et contrairement aux autres variantes, le projet met en place des modes de déplacement doux, qui viennent se greffer sur le réseau viaire principal. Ces axes, moins imposant que les axes routiers, permettant l'accès aux différents logements en toute sécurité.

Ces derniers s'implantent discrètement dans le projet. L'axe central, qui n'est pas concerné par une voie routière est au contraire structuré par un axe de déplacement dédie au mode doux. Ce mail arboré, forme un point central qui appel le regard et permet ainsi de limiter les points de vue sur les axes routiers périphériques. Cette stratégie favoriser la mise en évidence des aménagements paysagers et des espaces favorables aux futurs habitants. Les axes secondaires permettent également d'accès aux zones paysagères centrales afin de favoriser les lieux de rencontre et les espaces de promenades.

Figure 110 : Mise en place des zones de cheminements doux (Gallo)

3.3.1.5 IMPLANTATION DU BATI EN FONCTION DU RESEAU VIAIRE ET DES ESPACES VEGETALISE CONSERVES

La mise en place du réseau viaire a participé à préciser l'implantation des espaces bâtis. Cette stratégie permet de préserver les haies identifiées dans le secteur de projet et d'assurer le maintien d'une fonctionnalité écologique. Les logements ont été répartis stratégiquement sur le secteur de projet de tel façon à limiter la fragmentation des espaces afin d'optimiser la mise en place de zones paysagères de qualité. La densification raisonnée des espaces appelle à la création de plusieurs espaces de respiration.

Figure 111 : Implantation du bâti (Gallo)

3.3.1.6 REFLEXION SUR LA TRAME BLEUE

La mise en place de la trame bâtie permet ainsi de réfléchir sur l'optimisation de la gestion des eaux pluviales et donc la bonne prise en compte du risque inondation présent sur le secteur d'étude. Les roubines initialement présentes dans le secteur d'étude sont préservées et sont complétés par des bassins d'orage et des noues d'infiltration. Le bassin d'orage centrale joue également le rôle d'un espace vert paysager de rencontre. La disposition des logements permet de prévoir une irrigation des parcelles par gravité et ainsi de promouvoir le développement des espaces vers paysagers entre les différents logements.

Telle que présentée dans le schéma ci-dessous, la trame bleue, associée à la trame verte, forme un maillage fonctionnel favorable à la biodiversité et rappelant l'identité agricole du site initial.

Figure 112 : Implantation de la trame bleue (Gallo)

3.3.1.7 REFLEXION SUR LA TRAME VERTE

Afin d'optimiser l'insertion paysagère du projet dans son environnement particulièrement agricole et naturel, les différents axes de déplacements, qu'ils soient routiers ou modes doux, seront arboré, afin de créer des zones d'ombre appelant à la promenade et la détente, notamment lors des périodes estivales. Comme évoqué précédemment, la voie centrale sera la plus végétalisée, afin de créer un point de convergence visuel. Cette stratégie permet de mettre en évidence les zones paysagères d'intérêt pour les futurs habitants. Ainsi, dans cette zone, les espaces de promenade, de jeux et de rencontre seront optimisés. Aussi, l'importante végétation prévue à cet endroit sera favorable à l'optimisation du potentiel biodiversité, en raison d'un axe dédié aux modes doux, et donc aux nuisances auditives amoindries.

Le maillage tel qu'il est présenté sur le schéma ci-dessous, permet la mise en place d'une Trame Verte et Bleue fonctionnelle, d'intérêt aussi bien pour la faune et la flore. La conservation d'entités végétales existantes a permis de guider cette réflexion itérative. Par conséquent, le projet retenu assure le maintien d'une fonctionnalité écologique, locale mais également à plus large échelle, comme c'était le cas lors de l'état initial. A noter que le développement de la végétation dans le projet, au cours des années, permettra d'optimiser de façon croissante ce potentielle et le fonctionnement de cette TVB locale.

La stratégie d'évitement énoncée précédemment permet également de préserver la ZH potentielle présente à l'entrée du secteur d'étude.

Figure 113 : Implantation de la trame verte (Gallo)

3.3.1.8 VUES D'ENSEMBLE DU PROJET

Le projet retenu ainsi construit s'insère de manière optimale dans son environnement La création de logements de faibles hauteurs, assure une cohérence avec les espaces résidentielles aux environs. Le mail central arboré limite la mise en évidence du réseau viaire, bien que celui-ci ait été pensé afin de limiter la fragmentation du site initial.

Les haies végétales présentes à l'ouest et au nord est sont préservés limitant les vues sur le secteur d'étude depuis les espaces environnants.

Figure 114 : Vue d'ensemble du projet vue proche (Gallo)

Figure 115 : Vue d'ensemble du projet vue éloignée (Gallo)

3.3.2 DETAILS ARCHITECTURAUX (TOME 2 – ANNEXE 9 « NOTICE ARCHITECTURALE »)

Le projet de la présente demande de permis de construire valant division parcellaire consiste en la réalisation d'un ensemble de 159 logements individuels, intermédiaires et collectifs sur l'OAP « Pont de l'Auture et Galazon 2 » au nord-ouest du centre-ville de Sénas, et plus particulièrement sur le secteur du Pont de l'Auture, à l'Ouest de la RD7n.

L'opération est divisée en deux permis de construire valant division parcellaire mais conçue comme un tout, nous répondrons dans cette première partie règlementaire d'une manière globale, bien que certains points ne concernent seulement l'un des deux PCVD « Auture Est » ou « Auture Ouest ».

3.3.2.1 SITUATION, ACCES ET LIMITES DU TERRAIN D'ASSIETTE

Le terrain d'assiette se situe au nord-ouest de la ville sur la zone d'entrée de ville nommée « Pont de l'Auture », aujourd'hui non urbanisée et destinée à de l'habitat, éventuellement des équipements.

L'ensemble de l'assiette foncière est bordé à l'Est par la RD7n, à l'entrée nord de Sénas, et à l'ouest par le canal irriguant des Alpines, puis la voie ferrée.

Au sud nous trouvons un ensemble d'habitations de type pavillonnaire marquant la limite de la ville avec les zones agricoles de la commune, et au nord de l'habitat diffus et des parcelles agricoles.

Le Chemin du pont de l'Auture, par lequel on accède au projet, traverse le terrain du sud vers le nord, imposant la dissociation de deux assiettes foncières distinctes et de ce fait deux demande de permis de construire distinctes que désignées « PCVD 1 Auture EST » et « PCVD 2 Auture OUEST », bien que correspondant à une seule opération, complémentaires dans leur dessin, organisation et fonctionnement.

Le Chemin des Launes, débouchant sur la RD7n, marque la trame viaire existante au nord-ouest du site. La partie Est de ce chemin est prévu d'être déclassée dans le cadre de la continuité du tènement foncier avec la liaison routière créée vers la RD7n. Son tracé sera conservé.

3.3.2.2 TISSU URBAIN ET AGRICOLE ENVIRONNANT

Le tissu urbain environnant est majoritairement constitué de :

- Lotissements de maisons individuelles (réalisées entre les années 1980 et 2000).
  Sur les limites sud, le lotissement du « Pont de l'Auture » regroupe des parcelles pour la plupart murées ou hermétiquement clôturées de part et d'autre de la voie de desserte, sans espaces verts, ni stationnements organisés autrement que sur les trottoirs, non revêtus et peu voire pas entretenus.

- Propriétés agricoles, hangars et habitations au sud-est,
  Ces propriétés, le long de la rive nord-est du Chemin du pont de l'Auture, sont implantées sur de grandes parcelles largement végétalisées, de haies, d'arbres de haute tige et d'espaces verts plantés. Les zones de circulation sont essentiellement en terre battue.

Les matériaux des constructions environnantes sont de type provençal traditionnel pour les propriétés agricoles et néoprovençal pour les maisons de lotissements : toitures en tuiles de teintes naturelles, canal ou romanes ; enduits minéraux de teintes ocre clair et ton pierre.

3.3.2.3 PARCELLAIRE

Le Permis de Construire Valant Division est déposé sur une surface globale de 44 326 m², dont :

- **26 443 m² pour le PCVD 1 AUTURE EST**
- **17 883 m² pour le PCVD 2 AUTURE OUEST**

Les parcelles constituant l'opération, bien que de natures diverses, relèvent essentiellement d'anciens terrains agricoles qui à ce jour sont peu exploitées si ce n'est en prairies naturelles. Seule une parcelle reste plantée d'un verger de cognassiers à l'Ouest du Chemin de l'Auture. Nous trouvons également une grande parcelle bordée de haies à destination d'habitation individuelle, avec ses annexes et sa piscine. Ces éléments bâtis ne présentent pas d'intérêt architectural particulier et ne seront pas conservés dans le projet de l'opération dans l'optique de garder une composition d'ensemble.

Le découpage parcellaire s'effectue simultanément à cette demande de permis de construire puisque l'opération inclue partiellement les actuelles parcelles

- **AC 179 et AC 344 pour** PCVD 1 AUTURE EST
- **AD 20 pour** PCVD 2 AUTURE OUEST

3.3.2.4 LE PROJET

3.3.2.4.1 DECOMPOSITION EN 2 PERMIS DE CONSTRUIRE ET ELEMENTS DE PROGRAMMATION

La demande permis de construire valant division parcellaire se décompose en deux demandes de permis de construire distinctes, correspondant à une opération d'ensemble dont l'emprise foncière est séparée par le chemin du Pont de l'Auture, qui restera public.

Ainsi, les deux permis sont conçus selon le même principe d'une cohérence d'ensemble, reprenant les même logiques d'aménagement, de compositions paysagères, d'architecture…

Le programme global de l'opération d'ensemble est de 159 logements, décomposés en

- 8 maisons individuelles accolées avec garage ;
- 44 logements intermédiaires dans des petits ensembles de 4 logements et
- 107 logements collectifs répartis dans 5 volumes regroupant 16 à 31 logements.

Le permis de construire de la zone « 1 Auture Est » comprend 89 logements dont :

- 16 logements en intermédiaires répartis sur 3 constructions de 4 ou 8 logements,
- 73 logements collectifs répartis en 3 volumes de 21 ou 31 logements.

Le permis de construire de la zone « 2 Auture Ouest » comprend 70 logements dont :

- 8 maisons mitoyennes accolées deux par deux,
- 28 logements en intermédiaires répartis en 4 constructions de 4 ou 8 logements,

- 34 logements collectifs répartis en 2 volumes de 16 ou 18 logements.

3.3.2.4.2 EQUIPEMENTS COMMUNS

Afin de permettre la desserte de l'opération dans sa globalité, une voie principale est créée, celle-ci devant être rétrocédée à la commune en fin de chantier. C'est par cette voie que les différents services publics accéderont aux locaux communs. Cette voie, dite « Nord-Sud 1 » se situe dans le périmètre du **PCVD 1 Auture Est.** On y retrouve donc la plupart des annexes aux constructions à usage d'habitation nécessaires aux deux PCVD dont :

- 2 postes de transformation électrique (à confirmer en étude détaillée, selon les prescriptions d'ERDF),
- 5 ensembles de conteneurs à déchets clos et couverts implantés en limite de voirie,
- 3 ensembles de boites aux lettres regroupées au niveau des locaux OM.
- 5 locaux deux roues aérés et couverts pour les logements du PCVD 1 uniquement.

Dans l'emprise du PCVD 2 Auture Ouest :

- 4 locaux deux roues ouverts mais couverts pour les logements du PCVD 2 uniquement.

Le programme inclue également :

- Un ensemble de réseaux de collecte des eaux pluviales aboutissant dans un réseau général de noues et de jardins de pluies infiltrants
- Un jardin commun, dit « jardin de pluie », au centre de l'opération longeant le Chemin du pont de l'Auture.
- Des espaces extérieurs communs essentiellement végétaux, des cheminements piétons, cyclables et des liaisons douces.

3.3.2.4.3 SURFACE DE PLANCHER (SDP)

La SDP globale de l'opération est de 11 897 m²,

Dont 6 307 m² pour le PCVD 1 « Auture Est ».

Comprenant :

- 2 656 m² de SDP destinés aux logements sociaux et
- 651 m² de SDP destinés aux logements en accession.

Dont 5 590 m² pour le PCVD 2 « Auture Ouest ».

Comprenant :

- 2 100 m² de SDP destinés aux logements sociaux et
- 490 m² de SDP destinés aux logements en accession.

La répartition des logements reprend globalement les attentes de l'OAP sur l'ensemble de l'opération :

- 5% de maisons individuelles
  - Toutes sur le **PC ouest 2**
- 28% de logements intermédiaires (semi-collectifs groupés par 4)
  - Dont 16% sur le **PC est 1**
  - Et 64% sur le **PC ouest 2**
- 67% de logements collectifs

- Dont 68% sur le **PC est 1**
- Et 35% sur le **PC ouest 2**

3.3.2.5 PARTI ARCHITECTURAL ET URBAIN

3.3.2.5.1 VOIES ET CHEMINEMENTS DOUX

L'axe principal d'accès à l'opération est raccordé à la RD7n par l'intermédiaire d'un carrefour à feux devant être réalisé par la commune. Depuis ce carrefour, au nord, une voie principale « nord/sud1 » créé distribue les différentes voies secondaires de l'opération avent de se raccorder au sud au chemin du Pont de l'Auture existant.

Toutes les voies de desserte sont réalisées en double sens de circulation.

Une voie principale et accessible aux services de défense contre les incendies et aux autres services publics, raccordée sur le rond-point créé au nord de l'opération, sur la RD7n et reliant le Chemin du pont de l'Auture au sud de l'opération, distribue l'ensemble des voies créées, sans emprunter le Chemin du pont de l'Auture, uniquement traversé, dont la vocation est de devenir une voie douce, de part et d'autre des limites du terrain de l'opération.

Des voies secondaires privées sont créées d'est en ouest, parallèlement aux haies conservées, elles n'ont pas vocation à être utilisées par les services publics.

Ces voies répondent également aux exigences de mobilité et d'inclusion des PMR, ainsi une grande partie des places privatives en limite de voie seront accessibles aux personnes à mobilité réduites.

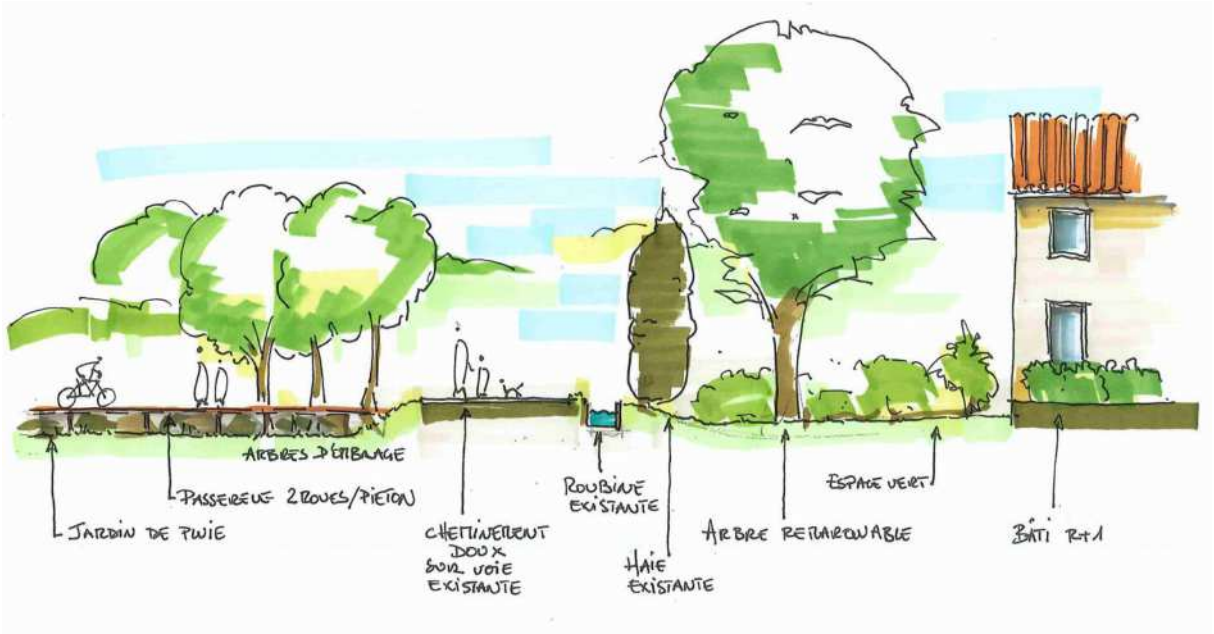
Liaison douce : elle complète le réseau des voies piétonnes et cyclables de la ville, organisée à travers les jardins communs et parfois en parallèle certains voies privées, mais toujours agrémentées des ombrages des arbres plantés ou existants.

Prévu au le plan de mobilité douce de la ville, elle traverse l'opération d'est en ouest, reliant les quartiers est de la ville à la grande piste cyclable créée le long du canal des Alpines.

Elle s'articulera aisément au chemin du pont de l'Auture destiné à complété ce réseau (Cf OAP).

Le réseau de cheminements piétons, plus diffus, relie les voies et pistes cyclables aux logements. Il est organisé en trottoirs confortables le long des voies, mais aussi en cheminements paysagers, traversant les jardins communs.

L'ensemble de ces voies sont, selon le même principe que les roubines existantes, légèrement surélevées par rapport au niveau des espaces verts, de manière à garder leur fonction même en temps de fort épisode de pluie, alors que les espaces dédiés à l'assimilation des eaux de ruissellement peuvent être inondés.



3.3.2.5.2 IMPLANTATION

Le parti architectural du projet est guidé par

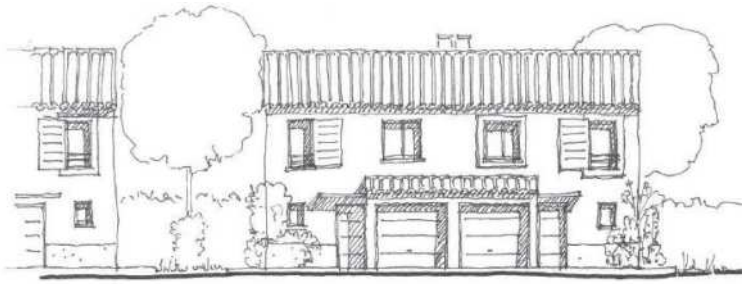
- Les attentes de l'OAP, en particulier les haies conservées, le tracé des cheminements, l'axe de liaison depuis la RD7n,
- Les roubines existantes,
- La topographie du terrain,
- La cote d'inondabilité des RDC à respecter,
- La répartition des noues infiltrantes,
- Les importants espaces verts à créer ou à conserver
- Mais aussi le travail sur les orientations les plus favorables des logements.

L'organisation du bâti privilégie les mêmes orientations que le maisons et fermes rurales originelles de la région. Il répond aux avantages et aux contraintes du territoire : se protéger au nord des vents forts et froids par des façades plus fermées, ouvrir les pièces principales au sud, tout en se protégeant l'été des ensoleillements directs.
Une logique qui perdure et qui répond aujourd'hui aux normes thermiques réglementaires. Pour la plupart, les petits immeubles collectifs (intermédiaires), et les villas, dont les espaces à vivre sont traversants, sont tous orientés vers le sud pour leur façade principale.
Les immeubles collectifs, contenant quelques appartements non traversants, sont majoritairement orientés est/ouest afin de garantir un ensoleillement à chaque logement pendant une partie de la journée.

Ces principes sont des évidences de bonne logique du confort des logements.

3.3.2.5.3 TYPOLOGIES

Les maisons individuelles correspondent à la demande courante des jeunes familles actuelles. La surface habitable variant entre 80 et 100 m² pour les maisons en accession, comprenant un garage pour certaines.

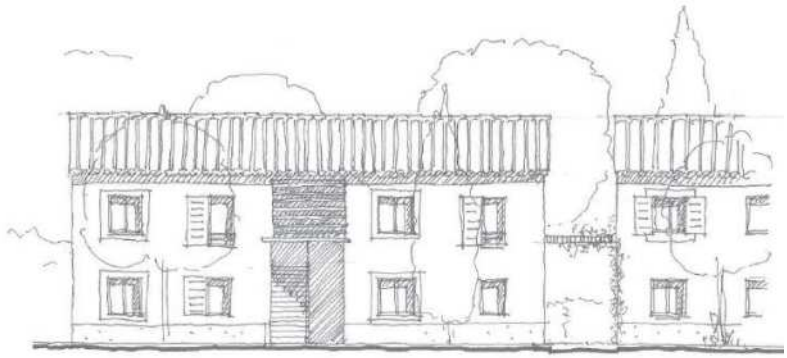


Façade sur Rue Horizon

Ces maisons sont des T4 ou des T5, dont certaines offrent la possibilité de faire évoluer le nombre de chambre en adaptant au RDC certaines surfaces de séjour en chambre ou en bureau.

Les logements intermédiaires comprennent des logements de type T3 et T4, de surfaces variables de 66 à 82 m² en RDC ou en R+1.

Ces petits bâtiments n'étant pas équipés d'ascenseurs, chaque typologie de logements sont implantée en RDC, afin de faciliter l'accès aux personnes âgées et aux personnes à mobilités réduites.



Façade Mazet

Les logements collectifs, en R+2, sont conçus comme de petits ensembles de taille modeste, ils comprennent de 16 à 21 logements, pour la majorité, seule le bâtiment C3 comprend 31 logements.

Tous les logements comportent des terrasses et tous les logements au RDC comme ceux desservis aux étages par des ascenseurs, sont adaptés aux personnes à mobilités réduites.

3.3.2.5.4 ESPACES LIBRES

Afin de ne pas « miter » le paysage par des lots vastes et clôturés sans cohérence il est proposé, à travers ce projet, de conjuguer à la fois une densité bâtie par la concentration des volumes, mais aussi une bonne utilisation des espaces extérieurs privatifs et communs aux abords directs des bâtiments au regard d'un principe commun :

- Toutes les maisons, comme les logements en RDC des bâtiments intermédiaires sont agrémentées d'un jardin privatif majoritairement orienté en façade sud, les espaces côté rue restent ouverts.

- Les espaces entre la rue et la façade d'entrée ou les garages sur rue ne seront pas clos, ils sont réservés aux places de parking et à une bande d'espaces verts communs, mais aussi des circulations piétonnes en pente permettant d'atteindre les niveaux des RDC au-delà de la cote d'inondabilité, rendant impossible la privatisation et la réalisation de « murs de clôtures » directement sur les trottoirs.

3.3.2.5.5 TRAME VERTE ET BLEUE

Le contexte originel du territoire, agricole, largement planté, de haies et de prairie, probablement à certaines époques de vergers, doit perdurer dans la nouvelle configuration du site. Le végétal, les arbres, les haies et les prairies, conservent une place prépondérante en tous points du projet puisqu'il le structure par les haies déjà présentes sur site.

La trame verte existante est conservée et largement renforcée. Le projet exprime la volonté de compléter le cadre bâti par une importante végétalisation des espaces publics afin de ne pas dénaturer le territoire, et surtout de conserver, par un travail de jeux d'ambiances à destination de l'usager, une présence naturelle.

De nombreux arbres sont plantées et certaines haies renforcées, pour structurer le paysage, apporter des ombrages, conserver de l'humidité aux sols, limiter la perception du bâti, … Espace public et espaces verts sont alors synonymes.

Figure 116 : Trame verte – haies préservées trame bleue – canaux préservés (Gallo)

Les places de parking sont aménagées le long des voies et en ensembles regroupées à proximité des bâtiments. Les espaces verts, importants, entre des séries de stationnements sont plantés d'arbres portant ombrages et minimisant l'impact visuel. Des plantations sont réalisées par l'aménageur en bordure des maisons et des voies, dans les espaces entre deux volumes bâtis, mais aussi en limite des voies, haies bocagères, arbres de haute tige, fruitiers à fleurs, …

Enfin, la marge de recul de 15m à l'axe de la RD7n (loi Barnier) est conçue, quand cela est possible, comme une bande plantée, qui fera office de filtre semi-occultant, sans masquer l'opération pour garder un esprit d'entrée de ville. Sur certaines parties, des roubines extantes le long de la limite du terrain, ne permettront pas de planter dans la bande de 4 m au-delà de la rive.

Au coeur de l'opération d'ensemble, un large espace commun végétalisé est proposé, central et longeant la voie principale d'entrée à l'est et le chemin du pont de l'Auture à l'ouest.

Situé dans le périmètre du PCVD Est 1, il est le « poumon vert » de l'ensemble du projet.

Offrant une grande respiration végétalisée, il est conçu autour des haies conservées et d'un cheminement piéton et cyclable, incluant d'une importante variété d'arbres de haute tige plantés dans une vaste prairie faisant office de jardin de pluie en cas de fort événement climatique. Celui-ci étant très légèrement inondable en cas d'importantes précipitations ou ruissellements, jouant un rôle important pour l'infiltration des eaux dans le sol et la nappe phréatique.

La gestion des eaux de pluie étant un réel enjeu, ce jardin de pluie est complété par de nombreux espaces libres entre les ensembles bâtis et aménagés pour participer à la répartition des eaux de pluie et de ruissellements via un réseau de noues plantées peu profondes. Entre les ilots de maisons, le long des limites du terrain, le long des voies, le long des cheminements doux, …

La limite des propriétés privatives se fait, la plupart du temps, par le bâti, en retrait de la voie, évitant ainsi toute dérive de portails et clôtures disparates et permettant de faire profiter à toutes et tous d'un espace commun structuré, vaste et aménagé.

Seuls les bâtiments en accession sont entourés de petits jardins privatifs pour les logements des RDC, Mais ceux-ci sont toujours doublés d'espaces verts plantés communs entre les voies, publiques ou privées et les jardins privatifs.

3.3.2.5.6 ACCESSIBILITES PMR

L'ensemble de l'opération est réalisé pour permettre le déplacement et le stationnement des personnes à mobilité réduite.

Toutes les voies automobiles sont accompagnées de trottoirs de 1.50 m de large en revêtements de type béton désactivé ou enrobé avec des passages rabaissés au droit des passages piétons.

Des places PMR sont prévues à moins de 30 mètres de toutes les entrées de logements. Les cheminements vers les entrées des logements, dans le cas de réhausse des planchers habitables du fait de la cote d'inondabilité prise en compte, sont praticables par l'intermédiaires de petites rampes en béton désactivés ou en enrobés respectant les pentes et les paliers réglementaires.

Tous les locaux de service communs, Ordures ménagères, boites aux lettres, locaux 2 roues, sont accessibles et utilisables par les PMR. Des espaces de retournements plats et sans encombrements sont prévus devant portes et les accès.

Des places de stationnement PMR sont implantées à proximité immédiates des locaux d'ordures ménagères et des boites aux lettres pour des stationnements provisoires.

Les entrées des logements, immeubles ou maisons, sont aménagés en respectant les normes d'accessibilité, espaces de reculs, zone de retournements, repérages visuels, interphones adaptés…

Les bâtiments C2, C3, C4 et C5 sont équipés d'ascenseur et tous les logements sont accessibles et aménagés pour l'usage des PMR, ainsi que les maisons et les bâtiments intermédiaires, pour leurs volumes en RDC.

3.3.2.5.7 LA VOLUMETRIE ET L'ASPECT

Les maisons individuelles

Les 8 maisons de l'opérations sont situées en limite sud de l'emprise du **PCVD2 ouest.**

La volumétrie des maisons est de type traditionnel, en R+1 avec garage semi-intégré. Les toitures sont à deux pentes, à l'image des typologies régionales de maisons provençales. Les maisons sont d'aspect sobre, aux lignes simples s'inscrivant élégamment dans le paysage régional.

Elles sont accolées deux à deux dans un même corps de bâtiment afin de ne pas multiplier les petits volumes, ce qui offre également un gain de performance énergétique, en réduisant les surfaces de parois extérieures par logement.

La hauteur des façades et la proposition des percements reprennent les codes régionaux. Les ouvertures sont composées selon des alignements ordonnancés entre les niveaux.

Les semi-collectifs (intermédiaires)

Les petits intermédiaires de 4 logements, sont de volumétrie sensiblement proche des maisons, avec des toitures 2 pentes. En R+1 également, ils comportent des appartements de type 3 et 4 pièces, permettant de varier les choix des habitations et la mixité des occupants. L'accès aux logements se fait en partie centrale, en RDC et par des escaliers et paliers extérieurs pour l'étage. Chaque logement est agrémenté d'une terrasse ou d'un balcon en étage. Certains logements intermédiaires SME (PCVD 2 ouest), similaires à des petites maisons, ont un accès individualisé par les pignons, les passages menant à des entrées couvertes par des petites pergolas bois

Cette différenciation d'accès permet d'individualiser les logements malgré leur groupement dans un même volume.

Les bâtiments collectifs

Ces bâtiments restent de taille modeste, seul le bâtiment C3 (PCVD 1 EST) est plus important, mais ne comporte que 31 logements sur 3 niveaux. La conception relativement contemporaine des façades et du volumes se veut sobre sans être trop minimaliste. Le jeu de volumes des balcons et terrasse agrémentés de poteaux et pergolas bois génèrent, avec les décrochés de façade, des effets de pleins et de vides faisant jouer la lumière. L'importante densité végétale, due aux larges espaces verts des abords, complète la composition par une présence vivante de multiples arbres animant les façades de leurs effets de feuillages et de branchages, tantôt filtres visuels, tantôt, protections solaires.

Les toitures plates coiffent cet ensemble cohérent par un tapis végétal offrant une vision haute en harmonie avec le paysage.

3.3.2.5.8 LES STATIONNEMENTS

Le nombre total de places de stationnements est de 290 pour l'ensemble de la résidence.

Comprenant :

- 2 places pour chaque logement en accession
- 1 place pour les logements sociaux

- 35 places visiteurs pour l'ensemble des logements. (Au moins 1 pour 5 logements)

2 stationnements au minimum sont prévus pour chaque maison en accession. Chaque maison dispose d'une place PMR devant son entrée et d'un garage intégré au volume.

Pour le PCVD 1 EST : 160 stationnements dont 19 places visiteurs

Pour le PCVD 2 OUEST : 128 stationnements dont 16 places visiteurs

Des « arrêt minute » PMR sont prévus devant les boites aux lettres et les locaux OM aux entrées de l'opération.

Toutes les places sont accompagnées de plantations de haute tige permettant d'offrir des ombrages généreux.

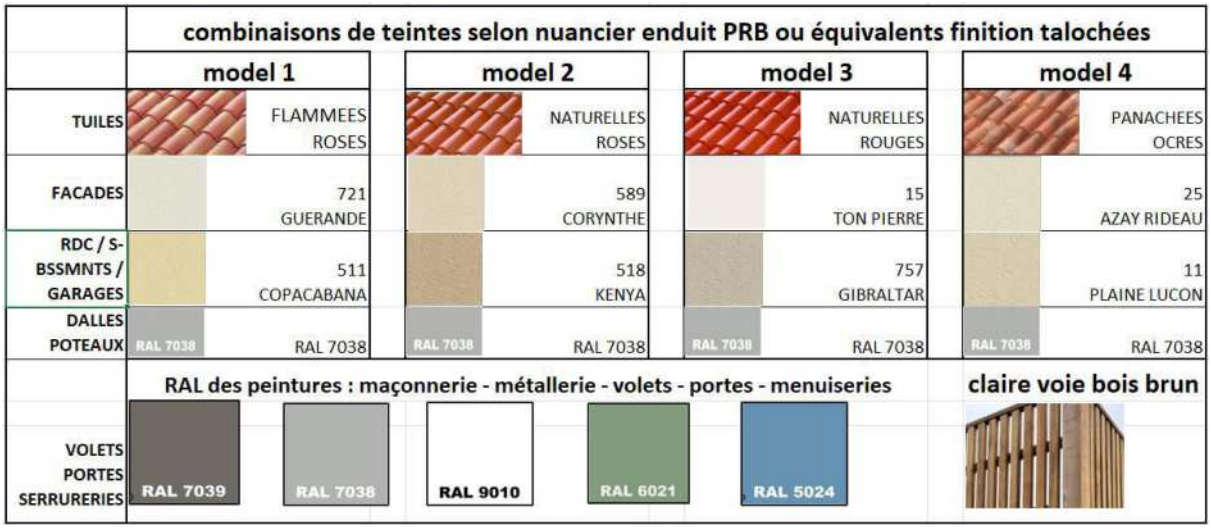
3.3.2.6 LES MATERIAUX

3.3.2.6.1 STRUCTURES ET FAÇADES

Les bâtiments sont réalisés en maçonnerie traditionnelle,

- planchers et dallages en béton, les planchers des RDC sont systématiquement au-dessus de la cote d'inondabilité réglementaire,
- façades en béton, agglomérés de ciment ou briques avec chainages verticaux et horizontaux en béton armé,
- toutes les parties habitées sont isolées selon le respect des normes thermiques en vigueur.

3.3.2.6.2 L'ASPECT EXTERIEUR



- Les façades sont revêtues d'enduits minéraux finition frottassée ou talochée.
Des encadrements de fenêtres et des traitements d'angle en enduits seront réalisés sur certaines façades ou type de maisons de manière non systématique.

- Les teintes sont contrastées et de type ocre clair, ocre brun, ocre jaune ou gris brun, avec les encadrements de fenêtre et les traitements d'angles en enduits rainurés d'un ton plus clair ou plus foncé selon les teintes des enduits principaux.
Les différentes teintes des façades de maisons sont composées en fonction du tableau d'organisation des teintes ci-dessous dont chaque définition est repérée sur le plan masse selon un étude colorimétrique soignée.

- Les menuiseries sont en PVC de teinte blanche et équipées de volets roulants de même teinte. Certaines menuiseries des étages des maisons et des collectifs, sont équipées de volets battants bois peints.

- Les portes palières sont à âme pleine avec un parement en acier laqué. Elles seront peintes pour contraster avec les teintes des façades.
- Les portes de garage des maisons sont en acier laqué. Toutes orientés au nord, elles seront peintes d'une teinte grise, foncée ou claire. Certaines fenêtres des maisons et bâtiments intermédiaires comportes volets bois battants peints.

- Les parements et bardages bois sont en éléments de bois naturels, pins autoclaves ou douglas brun / marrons de classe 4, composés à claire voie pour préserver la respiration et la dilatation naturelle des bois.

- Les garde-corps et serrureries sont en acier ou en aluminium laqués en usine, de facture sobre, type barreaudage vertical provençale, de teinte gris brun type RAL 7039.

- Les toitures

- **Des maisons et des intermédiaires** sont à double pans à environ 32% de pente couvertes de tuiles romanes ou canal de teinte rosées ou ocres selon l'implantation des bâtiments. Les teintes des tuiles sont variées par petits groupes d'habitations pour éviter de trop grandes uniformités visuelles.
- **Des bâtiments collectifs en R+2** sont traitées en toiture-terrasse végétalisées, selon les prescriptions du PLU. Les acrotères de ces bâtiments seront surélevés à 1m afin de faire office de garde-corps pour sécuriser les accès aux équipements de toiture, tout en les masquant depuis le sol et en évitant les garde-corps métalliques.
- **Les gouttières**, sur chaque égout de toiture ramènent les eaux de pluie vers les nous et les bassins infiltrants, elles sont en PVC de teinte blanches ou sable selon les enduits de façade des bâtiments.

- Les unités extérieures des systèmes de chauffage sont implantées de manière à ne pas être visibles depuis les espaces publics, ou masquées par des éléments bâtis ou de clôture.

- Les clôtures sont réalisées autour des parties privatives :

- Pour les clôtures des jardins privatifs, à l'intérieur de la parcelle, elles sont réalisées en grillage souple de 1.50m de haut, sans soubassement maçonné et de teinte verte.

Les portillons compris dans les clôtures sont pour la très grande majorité posés entre pignons des maisons (PCVD1 OUEST).
Les clôtures et les portillons entre les maisons, entre les rues internes et les jardins, en façade principale, ont une hauteur de 1.50 m et ont pour but, en plus de la fermeture de l'espace, de masquer la vision éventuelle, depuis la rue, des unités extérieures de chauffage, placées au sol et en retrait dans les parties privatives, le long des pignons.

- Les clôtures entre les parties privatives ou communes et les extérieurs de l'opération sont réalisés en limites avec les propriétés existantes dans ce cas spécifique ou en grillage souple de 1.50 m dans les autres cas.
- Certaines parties de clôtures spécifiques sont réalisées en accord avec les demandes des riverains par des murs enduits de 2. 00 m de hauteur. (PCVD 1 EST)

D'une manière générale, l'opération ne sera pas close sur ses limites.

L'objectif de l'opération réunissant les deux permis de construire « Auture Est » et « Auture Ouest » est de réaliser une extension de la ville, un nouveau quartier, dont la conception intègre les notions évidentes du développement durable, du respect du territoire naturel, du bien-être des habitants, de l'incitation au partage des espaces et des moyens communs.

Pour cela, l'opération est voulue ouverte, dans la continuité de la ville existante, donnant une large place aux circulations douces, à la végétation. Aucune clôture ni portail ne fermeront les voies de circulations, les passages resteront libres les parties communes accessibles et les espaces verts à partager.

BOUYGUES IMMOBILIER
AGENCE PROVENCE
Immeuble Grand Large
1, Traverse Joseph Cantini
13572 Marseille Cedex 02
Tél : 04.96.11.76.00
SIRET 552 091 546 00605

jean-fabrice gallo
architectes
31 rue de la loge
13002 MARSEILLE
Tél : 04 91 91 92 13
mail : [illegible]@gallo.com
SARL au Capital de 10 000 €
TVA Intra FR 18 [illegible]

N

0 10 20 30 40 50 100

ENSEMBLE D'HABITATIONS - AUTURE EST Chemin du Pont de l'Auture - 13560 Senas	BOUYGUES IMMOBILIER	SARL JEAN-FABRICE GALLO ARCHITECTES	1703	PC	21/12/2023	Plan Masse d'ensemble d'opération	A1	1:500	PC 02a 1

3.3.3 LES PRINCIPALES PRESCRIPTIONS PAYSAGERES ET ENVIRONNEMENTALES

3.3.3.1 LE PROJET PAYSAGER

3.3.3.1.1 GENERALITES

Cette opération de logements se situe à Sénas, quartier de l'Auture, au Nord-Ouest de la commune. Le terrain de situe en la RN7 Avignon et le canal

C'est un territoire pour partie encore agricole, marqué par un parcellaire délimité par des haies, typiques de la région soumise aux vents puissants, notamment le Mistral. Ces haies protègent les cultures, autant que les habitations ; elles dessinent la campagne en un vaste tapis bocager.

La trame verte se conjugue à la trame bleue, des canaux et des ouvrages liés à l'irrigation.

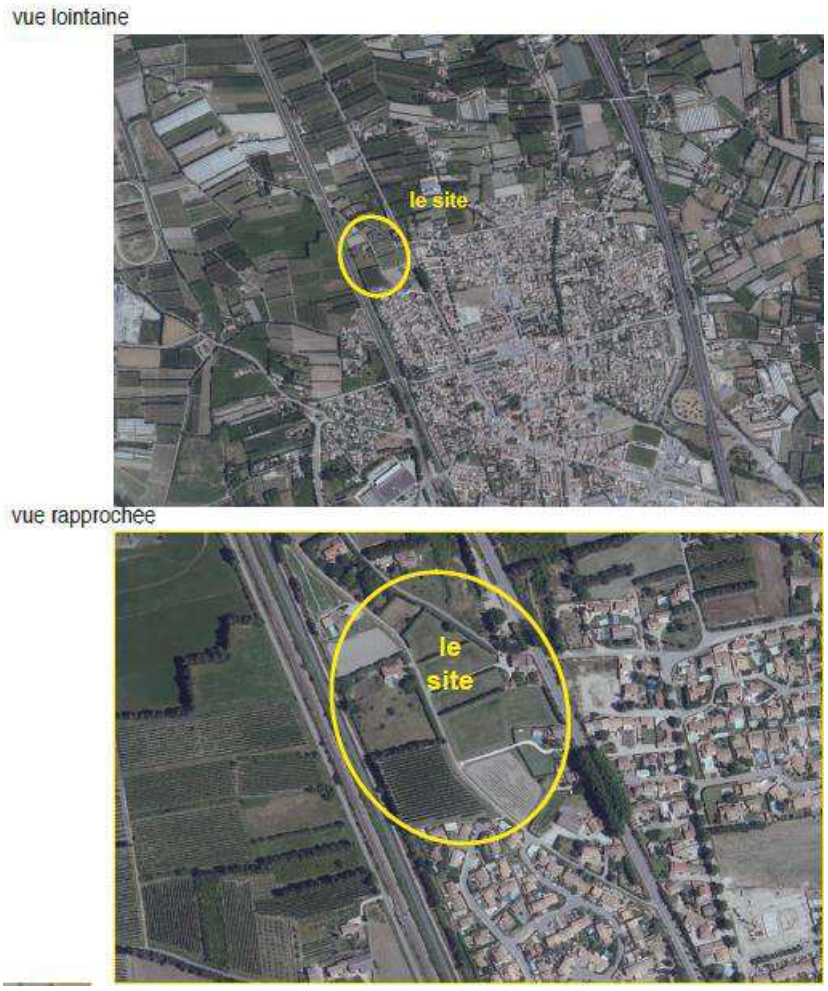


Figure 118 : Vues lointaines et rapprochées sur le site de projet (P Pétel)

3.3.3.1.2 LE PROJET PAYSAGER – PREMIERES IMPRESSIONS

Le projet paysager s'attache à remailler le site, en mettant l'accent sur les plantations de haies, Est-Ouest pour faire obstacle au Mistral, et s'inscrire dans le dessin général de Senas.
Le chemin de l'Auture, colonne vertébrale des deux secteurs de l'opération, constitue l'axe central Nord-Sud.
Deux chemins en mode doux, l'un Est-Ouest, le second voisin du canal des Alpines, desservent le site.
Au centre du projet, de grandes prairies inondables, simplement plantées d'arbres, agrémentées de tables de pic-nic et bancs, forment un poumon vert, un lieu de convivialité.

Figure 119 : Plan masse paysager (P.Pétel)

3.3.3.1.3 LE PROJET PAYSAGER – JARDIN DE PLUIE

Les prairies centrales, en boulingrin, constituent des bassins de rétention, peu profonds (30 cm environ), donc utilisables la plupart du temps. Ces espaces, traversés par une longue passerelle de bois, simplement enherbées, offrent aussi quelques agréés, et des tables de pic-nic, en bois et acier, prévues pour résister à l'eau.

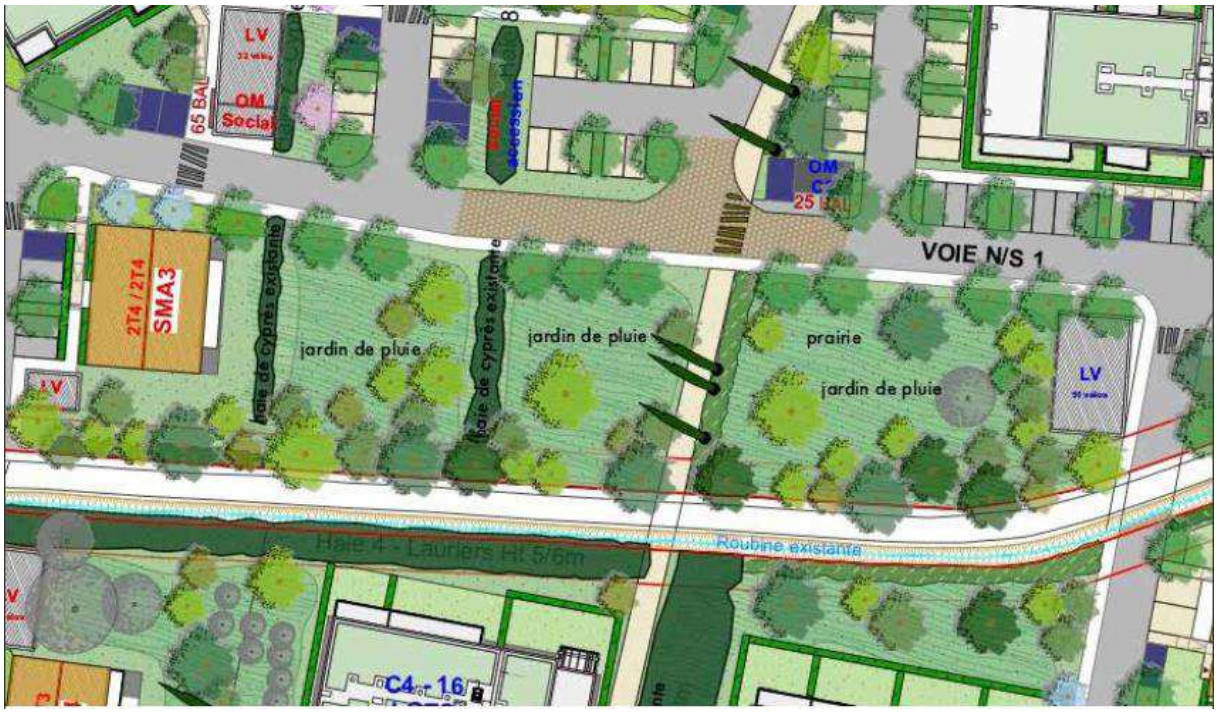


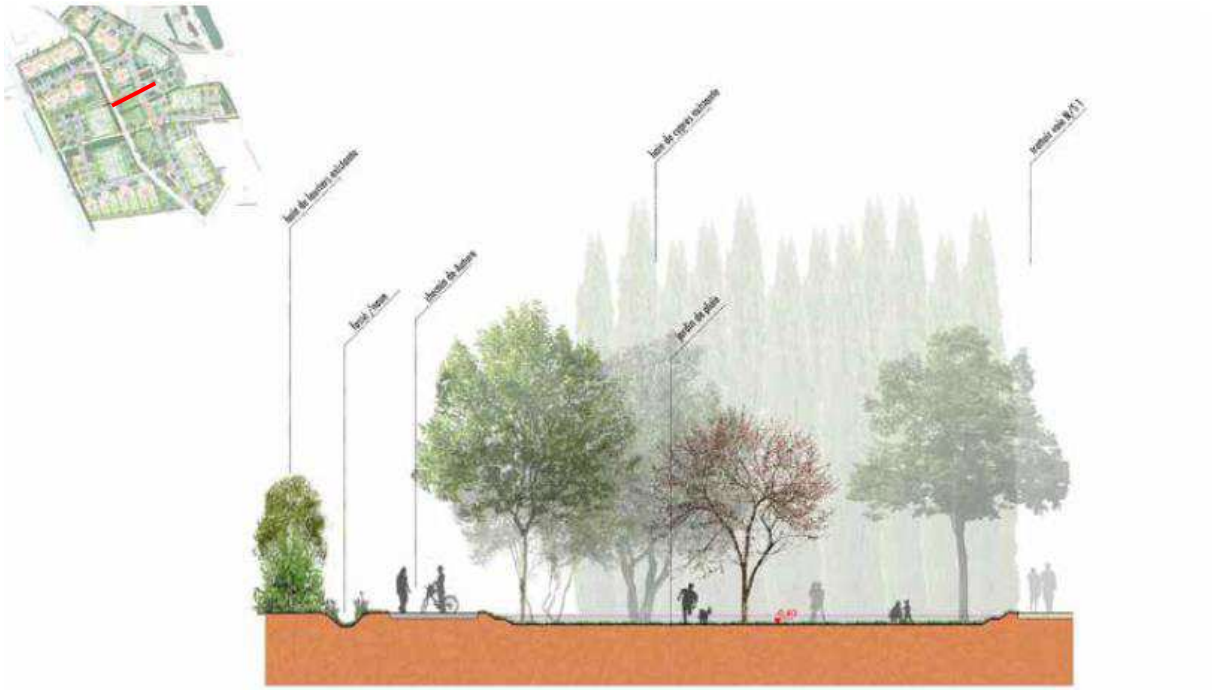
Figure 120 : Zoom sur le parcours sportif et l'espace vert paysager central du projet et exemples d'aménagements prévus (P.Pétel)

Route Nationale n° 7
Marge recul Barrier 15m
ZONE HUMIDE
VOIE DE 2
VOIE N°S 1
CHEMIN DES LAUNES
CHEMIN DU PONT DE L'AUTURE
CANAL SEPTENTRIONAL DES ALPINES

Route Nationale n° 7
Marge recul Barrier 15m
VOIE DE 1
VOIE DE 3
CHEMIN DES LAUNES
CHEMIN DU PONT DE L'AUTURE
CANAL SEPTENTRIONAL DES ALPINES

Le projet prend en compte la préservation des haies existantes, suivant les prescriptions de l'OAP.
Les haies nouvellement plantées seront de type bocagères, et/ou multistrates, afin de reprendre la qualité des haies agricoles rencontrées sur le site et sur le territoire communal.

3.3.3.1.4 COUPES ILLUSTREES DES AMENAGEMENTS PAYSAGERS



coupe illustrée E/O, le 'jardin de pluie'

coupe illustrée N/S, le 'jardin de pluie'

Figure 121 : Coupes du projet paysagers (le trait rouge indique la coupe) (P.Pétel)

3.3.3.1.5 PRESCRIPTIONS ASA

Le projet répond dans sa globalité aux exigences de fonctionnements des travaux et ouvrages publics, réalisés par les ASA, Associations Syndicales Autorisées, gestionnaires des canaux.

Les servitudes s'appliquant au réseau présenté dans les documents graphiques définis comme 'servitude de fonctionnement de services publics':

Aucune construction, ni installation de toute nature, permanente ou non, ni plantations, dépôts, affouillements, forages ou exhaussements, ne pourront être mis en œuvre :

- à moins de 4 m de part et d'autre de la rive des canaux à partir du bord de la berge.

3.3.3.1.6 PALETTE VEGETALE ENVISAGEES DANS LE PROJET

Les aménagements paysagers seront répartis comme suit :

- arbres d'ombrage, d'ornement, de position, fruitiers, cyprès: 349 unités (196 unités dans le PC est et 153 unités dans le PC ouest).
- arbustes divers, haies, parterres: 2 579 m²

Les surfaces dédiées aux jeux, les cheminements, sont traités avec des matériaux drainants, type béton poreux, sols stabilisés, paillis de bois, suivant usage. Les essences végétales ont été choisies en fonction du climat, de la localisation et de la cohérence avec l'ambiance végétale initiale du site. La palette végétale mêle arbres et arbustes.

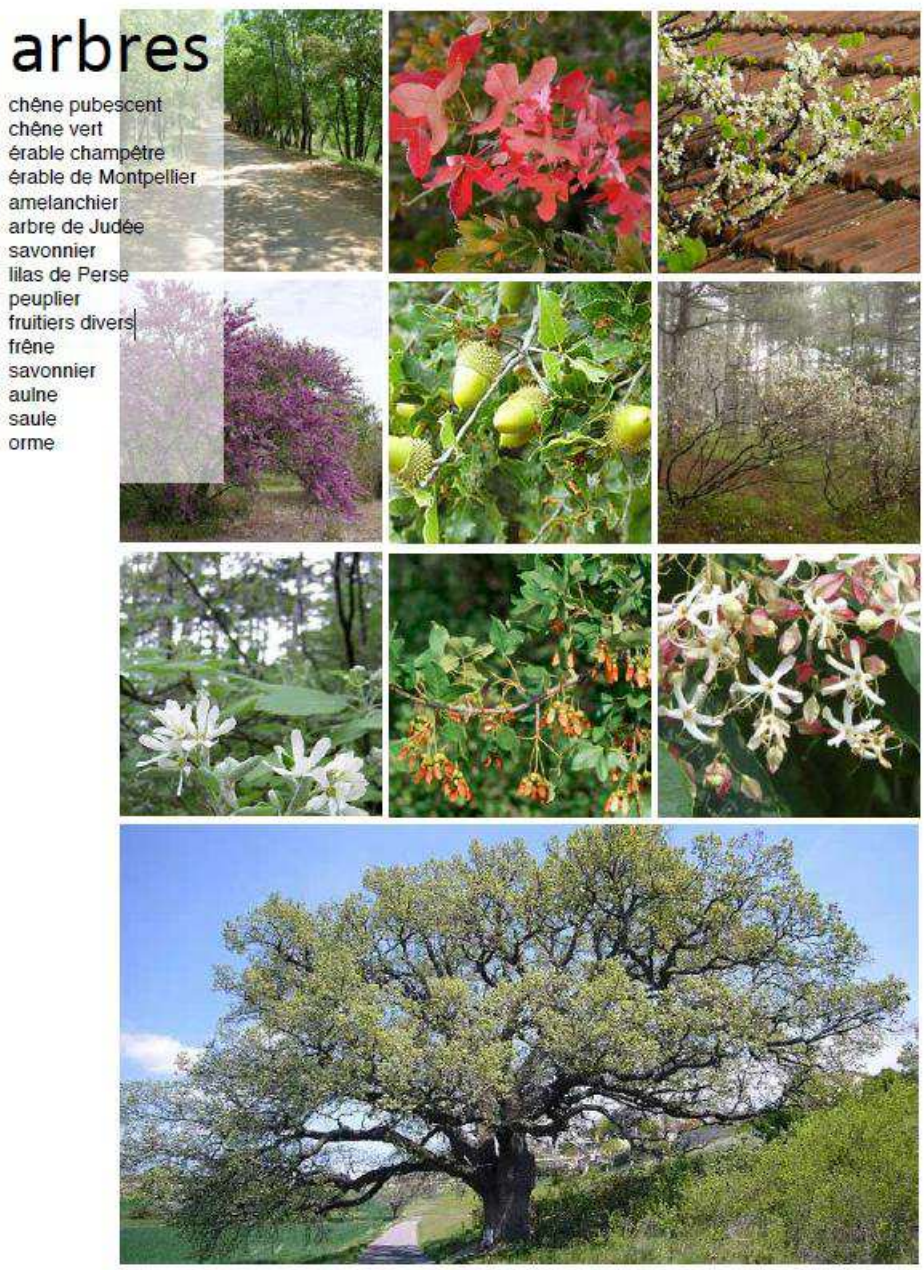


Figure 122 : Arbres envisagés dans le projet (P.Pétel)

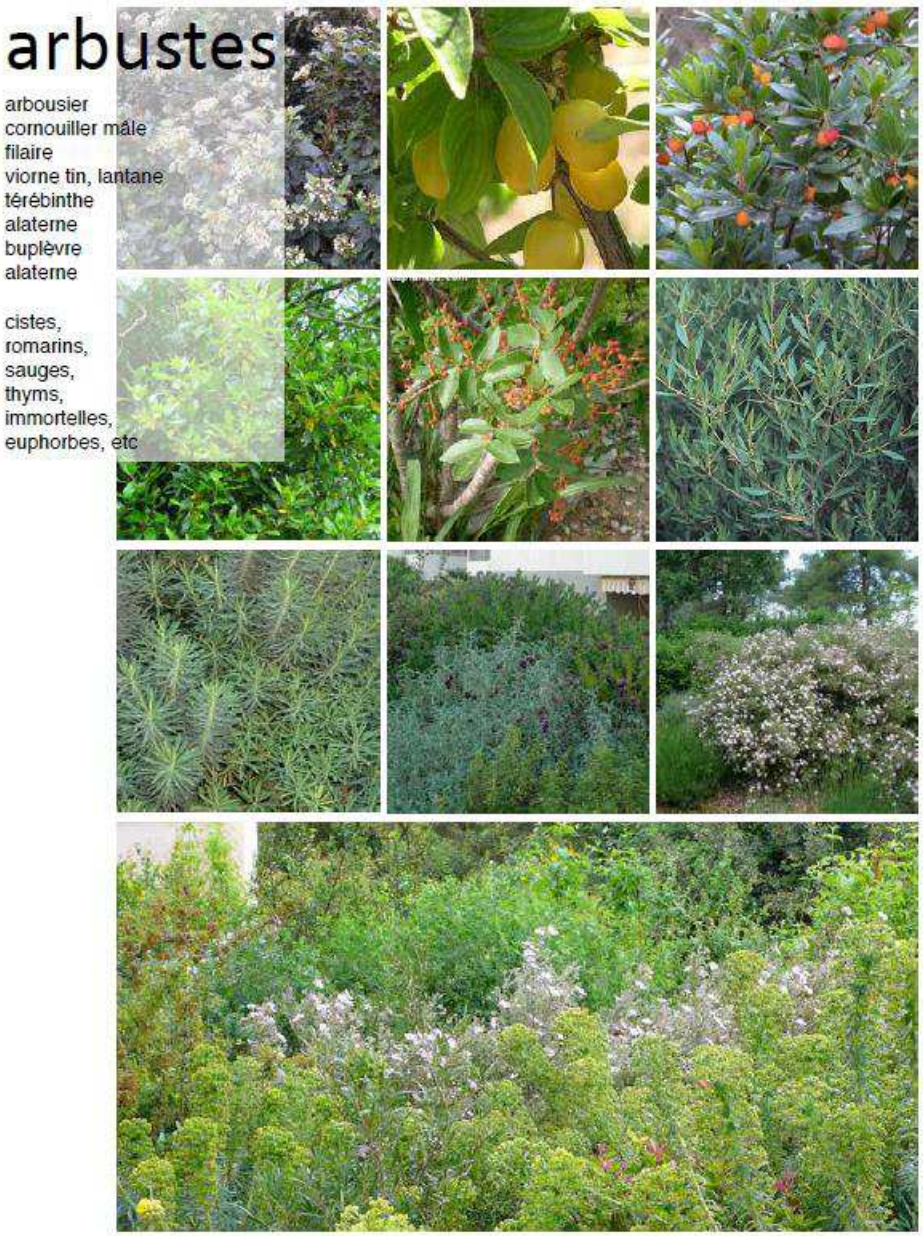


Figure 123 : Arbustes envisagés dans le projet (P.Pétel)

DESIGNATION ET LIEU DE L'OPERATION	MAITRISE D'OUVRAGE	MAITRISE D'OEUVRE	AFFAIRE	PHASE	DATE	DOCUMENT	FORMAT	ECHELLE	
ENSEMBLE D'HABITATIONS - AUTURE GENERAL Chemin du Pont de l'Auture - 13560 Senas	**BOUYGUES IMMOBILIER** AGENCE ALPES DU SUD ET NORD PROVENCE 7 Boulevard de Dunkerque - 13002 Marseille	**SARL JEAN-FABRICE GALLO ARCHITECTES** 31 Rue de la Loge - 13002 MARSEILLE Tél: 04 91 91 92 13 / contact@gallo-architecte.com	1703	**PC**	21/12/2023	plan masse paysager		1:1000	**PC 02f 1**

3.3.4 LES EQUIPEMENTS VRD ET HYDRAULIQUES (TOME 2 ANNEXE 6)

Les éléments suivants sont extraits de la note VRD et hydraulique rédigée par CERRETI. La note est disponible dans son intégralité, dans le Tome 2 Annexe 6.

3.3.4.1 VOIRIES

L'accès véhicules, piétons et cycles se fera depuis La Route Nationale RN n°07 au Nord-Est du projet, depuis le Chemin des Launes à l'Est du projet ou depuis le Chemin du Pont de l'Auture au Sud du projet.

Les voiries seront traitées en enrobé standard.

Les places de stationnement seront traitées en enrobé ou en stabilisé renforcé.

Les cheminements piétons seront traités en enrobé.

Les pistes cyclables ainsi que la voie de service seront traitées en stabilisé renforcé.

Les entrées des bâtiments seront traitées en béton désactivé.

L'ensemble des voies, stationnements et cheminements piétons seront conformes aux normes PMR.

La Zone OM sera traitée en béton.

Les bordures seront en béton ordinaire.

3.3.4.2 RESEAUX

L'ensemble des réseaux sera réalisé suivant les textes et normes en vigueur. Les raccordements aux réseaux existants seront réalisés suivant les prescriptions et directives ou sous le contrôle des concessionnaires concernés.

L'ensemble des réseaux nécessaires à la viabilisation sont présents sous le Chemin du Pont de l'Auture ou sous le Chemin des Launes.

Les réseaux suivants sont présents en périphérie du projet :

- ➢ Le projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif existant situé sous le Chemin du Pont de l'Auture.
- ➢ Le projet sera raccordé au réseau AEP existant situé sous le Chemin du Pont de l'Auture. Une extension de 30 ml environ est nécessaire et sera réalisée dans le cadre de l'opération (côté Avenue de Cambrai). Le gestionnaire mettra en place des compteurs généraux dans des regards prévus à cet effet, en limite de voie rétrocédée.
- ➢ La desserte incendie sera assurée par 2 poteaux incendie à créer, dans l'enceinte de l'opération.
- ➢ Le projet sera raccordé au réseau HTA existant, situé en aérien (sous réserve de validation ENEDIS). Ce réseau sera dévoyé et enterré par Enedis.
- ➢ Le projet sera raccordé au réseau Télécom existant situé sous le Chemin du Pont de l'Auture.
- ➢ Le réseau EP sera positionné et dimensionné pour récupérer toutes les eaux pluviales des espaces extérieurs via des grilles, et les eaux pluviales des toitures via des descentes de gouttières. Il est envisagé de stocker l'impact de

l'imperméabilisation via un dispositif de gestion des eaux pluviales composé de noues paysagères d'infiltration.

En application des préconisations du zonage pluvial de la commune de Sénas et de la DDTM13, des bassins de rétention seront nécessaires. En effet, ces règlements prescrivent la compensation des surfaces imperméabilisées. La surface imperméabilisée après projet induit un volume de rétention nécessaire de 1 741 m³. Le dispositif de gestion des eaux pluviales sera composé de noues paysagères d'infiltration, d'une profondeur maximale de 50 cm. Ceux-ci se vidangeront par infiltration dans le sol.

3.3.4.2.1 ENEDIS

Deux postes de transformation seront créés dans le cadre du projet. Ces postes seront alimentés depuis Le réseau HTA, situé à l'intersection entre le Chemin des Launes et la Route Nationale RN n°07. Les bâtiments seront alimentés depuis ces postes.

Une ligne HTA aérienne est présente sur l'emprise du projet. Cette ligne sera à dévoyer et enterrer.

3.3.4.2.2 IRVE

Conformément à la réglementation en vigueur, 100 % des places de stationnement des bâtiments collectifs seront pré-équipées de manière à pouvoir permettre la recharge par des véhicules électriques.

Des fourreaux et regards de tirage seront positionnés à cet effet.

3.3.4.2.3 TELECOM

Les alimentations TELECOM seront réalisées depuis le réseau existant situé sous le Chemin du Pont de l'Auture. Les raccordements se feront sur des poteaux aériens existants.

Les raccordements se feront conformément aux prescriptions du délégataire.

3.3.4.2.4 AEP ET DEFENSE INCENDIE

Les bâtiments seront raccordés au réseau AEP situé sous le Chemin du Pont de l'Auture via des compteurs généraux AEP, à poser en limite de voie rétrocédée. Le réseau principal alimentant les poteaux incendie sera en PEHD ø 100 mm. Le réseau secondaire sera en PEHD ø 63 mm. Les branchements seront en PEHD ø 25 ou 32 mm.

DFCI : La défense incendie du bâtiment sera assurée par 2 poteaux incendie à créer, dans l'enceinte du site. L'ensemble des entrées des bâtiments et villas sera situé à moins de 150 ml en parcours réel de ce poteau incendie.

3.3.4.2.5 EAUX USEES

Les bâtiments seront raccordés au réseau d'assainissement collectif situé sous le Chemin du Pont de l'Auture via des réseaux à créer PVC ø200 mm. Ces réseaux seront raccordés sur des regards existants.

Les écoulements seront, en principe, gravitaires. Les branchements seront réalisés en PVC ø150mm.

Les raccordements se feront conformément aux prescriptions du délégataire.

3.3.4.2.6 ECLAIRAGE

Les accès piétons seront éclairés via des bornes. Les voies seront éclairées par des candélabres simples, hauteur 7 m. L'alimentation de l'éclairage se fera depuis un TGBT bâtiment.

3.3.4.2.7 EAUX PLUVIALES ET BASSINS (TOME 2 – ANNEXE 6)

a) Caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales

Le présent permis de construire s'inscrit dans un projet global s'étendant sur 49 251 m². La zone globale à aménager sera sujette à un rejet dans le milieu naturel ; l'opération est donc redevable d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau pour la rubrique 2.1.5.0 : rejet dans les eaux douces superficielles, ou sur le sol ou dans le sous-sol (Surface entre 1ha et 20ha). Ce DLE doit être réalisé sur l'ensemble des PC Auture Est et Ouest par application des articles R214-42 et 43 du code de l'environnement.

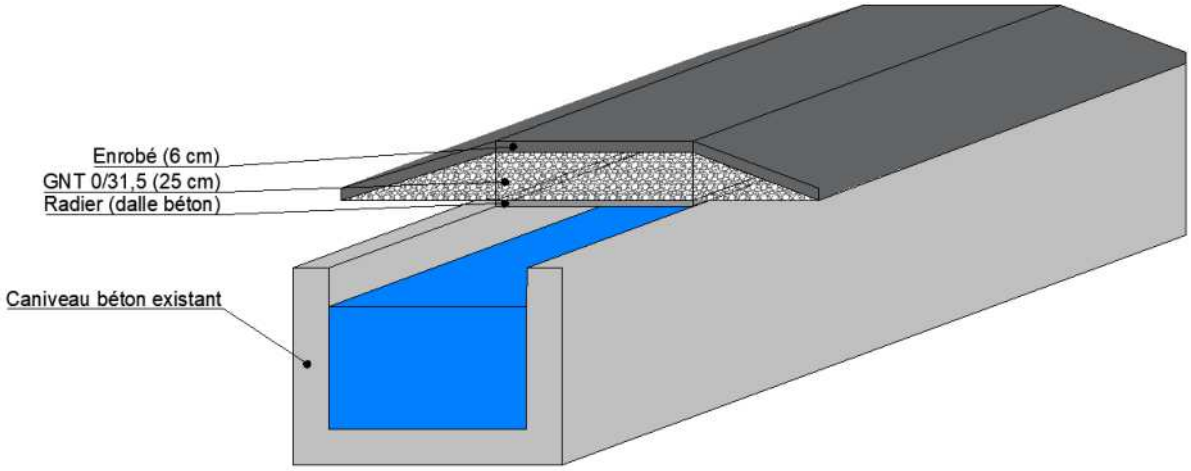
Le dispositif de gestion des eaux pluviales sera composé de noues paysagères d'infiltration, d'une profondeur maximale de 50 cm. Ces noues permettront de stocker un volume utile global de rétention d'au moins 1 741 m³, répondant au besoin.

Les noues intercepteront les eaux de ruissellement provenant de la zone de projet et seront dimensionnées conformément aux préconisations du zonage pluvial de la commune de Sénas et de laDDTM13. Les noues seront évacuées par infiltration dans le sol.

Un ouvrage d'arrosage est présent à proximité du site : Un canal bétonné, en bordure du Chemin des Launes.

Afin d'accéder au site, il est prévu de traverser le canal sur un tronçon. Sur ce tronçon, un radier béton sur lequel une couche de GNT 0/31.5 ainsi qu'une couche de BBSG 0/10 sera mis en place, et permettra de créer un accès véhicules.

La coupe type de la traversée est présentée ci-dessous.



.

Afin de répondre au mieux aux contraintes de l'opération, il est proposé de stocker l'impact de l'imperméabilisation dans des bassins de rétention aériens. L'ensemble des ouvrages se vidangera par infiltration dans le sol. Les caractéristiques de la rétention seront les suivantes :

	Zone	$V_{nécessaire}$	$V_{nécessaire\ total}$	S_{sol}	S_{miroir}	H	V	V_{total} par bassin(s)
Seul	EP2	22 m³	22 m³	86 m²	114 m²	0,40 m	40 m³	40 m³
En équilibre	EP7	756 m³	756 m³	1673 m²	2113 m²	0,40 m	757 m³	757 m³
En équilibre	EP7 EP6	215 m³ 727 m³	942 m³	0 m² 1646 m²	0 m² 2139 m²	0,00 m 0,50 m	0 m³ 946 m³	946 m³
TOTAL			1719 m³					1743 m³

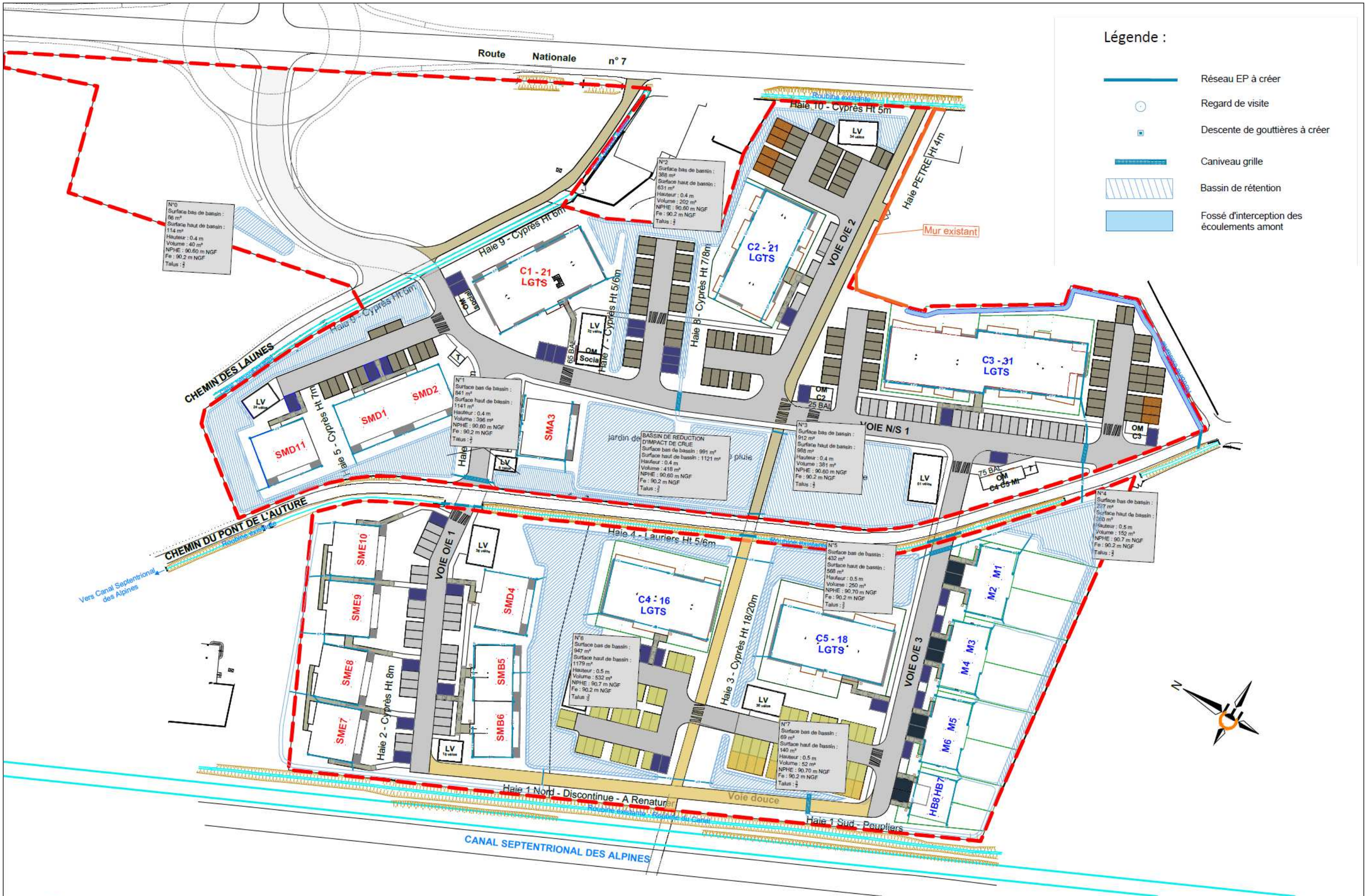
Soit un volume total utile de 1 743 m³ environ, répondant au besoin.

En cas d'évènement pluvieux majeur remplissant les bassins, le débordement s'effectuera en direction des fonds inférieurs.

Les bassins recevront les ruissellements pluviaux générées par les nouvelles surfaces aménagées du projet.

Compte tenu de la nature des surfaces collectées, le traitement qualitatif des eaux pluviales du projet sera assuré par une simple décantation au sein des bassins de rétention.

Ci-dessous est présenté le plan de gestion des eaux pluviales.



CERRETTI

MAITRISE D'OEUVRE

Agence Rhône BET CERRETTI
82 Rue d'Espagne
84 100 - ORANGE
04 90 66 10 10 accueilrhone@cerretti.fr

Construction d'un ensemble immobilier à Senas

Émetteur	Date	Phase	Bâtiment	N° plan	Indice	Echelle	Num. dossier Émetteur
AM	21/12/23	PC		04 EP	A	1/1000e	18 - 025

Plan de gestion des eaux pluviales
Ville de Senas
Pont de l'Auture

Ce document ne peut en aucun cas servir à l'exécution ou à la vente

3.3.5 ETUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE

L'article 214 de la loi Climat et Résilience ajoute un article L.300-1-1 au Code de l'Urbanisme, lequel instaure **l'obligation de réalisation une étude sur l'optimisation de la densité des constructions préalablement à une opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale**. Cette étude de densification devra prendre en compte la qualité urbaine ainsi que la préservation et la restauration de la biodiversité et de la nature en ville.

L'élaboration de cette étude une **réelle opportunité pour le projet d'aménagement, de développer une densité réfléchie et optimale,** prenant en compte en compte les enjeux environnementaux et du cadre de vie.

Cette étude sera conduite en 3 phases distinctes :

- **Une analyse du contexte réglementaire sous l'angle de la densité ;**
- **Les raisons du choix du site de projet et la présentation de l'évolution du projet en matière de densité** ;
- **Une analyse des alternatives de densification du projet à travers différents critères**

3.3.5.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le projet du Pont de l'auture se situe dans le périmètre de l'OAP « Pont de l'auture ». L'OAP est une Orientation d'Aménagement et de Programmation, qui permet de fixer les grands principes du projet. Il s'agit donc de la 1ere étape dans la réalisation des premiers plans masses du projet.

C'est ainsi que la 1ere variante « densification » a été réalisée. Elle s'est appuyée en général sur les seuils et les paliers imposés par le PLU afin de dresser un 1er jet du projet. Au regard de ce plan masse « densification », présenté dans l'étude des variantes, il est possible de remarquer la présence de nombreux groupements de logements, au détriment des espaces verts, et des zones végétalisées initialement présentes.

En premier lieu il convient de dresser un bilan entre le site de projet et les documents cadres en lien avec le principe de « densité ».

3.3.5.2 LE SCOT AGGLOPOLE / PAYS SALONAIS

La création de la Métropole au 1er janvier 2016 a entrainé l'élaboration d'un SCoT à l'échelle des 92 communes qui la compose. La Métropole est en train de bâtir ce document unique dont les orientations visent le long terme et porteront jusqu'en 2040.

Le Document d'Orientations Générales présente les grands principes en lien avec la densification du territoire, dont fait partie la commune de Sénas

La commune de Sénas se situe dans l'infra territoire « Val de Durance Alpilles » qualifié comme une zone en structuration. Le SCoT met en évidence les limites de l'urbanisation et les zones préférentielles à urbaniser afin de limiter l'étalement urbain et favoriser la une densification maitrisée. Ainsi le secteur de projet se localise d'ores et déjà dans une tâche urbaine existante, dans l'enceinte même des limites déterminantes de l'urbanisation.

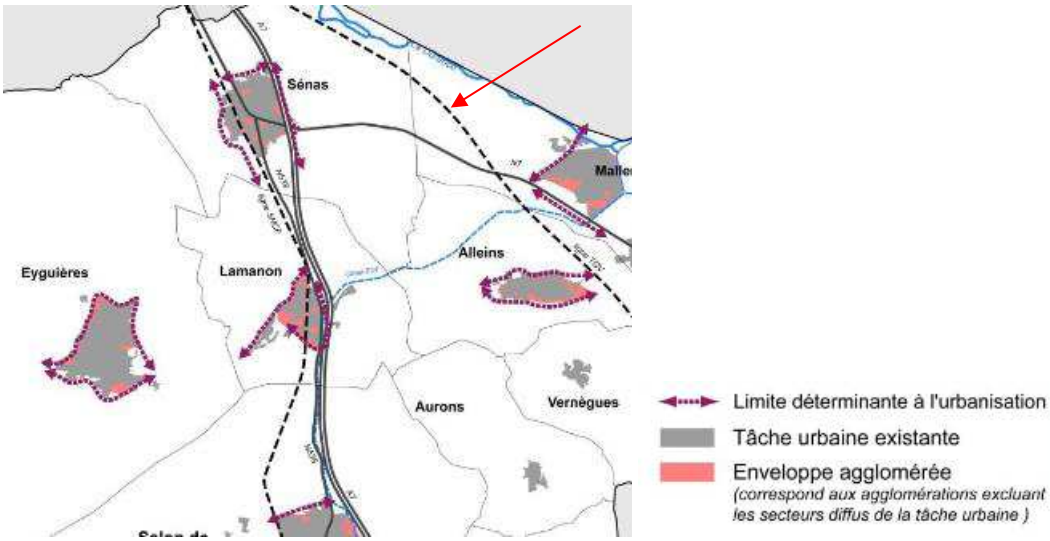


Figure 126 : Limites déterminantes à l'urbanisation et enveloppes agglomérées (SCoT)

Les enveloppes agglomérées forment les cercles de recentrage de l'urbanisation nouvelle des communes. Dans
Les documents d'urbanisme communaux optimisent ces périmètres et notamment :

- justifient des limitations à la densification de l'espace
- justifient du maintien des superficies minimales

⇨ **Le projet se situe donc dans une zone en capacité d'accueillir ce projet de construction de logements**.

D'ailleurs le secteur de projet se situe dans un secteur d'intensification à l'urbanisation. Il s'agit de zones qualifiées de « opportuns » visant une densification maitrisée des espaces, notamment en raison de la proximité des axes structurants de transport en commun et bénéficiant d'un bon niveau d'équipements et de services.

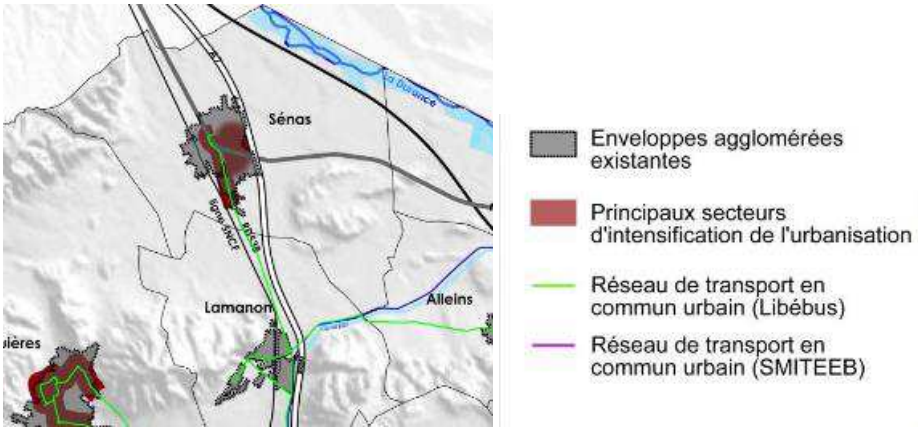


Figure 127 : Les secteurs d'intensification urbaine (SCoT)

Tableau 34 : Les secteurs résidentiels prioritaires du SCoT infra territoire. (SCoT)

Les secteurs résidentiels prioritaires du SCoT par infra-territoire

Commune	Typologie	Potentiel	Nom du site	Nb d'ha	Vocation	Nb de logements envisagés ou théoriques
Val de Durance Alpilles						565
Charleval	OURS	Extension	Roumpidou Ouest	3	Habitat/espaces verts	150
Mallemort	NQC	Optimisation	multisites	5	Habitat	75
Sénas	SHPU	Optimisation	les Sigauds le village	2	Habitat	90
Sénas	SHPU	Renouvellement urbain	le Village	2	Mixte	100
Sénas	OURS	Extension	Pont de l'Authure	6	Habitat	150

⇨ **De part ces éléments, le secteur de projet du « Pont de l'Auture », représente donc un secteur favorable d'urbanisation et de densification, à vocation d'habitats.**

3.3.5.3 LE PLU DE SENAS ET LE PADD

Le PLU de Sénas a été approuvé par le Conseil Municipal du 20 septembre 2016 et est exécutoire depuis le 4 octobre 2016. Il a été modifié le 22 mars 2018 et est exécutoire depuis le 14 mai 2018.

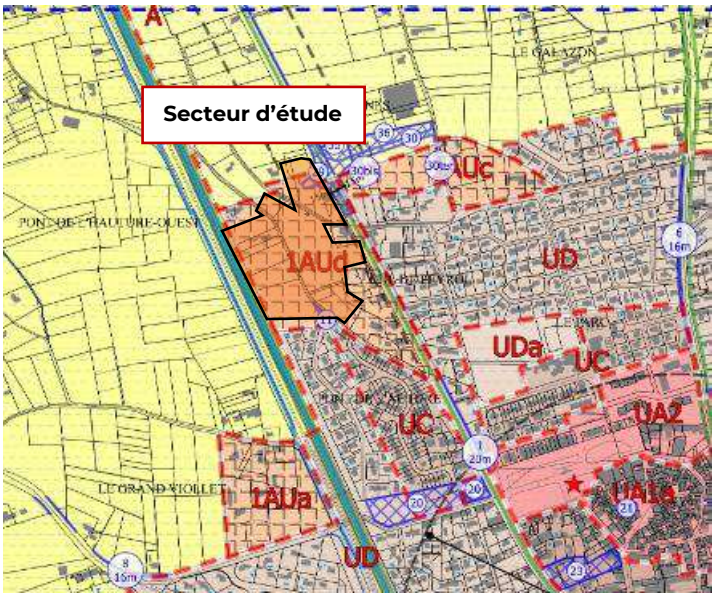
La procédure de modification n°3 du PLU de Sénas constitue une évolution du PLU approuvé en janvier 2016. Elle a été approuvée le 29 juin 2023.Cette modification 3 a permis de calsser le secteur d'étude en zone 1AU afin de rendre la zone compatible avec le porjet du Pont de l'Auture.

Le projet 1 correspond à l'orientation 1 du PADD qui vise à : « Mettre en place les conditions d'un développement urbain maitrisé » et plus précisément :

- L'orientation 1.2 : « Poursuivre l'offre du foncier tout en maitrisant le développement urbain »
- L'orientation 1.4 : « Assurer la mixité sociale »

Figure 128 : OAP secteur du Pont de l'auture (PLU de Sénas)

⇨ **Le projet apparait compatible avec le PADD et le PLU de Sénas, en prenant en compte la modification 3.**



LEGENDE

1. - PRESCRIPTIONS EDICTEES PAR LE PLU

a / les zones et les secteurs

- Zone, secteur et sous-secteur

b / les autres indications

- "Secteur de carrières" (mise en valeur des ressources naturelles liées au sous-sol)
- Eléments linéaires de paysage à protéger au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme
- Secteur à protéger au titre de l'article L151-23 du Code de l'Urbanisme
- Monument à protéger au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme
- ER ouvrage public / installation d'intérêt général / élargissement - création de voie
- Secteur dans lequel les constructions ou installations à partir d'une superficie supérieure à 1m² sont interdites dans l'attente d'un projet d'aménagement global. Cette servitude sera levée au plus tard 5 ans après la date d'approbation du présent PLU.
- Secteur faisant l'objet d'Orientations d'Aménagement et de Programmation
- Secteur où une partie des programmes de logements doivent être affectés à des logements locatifs financés par un prêt aidé par l'Etat. (secteurs 1AUb : 30% - secteurs UCha, UDa, 2AU, 1AUc : 40% - secteur UChb : 70%)
- Linéaire commercial et de bureaux à maintenir.

2. - PRESCRIPTIONS REPORTEES SUR LE PLU

- Application de l'article L.111-1-4 du code de l'urbanisme (amendement Dupont)
- Servitude de protection autour de l'église
- Périmètre de protection rapprochée du captage de la Cabre
- Périmètre de protection éloignée du captage de la Cabre

3. - Zones inondables du PPRI

- Zones inondables (voir plan détaillé, annexe PPRi)

Figure 5 : Extrait du zonage du PLU (senas.fr)

Le secteur d'étude est situé dans une zone 1AU destinée à accueillir un projet de logements et éventuellement des équipements. Le projet est inclus dans une OAP "Pont de L'auture" qui est, elle même identifiée au SCoT comme "Opération urbaine". Le secteur d'étude est concerné par l'emplacement réservée 29 en lien avec la création d'un carrefour à feux, par la CD13, à l'entrée nord est du secteur d'étude.

- ⇨ **Le secteur d'étude se situe dans une zone 1AU, et dans le sous-secteur 1AUd en lien avec le « Pont de l'Auture ».**
- ⇨ **La zone 1AUd vise à accueillir le projet de logements du Pont de l'Autre, et** ses équipements éventuels.
- ⇨ Le secteur d'étude est intégré dans le périmètre de l'OAP « Pont de l'auture »

3.3.5.4 CHOIX DU SITE ET EVOLUTION DU PROJET EN MATIERE DE DENSITE

Ce site a été ciblé il y a de nombreuses années en raison de son positionnement en entrée de ville, à proximité des grands axes de circulation, en limite des zones agricoles et dans la continuité des zones résiduelles. C'est donc un site ciblé pour son potentiel foncier. C'est pourquoi, selon les documents cadres (PLU, SCOT), ce site apparait favorable pour l'implantation d'un projet de construction de logements.

Etant donné son positionnement communal, l'aménagement de ce site va changer l'image de l'entrée de ville Nord de Sénas.

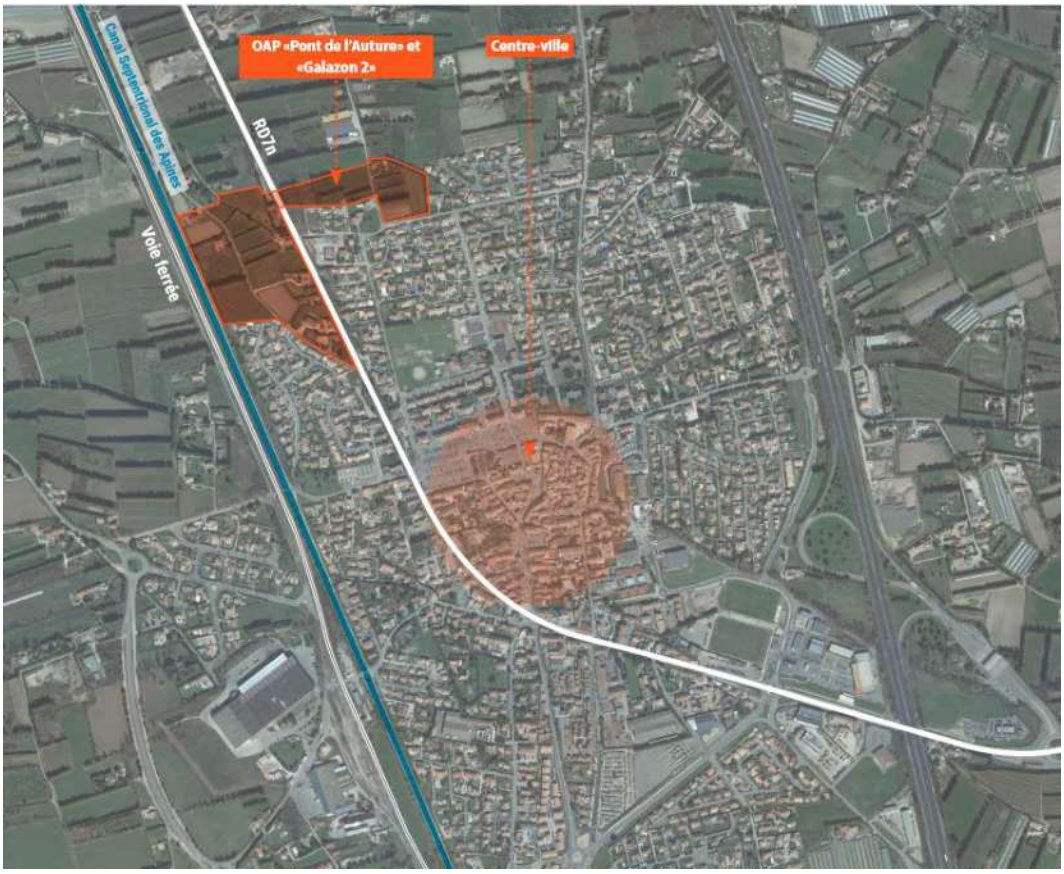


Figure 129 : Positionnement du site de projet dans la commune, au regard du centre déjà existant (CAUE)

Au cours des années, le centre-ville de Sénas, s'est progressivement étendu vers le nord. Cependant, certains projets de lotissement ont participé à dénaturer l'ambiance originale de la commune, et tendent à faire disparaitre l'ambiance « village » et les structures paysagères correspondantes. Ce site de projet représente donc un réel enjeu pour la commune, visant notamment à contenir cette extension résidentielle, tout en assurant la conservation des entités paysagères et écologiques, favorables à la préservation du patrimoine communal.

Figure 130 : Evolution parcellaire (CAUE)

Ce projet présente de nombreux intérêts pour la commune. Comme évoqué dans le chapitre 2.3 (Contexte socioéconomique), la commune de Sénas, souffre depuis plusieurs années d'un manque d'attractivité. L'idée est donc de proposer des logements novateurs, orienté vers le respect environnemental, le partage et les liens intergénérationnels. L'ambiance conviviale de village est également recherchée. De plus, comme indiqué, les modes de déplacement alternatifs à la voiture sont peu représentés dans la commune. Cependant les équipements récents, tendent à lancer le dynamisme vis-à-vis des modes doux et de la multimodalité, même dans les zones rurales.

C'est pourquoi, afin de proposer un projet novateur, et d'orienter les évolutions de variantes de projets, vers un plan masse de moindre impact environnemental, le projet été cadré en 1er lieu par une étude réalisée par la CAUE. Motivée par le maire et la commune de Sénas, cette étude vise à accompagner l'ensemble des équipes conception, en offrant des précisions sur le développement urbain du secteur nord.

Cette étude de recommandations propose une réflexion sur l'ensemble du secteur Nord du village, allant au-delà du simple périmètre de l'OAP. Une pensée globale qui tient compte du « déjà là », pour ne pas bouleverser ce territoire et ne pas aboutir à un énième lotissement, sans aménité, sans qualité architecturale ou paysagère.

Cette étude s'est basée dans un premier temps sur les grandes orientations de l'OAP, afin de relever l'ensemble des prescriptions architecturales, urbains, environnementales et

paysagères. Le but final étant de trouver un compromis entre ces différents points, afin de proposer un projet harmonieux.

Un état des lieux paysager a été effectué afin de relever les haies, les alignements d'arbres et de végétation d'intérêt, et de prendre en compte la structure des voiries. Tous les éléments en lien avec l'eau ont également été identifiés de façon à préserver des espaces de fraicheur dans le projet, mais également à conserver une partie importante du patrimoine agricole de la commune, en lien avec l'irrigation des terres.

Les formes bâties et les accès ont été étudiés dans le but de sélectionné les formes ancestrales à préservées et éventuellement à reproduire. Et dans le cas, contraire, l'ensemble des formations résidentielles allant à l'encontre de toutes ces orientations. C'est pourquoi, la trame viaire, a été finement approchée dans le but de favoriser un projet attrayant en entrée de ville, en prenant en compte la fluidité du trafic, et la réalisation de voiries adaptées aux différents besoins (services déchets, cheminements voiture, piétons, deux roues ...).

Cette étude a permis de mettre en évidence, l'ensemble des formations néfastes à la conservation de l'identité parcellaire et villageoise. Ces projets participent à long terme à la perte des chemins ruraux, des voies d'eau ancestrales et l'effacement du parcellaire, tant marqué dans un contexte agricole et rural.

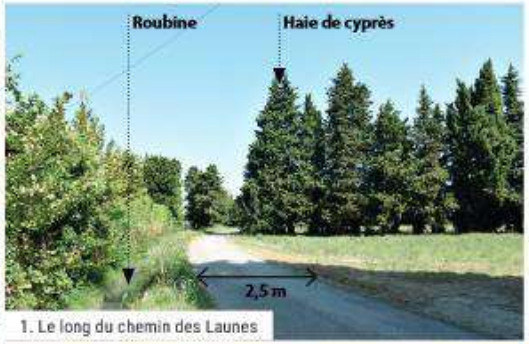
Après ce raisonnement, plusieurs orientations d'aménagements ont pu être proposées avec plusieurs grands principes tels que :

- **Offrir des espaces communs généreux, avec des plantations, et une nature, qui prennent une place majeure**
- **Proposer des lieux de vie collective, et adaptés aux modes doux**
- **Privilégier des aménagements paysagers de qualité en bordure de site afin de favoriser une intégration progressive du projet**
- **Proposer des espaces extérieurs au niveau des logements afin d'offrir des zones d'appropriation et de privilégier une bonne insertion du bâti**
- **Favoriser la mitoyenneté des logements pour rappeler l'ambiance rurale et villageoise, tout en respectant l'intimité de chacun.**

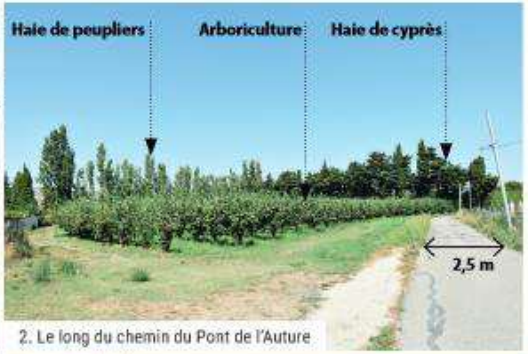
Suite à cette étude, dont les principales diapos illustrant ce raisonnement itératif sont présentées ci-après, deux variantes du projet ont été proposées, et ont fait l'objet d'une étude comparative (3.2 Présentation des différents scénarios).

Situation et contexte

État des lieux paysager



1. Le long du chemin des Launes

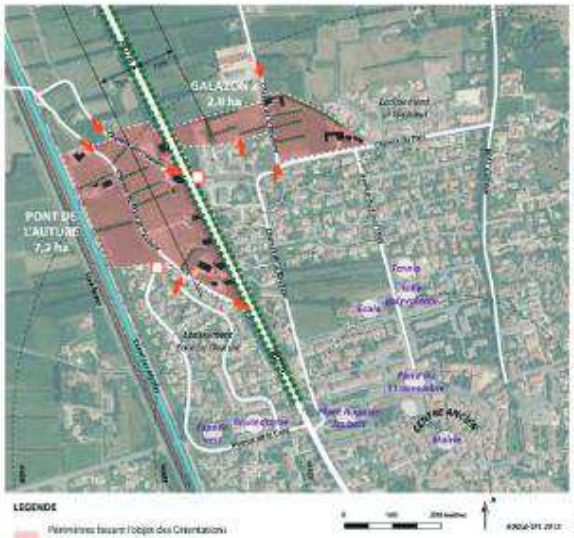


2. Le long du chemin du Pont de l'Auture

3. Le long du chemin du Parc

Situation et contexte

L'OAP «Pont de l'Auture» et «Galazon 2» - PLU



CONTEXTE ET ENJEUX

Les secteurs « Pont de l'Auture » et « Galazon 2 » se situent en continuité Nord du tissu urbain existant de part et d'autre de la RD7n et dans un rayon d'environ 900 mètres du cœur de village (commerces, équipements...). D'une superficie d'environ 10 hectares, ces secteurs sont actuellement occupés par des vergers, des prairies, des friches et quelques bâtis. Il est également présent des alignements de platanes principalement le long de la RD7n ainsi que des haies taillées correspondant aux haies brise-vent qui sont plantées en limite Nord et Sud de certaines parcelles.

Le secteur « Pont de l'Auture » est accessible par le chemin des Laures et le chemin de Pont de l'Auture qui débouchent sur la RD7n ainsi que par le lotissement du Pont de l'Auture. Quant au secteur du « Galazon 2 » il est accessible par le chemin du Parc et le chemin de la Roubine. Certaines voies sont particulièrement étroites.

A noter que le secteur est concerné par l'Amendement Dupont de la Loi Barnier de 1995 (article L.111-6 à L111-10 du Code de l'Urbanisme) qui vise à interdire l'implantation de constructions dans une bande de 75 mètres de part et d'autre de l'axe de la RD7n. La commune souhaite réduire ce recul à 35 mètres dans le cadre de l'urbanisation de ce secteur afin de favoriser une revalorisation de cette entrée de ville Nord et de lui donner un caractère urbain qualitatif. Ainsi, une étude « Loi Barnier » a été réalisée. Cette étude justifie, en fonction des spécificités locales, que cette diminution du recul est compatible avec la prise en compte des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages.

Ces deux sites de développement font l'objet de prescriptions dans le SCOT Agglopôle Provence selon leur classement : le secteur « Pont de l'Auture » identifié en tant qu'Opération Urbaine de Rang SCOT et le secteur « Galazon 2 » identifié en tant que Nouveau Quartier Communal. L'enjeu de cet aménagement est de permettre notamment l'aménagement d'un carrefour sur la RD7N afin de requalifier et de sécuriser l'entrée de ville Nord.

ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION

Le schéma ci-contre illustre les différentes Orientations d'Aménagement et de Programmation sur les secteurs « Pont de l'Auture » et « Galazon 2 » qui pourront accueillir des opérations indépendantes, tout en conservant des principes d'aménagement cohérents à l'échelle de l'entrée de ville nord. A noter que ces orientations pourront être réexaminées en fonction de l'avancement des réflexions et des études lors de la modification ou de la révision du PLU qui est nécessaire pour ouvrir à l'urbanisation ces zones.

1) Programmation HABITAT

Secteur « Pont de l'Auture »

- Assurer une densité résidentielle minimale de 25 logements à l'hectare ;
- Réaliser au moins 40% de logements aidés par l'Etat ;
- Assurer une diversité de la typologie urbaine en réalisant une part de l'habitat individuel limitée à 50% de la production du programme, le reste devant développer l'habitat groupé et collectif (30% de logements collectifs et 20% d'intermédiaires) ;
- Réaliser environ 200 logements.

Secteur « Galazon 2 »

- Assurer une densité résidentielle minimale de 25 logements à l'hectare ;
- Réaliser au moins 40% de logements aidés par l'Etat ;
- Réaliser environ 70 logements.

2) Prescriptions URBAINES

- Créer un carrefour au niveau de la RD7n et deux nouvelles voies structurantes qui permettront ainsi de desservir les nouveaux quartiers d'habitat.

  Cet aménagement permettra également de sécuriser l'entrée de ville Nord de Sénas. Ainsi, les automobilistes seront ralentis dès l'entrée dans Sénas avant de traverser le centre-ville à vitesse réduite.
- Réaménager le Chemin de la Roubine et le tronçon central du Chemin du Pont de l'Auture en tant que voies structurantes.
- Aménager des cheminements doux (piétons et/ou cyclistes) sur l'ensemble des voies créées ou réaménagées.
- Un recul d'inconstructibilité de 35 m de part et d'autre de la RD7n devra être respecté.

3) Prescriptions ARCHITECTURALES ET ENVIRONNEMENTALES

- Assurer une architecture qui participe à la composition d'une image de qualité de l'entrée de ville Nord.

  La préconisation principale est d'éviter une hétérogénéité architecturale qui viendrait complexifier les perceptions depuis la route.
- Orienter les constructions au Sud pour maximiser les apports solaires et augmenter la productivité d'une installation solaire thermique par exemple.
- Diversifier les formes urbaines (habitat individuel, intermédiaire, petit collectif, ...) avec des hauteurs limitées à R+2 afin de garantir l'insertion des constructions dans leur environnement.
- Toute nouvelle construction ou opération sera conditionnée à l'augmentation de la capacité de la station d'épuration.

4) Prescriptions PAYSAGERES

- Conserver et reconstituer, dans la mesure du possible, les haies végétales existantes pour établir une ambiance de plaine ;
- Privilégier un traitement végétal des interfaces entre zones urbanisées et zones agricoles avec des haies d'essences caractéristiques du paysage sénassais (Cyprès de Provence, Peupliers d'Italie,...) ;
- Assurer un traitement paysager de la marge de recul de 35 mètres de part et d'autre de la RD7n et des noues bordant la voie structurante. Ces espaces serviront à la rétention des eaux pluviales ;
- Réaliser les voies de circulations douces et les espaces de stationnement avec des revêtements plus perméables favorisant l'infiltration des eaux pluviales (pavés, graviers, gazon, ...).

  Une bonne partie de l'assainissement des eaux pluviales est ainsi réalisée en surface grâce à ces aménagements qui auront également, pour certains, une vocation d'espaces de loisirs.

Justifications Loi Barnier (Cf. document en annexes)

Qualité urbaine, architecturale et paysagère :

- une opération d'ensemble pour une meilleure harmonie architecturale et paysagère ;
- une orientation des bâtiments définie et des formes urbaines diversifiées ;
- un traitement paysager de la marge de recul ;
- une interface zone urbanisée/zone agricole délimitée visuellement par la plantation de haies ;

Nuisances :

- respect des normes acoustiques conformes aux dispositions des différents arrêtés préfectoraux et marges de recul inconstructibles ;
- les nuisances visuelles seront atténuées par la plantation de haies et la marge de recul ;

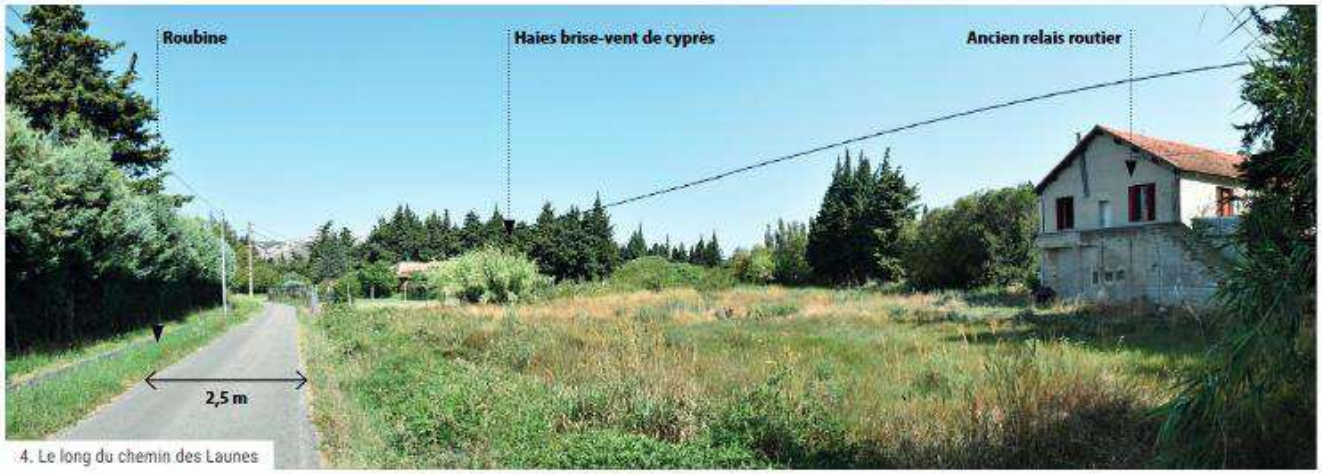
Sécurité :

- suppression de l'accès direct du chemin des laures et création d'un rond point sur la RD7n, plus sécuritaire ;
- interdiction de nouveaux accès directs sur la RD7n.

L'OAP prévoit :
- 25 logements à l'hectare minimum avec au moins 40 % de logements aidés par l'État pour les deux secteurs, environ 200 logements pour Pont de l'Auture et 70 pour Galazon 2
- La création d'un giratoire et de deux voies structurantes dont l'emplacement semble peu judicieux pour la desserte des deux secteurs.

Enjeu

-> Une OAP à revoir et à améliorer en fonction des ajustements des projets



4. Le long du chemin des Launes

5. Le long du chemin du Pont de l'Auture

6. Le long du chemin de la Roubine

Situation et contexte

État des lieux paysager

Permanence de la trame agricole qui traite du vent et de l'eau.

Enjeu

-> Se baser sur cette trame pour les projets futurs. Éviter tout bouleversement de la trame agricole ancestrale et maintenir les structures parcellaires pour garantir la pérennisation des fonctions hydrauliques et coupe-vent.

Situation et contexte

Les chemins de l'eau

Enjeu

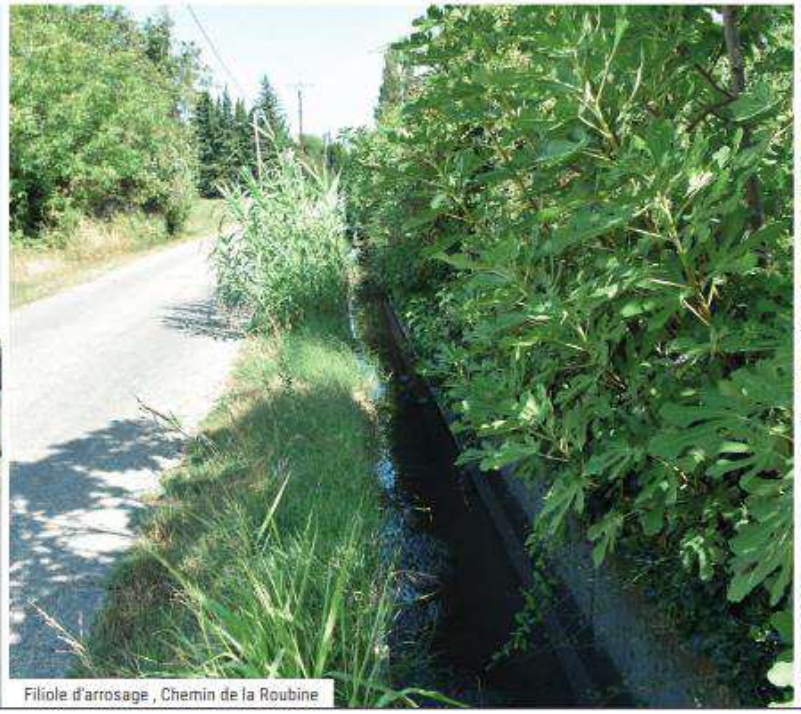
-> Maintien de la qualité du cadre de vie (rafraîchissement...)

Canal Septentrional des Alpines

Filiole d'arrosage, Chemin des Launes

Chemin de la Roubine

Filiole d'arrosage, Chemin du Parc



Filiole d'arrosage , Chemin de la Roubine

Martelière au Chemin de la Roubine

Situation et contexte

Formes bâties et accès

Des typologies bâties existantes qui ont fait leurs preuves.

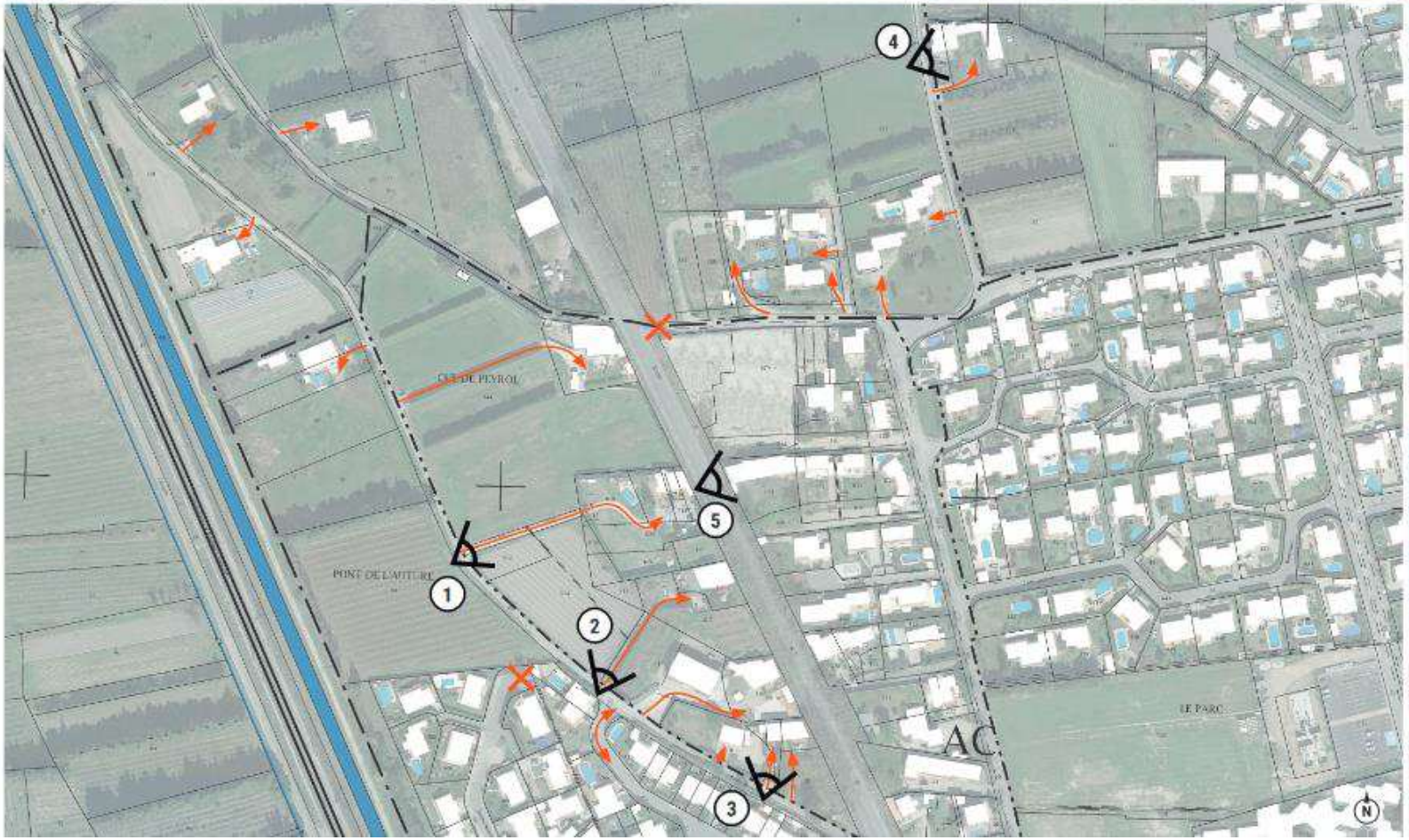
Enjeu

-> S'inspirer de ces typologies bâties pour les futures opérations.

1

2

3



4. Mas ancien et son platane au Chemin de la Roubine

5. Mas perpendiculaire à la Départementale 7n

Situation et contexte

Impasses et servitudes de passage

Depuis les dernières décennies, la structuration du quartier s'est faite sur un système d'impasses et de servitudes difficiles à intégrer dans un projet global de requalifictaion.

Enjeu

-> Repenser la trame viaire à travers un projet global pour la desserte du quartier et pour assurer, à l'échelle de tout le nord de Sénas, une bonne intégration des opérations.

1. Rue en cul-de-sac du lotissement Pont de l'Auture

2. Barrières au bout du Chemin du Parc

3. Servitude de passage depuis le Chemin du Parc

4. Servitude de passage depuis le Chemin de la Roubine

Situation et contexte

Les dérives à éviter

• Surdimensionnement des voies de dessertes (systématisation du «tout voiture»)
• vocabulaire routier (bordures bétons, terre-plein, trottoirs en enrobé, ...)
• absence d'aménité (ombre, bancs, espaces communs de rencontre,...)
• clôtures hétérogènes parfois non enduites
• absence de nature

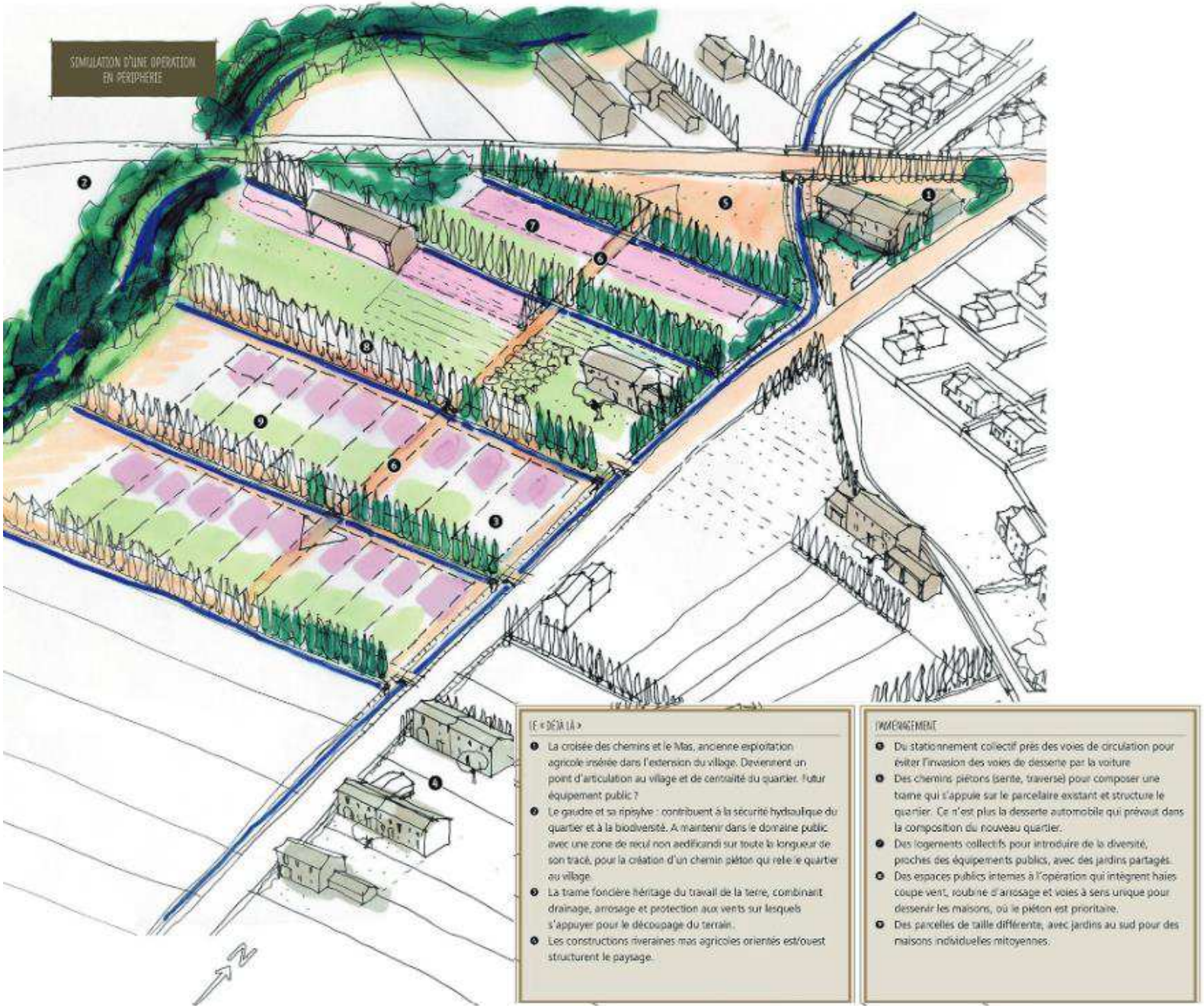
Toutes ces dérives contribuent à la **perte de l'identité paysagère et villageoise**, avec l'effacement du parcellaire, des chemins de l'eau et des chemins ruraux.

Chemin du pont de l'Auture : de hautes haies monospécifiques très denses, qui ferment le paysage

Partie Est du chemin du Parc : hauts murs, voie surdimensionnée, absence d'arbres pour ombrager

Avenue du 8 mai : hauts murs, voie surdimensionnée, absence d'arbres pour ombrager

Avenue de Cambrai, lotissement du Pont de l'Auture : aucune aménité, rudesse du paysage en confrontation directe avec l'espace agricole



Orientations d'amenagement

Tenir compte du « déjà là »

Aujourd'hui, la rareté des terrains disponibles oblige à diminuer la taille des parcelles et faire preuve de créativité pour agencer les constructions les une par rapport aux autres. Il s'agit aussi d'**offrir des espaces communs généreux où les plantations et la présence de la nature tiennent une place majeure**.

Parce que ces maisons individuelles ou bâtiments constitueront à terme une partie de ville, ils doivent être pensés comme tels, tant au niveau des espaces collectifs que du découpage parcellaire et de leur implantation :

• L'aménagement du terrain reliera les nouvelles voies aux espaces publics structurants, en assurant la continuité des cheminements piétons. Des **lieux de vie collective** seront prévus et **ne seront plus pensés exclusivement pour la voiture**.

• Pour garantir la bonne intégration de l'opération dans le site, **l'aménagement paysager des espaces collectifs et des clôtures** sera conçu et réalisé en amont.

• Des **espaces de transition entre la rue et le logement offriront aux futurs habitants des lieux d'appropriation.** Le découpage parcellaire optimisera le terrain, et permettra d'orienter correctement les constructions vers le sud tout en générant des espaces extérieurs privatifs respectant l'intimité de chacun.

• Le règlement d'urbanisme (PLU) permet **la mitoyenneté** et la variété des espaces de transition entre public et privé.

3.3.5.5 ANALYSE DES ALTERNATIVES DE DENSIFICATION

L'étude de variantes présentée dans **le point 3.2.1**, met en évidence l'évolution des deux plans masse ayant étaient utilisées comme base dans la réalisation du projet. Le projet retenu est identifié comme celui de moindre impact environnemental, notamment pour le réagencement des logements, mais également pour l'optimisation de sa densité, qui a été revue progressivement à la baisse. Ces initiatives permettent de répondre favorablement aux 4 points suivants, et de proposer ainsi un projet cohérent avec les attentes de la commune, mais également avec l'ensemble des motivations visant à préserver au maximum les entités existantes, en lien avec l'identité de la commune.

1. **Cadre de vie** : la variante retenue met en évidence un projet cohérent avec la mise en place d'espaces communs de convivialité, alliant rencontre et utilisation de modes doux. Les voiries ot été retravaillé de façon à privilégier une zone centrale de bien-être et des zones périphériques dédiées aux accès en voiture. De ce fait, ces espaces de rencontre, se situent en recul des voiries principales, ce qui limite les nuisances sonores. Les logements bénéficient de terrains attenants et d'espaces de stationnement au niveau des entrées, c qui permet de gérer la problématique de stationnement. Les logements sont pour grand nombre, accolées afin de favoriser les liens entre voisins et redonner l'esprit village au projet. Les délimitations parcellaires sont principalement axées sur la végétation afin de palier à la réalisation d'importantes murs séparatifs qui donnent une image peu accueillante des lieux.
2. **Qualité architecturale** : les logements sont de faible hauteur afin respecter la cohérence avec les espaces résidentielles présents dans les espaces limitrophes. Il est prévu de réaliser quelques logements collectifs, mais les blocs sont limités et les hauteurs retreintes également. Leur positionnement ne marge du projet, derrière de grande haie assureront leur discrétion dans le paysage. Les formes architecturales choisies renvoient aux hameaux villageois, et assurent une parfaite cohérence avec les espaces agricoles environnants. Concernant les performances énergétiques, les bâtiments respecteront la réglementation en vigueur sur ce point afin d'offrir aux futurs habitants des espaces de vie salubre et confortables.
3. **Pratiques urbaines** : La commune de Sénas est marquée par un manque de dynamisme et ne met pas assez en avant l'utilisation des modes de déplacements alternatifs à la voiture. Récemment des investissements en faveur des modes doux, ont été initiés sur la commune. C'est pourquoi, le projet à fait l'objet d'une amélioration sur ce point, en réalisant tout un cheminement doux dans le cœur du projet. La voie centrale sera effectivement privatisée en ce sens, afin de préserver les espaces verts communs, situés au centre du projet. Ces initiatives appellent à la promenade, la détente, la rencontre, et participent à limiter les émissions de nuisances sonores sur site.
4. **Bénéfices environnementaux** : le projet a été remanié en prenant en compte l'ensemble des enjeux environnementaux identifiés sur site. C'est pourquoi, une part importante de patrimoine végétal a été préservée et a dirigé l'implantions du bâti (comme cela été préconisé par la CAUE). Le projet tente donc de s'insérer dans le terrain, en privilégiant la conservation des entités paysagères favorables à l'insertion douce du projet. Également, le site est concerné par des risques inondations, que le projet prend en compte. Des ouvrages hydrauliques et paysagers seront ainsi mis en place afin d'assurer confort et sécurité aux futurs

habitants. Le réseau hydrique présente sur site étant préservé, il sera utilisé pour l'irrigation des terrains et promouvoir le développement spontané de la végétation. Enfin le projet, se veut respectueux des entités naturelles à enjeux, de par la conservation de la zone humide potentielle identifiée dans nord-ouest.

Au regard de ces 4 points, et en prenant en compte le raisonnement itératif sur lequel cette variante a été réalisée, la variante retenue, représente celle de moindre impact environnemental.

Figure 131 : Synthèse des grands principes d'optimisation de la densité du projet (Gallo, Even)

3.3.6 L'EVOLUTION DU SECTEUR DE PROJET AVEC ET SANS PROJET, POUR LA BIODIVERSITE

Le tableau ci-après présente l'évolution pressentie du secteur de projet avec la mise en place du projet retenue, sur la thématique « biodiversité ». Le projet présente des avantages non négligeables en faveur de la biodiversité.

Tableau 35 : Évolution du site, avec et sans projet (Even)

Composante environnementale	Évolution du milieu sans projet	Évolution du milieu avec projet
Habitats naturels	Milieux agricoles en grande partie et végétalisés	Projet réalisé en adéquation avec la conservation des entités végétales les plus représentatives et en accord avec un fonctionnement écologique optimisé (TVB). La trame bleue présente assurera sur le long terme un bon développement de la végétation dans le projet, en plus des espaces paysagers mis en place. La zone humide potentielle sera préservée.
Flore	Espèces communes avec une grande proportion d'espèces exotiques envahissantes et exogènes	Espèces adaptées au climat et au milieu, offrant des strates développées et attractives pour la biodiversité
Oiseaux	Espèces aux enjeux modérés qui utilisent le site comme une zone de recherche de nourriture principalement	Un programme paysager qui permet de préserver des zones favorables aux oiseaux nicheurs. Des espaces arborés pouvant favoriser les zones de nidification, aussi pour les espèces nocturnes.
Reptiles	Espèces identifiées sur site présentant des enjeux relativement faibles	Prise en compte des espèces présentes sur site en amont de la phase chantier Nouveaux milieux avec l'intégration d'habitats favorables pourraient permettre une colonisation par de nouvelles espèces.
Amphibiens	Espèces identifiées dans le site présentant des enjeux relativement faibles	Colonisation possible avec la création des bassins d'orages, et des espaces paysagers.
Insectes	Une espèce protégée (Diane) présente sur site, dans le nord-est du site de projet	Mise en place de plusieurs espaces paysagers favorables aux insectes Réalisation d'un chantier en accord avec les enjeux identifiés sur cette zone

Composante environnementale	Évolution du milieu sans projet	Évolution du milieu avec projet
Chiroptères	Espèces aux enjeux modérés qui utilisent principalement le site comme zone de chasse, et de transit	Conservation de nombreuses haies, et création d'une TVB au sein du site de projet afin de maintenir le fonctionnement écologique des espaces pour les chiroptères. Limitation des éclairages et création de zones centrale arborée favorable aux chiroptères.
Mammifères terrestres	Aucune espèce à enjeux présente	Comme pour les chiroptères, les investissements paysagers visant l'optimisation de la TVB et le maintien de certaines haies favorise la recolonisation du site par des mammifères.
Réseau écologiques	Réseau écologique fonctionnel par la présence de plusieurs haies mono spécifiques en lien avec le vent et la délimitation parcellaire des espaces agricoles	Conservation de plusieurs haies et morceau de haies afin de maintenir un réseau écologique fonctionnel, ainsi que la zone humide. Renforcement de ce réseau par la création d'espaces verts paysagers et conservation des roubines. Approche TVB fonctionnelle optimisée dans le cadre de ce projet, avec conservation de la ZH potentielle.

4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFET NÉGATIFS ÉVENTUELS

4.1 PREAMBULE

4.1.1 *DEFINITION DES IMPACTS*

Selon la doctrine « éviter, réduire et compenser » les impacts sur le milieu naturel du 25 juin 2012 (mise à jour le 16 janvier 2014), « Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, …. Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence Éviter, Réduire, Compenser ». L'obligation légale (codifiée aux articles L.122-3 et L.122-6 du code de l'environnement et L.121-11 du code de l'urbanisme) faite aux maîtres d'ouvrage d'éviter, de réduire et de compenser (ERC) les impacts de leurs projets sur les milieux naturels, ont pour finalité de promouvoir un mode de développement intégrant les objectifs de la transition écologique, en favorisant une gestion raisonnée de l'utilisation du foncier naturel et d'atteindre les objectifs en termes de préservation et d'amélioration des écosystèmes et de leurs services.

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives et de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, …).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement ».

Ainsi, ce chapitre a été rédigé dans l'esprit de cette doctrine.

En effet, pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par le projet, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase de fonctionnement. Dans un second temps, des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire au maximum les impacts identifiés. Par la suite, l'impact résiduel est évalué ; il s'agit de l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Enfin, s'il en résulte un impact résiduel, des mesures de compensation seront proposées.

Ainsi, la flore, l'avifaune, les chiroptères et les autres groupes faunistiques qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques peuvent subir des perturbations, des dérangements voire des destructions involontaires qu'il convient d'amoindrir ou mieux d'annuler quand il est nécessaire. Les actions de compensation ont pour objectif d'atteindre l'impact le plus faible possible.

À défaut, l'obtention d'un impact résiduel très faible ou même faible est une finalité positive dans le sens où les mesures entreprises profiteront à bon nombre d'espèces et apporteront également une plus-value à d'autres milieux qui seront réhabilités par la même occasion.

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur importance est nécessaire. Différentes méthodologies permettent d'arriver à ce résultat. Elles reposent toutes sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation du projet avec la sensibilité du milieu.

4.2 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES PROPOSEES

4.2.1 IMPACTS DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE

L'étude de la topographie du secteur d'étude montre des variations locales de faible ampleur, qui ne présentent pas de contraintes vis-à-vis du projet. **Au regard de ces données, les enjeux sur la topographie ont été jugés faibles**.

- **En phase de chantier**, la réalisation de nouvelles constructions mais également de tout nouvel ouvrage construit sur des terrains non urbanisés (voirie, réseaux…), nécessitera, des **terrassements, des décaissements et des aplanissements** qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie initiale du site Ces travaux vont donc modifier la topographie actuelle du secteur de projet.
  Ces impacts bruts, directs et permanents sont jugés forts.
- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoir la réalisation d'un ensemble de logements. Un bassin d'orange est prévu dans le centre du projet, ce qui permettra de répondre en partie au risque inondation présent sur site. La réalisation de ce bassin d'orage va induire un décaissement de la zone sur une hauteur de 30 cm environ, ce qui apparait faible à l'échelle du secteur de projet.
  Ces impacts bruts, directs et permanents, sont considérés comme faibles.

Dans le cadre de l'élaboration de ce projet, les mesures de réduction suivantes sont proposées afin de diminuer significativement les impacts énoncés précédemment.

- **En phase de chantier, afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, une réutilisation de la matière est envisagée.** Aussi les excédents de matières seront gérés conformément au plan départemental des déchets du BTP.

  ↳ **Les impacts résiduels, directs et temporaires sont ainsi jugés faibles, après mise en place de ces mesures**.

- **En phase de fonctionnement,** la finalité du projet prévoit des aménagements en accord avec une accessibilité optimale.

  ↳ **Il n'y a pas d'impacts résiduels à considérer.**

⇨ **La mise en place de ces mesures de réduction, notamment lors de la phase chantier (étape la plus impactante sur la topographie), permet de conclure sur des impacts résiduels globalement faibles sur la topographie du milieu.**

4.2.2 IMPACTS SUR LA GEOLOGIE

Les travaux ne sont pas de nature à impacter la géologie locale. Ils ne comportent que des interventions superficielles et aucune opération de forage ou de battage profond n'est prévue.

La réalisation du projet ne va entrainer aucune modification des sols et sous-sols en phase aménagée.

⇨ **L'impact sur la géologie, aussi bien en phase de chantier que de fonctionnement, sera nul. Aucun impact résiduel n'est à prévoir.**

4.2.3 IMPACTS DU PROJET SUR LE CLIMAT

Le climat méditerranéen domine sur la commune de Sénas. Le projet prévoir la création de logements sur un site occupé actuellement par des terrains agricoles. Le site est à ce jour déjà végétalisé.

- **En phase de chantier,** la réalisation du projet va impliquer la destruction d'une partie des espaces végétalisés. Ceci aura pour conséquence de diminuer la végétalisation existante et d'exposer au soleil des zones minéralisé (espaces en terre).
  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé <u>fort</u>.
- **En phase de fonctionnement,** le projet va accueillir des logements, des espaces de stationnement et des zones de circulation. L'artificialisation et la fréquentation humaine d'un site auparavant centré sur les exploitations agricoles, va impliquer la formation d'îlots de chaleurs locaux, notamment lors des périodes estivales.
  Cet impact brut, direct et permanent est jugé <u>fort</u>.

Dans le cadre de l'élaboration de ce projet, les mesures de réduction suivantes sont proposées afin de diminuer significativement les impacts énoncés précédemment.

- **En phase de chantier,** il apparait difficile de limiter les ilots de chaleurs, notamment lors des périodes estivales. Un planning de travaux temporaire, peut éventuellement être mis en place afin d'effectuer des rotations d'équipes et de limiter ainsi le nombre d'engins en marches sur le chantier au même moment. D'autre part, il est aussi possible de décaler les horaires de chantier en privilégiant un démarrage plus tôt des travaux nécessitant l'utilisation d'engins à moteurs. La mise en place de ces mesures temporaires, en fonction des variations saisonnières, permet de définir
  - ⮡ **les impacts résiduels, directs et temporaires comme <u>modérés</u>.**
- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoit la réalisation d'espaces verts paysagers centrés sur la plantation de plusieurs arbres, et la réalisation d'espaces verts communs. Les voiries seront dotées de linéaires arborés, et certains espaces de stationnement auront comme aménagements des pergolas. De plus certains arbres seront conservés et une partie des haies existantes seront préservées. Ces aménagements permettront de limiter la formation locale des ilots de chaleurs sur

le secteur d'étude. Bouygues Immobilier s'engage d'ailleurs sur plusieurs thématiques, aussi bien pour la biodiversité, que pour le climat. **Cette entreprise, reconnue comme « engager pour la nature » par les pouvoirs publics français, propose dans ces projets de limiter au maximum l'imperméabilisation des espaces, et propose des espaces paysagers apportant fraicheur et convivialité.** Cependant, la végétalisation de l'état initial ne sera pas atteinte ce qui ne permettra pas de proscrire la réalisation de ce phénomène naturel. Les revêtements utilisés pour la création de voiries seront étudiés et optimisées afin de limiter la formation de es ilots de chaleurs.

➥ Par conséquent, **les impacts résiduels, directs et permanents sont jugés modérés.**

⇨ **La mise en place de ces mesures de réduction permet de considérer des impacts résiduels modérés sur cette thématique.**

4.2.4 IMPACTS DU PROJET SUR LA CONSOMMATION D'ESPACE (VOIR 3.3.3 « ETUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE »)

Le PLU de Sénas a été approuvé par le Conseil Municipal du 20 septembre 2016 et est exécutoire depuis le 4 octobre 2016. Il a été modifié le 22 mars 2018 et est exécutoire depuis le 14 mai 2018. La modification 3 du PLU, en lien avec le changement de zonage de l'OAP du Pont de l'Auture a été approuvé le 29 juin 2023. Le secteur d'étude est situé dans une zone 1AU, destinée à recevoir un projet de logements, et ses éventuels équipements. Le secteur d'étude est localisé dans le sous-secteur 1AUd relatif au « Pont de l'Auture ». Le secteur d'étude est également identifié dans l'OAP du « Pont de l'Auture ».

Le secteur d'étude est concerné par l'emplacement réservée 29 en lien avec la création d'un carrefour à feux par le CD13 à l'entrée nord est de la zone de projet.

Le secteur de projet s'insère en limite d'urbanisation et dans la continué d'espaces agricoles. Par conséquent, l'insertion paysagère doit être réfléchie et optimisée de façon à proposer un projet cohérent avec le bâti présent ais aussi avec les espaces agricoles présents en arrière-plan.

De ce fait, le projet s'est orienté sur la préservation et la réalisation d'un réseau de haie à l'échelle du secteur de projet.

En accord avec les directives du PLU et l'OAP dont fait partie le secteur d'étude, le projet propose la réalisation d'un ensemble de villas et de petits collectifs, ce qui apparait cohérent avec le tissu résidentiel individuel présent au sud.

Comme présenté dans l'étude d'optimisation de la densité (au 3.3.3), l'implantation du projet et son agencement apparaissent compatibles avec l'ensemble des documents cadres supérieurs tels que le PLU, et le SCoT. L'étude de variantes montre également qu'un raisonnement en faveur de l'environnement a été mis en place de façon itératif afin de propose un dernier lieu un projet de moindre impact environnemental.

L'agencement permet de créer des espaces de respiration paysager, favorable à la création de linéaires végétalisés, de la conservation de certaines haies et l'aménagement concomitante des bassins de rétention des eaux pluviales. La réflexion environnementale

du projet a mené à effectuer de l'évitement sur la zone humide potentielle présente dans le nord-ouest du secteur d'étude.

⇨ **Par toutes ces observations, les impacts bruts sur la consommation d'espace sont jugés faibles.**

4.2.5 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 36 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la topographie								
Phase de chantier	Le chantier va impliquer des terrassements, aplanissement et décaissements. Ces travaux vont provoquer des modifications locales de topographie, plus ou moins importante	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Utilisation de la matière excavée pour l'aménagement des espaces extérieurs et intérieurs, traitement des déchets du BTP selon le plan départemental des déchets du BTP.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet final vise à rendre le site accessible, sans réelle contrainte topographique.	**FAIBLE**					Aucune mesure de réduction n'est à proposer	**/**
Impact sur la géologie								
Phase de chantier et de fonctionnement	Les travaux et le projet dans la globalité ne concerne que des aménagements superficiels	**NULS**					**/**	**NULS**
Impact sur le climat								
Phase de chantier	Le secteur de projet est localisé dans un espace	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Il est possible de mettre en place des équipes de chantier pour limiter les engins en	**MODERE**

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	agricole fortement végétalisé par des espaces prairiaux, des haies et des zones arborées. La réalisation du chantier va détruire ces espaces verts naturels et amplifier la formation d'ilots de chaleurs locaux.						marche et les dégagements de chaleurs sur site. Aussi une adaptation des périodes de travail plus tôt le matin, en été, pourrait permettre de limiter ces ilots de chaleurs.	
Phase de fonctionnement	Le projet va accueillir des logements. L'artificialisation du site, et sa fréquentation humaine va induire un réchauffement local des espaces.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet prévoit la réalisation de zones arborées, et la conservation de certains arbres et haies, notamment le long des voiries. Aussi des espace verts communs sont prévus. Les espaces de stationnement seront en partie équipés de pergolas. Les revêtements utilisés seront étudiés afin de limiter la formation de ces ilots de chaleurs urbains.	**MODERE**
Impacts sur la consommation d'espaces								
Phase de chantier	Le projet est inclus dans une OAP "Pont de L'auture" qui est elle même identifiée au SCoT comme "Opération urbaine". Le secteur d'étude est situé dans une zone 1AU	**FAIBLE**					Aucune mesure de réduction n'est à proposer, la réalisation de ce projet, met en évidence des impacts positifs sur le devenir des espaces.	**/**
Phase de fonctionnement								

4.3 IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE ET MESURES PROPOSEES

4.3.1 IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

Le secteur de projet se localise dans le nord-ouest de la commune de Sénas, dans un contexte fortement agricole. Les espaces concernés pour l'accueil du projet sont dominés par des zones agricoles végétalisés, entourés de multiples haies brise vents. L'analyse paysagère a permis de conclure sur des **enjeux modérés faibles** sur le paysage, en fonction des différentes échelles de visibilité**.**

- **En phase de chantier**, la construction des bâtiments va avoir un impact sur le voisinage en termes de visibilité à cause des engins de chantier et des éventuelles grues. Les environs du projet sont en effet occupés par des espaces résidentiels qui possèdent une visibilité directe sur le secteur d'étude. **Le bâti présent au plus près du secteur de projet prend la forme de maison individuelles. Cet impact brut direct et temporaire est qualifié de modéré en raison de l'importante concentration urbaine présente à proximité directe du secteur d'étude.**
- **En phase de fonctionnement**, la finalité du projet va proposer un regroupement de logements, de faibles hauteurs, de type maison individuelles accolées et de logements collectifs de faibles hauteurs.
  Cet impact brut direct et permanent est qualifié de modéré.

Quoi qu'il en soit, l'aménagement du secteur de projet, a été réfléchi afin de limiter les covisibilités et de parfaire l'intégration du projet dans le paysage, en prenant notamment en compte les vues proches et les vues lointaines.

- **En phase de chantier**, le projet prévoit une délimitation stricte de l'emprise chantier afin de ne pas impacter les espaces naturels environnants et les zones résidentielles d'ores et déjà présentes. Etant donné la faible concentration urbaine, les vue proches et lointaines sur le secteur d'étude devraient être limitées à quelques espaces résidentiels.
  - ➥ **Cet impact résiduel (altération) direct et temporaire est qualifié de faible.**
- **En phase de fonctionnement**, le projet étudié et retenu met en évidence la création d'espaces verts paysagers de qualité visant à fondre au maximum le projet dans son environnement initial. C'est pourquoi, un travail de conservation a été réalisé notamment au niveau de réseau de haies. Les haies présentes et identifiées sur le site à l'état initial ont été en partie conservées, permettant de créer des écrans végétaux au niveau de espaces bâtis et de limiter ainsi les vues directes sur le secteur de projet. Les vues lointaines sur le projet sont pressenties comme faibles au regard de l'important couvert végétal encore présents dans les environs.
  Afin d'optimiser le projet paysager, les voiries ont été agrémentées par des alignements d'arbres et des bassins d'orages sont présents au niveau des espaces communs. De ce fait, les espaces vers paysagers ont été optimisées au niveau de l'emprise au sol du projet. (Voir 3.3.2).
  - ➥ **Cet impact résiduel direct permanent est qualifié de faibles.**

4.3.2 *IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE*

La commune de Sénas, est concernée par du patrimoine archéologique et un monument historique. Aucune de ces éléments n'est présent dans le secteur d'étude, ou à proximité directe de celui-ci. Ainsi, les enjeux sur le patrimoine ont été jugés **faibles**.

- **En phase de chantier,** les engins de chantier seront limités à une emprise stricte ce qui permettra d'assurer la conservation du patrimoine bâti et archéologique.
  Cet impact brut direct temporaire est jugé nuls.
- **En phase de fonctionnement,** le projet dans son ensemble n'est pas de nature à porter préjudice au patrimoine bâti et archéologique présents dans la commune de Sénas.
  Cet impact brut direct et permanent est jugé nuls.

⇨ **Etant donné l'absence d'impacts bruts sur ce volet, aucun impact résiduel n'est à mettre en évidence. Aucune mesure n'est donc proposée.**

⇨ **Par conséquent les impacts résiduels sont globalement jugés faibles sur l'ensemble du secteur de projet.**

4.3.3 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 37 : Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impacts sur le paysage								
Phase de chantier	La mise en place d'un chantier va impliquer la présence d'engins de chantier et de grues. Les espaces résidentiels situés à proximité seront visuellement impactés par le chantier du projet. Cependant, la faible concertation urbaine, limite la volume d'habitants directement impactés.	**MODERE**	**X**			**X**	**Evitement et Réduction** : Limitation des emprises du chantier de façon stricte, afin de préserver les espaces construits et naturels présents dans les environs proches du projet.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet final met en évidence la création d'un ensemble de logements formé par des villas individuelles accolées et des logements collectifs de faible envergure.	**MODERE**	**X**		**X**		**Réduction** : l'insertion paysagère du projet a été optimisée par la conservation partielle du réseau de haie d'ores et déjà présent sur le site. Les voiries seront agrémentées par des linéaires arborés et les espaces communs sont aménagées par des bassins d'orage végétalisés.	**FAIBLE**
Impacts sur le patrimoine								

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier	Le secteur d'étude n'est pas concerné par des éléments patrimoniaux.	**NULS**	**X**			**X**		
Phase de fonctionnement	Le projet ne porte pas atteinte et ne sera pas de nature à porter atteinte au patrimoine.	**NULS**	**X**		**X**			

4.4 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL ET LA BIODIVERSITE ET MESURES ENVISAGEES

4.4.1 PRESENTATION DU PROJET

Bouygues immobilier prévoit la réalisation d'un ensemble de logement sur le secteur d'étude. Le secteur destiné à recevoir le projet représente une surface de 44 326 m². (PC est et Pc ouest).

Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble de 159 logements constitués de villas individuelles accolées et de petits immeubles semi-collectifs.

Le projet global représentera une SDP de 11 897 m². Il est prévu de réaliser 288 places de stationnement dont 35 places visiteurs.

Afin de palier au risque inondation présent sur le secteur d'étude, les rdc des villas seront réhaussées de 30 à 50 cm. Des bassins d'orage seront insérés dans le projet au niveau des espaces vacants et des zones destinées aux structures paysagères.

Le projet expose plusieurs objectifs :

- ⇨ **Réalisation d'un quartier de la ville** de Sénas dans la continuité de l'urbanisation existante, en intégrant les principes de tissus urbain et d'organisation vernaculaire du bâti
- ⇨ **Création d'un nouveau réseau de voiries** permettant une desserte de l'ensemble de l'opération et des secteurs environnants
- ⇨ **Création de cheminements doux** pour les circulations piétons et 2 roues au cœur du quartier neuf créé, permettant le maillage d'un schéma de voies douces sur l'ensemble de la commune.

Figure 132 : Plan de masse du projet

4.4.2 IMPACTS BRUTS DU PROJET D'AMENAGEMENT

L'étude des impacts bruts a été réalisés dans un premier temps par ECOMED à la suite des inventaires réalisés sur site. Les données ci-après sont donc extraites du rapport écologique d'ECOMED, auxquelles EVEN ajouté quelques compléments. Cela permet notamment de répondre aux attentes de la DREAL concernant la demande de complétude sur les mesures ERC.

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact « ...les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement... ».

Les mesures d'atténuation visent à diminuer les impacts négatifs d'un projet et comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposé.es.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;

- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

Une mesure d'accompagnement ne s'inscrit dans aucun cadre réglementaire ou législatif obligatoire, et sa mise en place vient en complément des mesures ERC pour en renforcer leur pertinence et leur efficacité, ou leur donner des garanties supplémentaires de succès. Mais elle ne saurait se suffire à elle-même et est couplée à une mesure d'atténuation.

4.4.2.1 MESURES D'ATTENUATION

Sans objet

4.4.2.2 MESURES D'EVITEMENT

Dans le cadre du projet, une seule mesure d'évitement a pu être mise en place.

4.4.2.2.1 MESURE E1 : EVITEMENT DE LA ZONE HUMIDE POTENTIELLE IDENTIFIEE DANS LE NORD-EST DU SECTEUR D'ETUDE

La zone humide potentielle identifiée dans le nord-est du secteur de projet ne fera pas l'objet d'aménagement en lien avec le projet. Aucun logement et aucun espace paysager ne sera implanté dans cet espace. L'emprise projet se localise uniquement sur les espaces limitrophes.

Seul une voirie, et un carrefour à feux seront réalisés dans le nord-est du secteur d'étude, par le CD13. De par cette stratégie d'évitement, cette zone sera également exclue pour le stationnement des engins de chantier et l'entreposage de matériaux de constructions.

4.4.2.3 MESURES DE REDUCTION

4.4.2.3.1 MESURE R1 : PRESERVATION DE CERTAINES HAIES EXISTANTES

Groupes concernés : Amphibien, oiseau, mammifère

A l'état initial, le secteur d'étude est structuré par un réseau de haies qui assure une certaine fonctionnalité locale, et aussi à plus large échelle.

Figure 133 : Localisation des haies existantes sur site (Architecte)

Il était initialement prévu de supprimer ces habitats lors de la phase travaux pour ensuite végétaliser le lotissement. Afin de préserver leur fonctionnalité, il a été décidé de conserver les entités existantes, dont la maturité primera en termes d'attractivité sur des opérations de revégétalisation. Cette mesure a fait l'objet d'adaptation du plan de masse au stade conception du projet. (Voir description du projet retenu)

Figure 134 : Identification des haies préservées (Architecte)

Ces haies préservées telles que présentées sur le schéma ci-dessus, permettent de préserver, une certaine fonctionnalité paysagère et écologique, notamment pour les espèces volatiles. La fragmentation de certaines haies, permet de préserver en grande partie cette fonctionnalité grâce à un lien en pas japonais entre les différentes entités.

La conservation des haies ainsi proposées permet de maintenir le lien fonctionnel avec les espaces agricoles situés à l'ouest, sans que les voiries créées et existantes ne forment des obstacles à la dispersion des espèces. Le schéma ci-dessous permet d'appréhender le fonctionnement résultant de cette mesure.

Figure 135 : Mise en évidence de la fonctionnalité écologique restante des haies préservées (Even conseil)

Mesures d'accompagnement associées :

Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

4.4.2.3.2 MESURE R2 : DEFAVORABILISATION DE LA ZONE D'EMPRISE AVANT DEMARRAGE DU CHANTIER

Groupes concernés : Reptile, amphibien

Cette mesure vise à supprimer l'attractivité de la zone d'étude vis-à-vis de l'herpétofaune locale afin de limiter le risque de destruction d'individus lors du démarrage du chantier. Elle sera divisée en plusieurs étapes et sera mise en place en septembre-octobre, période de moindre sensibilité pour les reptiles et les amphibiens, en amont de la phase chantier.

- **1ère étape** : Arasage des haies suivi d'un dessouchage avec retrait de tous les déchets verts (pour éviter toute recolonisation). Le sol devra être remanié le moins possible après ça pendant quelques jours, le temps que les espèces trouvent refuge hors des emprises ;

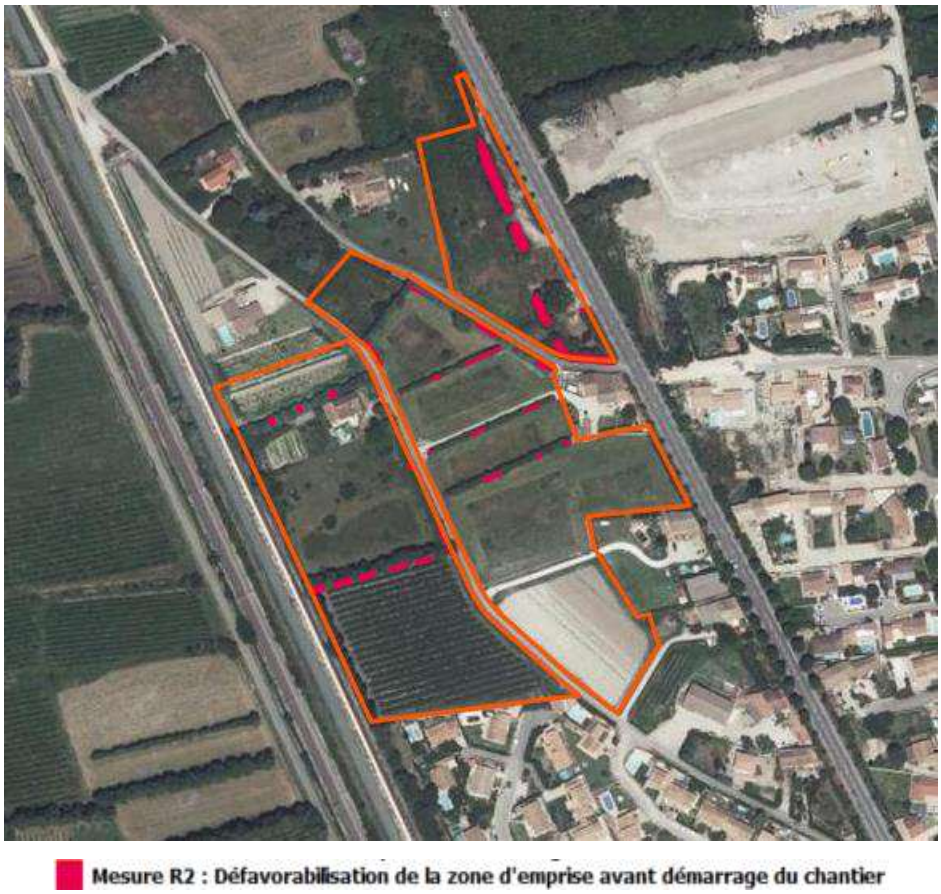


Figure 136 : Localisation des zones de défavorabilisation avant démarrage du chantier (Ecomed)

- **2ème étape** : Retrait des déchets de la zone où l'Orvet fragile a été observé (partie nord-est de la zone d'emprise) ;
- **3ème étape** : Débroussaillage de l'intégralité du site.

Après mise en œuvre de cette mesure de défavorabilisation, le terrassement pourra être envisagé au cours du mois de novembre, sans risque pour ces deux compartiments.
Elle sera réalisée sous accompagnement d'un herpétologue, qui adaptera les modalités de la défavorabilisation à la présence d'éventuels individus.

Mesures d'accompagnement associées :
Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

4.4.2.3.3 MESURE R3 : ADAPTATION DES CLOTURES AU PASSAGE DE LA PETITE FAUNE

Groupes concernés : Reptiles, amphibiens, petits mammifères

Dans le cas où le bassin de rétention devait être clôturé, le système devrait laisser libre accès pour les amphibiens et autres petites faunes. Il sera donc proscrit toute clôture occultante, en favorisant les types à mailles larges (15 à 20 cm), qui seront également surélevés sur une dizaine de centimètres. Par ailleurs, afin de limiter l'impact sur les chiroptères, la hauteur du grillage sera limitée à 2 m

Enfin, l'utilisation de poteaux creux qui peuvent constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles et oiseaux sera évitée. En effet, des quantités d'espèces qui cherchent des cavités pour nicher ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent dedans. Ne pouvant pas en ressortir, les individus sont condamnés. Les retours d'expériences montrent qu'en moyenne, un poteau sur deux non bouché contient des cadavres appartenant à de nombreuses espèces (chouettes, pics, mésanges, sittelles, étourneaux, chauves-souris, loirs, serpents, lézards…). Afin de neutraliser de tels pièges mortels, plusieurs types d'obturateurs ont été mis au point :

- des bouchons en plastique (mais peu fiables et facilement arrachés) ;
- des bouchons en métal galvanisé. Ils sont davantage résistants que les bouchons en plastique mais ils s'enlèvent des poteaux à la suite de la dilatation du métal sous l'effet du chaud et du froid ;
- des couvercles métalliques nettement plus satisfaisants que les 2 premiers systèmes (NOBLET, 2010).

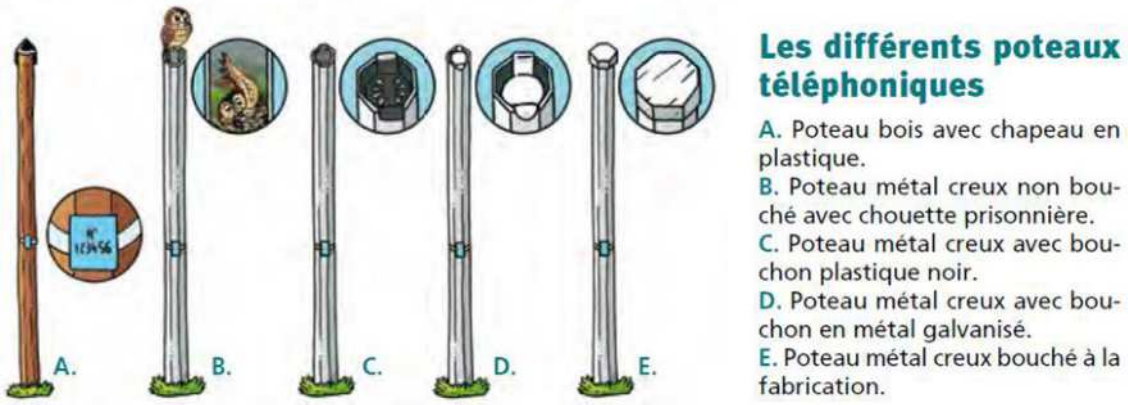


Figure 137 : Présentation des différents types de bouchons pour obturer des poteaux creux
Source : NOBLET, 2010

4.4.2.3.4 MESURE R4 : EVITEMENT DU COMPLEXE CANAL /ALIGNEMENT D'ARBRES COTE OUEST

Groupes concernés : Amphibien, reptile, oiseau, mammifère

Le complexe canal / alignement d'arbres, situés côté ouest de la zone d'emprise, constitue un habitat pour plusieurs groupes biologiques, amphibiens, reptile, oiseaux et chiroptères notamment. Afin d'en préserver la fonctionnalité, déjà dégradée en raison d'un état de conservation médiocre, ce complexe fera l'objet d'un évitement et ne sera pas intégré au plan de masse du projet. Il conservera ainsi son attractivité en tant que zone de reproduction (canal) et habitat en phase terrestre pour le Triton palmé, zone de nidification pour l'avifaune cavicole et corridor de transit et d'alimentation pour les chiroptères.
Au cours de la phase travaux, ce complexe fera l'objet d'un balisage afin de limiter le risque de dégradation en dehors des emprises.
Afin d'en restaurer certaines fonctionnalités, cette mesure associée à une mesure de revégétalisation de la partie nord du canal, actuellement déboisée.

Figure 138 : Localisation de la zone concernée par l'évitement (Ecomed)

Mesures d'accompagnement associées :

Mesure A3 « Restauration du cordon boisé en bordure du canal, dans sa partie nord »
Mesure A4 « Installations de nichoirs en faveur des oiseaux et chauves-souris »
Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

4.4.2.3.5 MESURE R5 : MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS DE PREVENTION ET DE TRAITEMENT DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES ET DIFFUSES EN PHASE TRAVAUX

Groupes concernés : Ensemble des groupes

Afin de limiter la dégradation de la qualité des eaux superficielles (canal à l'est de la zone d'emprise) et souterraines (masse d'eau FRDG359 « Alluvions basse Durance » affleurante) dans une zone de forte perméabilité, il sera prévenu les risques de pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux.
Les attentes minimales en termes prévention des pollutions accidentelles seront inscrites aux futurs DCE pour que les entreprises établissent et chiffrent les Plan de Respect de l'Environnement (PRE), Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) et Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED) en conséquence.

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, les mesures qui devront être prises sont les suivantes :

- Les zones de stockage de matériaux et la base vie du chantier devront être implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact fort sur les espaces périphériques. Elles seront disposées à proximité à la fois du tracé, des voiries et des réseaux existants
- Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible, en particulier des milieux aquatiques. Ces aires de stockage devront être étanches, ceinturées d'un fossé collecteur aboutissant à un bassin de réception pour pouvoir recueillir toute pollution accidentelle et tout ruissellement des plateformes,
- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent,
- Un panel de produits absorbants spécifiques aux différentes substances inhérentes au chantier (hydrocarbures, bases ou acides, hydrophobes…) et des kits antipollution devront être mis à disposition au niveau de toutes les aires pouvant engendrer des pollutions accidentelles. Les matériels et produits devront être confinés dans des bacs de confinement et récipients étanches,
- L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public,
- Les eaux usées seront traitées avant leur relâche dans le milieu naturel, y compris les eaux usées,
- Les produits de déboisements, défrichements, dessouchages ne devront être ni stockés ni brûlés sur place. Ils devront être exportés rapidement et brûlés dans un endroit où cela ne présente pas de risque environnemental particulier. Dans la mesure du possible, on tentera de valoriser ces produits naturels,
- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation (laitance de béton à proscrire par exemple), et seront retraitées par des filières appropriées,
- Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée…),
- Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel,
- Une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs, sera mise en place sur l(a)es base(s) vie(s) du chantier.

Un suivi tout au long du chantier par un ingénieur écologue sera nécessaire afin de s'assurer du bon respect des mesures à mettre en place.

Mesures d'accompagnement associées :
Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

4.4.2.3.6 MESURE R6 : ASSURER UN ENTRETIEN ECOLOGIQUE DES ESPACES VERTS

Groupes concernés : Tous les groupes

L'entretien des espaces verts du lotissement sera réalisé en proscrivant toute utilisation de produit phytosanitaire, afin ne pas introduire dans le milieu de molécules difficilement dégradables, dont les effets sur l'ensemble de la pyramide trophique, incluant la mortalité directe, constituent un problème de santé public.

Il se fera donc de manière mécanique et douce, par fauche ou débroussaillage, à l'aide matériels portatifs manuels, de type débroussailleuse à fil ou voire à disque si la végétation est constituée d'arbustes ou encore motofaucheuse munie d'une barre de coupe à lame oscillante. Ce matériel étant portatif, il permet d'orienter plus facilement les coupes et d'éviter plus précisément de petites surfaces. Une vitesse d'avancement réduite permettra à la faune de disposer d'un temps de fuite suffisant.

En cas de recours à des engins mécaniques lourds, le tassement et le remaniement du sol sont à prévoir. D'autre part, il conviendra d'éviter la rotation centripète, qui piègerait les animaux, et le débroussaillage/fauche sera conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieure. Il est d'importance primordiale que cet entretien, fauche ou débroussaillage, soit réalisé hors période printanière et estivale, c'est-à-dire de mars à septembre, afin de n'impacter ni la flore ni les insectes.

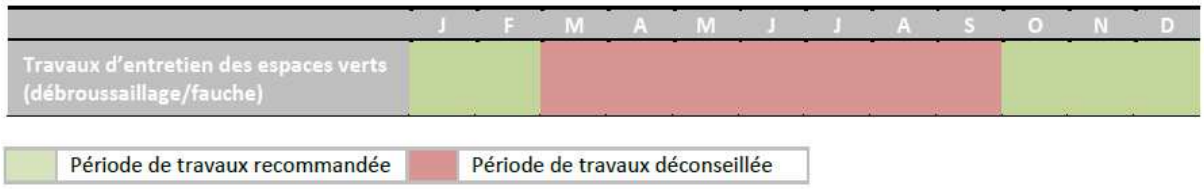


Figure 139 : Calendrier pour l'entretien favorable des espaces verts (Ecomed)

Détails des modalités

- Respect de la période préconisée pour le débroussaillage/fauche (cf. ci-avant),
- Débroussaillage/fauche manuel de préférence ou à l'aide d'engins légers (portatif ou à chenille) afin de réduire les perturbations sur la biodiversité,
- Débroussaillage à vitesse réduite pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger,
- Eviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous présente le type de parcours à suivre pour le débroussaillage d'une zone, et celui à proscrire. Le débroussaillage/fauche sera conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieure.

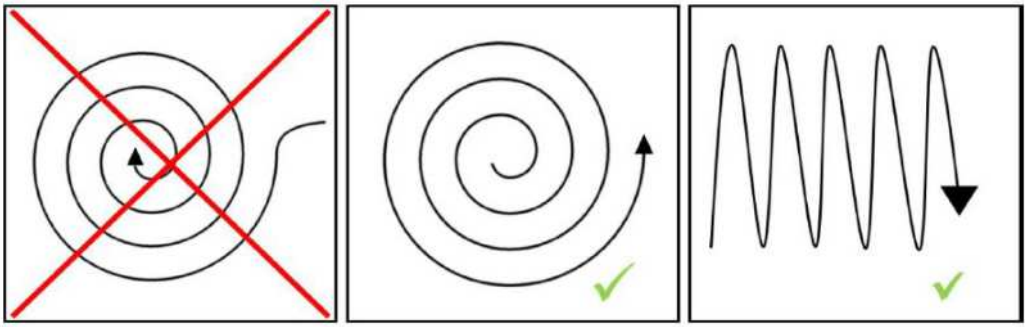


Figure 140 : Schéma de débroussaillage / fauche (Ecomed)

4.4.2.3.7 MESURE R7 : ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX A LA PHENOLOGIE DES ESPECES

Groupes concernés : Insecte, reptile, oiseau, mammifère

Cette mesure a pour objectif de réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement.

Insectes

La phase la plus sensible du point de vue du chantier correspond au pic d'activité (dispersion, reproduction), soit de **mars à août**. Un planning travaux excluant un démarrage durant cette période permettra d'éviter la destruction des adultes susceptibles de se déplacer ou de s'alimenter dans la zone d'emprise.

Reptiles

Concernant les reptiles, différentes périodes d'intervention sont envisageables. De façon générale, le démarrage des travaux devra éviter la période hivernale. C'est en effet durant cette période que les reptiles ont le moins de mobilité et peuvent donc être plus facilement impacté au sein de leurs gîtes ou de leurs zones refuge. Les périodes de reproduction sont aussi à éviter, soit parce qu'une intervention perturberait le cycle biologique des espèces, soit parce qu'une intervention serait susceptible de provoquer des destructions accidentelles (pontes dans le sol).

Oiseaux,

La sensibilité pour ce groupe biologique est plus élevée en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend à partir du mois de mars** pour les espèces les plus précoces **au mois d'août inclus** pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas démarrer les travaux de libération des emprises (défrichement, abattage, destruction du bâtiment) à cette époque de l'année, ce qui entraînerait un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Cette mesure sera d'autant plus efficace pour les espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique. Un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas. Une fois débutés en dehors de cette période, les travaux de préparation du terrain pourront être poursuivis même durant la période de reproduction **uniquement si les travaux s'effectuent sans interruptions**. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains et/ou sédentaires, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.

Mammifères

La sensibilité des mammifères au dérangement est plus importante en période de reproduction (**juin-mi-août**) et d'hibernation (**mi-novembre-mars**) que lors des autres périodes du cycle biologique. Aussi, il est préconisé de ne pas réaliser les travaux (destruction du bâtiment) durant ces périodes, ce qui entraînerait un risque de dérangement d'individu(s) accru (en gîte potentiel dans le bâti à proximité) et ainsi des impacts dommageables.

Les travaux pourront se poursuivre les mois suivants sur la période hivernale, et au-delà à condition qu'ils soient effectués de manière ininterrompue.

Figure 141 : Synthèse du calendrier des interventions respectueuses du cycle biologique des différents taxons (Ecomed)

Ainsi, le chantier pourra débuter entre septembre et octobre

Figure 142 : Spatialisation des mesures de réduction (Ecomed)

Groupes concernés : Chiroptères et oiseaux

Etant donné la nature du projet, il convient de mettre en lumière certaines zones d'accès notamment, afin de sécuriser les lieux, et permettre aux futurs habitants de pouvoir s'orienter lors des périodes nocturnes.

Ces mises en lumière, doivent cependant respecter plusieurs points, afin de ne pas nuire à la biodiversité nocturne, telles que les chauves-souris.

- ***Réduire l'intensité et la durée de l'éclairage des espaces verts ouverts au public la nuit à partir de minuit.***

La pollution lumineuse perturbe aussi les oiseaux qu'ils soient nocturnes ou diurnes. La présence rémanente d'une source lumineuse peut sur le long terme dérégler leur perception des cycles lumineux naturels et donc influer négativement sur les différents traits de vie (reproduction, croissance, …). La lumière aura un effet négatif sur les oiseaux nocturnes (hiboux, chouettes, engoulevents…), notamment à cause d'un halo lumineux qui va créer une fuite des espèces se dispersant sur de longues distances. En conclusion, cette action doit être appliquée rigoureusement et il serait judicieux d'élargir la plage horaire d'extinction des lumières (22h-5h) afin de préserver les espèces cibles du site et encourage la conservation des autres espèces présentes dans le périmètre éloigné.

- ***Absence de diffusion vers le ciel : orientation de l'éclairage vers le sol et choix d'un substrat non réfléchissant***

Bien qu'une extinction des feux soit fortement conseillée en heures creuses la nuit, la mise en place de luminaires avec une diffusion du flux lumineux vers le sol, sur un substrat non réfléchissant, est une condition primordiale afin de ne pas déranger les espèces nocturnes et diurnes lors des nuits.

Une installation ne respectant pas ces deux conditions participerait à amplifier la mise en lumière du site mais surtout des environs, sur de plus grandes distances. Ainsi, les espèces du site, mais aussi celle du périmètre éloigné se retrouveraient encore plus impactées.

La présence d'un substrat réfléchissant sous les lampadaires, orienterait le flux lumineux vers le ciel et aurait le même effet, qu'un lampadaire, orienté dans la même direction.

L'installation de ces lampadaires doit donc être projetée sur les revêtements suivants (considérés comme adaptés aux espaces urbains, et non réfléchissants) :

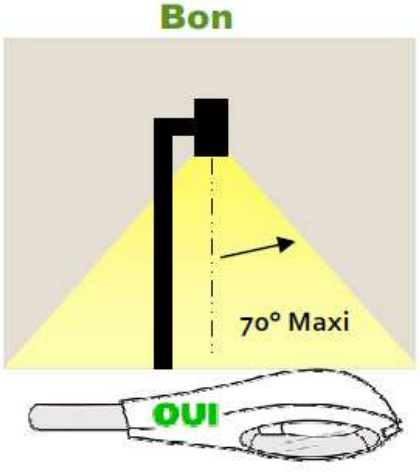


Figure 143 : Lampadaire à installer

- Stabilisé
- Enrobé
- Béton brut
- Dale gravillonnée
- Carrelage rugueux

Le métal, le marbre et le verre sont donc à proscrire sous les lampadaires.

Afin de mettre en place un éclairage urbain responsable voici quelques principes à respecter (Source / IDDR NORPAC) :

- **Un angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol ;**
- **Des sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion mais aussi pour des raisons de confort. La lumière ne devrait pas atteindre directement le visage des utilisateurs à une distance supérieure à trois fois sa hauteur ;**
- **Un verre luminaire plat plutôt qu'un verre bombé**
- **Une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation.**

    - ***Choisir un type d'éclairage adapté : ampoules n'émettant pas d'UV, répartition judicieuse des luminaires et utilisation privilégiée d'auto-réflecteurs.***

Les lampadaires installés depuis plusieurs années dans les zones urbaines sont appelés les « puits écologiques ». Souvent, ce genre de lampadaire émet des UV (Ultra-Violets), qui ont tendance à attirer les insectes. Cependant, ce genre de longueur d'onde empêche la reproduction des insectes et fait chuter les effectifs.

Rappelons que les insectes, souvent retrouvés au niveau des lampadaires en masse, sont la principale source de nourriture des chauves-souris. Ainsi, une chute des effectifs des insectes, provoque au fil du temps, une chute de la ressource nutritive des chiroptères. Rappelons, que lors de la période de reproduction et de lactation, la prise alimentaire est totalement liée à la survie des petits et donc, au succès reproducteur. Ainsi une diminution significative, quantitative et qualitative de la nourriture se traduit par une morte prématurée de jeunes chauves-souris et par conséquent, une chute des effectifs. Ce phénomène est d'ailleurs visible sur plusieurs espèces vulnérables en France.

Le résultat final est une réaction négative en cascade sur la chaine alimentaire et le réseau trophique. Ainsi, plus l'éclairage choisi sera ciblé, plus son intensité et sa durée de fonctionnement seront contrôlées et moins l'impact sur la biodiversité sera important.

Pour limiter ces conséquences désastreuses, les lampadaires émettant uniquement dans le visible et notamment dans le jaune-orangé sont à privilégier. La plupart des animaux sont sensibles aux ultra-violets et aux infrarouges. Le choix s'est appuyé sur des paramètres multi critères exposés précédemment. Les lampes à Sodium à haute pression sont à privilégier.

Cet éclairage est considéré comme le plus économique, le moins néfaste pour la faune, et le plus adapté pour l'éclairage des espaces piétons, des espaces verts et des places.

De plus en plus connues, les lampes LEDS pourraient former un bon compromis, mais leur lumière est souvent beaucoup trop blanche et les UV qu'elles émettent auront plus d'impacts sur la faune.

Les lampes à mercure utilisées pour les vitrines, les terrains de sport … sont à proscrire –car elles émettent des UV, mais surtout ce sont des lampes qui écologiquement parlant sont fortement polluantes (risque de fuite de mercure). Elles sont donc à proscrire.

En ce qui concerne l'agencement, il serait judicieux de placer les lampadaires, à proximité des espaces de repos, des chemins de promenades et éventuellement des entrées de résidence. Le but est de limiter l'implantation de telles structures dans le projet. Leur implantation doit être réfléchie et le rayon d'action de chaque lampadaire doit être étudié afin de ne pas amplifier l'éclairage par croisement de deux rayons.

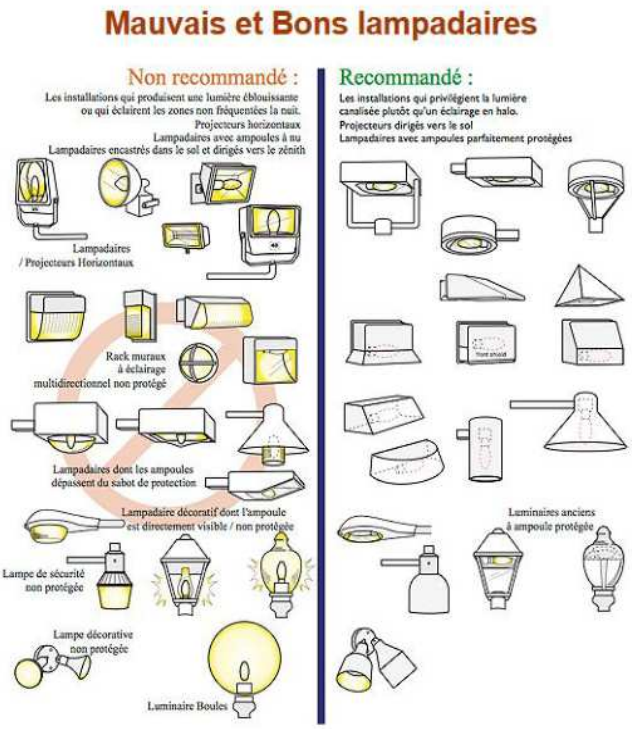


Figure 144 : Bons et mauvais éclairages (sources : http://www.obs-hp.fr/pollution/rapport/rapollum.shtml#types)

Figure 145 : Exemple de lampadaire innovants et adaptés aux prescriptions (Sources : NORPAC IDDR)

4.4.2.4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

4.4.2.4.1 MESURE A1 : AMENAGEMENT DU BASSIN EN FAVEUR DES AMPHIBIENS

Groupe concerné : Amphibien et autres petites faunes

Cette mesure vise à créer les conditions favorables à l'accueil des amphibiens au sein du bassin de rétention et éviter que par sa conception, il n'en devienne un piège d'où ils ne pourraient plus ressortir en raison d'une pente trop raide ou d'un revêtement trop glissant, mourant alors d'épuisement ou de noyade.

L'étanchéité de l'ouvrage se fera par l'intermédiaire d'une membrane de type Bentomat, qui intercale une couche de bentonite de sodium entre deux géotextiles non tissés. Ce matériau présente un grand intérêt pour l'intégration paysagère et écologique dans la mesure où sa couche supérieure peut être recouverte de terre, ce qui facilitera sa végétalisation, et maintiendra une certaine hydrométrie en cas d'assèchement.

Par ailleurs, il conviendra de creuser le bassin de sorte qu'au moins un des côtés soit en pente douce (environ 15%) et équipé de système d'échappatoires, afin de permettre les entrées et sorties de la faune. Un profil en « marches d'escalier » est également possible.

Figure 146 : Exemple d'échappatoire évitant de piéger la petite faune (source : « Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage »)

La végétalisation du bassin devra suivre les prescriptions suivantes :

- Eviter la plantation de roseaux (*Phragmites*, *Typha*) autour des bassins, compte tenu de leur assèchement temporaire potentiel en période estivale ;
- Aménager les bassins avec des essences végétales du genre *Juncus*, *Iris* et *Carex*, qui joueront un rôle de phyto-épuration, d'autant plus nécessaire que les entrées d'eau seront potentiellement polluées par les écoulements de voirie. En plus des bénéfices esthétiques, les rhizomes et racines favoriseront l'infiltration de l'eau. Ces préconisations pourront être ajustées au fil de l'eau en fonction des caractéristiques précises des bassins et des périodes en eau.

La mise en place de petits blocs rocheux autour du bassin améliorera les possibilités de caches pour les amphibiens, et une végétalisation à partir d'essences locales améliorera son attractivité et son intégration paysagère.

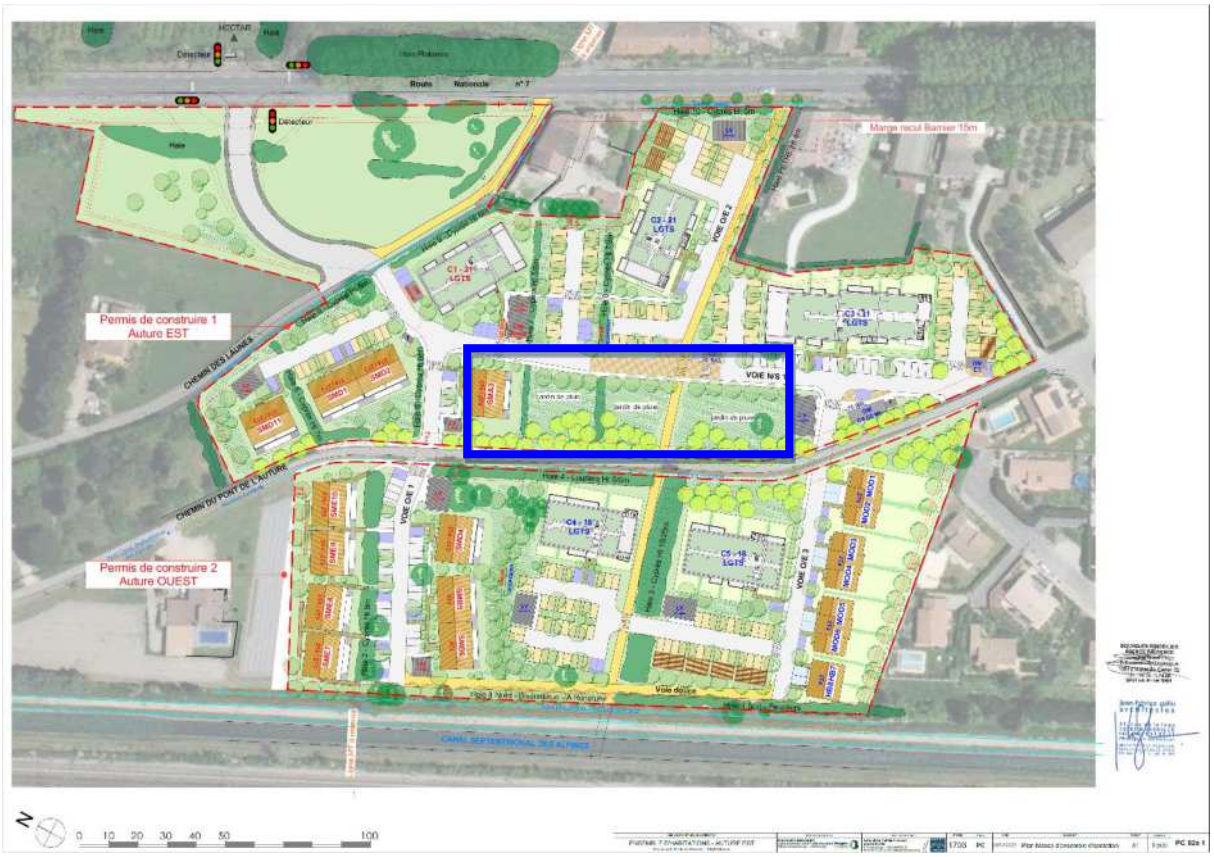


Figure 147 : Bassin concerné par les aménagements en faveur de la petite faune et des amphibiens (Gallo, Even)

4.4.2.4.2 MESURE A2 : ERADICATION DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AUX ABORDS DU BASSIN DE RETENTION

Groupe concerné : Insecte, amphibien

Afin d'assurer la cohérence de l'intégration écologique et paysagère du bassin de rétention au sein du projet, une opération d'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes sera réalisée lors de création de l'ouvrage. Ciblée sur la Canne de Provence et le Buisson ardent. Cette mesure permettra également de sécuriser la mesure A1 (Aménagement du bassin en faveur des amphibiens), en évitant la dispersion de ces espèces qui limiterait l'efficacité de l'opération de végétalisation.

Préalablement au démarrage des travaux, un écologue signalera (piquetage et rubalise) toutes les stations colonisées par des espèces végétales invasives. Si d'autres espèces végétales, non inventoriées sont repérées, elles seront également signalées. Les stations colonisées feront l'objet de traitement par méthode douce et manuelle (arrachage, fauche…), en évitant à cette étape l'utilisation d'engins mécanisés, afin de ne pas altérer les milieux naturels présents où se développent d'autres espèces.

Un soin particulier sera porté aux aires de stockage de ces résidus, situées sur la base vie. Elles devront être sécurisées et le sol revêtu d'un géotextile afin de réduire le risque de dissémination. Le stockage des produits d'arrachage devra se faire en big-bag ou en benne ampliroll.

En phase d'exploitation, une veille devra être mise en place afin de surveiller l'apparition et l'implantation d'espèces végétales exotiques. En effet, le cas échéant des mesures correctives (récolter, exporter et détruire les plantes afin d'éviter la dissémination des graines) devront être prises en amont afin de limiter l'expansion de ces espèces.

4.4.2.4.3 MESURE A3 : RESTAURATION DU CORDON BOISE EN BORDURE DU CANAL, DANS SA PARTIE NORD »

Groupes concernés : Amphibien, reptile, oiseau, chiroptère

La moitié nord de la berge du canal située dans l'emprise du projet est actuellement dévégétalisée. En complément de la préservation du complexe canal / milieux riverains (mesure R5), il sera procédé à la revégétalisation multi-strate de ses abords. Cette mesure permettra d'améliorer l'état de conservation de la mosaïque d'habitats représentée par le complexe canal / alignement d'arbres et donc d'en restaurer certaines fonctionnalités vis-à-vis des amphibiens, oiseaux et chiroptères, actuellement dégradées.

La strate arborée sera reconstituée à partir d'essences locales de type Peuplier noir ou blanc (*Populus nigra* ou *alba*), Erable champêtre (*Acer campestris*) ou Orme champêtre (*Ulmus minor)*. Les essences trop hydrophiles seront évitées (Aulne glutineux, Frêne à feuilles étroites) en raison de la déconnexion du canal avec ses milieux riverains.

Une renaturation multistrate sera privilégiée, et la strate arbustive et buissonnante pourra être constituée d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et d'Églantier (*Rosa canina*), dont les baies sont appréciées de nombreuses espèces d'oiseau frugivores, notamment en période hivernale, ou de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*).

La reconstitution de la strate arborée se fera par l'intermédiaire de plantation au stade baliveau, afin d'accélérer la renaturation, au mois de novembre-décembre, et fera l'objet d'un arrosage soutenu les 1ers temps pour maximiser le taux de reprise.

La présence d'essences ligneuses dite tendres comme le Peuplier, qui caractérisent des groupement végétaux pionniers et possèdent une croissance rapide, permettra d'attirer les espèces d'oiseau qualifiées d'ingénieur comme le Pic vert (*Picus viridis*) ou Pic épeiche (*Dendrocopos major*). Ces espèces, génératrices de cavités au sein des arbres, vont améliorer l'attractivité du cordon végétale vis-à-vis de l'avifaune cavicole, composée d'espèces communes mais également d'espèces à enjeu local de conservation notable, comme la Huppe fasciée (*Upupa epops*), la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) ou encore le Petit-duc scops (*Otus scops)*.

4.4.2.4.4 MESURE A4 : INSTALLATIONS DE NICHOIRS EN FAVEUR DES OISEAUX ET CHAUVES-SOURIS

Groupes concernés : Oiseau, chiroptère

Afin d'améliorer l'intégration écologique du projet, des nichoirs à oiseaux adaptés aux espèces ciblées pourront être intégrés au bâtiment d'habitation lors de leur construction, notamment au niveau des génoises, ou des arbres plantés. Dans ce cas, le critère de plus grande hauteur sera privilégié, et les nichoirs seront orientés vers l'est et installés à une hauteur comprise entre 3 et 6 mètres.

Plusieurs espèces cavicoles présents sur la zone d'étude pourraient bénéficier de cette mesure : Rollier d'Europe, Hirondelle rustiques, Moineau friquet, Huppe fasciée, Chevêche d'Athéna ou Petit-duc scops.

Le cas particulier du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) mérite d'être ici abordé dans la mesure où il s'agit d'une espèce anthropophile qui affectionne les bâtiments des zones

urbaines. Il existe des nichoirs adaptés à cette espèce, largement présente à l'échelle communale, qui aime nicher à l'aplomb des bâtiments. Ainsi, une mise en place au niveau des plus haut bâtiments, lui permettrait de surplomber son territoire de chasse.

Ces nichoirs pourraient également être installés au niveau du cordon boisé bordant le canal, en ciblant les espèces déjà présentes (Rollier d'Europe, Huppe fasciée ou Petit-duc scops).

De la même façon, des gîtes à chiroptères de type plat pourront également être installés en façade pour les espèces fissuricoles de chiroptère, comme le groupe des Pipistrelles, pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), de Kuhl (*Pipistrellus kuhli)* et commune (*Pipistrellus pipistrellus*), ainsi que le Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*). Ces gîtes seront à répartir sur le site, soit sur les bâtiments soit sur des arbres. Ils sont à placer dans des endroits calmes et peu éclairés, à 4 ou 5 m de haut.

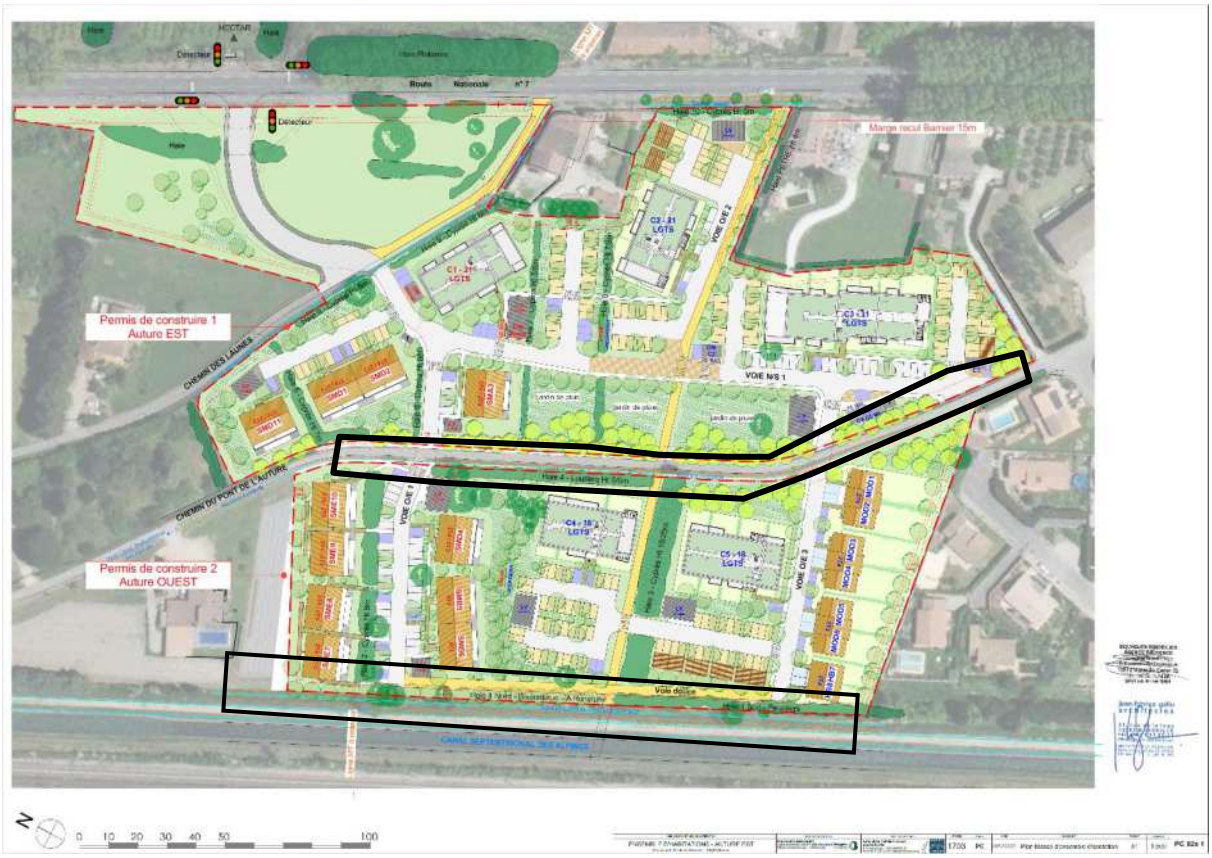


Figure 148 : Zones favorables pour l'implantation de nichoirs (Gallo, Even)

4.4.2.4.5 MESURE A5 : SUIVI ECOLOGIQUE DU CHANTIER

Groupes concernés : Tous les groupes

Le respect de l'ensemble des mesures de réduction ainsi que la mise en place des mesures d'accompagnement feront l'objet d'un suivi écologique par un écologue. Il interviendra en amont du démarrage des travaux lors de la défavorabilisation de la zone d'emprise et du balisage des enjeux, et assurera une mission de sensibilisation auprès des différents intervenants.

Au cours de la phase chantier, il assurera des audits réguliers lors desquels il vérifiera le bon respect des balisages et la préservation des enjeux identifiés.

Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu d'intervention qui notifiera tout dysfonctionnement éventuel. En quel cas, il en référera au maître d'ouvrage et chef de chantier.

4.4.2.5 BILAN DES MESURES

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures proposées pour chaque compartiment biologique. Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 38 : Bilan des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesure E1 : Evitement de la zone humide potentielle	+++	++	++	++	+	++	+
Mesure R1 Préservation de certaines haies existantes	++	0	0	+	0	++	++
Mesure R2 Défavorabilisation de la zone d'emprise avant démarrage du chantier	0	0	0	++	++	0	0
Mesure R3 Adaptation des clôtures au passage de la petite faune	0	0	0	++	+	+	+
Mesure R4 Evitement du complexe Canal /alignement d'arbres côté ouest	0	0	+	++	+	++	++
Mesure R5 Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux	+	+	+	+	+	+	+
Mesure R6 Assurer un entretien écologique des espaces verts	+	+	++	+	+	+	+
Mesure R7	0	0	+	+	++	++	++

	Habitats naturels	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces							
Mesure R8 : Intégrer des dispositifs d'éclairage adaptés à la faune nocturne	0	0	+	+	+	++	++

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

Les sigles 0 et + n'entraînent pas de réduction significative des impacts et ne peuvent donc être considéré que comme des mesures d'accompagnement. A l'inverse seuls les sigles ++ et +++ entraînent une réduction significative des impacts (qui permet de diminuer d'au moins un niveau l'intensité de l'impact).

4.4.3 BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS BRUTS ET DES IMPACTS RESIDUELS

Tableau 39 : Bilan des enjeux et impacts bruts et résiduels du projet sur les habitats

Habitats naturels	Surface dans la zone d'emprise (ha)	Statut réglementaire	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Friches	0,37	-	Faible	Faibles	A2	Faibles
Prairie améliorée	1,31	-	Faible	Faibles	-	Faibles
Fourré	0,06	-	Faible	Faibles	A2	Faibles
Haie arborée	0,10	-	Faible	Modéré	R1, R4 A3	Faibles
Verger	0,74	-	Très faible	Très faible	-	Très faibles
Culture	0,42	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Terre labourée nue	0,19	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Zone rudérale	0,05	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Haie ornementale	0,11	-	Très faible	Très faibles	R1	Très faibles
Jardin privatif	0,71	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Bati	0,04	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Chemin, aire de stationnement	0,21	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Zone humide potentielle		Potentielle protégée	Forts	Forts	E1	**Très faibles**

Tableau 40 : Bilan des enjeux et impacts bruts et résiduels du projet sur les espèces

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Insectes	**Diane*** (*Zerynthia polyxena*)	Pelouses, garrigues, prairie humide	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Modéré	Modérés	R5, R6, R7 A2, A5	Faibles
	Decticelle des sables (*Platycleis sabulosa*)	Friches, substrats sablonneux	Avérée	Avérée	VU	Faible	Faibles	A2, A5	Faibles
Amphibiens	**Triton palmé*** (*Lissotriton helveticus*)	Habitat aquatique : fossé végétalisé Habitat terrestre : haies situées à proximité du fossé	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Rainette méridionale* (*Hyla meridionalis*)	Pas d'habitat aquatique identifié Habitats terrestres : haies, jardins	Avérée	Potentielle	PN3, DH4, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 A1, A3, A5	Négligeables
Reptiles	**Couleuvre d'Esculape*** (*Zamenis longissimus*)	Haies, jardins, friche	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Seps strié* (Chalcides striatus)	Friches au nord-est	Potentielle	Potentielle	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R2, R4, R6, R7, R8 A6	Très faibles
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Haies, jardins, friches, murets	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Faible	Très faible	R2, R3, R5, R6, R7 A5	Négligeables
	Orvet fragile* (*Anguis fragilis*)	Haies, friches	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Murets, façades des habitations, habitations	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Très faible	R1, R3, R4, R5 A5	Négligeables
	Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Friches	Potentielle	Potentielle	PN3, BE3 ; LC	Très faible	Très faible	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Oiseaux	**Faucon crécerellette*** (*Falco naumanni*)	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2 ; VU	Modéré	Très faibles	-	Très faibles
	Rollier d'Europe* (*Coracias garrulus*)	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE2 ; NT	Modéré	Modérés	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Faibles
	Petit-duc scops* (*Otus scops*)	Arbre à cavité ou vieux arbres/ nidification Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Modéré	Modérés	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Faibles
	Chevêche d'Athena* (*Athene noctua*)	Cavité au sein du bâti/Nidification Milieux ouverts herbacé /Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Faible	Modérés	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Faibles
	Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Linéaire et arbres isolés/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Milieux ouverts /Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2 ; LC	Faible	Faibles	R6, R7 A4, A5	Très faible
	Hibou-moyen duc* (*Asio otus*)	Alignement de vieux arbres/ Nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Faible	Modérés	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Faibles
	Huppe fasciée* (*Upupa epops*)	Milieux ouverts/ alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Bâti/ Nidification Ensemble de la zone aérienne/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; NT	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Milan noir* (*Milvus migrans*)	Milieux ouverts/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R4, R6, R7 A5	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Oiseaux	**Moineau friquet*** (*Passer montanus*)	Cavité du bâti/ Nidification Milieux ouverts	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; EN	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Vautour percnoptère* (*Neophron percnopterus*)	Cadavre et restes osseux / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE3 ; EN	Faible	Très faibles	-	Très faible
	Cortège des oiseaux communs (Espèces nicheuses protégées)	Ensemble des milieux buissonnants, arborés de manière générale/Nidification	Avérée	Avérée	-	Très faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
Mammifères	**Murin de Bechstein*** (*Myotis bechsteinii*)	Milieux semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; NT	Modéré	Faible	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Petit et Grand Murin* (*Myotis blythii / myotis*)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; LC/NT	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7, R8, A3, A5	Très faibles
	Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersi*)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; VU	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Milieux semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; LC	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	Tous les milieux : alim./dépla. Gite arboricole	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Mammifères	**Sérotine commune*** *(Eptesicus serotinus)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Tous les milieux, proximité canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii)*	Milieux semi-ouverts à proximité du canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Oreillard gris* *(Plecotus austroiacus)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Vespère de Savi* *(Hypsugo savi)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Loir gris *(Glis glis)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières : habitat d'espèce	Avérée	Avérée	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R3, R5, R6, R7, R8 A5	Négligeables
	Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières : habitat d'espèce	Avérée	Avérée	PN, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R1, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Milieux semi-ouverts ou forestiers, lisières : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R5, R6, R7 , R8 A3, A5	Négligeables

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
		Gite arboricole							
Mammifères	**Belette** *(Mustela nivalis)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières : habitat d'espèce	Potentielle	Potentielle	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R3, R5, R6, R7, R8 A5	Négligeables
	Blaireau européen *(Meles meles)*	Tous les milieux : habitat d'espèce	Potentielle	Potentielle	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Négligeables

* Espèce protégée

Espèce avérée | Espèce potentielle

4.5 IMPACTS SUR LE RESEAU NATURA 2000

4.5.1 DESCRIPTION DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION

4.5.1.1 NATURE DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION

Préciser le type d'aménagement envisagé (exemple : canalisation d'eau, création d'un pont, mise en place de grillages, curage d'un fossé, drainage, création de digue, abattage d'arbres, création d'un sentier, manifestation sportive, etc.).

Bouygues immobilier prévoit la réalisation d'un ensemble de logement sur le secteur d'étude. Le secteur destiné à recevoir le projet représente une surface de 44 326 m². (PC est et Pc ouest).

Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble de 159 logements constitués de villas individuelles accolées et de petits immeubles semi-collectifs.

Le projet global représentera une SDP de 11 897 m². Il est prévu de réaliser 288 places de stationnement dont 35 places visiteurs.

Afin de palier au risque inondation présent sur le secteur d'étude, les rdc des villas seront réhaussées de 30 à 50 cm. Des bassins d'orage seront insérés dans le projet au niveau des espaces vacants et des zones destinées aux structures paysagères.

Le projet expose plusieurs objectifs :

- ⇨ **Réalisation d'un quartier de la ville** de Sénas dans la continuité de l'urbanisation existante, en intégrant les principes de tissus urbain et d'organisation vernaculaire du bâti
- ⇨ **Création d'un nouveau réseau de voiries** permettant une desserte de l'ensemble de l'opération et des secteurs environnants
- ⇨ **Création de cheminements doux** pour les circulations piétons et 2 roues au cœur du quartier neuf créé, permettant le maillage d'un schéma de voies douces sur l'ensemble de la commune.

Figure 149 : Localisation du projet

Figure 150 : Présentation du projet

4.5.1.2 LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AU(X) SITE(S) NATURA 2000 ET CARTOGRAPHIE

Joindre dans tous les cas une carte de localisation précise du projet (emprises temporaires, chantier, accès et définitives…) par rapport au(x) site(s) Natura 2000 sur une photocopie de carte IGN au 1/25 000e. Si le projet se situe en site Natura 2000, joindre également un plan de situation détaillé (plan de masse, plan cadastral, etc.).

Le projet est situé dans la commune **de Sénas, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).**

La zone de projet est localisée :

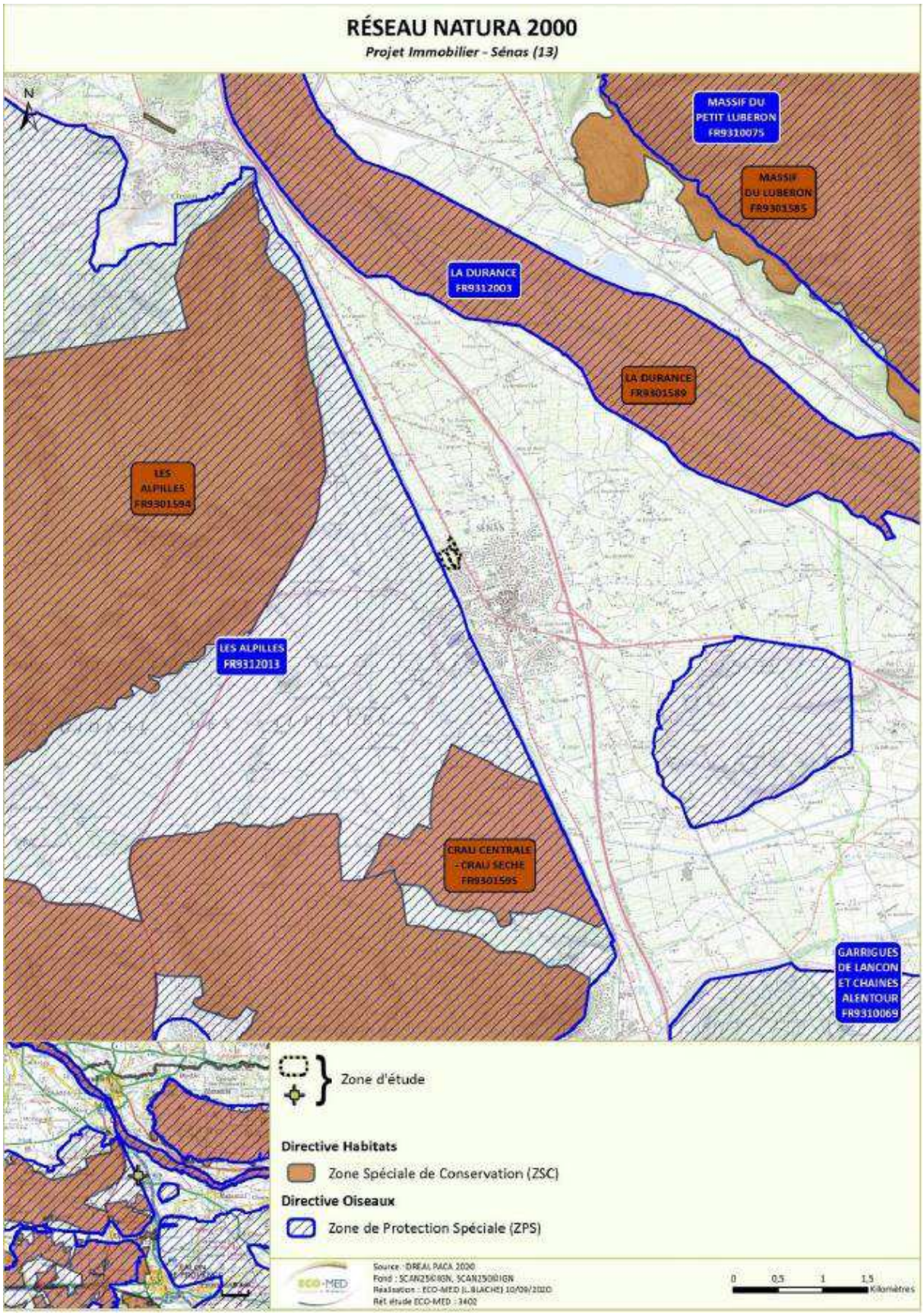
- **Dans l'enceinte d'une Zone Spéciale de Conservation (ZPS) : « Les Alpilles »**
- **À proximité de plusieurs autres espaces Natura 2000 listés dans le tableau ci-dessous :**

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301594 « Les Alpilles »	9 habitats naturels 5 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 8 espèces de mammifères	1,6 km à l'ouest	Modéré (relative proximité mais D569, et voie ferrée, obstacles et urbanisation)
	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels 10 espèces d'insecte 7 espèces de poisson 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 7 espèces de mammifère	2,7 km à l'est	Faible (séparés par l'autoroute et voie TGV)
	FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche »	10 habitats naturels 4 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 1 espèce de reptile 8 espèces de mammifère	2,2 km au sud	Faible (urbanisation et voie ferrée entre les 2)
ZPS	FR9312013 « Les Alpilles »	32 espèces d'oiseaux	En limite, à l'ouest	Modéré (projet accolé à la ZPS, séparés néanmoins par voie ferrée ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)
	FR9312003 « La Durance »	107 espèces d'oiseaux	2,7 km à l'est	Modéré (séparés par l'autoroute et voie TGV ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

Le périmètre éloigné de 3 km, prend en compte ces zones Natura 2000. Les ZSC et les ZPS situées au plus près seront étudiées dans ce document.

La carte ci-dessous présente la localisation du secteur d'étude, au regard des espaces Natura 2000 présents à proximité :


RÉSEAU NATURA 2000
Projet Immobilier - Sénas (13)
N
MASSIF DU PETIT LUBERON FR9310075
MASSIF DU LUBERON FR9301585
LA DURANCE FR9312003
LA DURANCE FR9301589
LES ALPILLES FR9301594
LES ALPILLES FR9312013
CRAU CENTRALE - CRAU SECHE FR9301595
GARRIGUES DE LANCON ET CHAINES ALENTOUR FR9310069
Zone d'étude
Directive Habitats
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
Directive Oiseaux
Zone de Protection Spéciale (ZPS)
Source : DREAL PACA 2020
Fond : SCAN25©IGN, SCAN250©IGN
Réalisation : ECO-MED (L.BLACHE) 10/09/2020
Réf. étude ECO-MED : 3402
0 0,5 1 1,5 Kilomètres

4.5.1.3 DEFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

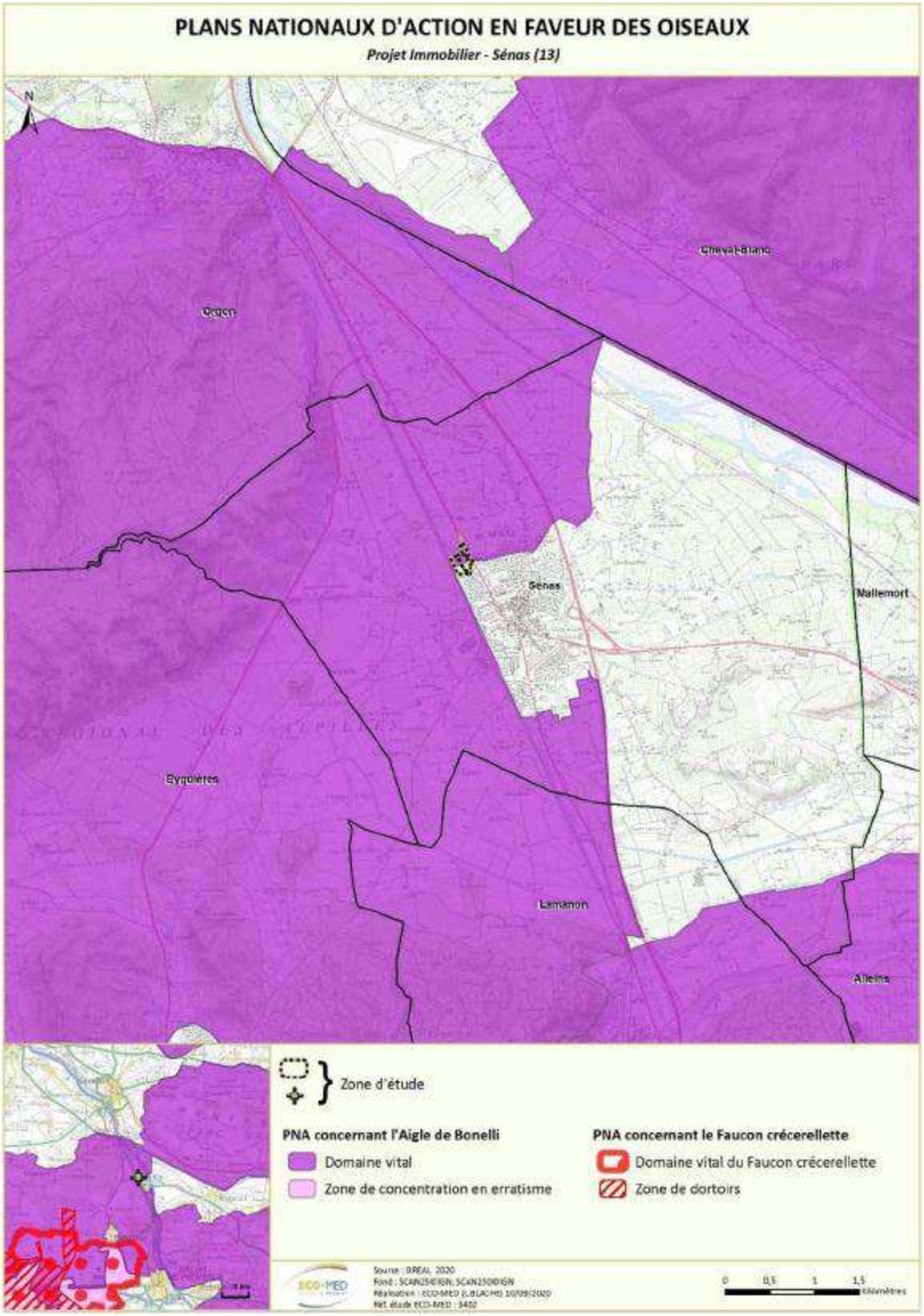
La zone d'influence est fonction de la nature du projet et des milieux naturels environnants. Les incidences d'un projet sur son environnement peuvent être plus ou moins étendues (poussières, bruit, rejets dans le milieu aquatique…).
La zone d'influence est plus grande que la zone d'implantation. Pour aider à définir cette zone, il convient de se poser les questions suivantes :

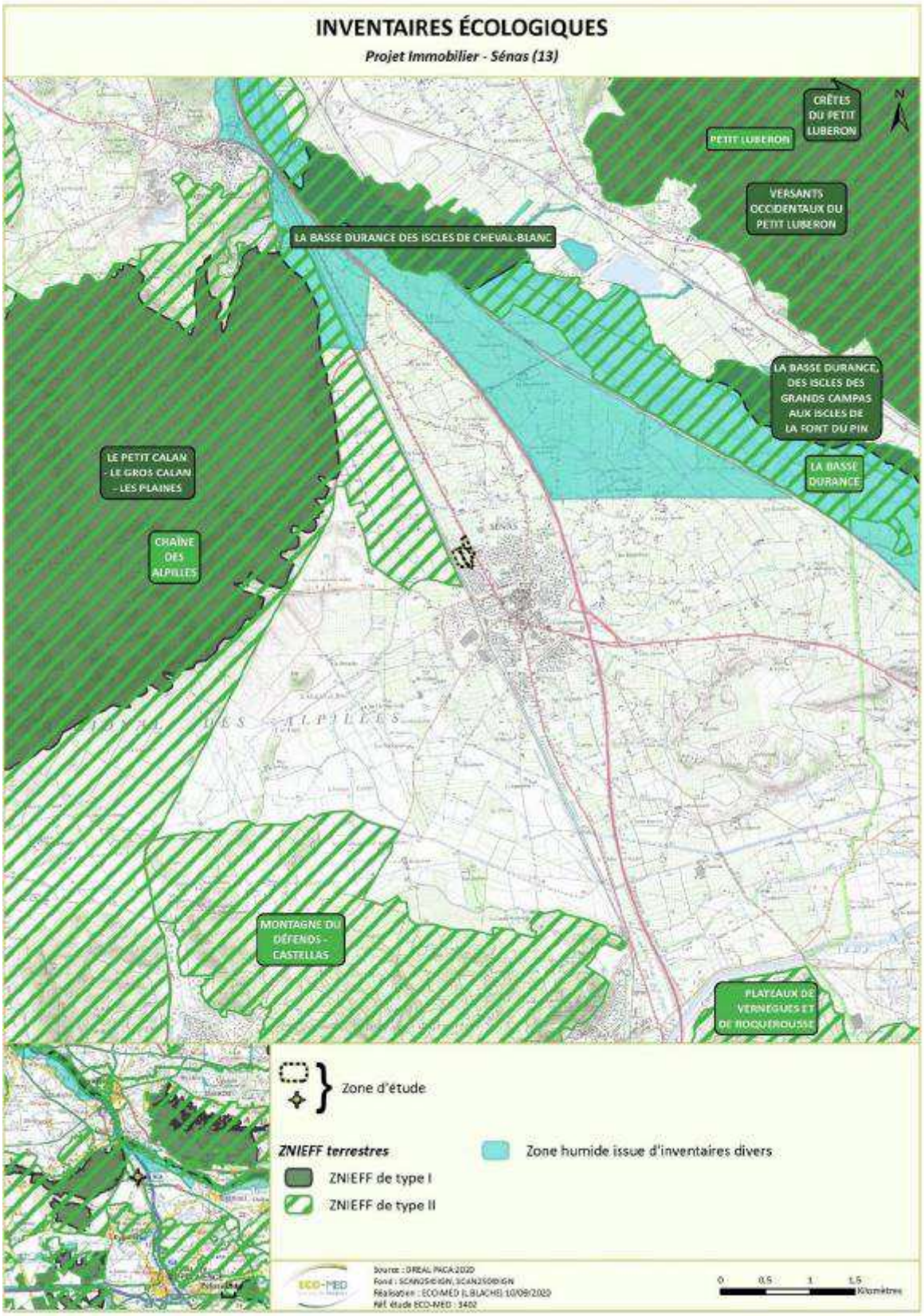
X Rejets dans le milieu aquatique
X Pistes de chantier, circulation
▫ Rupture de corridors écologiques (rupture de continuité écologique pour les espèces)
X Poussières, vibrations
X Pollutions possibles
X Perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation
X Bruits
▫ Autres incidences ……

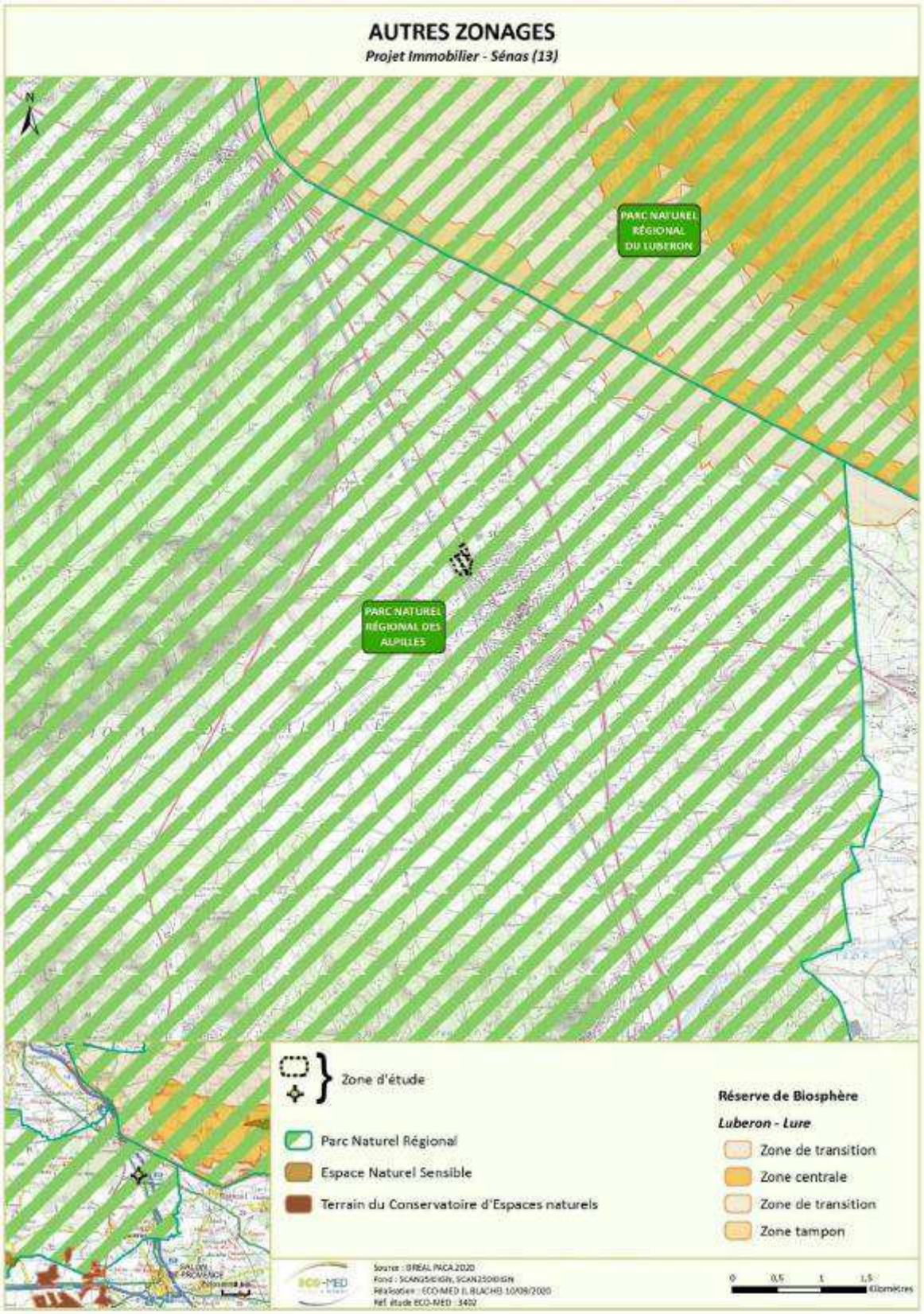
4.5.1.4 ÉTAT DES LIEUX DE LA ZONE D'INFLUENCE

- **PROTECTIONS :**

Le projet est situé dans des zonages environnementaux.
~~▫ Réserve Naturelle Nationale~~
~~▫ Réserve Naturelle Régionale~~
~~▫ Parc National~~
~~▫ Arrêté de protection de biotope~~
~~▫ Site classé~~
~~▫ Site inscrit~~
~~▫ PIG (projet d'intérêt général) de protection~~
X Plan national d'action Chiroptères (PNAC)
X Plan nationale d'action Aigle de Bonelli
X Parc Naturel Régional des Alpilles
X À proximité immédiate de la ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) :
- de type II : « N° 930012400 « Chaîne des Alpilles »
~~▫ Réserve de biosphère~~
~~▫ Site RAMSAR~~


PLANS NATIONAUX D'ACTION EN FAVEUR DES OISEAUX
Projet Immobilier - Sénas (13)
N
Cheval-Blanc
Orgon
Sénas
Mallemort
Eyguières
Lamanon
Alleins
Zone d'étude
PNA concernant l'Aigle de Bonelli
Domaine vital
Zone de concentration en erratisme
PNA concernant le Faucon crécerellette
Domaine vital du Faucon crécerellette
Zone de dortoirs
Source : DREAL 2020
Fond : SCAN25©IGN, SCAN250©IGN
Réalisation : ECO-MED (L.BLACHE) 10/09/2020
Réf. étude ECO-MED : 3402
0
0,5
1
1,5
Kilomètres


INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES
Projet Immobilier - Sénas (13)
CRÊTES DU PETIT LUBERON
PETIT LUBERON
VERSANTS OCCIDENTAUX DU PETIT LUBERON
LA BASSE DURANCE DES ISCLES DE CHEVAL-BLANC
LA BASSE DURANCE, DES ISCLES DES GRANDS CAMPAS AUX ISCLES DE LA FONT DU PIN
LA BASSE DURANCE
LE PETIT CALAN - LE GROS CALAN – LES PLAINES
CHAÎNE DES ALPILLES
MONTAGNE DU DÉFENDS - CASTELLAS
PLATEAUX DE VERNEGUES ET DE ROQUEROUSSE
N
Zone d'étude
ZNIEFF terrestres
ZNIEFF de type I
ZNIEFF de type II
Zone humide issue d'inventaires divers
ECO-MED
0 0,5 1 1,5
Kilomètres

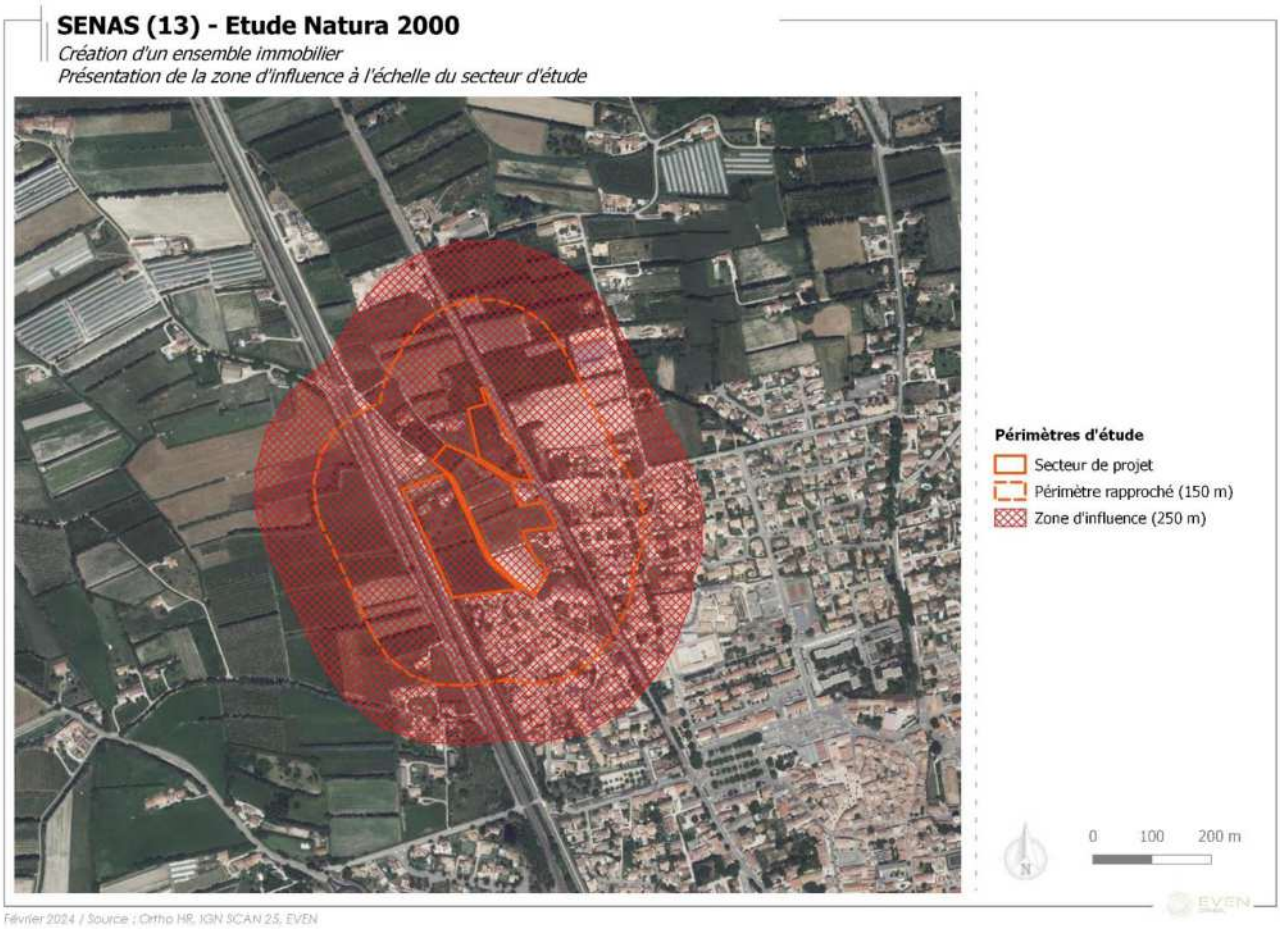

AUTRES ZONAGES
Projet Immobilier - Sénas (13)
N
PARC NATUREL RÉGIONAL DU LUBERON
PARC NATUREL RÉGIONAL DES ALPILLES
Zone d'étude
Parc Naturel Régional
Espace Naturel Sensible
Terrain du Conservatoire d'Espaces naturels
Réserve de Biosphère
Luberon - Lure
Zone de transition
Zone centrale
Zone de transition
Zone tampon
Source : DREAL PACA 2020
Fond : SCAN25©IGN, SCAN250©IGN
Réalisation : ECO-MED (L.BLACHE) 10/08/2020
Réf. étude ECO-MED : 3402
0 0,5 1 1,5
Kilomètres

- **USAGES :**

Cocher les cases correspondantes pour indiquer succinctement quels sont les usages actuels et historiques de la zone d'influence.

~~▫ Aucun~~
~~▫ Pâturage / fauche~~
~~▫ Chasse~~
~~▫ Pêche~~
~~▫ Sport & Loisirs (VTT, 4x4, quads, escalade, vol libre…)~~
X Agriculture et friches agricoles : Le secteur « Pont de l'Auture » se situe en continuité Nord du tissu urbain existant de part et d'autre de la RD7n et dans un rayon d'environ 900 mètres du cœur de village (commerces, équipements…). Ce secteur est actuellement occupé par des vergers, des prairies, des friches et quelques bâtis. Il est également présent des alignements de platanes principalement le long de la RD7n ainsi que des haies fastigiées correspondant aux haies brise-vent qui sont plantées en limite Nord et Sud de certaines parcelles.
~~▫ Sylviculture~~
~~▫ Décharge sauvage~~
~~▫ Perturbations diverses (inondation, incendie…)~~
~~▫ Cabanisation~~
X Construite, non naturelle : du bâti est présent dans le secteur d'étude, de façon ponctuelle.
~~▫ Autre (préciser l'usage) : Naturelle~~

La zone d'influence, au regard des informations déterminées précédemment, a été déterminée **250 mètres autour de l'emprise du projet.**



- **<u>MILIEUX NATURELS ET ESPÈCES :</u>**

<u>a. Les habitats naturels et la flore</u>

Renseigner les tableaux ci-dessous, en fonction de vos connaissances, et joindre une cartographie de localisation approximative des milieux et espèces. Afin de faciliter l'instruction du dossier, il est fortement recommandé de fournir quelques photos du site (sous format numérique de préférence).

Selon le DOCOB et le Formulaire Standard de Données (FSD) fourni par l'INPN, la ZSC « Les Alpilles » est concernée par plusieurs habitats d'intérêt communautaires et prioritaires. Ce site n'accueille qu'un seul habitat d'intérêt communautaire prioritaire : **3451 Parcours substeppiques à graminées et à annuelles**. Ce dernier représente environ 3630 hectares sur le massif des Alpilles. Le tableau ci-dessous, recense l'ensemble des habitats inventoriés dans la ZSC afin de déterminer si certains d'entre eux se retrouvent à l'échelle de l'emprise de projet.

Selon les cartes du DOCOB, le secteur d'étude n'est pas concerné par la présence d'habitats d'Intérêt Communautaire (IC). Ceux-ci ont été recherchés au niveau de l'emprise de projet et des espaces limitrophes. Ces éléments ont été complétés par une visite de site, permettant d'illustrer l'ensemble de ces données bibliographiques.

A noter que le secteur de projet, ne jouxte pas directement avec le périmètre de la ZSC, mais celui de la ZPS, relatif au secteur du massif des Alpilles.

Type d'habitats naturels	Intitulé N2000	Cocher si présence dans l'emprise projet	Commentaires
Milieux ouverts et semi-ouverts	**3451 Parcours substeppiques à graminées et à annuelle** 32131 32132 Matorrals arborescents à Genévrier 374 Prairies méditerranéennes à hautes herbes et joncs 317456 Formations à Ephédre et Stipe penné des crêtes ventées 317456 Landes en coussinet à Genêts de Villars		Le secteur de projet n'est pas formé d'habitats d'IC. Les inventaires de terrain, réalisés par ECOMED ont permis de confirmer l'absence d'habitats d'intérêt communautaires dans le secteur d'étude.
Milieux forestiers	45312 Forêts de chênes verts de la plaine catalano-provença 44612 Forêts galerie de peupliers blancs 42843 Pinèdes climaciques de Pins d'Alep		
Milieux rocheux	6132 Éboulis calcaires provençaux 62111 62151 Végétation de falaises et rochers ensoleillé		
Autres types de milieux	/		

Etant donné que le secteur d'étude se situe à distance de la ZSC et qu'il jouxte avec la ZPS, la cartographie de ses habitats est présentée ci-après. Le secteur d'étude se situe à proximité directe, de tissus urbains, de vergers, et de champs agricoles.

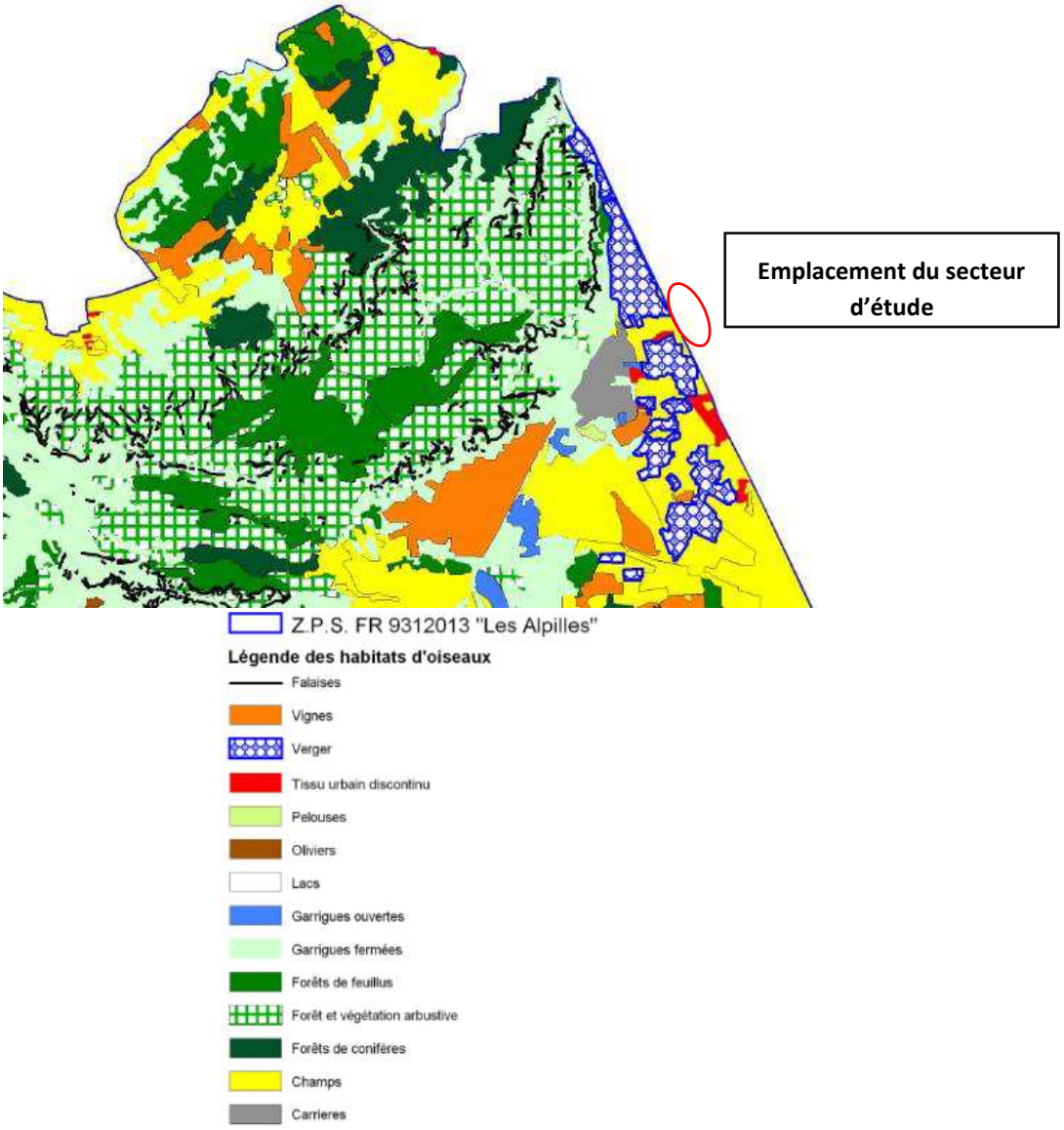


Figure 151 : Extrait de la carte des habitats identifiés dans le ZPS (DOCOB)

L'emprise du projet est mise en évidence par le cercle rouge

Afin de préciser les habitas présents à l'échelle du secteur d'étude, ECOMED a réalisé des inventaires terrain, menés par divers spécialistes.

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier ayant la superficie la plus restreinte. Leur localisation est précisée sur la carte ci-après.

La zone d'étude est composée de zones cultivées type verger, d'un terrain labouré et d'une culture d'asperges.

On y retrouve également des prairies améliorées en partie fauchées et zones en friches. Une maison et son jardin attenant y sont également présents ainsi qu'une zone rudérale et des chemins voire une aire de stationnement.

Enfin, on notera que la zone d'étude est entrecoupée ou bordée de haies.

Aperçus de la zone d'étude

Antoine VEIRMAN, le 25/03/2020, Léo NERY le 17/04/2020 et J. VOLANT, 23/06/2020, Sénas (13)

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Friches	*Hordeum murinum, Cichorium intybus, Clinopodium nepeta, Avena barbata, Cota tinctoria, Equisetum ramosissimum, Elytrigia campestris, etc.*	0,37	-	I1.53	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
	Prairie améliorée	*Arrhenatherum elatius, Poa trivialis, Bromus diandrus, Dactilis glomerata, Festuca arundinacea, Avena barbata, Bromus sterilis, etc.*	1,31	81.1	E2.61	-	-	Favorable	Faible
	Fourré	*Rubus ulmifolius, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Pyracantha coccinea, etc.*	0,06	31.81	F3.11	-	-	Favorable	Faible

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Haie arborée	*Populus alba, Polupus nigra, Cupressus sempervirens, Crataegus monogyna, Ulmus minor, etc.*	0,10	84.1	G5.1	-	-	Favorable	Faible
	Verger	*Cydonia oblonga*	0,74	83.15	G1.D4	-	-	Défavorable mauvais	Très faible
	Culture	*Asparagus sp.*	0,42	-	I1.22	-	-	Défavorable inadéquat	Très faible
	Terre labourée nue	-	0,19	-	I1.51	-	-	Défavorable inadéquat	Très faible

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Zone rudérale	*Chenopodium album, Carduus pycnocephalus, Polygonum aviculare, Portulaca oleracea, etc.*	0,05	87.2	E5.13	-	-	Défavorable inadéquat	Très faible
	Haie ornementale	*Prunus laurocerasus, etc.*	0,11	-	FA.1	-	-	-	Très faible
	Jardin privatif	*Forsythia x intermedia, Prunus dulcis, Olea europaea, Iris germanica, Plantago lanceolata, etc.*	0,71	85.3	I2.2	-	-	-	Très faible
	Bati	-	0,04	-	J2.1	-	-	-	Nul
	Chemin, aire de stationnement	-	0,21	-	J4.2	-	-	-	Nul

HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS
Projet Immobilier - Sénas (13)
N
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Code EUNIS - Intitulé
E2.61 - Prairie améliorée
E5.13 - Zone rudérale
F3.11 - Fourré
FA.1 - Haie ornementale
G1.D4 - Verger
G5.1 - Haie arborée
I1.22 - Culture
I1.51 - Terre labourée nue
I1.53 - Friche
I2.2 - Jardin privatif
J2.1 - Bâti
J4.2 - Chemin, aire de stationnement
Zone d'étude
Sources : BOUYGUES IMMOBILIER / LVOLANT - ECO-MED 2020
Fond : World Map Imagery©ESRI
Réalisation : ECO-MED (L.BLACHE) 17/09/2020
Réf. ECO-MED : 3402
0 25 50 75
Metres

⇨ **Concernant les habitats naturels, aucun habitat d'IC n'a été identifié dans le secteur d'étude. La plupart des habitats sont en lien avec les espaces agricoles, mais présentent des enjeux de conservations relativement faibles en raison de leur état de conservation partiellement dégradés.**
⇨ **Les enjeux concernant les habitats naturels d'IC sont jugés faibles.**

Des relevés de flore ont été réalisés à l'échelle du secteur d'étude. Une liste de 97 espèces floristiques a été dressée et est consultable en Tome 2 Annexe 1 du diagnostic faune flore.

Sur la totalité de ces espèces aucune espèce protégée ou à enjeux notables n'a été identifiée.

Les prospections ont été orientées au regard des données bibliographiques récoltées sur les bases de données locales.

« L'Orchis à odeur de vanille (*Anacamptis fragrans*), le Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*), l'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*), La Lâche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*), l'Ophrys miroir (Ophrys speculum), l'Anémone couronnée (*Anemone coronaria*), la Gagée des champs (*Gagea villosa*), etc. étaient jugés fortement potentiels dans la zone d'étude en raison de la présence de données dans le secteur (source : SILENE, CBN méditerranéen, BDD ECO-MED) et de milieux potentiellement favorables à leur présence. Toutefois, des prospections ont été réalisées à une période favorable à l'observation de ces espèces mais aucun individu n'a été observé. Par conséquent, ces espèces sont jugées non contactées malgré des prospections ciblées. »

⇨ **Concernant la flore, aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été identifiée dans le secteur d'étude.**
⇨ **Par conséquent les enjeux sur la flore d'intérêt communautaire sont jugés faibles.**

b. Les espèces d'intérêt communautaires recensées dans la ZSC / ZPS

Le tableau suivant présente les espèces avérées dans la ZSC/ZPS « Les Alpilles ». Elles sont classées en fonction de leur groupe biologique. Une colonne permet de mettre en évidence les espèces d'intérêt communautaire identifiées sur le site de projet.

La visite de terrain n'a permis d'identifier aucune espèce d'intérêt communautaire. C'est pourquoi, les éléments cartographiques du DOCOB ont été utilisés en complément, afin de préciser les espèces potentiellement présentes au droit de la zone d'emprise du projet.

Tableau 41 : Liste des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC

Groupe biologique	Espèce	Cocher si présence dans le secteur d'étude du projet	Autres informations ((statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce…)
Poissons	- Bouvière (*Rhodeus amarus)*		La zone d'emprise projet n'est pas concernée par des cours d'eau ou des espaces potentiels favorables à l'accueil de cette espèce.
Chiroptères	**- Grand murin (*Myotis myotis*)**	**X**	Cette espèce a été contacté dans le secteur lors des inventaires d'ECOMED. La présence de gite n'est pas certaine mais envisagée. Le secteur d'étude est principalement identifié comme une zone de chasse, et de transit.
	- Petit murin (*Myotis blythii*)	**X**	Cette espèce a été contacté dans le secteur lors des inventaires d'ECOMED. La présence de gite n'est pas certaine mais envisagée. Le secteur d'étude est principalement identifié comme une zone de chasse, et de transit.
	- Murin de Capaccinii (*Myotis Capaccinii*)		Selon les données du DOCOB, cette espèce n'apparait pas potentielle dans la zone d'emprise du projet, et dans les espaces adjacents. Elle n'est pas non plus identifiée dans la base de données communale. Elle n'apparait donc pas potentielle
	- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	**X (potentielle)**	Cette espèce apparait fortement potentielle dans le secteur lors des inventaires d'ECOMED. La présence de gite n'est pas certaine mais envisagée. Le secteur d'étude est principalement identifié comme une zone de chasse, et de transit.
	- Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*)	**X (potentielle)**	Cette espèce apparait fortement potentielle dans le secteur lors des inventaires d'ECOMED. La présence de gite n'est pas envisagée. Le secteur d'étude est principalement identifié comme une zone de chasse, et de transit.

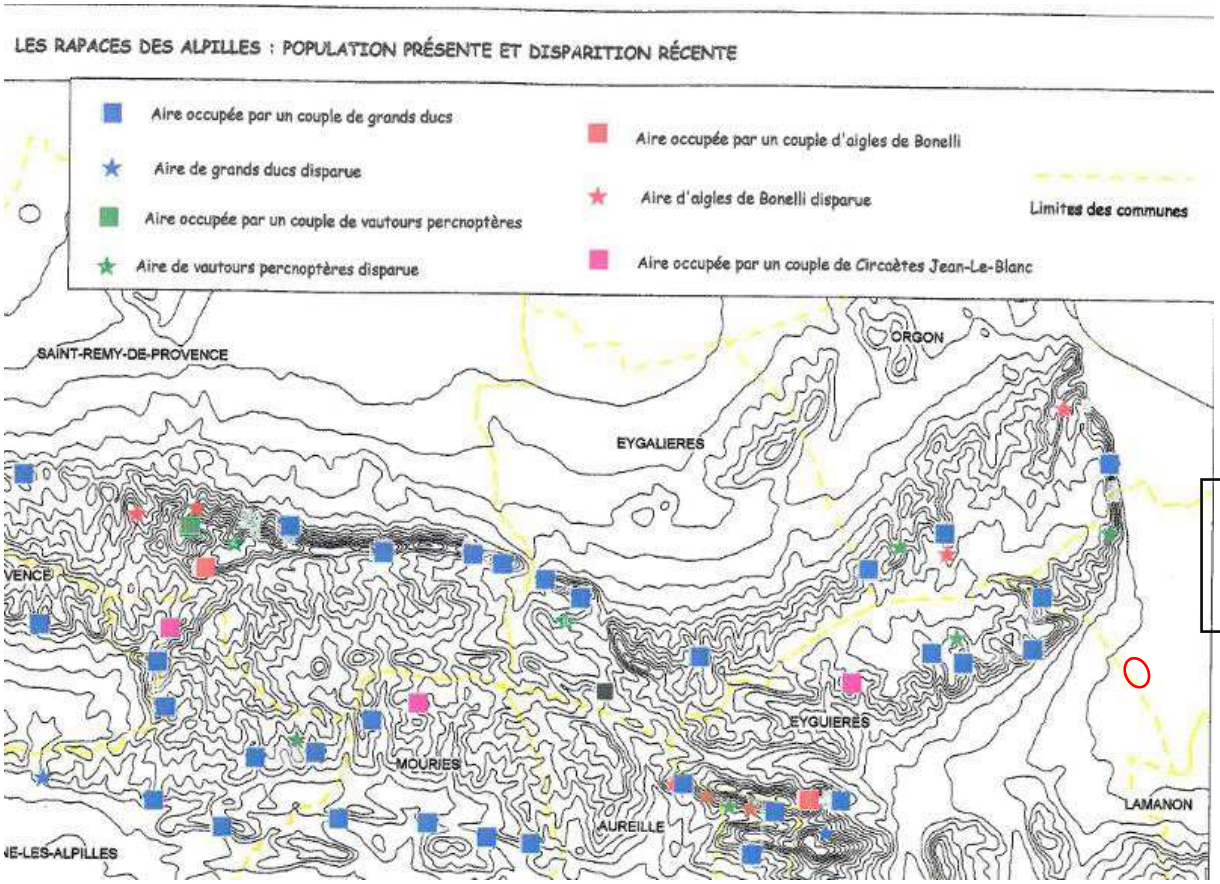
Groupe biologique	Espèce	Cocher si présence dans le secteur d'étude du projet	Autres informations ((statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce…)
	- Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)		Selon les données du DOCOB, cette espèce n'apparait pas potentielle dans la zone d'emprise du projet, et dans les espaces adjacents. Elle n'est pas non plus identifiée dans la base de données communale. Elle n'apparait donc pas potentielle
	- Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)		Selon les données du DOCOB, cette espèce n'apparait pas potentielle dans la zone d'emprise du projet, et dans les espaces adjacents. Elle n'est pas non plus identifiée dans la base de données communale. Elle n'apparait donc pas potentielle
Insectes	- Écaille chinée (*Euplagia quadripunctata*)		Aucune de ces espèces d'IC n'ont été identifiées ou considérées comme potentielle dans le secteur d'étude. 2 espèces à enjeu zone d'étude notable sont cependant présentes sur la parcelle au nord du périmètre d'étude : la Diane, papillon protégé sur le territoire national, ainsi que la Decticelle des sables, sauterelle à enjeu zone d'étude faible.
	- Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*)		
	- Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)		
	- Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)		
	- Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii)*		
Oiseaux	***32 espèces***		Quatre espèces d'IC ont été identifiées dans le secteur d'étude lors des inventaires de terrain - **Le Faucon crécerellette *(Falco naumanni)*** a été observé lors de la campagne d'inventaires réalisées par ECOMED « Lors du passage le 15 juin 2020 un ou deux individus ont été observés en chasse en soirée sur la zone d'étude au sein des prairies et friches et en bordure du canal hors de la zone d'étude. La zone d'étude se situe à une vingtaine de kilomètres des premières colonies de

Groupe biologique	Espèce	Cocher si présence dans le secteur d'étude du projet	Autres informations ((statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce…)
			nidification de la région PACA. Le ou les individus semblent être des oiseaux non reproducteurs en recherche alimentaire. La zone d'étude ne semble pas être une zone d'alimentation privilégiée pour l'espèce au regard de la distance qui la sépare des colonies Craviennes et à l'unique observation de cette espèce. » - **Le rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)** a été identifié en survol dans le secteur d'étude « L'unique observation de l'espèce a été réalisée le 15 juin 2020 en survol de la zone d'étude. Un seul peuplier à cavité de pic semble favorable pour la nidification de l'espèce sur le côté ouest de la zone d'étude. Cependant l'espèce n'y a pas été observée et elle semble nicher en périphérie. Cette observation au mois de juin semble indiquer un individu en transport de nourriture. L'ensemble des habitats ouverts de la zone d'étude peuvent être considérés comme favorables aux recherches alimentaires de l'espèce. Quelques individus de Rollier d'Europe ont été observés en migration active ainsi qu'en alimentation au sein de la zone d'étude. L'ensemble des milieux ouverts présents localement est susceptible de convenir aux recherches alimentaires de cette espèce macro-insectivore. L'individu observé en survol dans la zone d'étude doit probablement se reproduire en périphérie de la zone d'étude. »

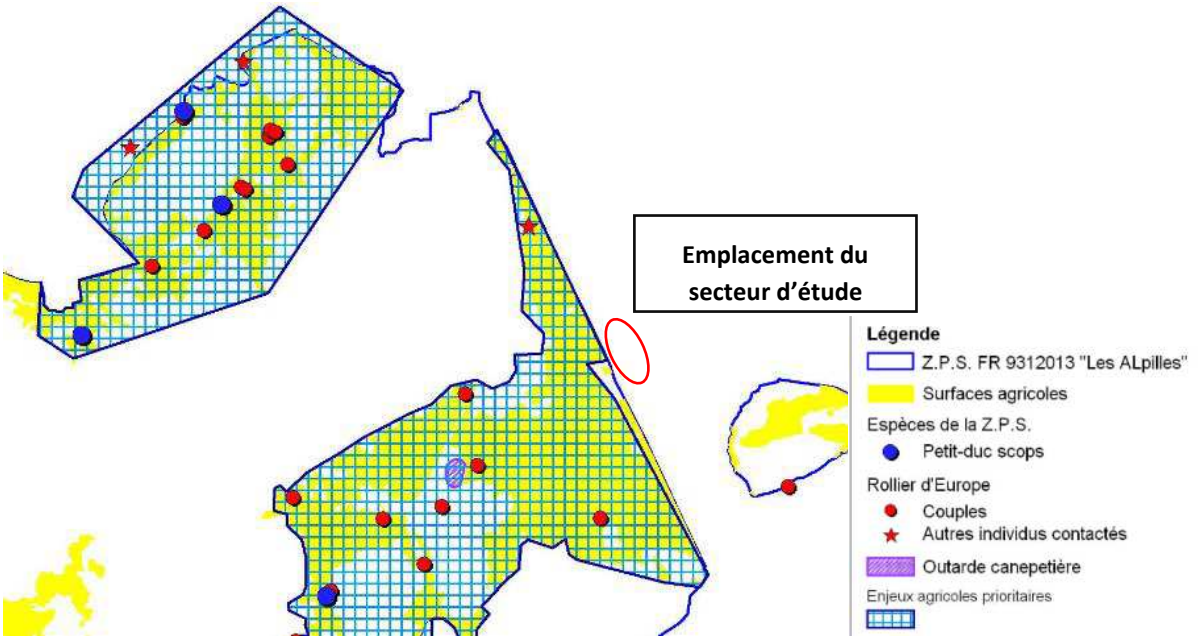
Groupe biologique	Espèce	Cocher si présence dans le secteur d'étude du projet	Autres informations ((statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce…)
			- **Le vautour Percnoptère (*Neophron percnopterus)*** a été identifié en survol au-dessus du secteur d'étude. **«** Un individu a été observé en survol de la zone d'étude. La zone d'étude à une importance très faible pour l'espèce du fait de l'absence de proie pour cet oiseau nécrophage ». - **Milan noir (*Milvus migrans)*** a été identifié au-dessus du secteur d'étude, en survol. « Un individu a été contacté en vol en dehors de la zone d'étude. L'espèce peut utiliser les zones ouvertes (prairie, friche) pour ses recherches alimentaires. »

Les données fournis par les DOCOB de la ZSC/ZPS ont ainsi été confrontés aux données de terrain issus des observations réalisées par ECOMED. Au premier abord le secteur d'étude n'apparait pas fortement concerné par la présence d'espèces animales d'intérêt communautaire. Les habitats présents, en partie en état de conservation dégradé, représentent essentiellement des zones de chasse et de transit pour la faune.

Cela se confirme au regard des données cartographiques des deux DOCOB, notamment en ce qui concerne l'avifaune.



Extrait de la carte des rapaces des Alpilles (DOCOB ZSC)



Extrait de la carte des zones prioritaires de gestion en milieux agricoles (DOCOB ZPS)

Le secteur de projet, situé en dehors de la ZPS/ZSC, jouxte avec les espaces de la ZPS et notamment avec des zones identifiées comme présentant des enjeux agricoles

prioritaires. Cependant, les espaces situés au plus près de la zone de projet ne font pas mention de la présence d'espèces d'IC aux enjeux forts. Les espèces observées sont présentes en arrière-plan, dans des espaces plus préservés et plus éloignés de l'urbanisation.

En conclusion, les deux groupes d'espèces d'IC les plus susceptibles d'être concernés par des incidences vis-à-vis de la réalisation du projet sont les chiroptères et l'avifaune. Volatiles, ces deux taxons, sont représentés par des espèces à large dispersion, qui affectionnent les espaces agricoles et utilisent les éléments du paysage comme des repères de dispersion et des zones de recherche de nourriture. Bien que présentant encore des habitats aux faciès agricoles, le secteur d'étude, est relativement proche des zones urbaines, et des axes de circulation qui entravent en partie sa fonctionnalité, et participent à limiter son attrait vis-à-vis de la faune.

Identifiée comme en état de conservation peu favorable, une partie des habitats naturels ne remplissent pas les conditions écologiques favorables pour assurer la présence de ces espèces d'IC sur le long terme. Le secteur d'étude expose des espaces favorables pour la chasse et la recherche de nourriture. Cependant les espaces périphériques, formés par des vieilles haies, des prairies et des friches, offrent une richesse de sites de nidification et une bonne abondance de proies, ce qui représente un attrait certain pour l'avifaune et les chiroptères.

> ⇨ **L'utilisation du site par les espèces, et les enjeux de conservation des espèces laissent présager des enjeux principalement <u>modérés</u> dans le secteur d'étude.**
> ⇨ **Par conséquent, les enjeux sur la faune sont jugés <u>modérés</u>, à l'échelle de la zone d'emprise du projet et de sa zone d'influence.**

<u>c. Synthèse</u>

- ***<u>Les habitats d'intérêt communautaire :</u>*** le secteur d'étude n'est pas composé par des habitats d'IC. Les habitats identifiés sont communs, et pour la plupart dans un état de conservation partiellement défavorable. Le secteur d'étude se situe dans la continuité de l'urbanisation, en marge d'axes routiers et ferrés. ***<u>Les enjeux sur les habitats, et notamment les habitats d'IC, sont jugés faibles</u>*.**
- ***<u>La flore vasculaire :</u>*** Aucune espèce de flore d'intérêt communautaire n'a été identifiée**.** Aucune espèce d'intérêt communautaire ayant justifiée la désignation de la ZSC/ZPS n'est identifiée dans le DOCOB. ***<u>Par conséquent, les enjeux pressentis sur la flore d'IC sont jugés faibles.</u>***
- ***<u>L'ichtyofaune :</u>*** Aucun cours d'eau n'est présent dans le secteur d'étude. ***<u>Ainsi, les enjeux sur l'ichtyofaune sont pressentis comme nuls.</u>***
- ***<u>Les chiroptères :</u>*** Sur les **7 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire identifiées dans le FSD,** seules **2 sont considérées présentes, et 2 sont considérées comme potentielles** dans la zone d'emprise du projet, et les espaces limitrophes. La zone d'étude offre quelques gîtes (arbres à cavité, bâti…) mais surtout des possibilités de transit via des corridors et des zones d'alimentation favorisant la présence ou le passage des chiroptères. En effet, le secteur d'étude se compose de milieux ouverts, et d'un réseau de haies, liés au contexte agricole du secteur d'étude. Proche de l'urbanisation et en partie anthropisé, par la présence de quelques bâtis, le secteur

d'étude se situe près d'axes routiers et ferroviaires, qui marquent des points de ruptures avec les espaces naturels présents dans les environs proches. L'urbanisation proche et croissante représente une pression non négligeable pour ces espèces en raison d'une mise en lumière des espaces et donc une diminution de leur attrait. ***Par conséquent, les enjeux pressentis sur les chiroptères d'IC sont jugés modérés.***

- ***Les insectes :*** sur les 5 espèces citées dans le DOCOB, aucune n'a été identifiée dans le secteur d'étude. Les habitats présents sont globalement peu intéressants pour l'entomofaune avec seulement 17 espèces recensées. Comme évoqué précédemment, les habitats sont pour certains, en état de conservation défavorable, pouvant expliquer le faible attrait des espaces pour ce taxon.
  Les enjeux pressentis sur les insectes d'IC sont jugés faibles.
- ***Les oiseaux :*** selon le FSD et le DOCOB, 37 espèces d'oiseaux d'IC permettent de justifier la désignation de la ZPS. Lors des inventaires de terrain, seules 4 espèces d'IC ont été contactées dans le secteur d'étude : le faucon crécerellette, le vautour percnoptère, le milan noir et le rollier d'Europe, qui utilisent le site de projet comme une zone de recherche de nourriture. Les espèces ont été observées en vol au-dessus du secteur d'étude. Les zones de nidification ont été identifiées en arrière-plan, dans les espaces délimitées par la ZSC/ZPS notamment.
  Les enjeux pressentis sur les oiseaux d'IC sont jugés modérés.

4.5.2 INCIDENCES DU PROJET – DEVELOPPEMENT ET ARGUMENTATION

La consultation des bases de données du DOCOB, et la réalisation d'inventaires de terrain, a permis de préciser la composition du site en habitats d'IC. Le secteur de projet n'est pas concerné par la présence d'habitats d'IC. Les habitas observés exposent des enjeux globalement faibles, en raison de leur caractère commun, et pour certains, d'un état de conservation partiellement dégradé. **Les incidences sur les habitats d'IC sont donc jugées nuls.**

Vis-à-vis des espèces animales d'IC, ces habitats ont été identifiés comme des espaces de chasse et de transit, notamment pour les oiseaux et les chiroptères.

Le projet tel que présenté, exposent des incidences brutes modérées faibles sur les oiseaux d'IC. Afin de palier à ces incidences brutes, ECOMED propose plusieurs mesures de réduction couplées à des mesures d'accompagnement. Certaines mesures sont d'ailleurs en lien direct avec le groupe des chiroptères. Concernant ce groupe, les incidences brutes sont évaluées comme faibles.

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser les mesures de réduction et d'accompagnement proposées vis-à-vis des espèces animales d'IC. Les mesures sont détaillées ci-après et extraites du rapport de terrain réalisé par ECOMED. Elles ont été proposées par ECOMED à la suite des inventaires réalisés sur site, et leur analyse de la fonctionnalité du site pour les différents taxons.

Groupe	Espèces	Enjeux pressentis	Incidences brutes	Mesures de réduction	Mesures d' accompagnement	Incidences résiduelles
Habitats	**/**	**Faibles**	**Nulles**	**/**	**/**	**Nulles**
Chiroptères	**- Grand murin (*Myotis myotis*)** **- Petit murin (*Myotis blythii*)** **- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)** **- Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*)**	**Modérés**	**Faibles**	R1, R4, R5, R6, R7, R8	A4, A6	**Très faibles**
Oiseaux	**- Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*)**	**Faibles**	**Très faibles**		/	**Très faibles**
	- Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)	**Modérés**	**Modérés**	R1, R5, R7, R8	A4, A5, A6	**Faibles**
	- Faucon crécerellette (*Falco naumanni*)	**Modérés**	**Très faibles**	**/**	/	**Très faibles**
	- Milan noir (*Milvus migrans*)	**Faibles**	**Très faibles**	R5, R7, R8	A6	**Très faibles**

- ⇨ **L'ensemble des mesures de réduction et d'atténuation mise en place et proposées par ECOMED permettent d'assurer des incidences résiduelles faibles à très faibles sur les espèces d'IC identifiées dans le secteur d'étude et à proximité.**
- ⇨ **Ces mesures visent ainsi à maintenir / (re)constituer un réseau écologique cohérent, permettant le déplacement de la faune, servant de site de reproduction et de nourrissage**
- ⇨ **Ces mesures sont également favorables à la conservation d'espèces communes.**
- ⇨ **La mise en place de ces mesures permet de conclure sur des incidences non significatives sur les habitats d'intérêt communautaire, les habitats d'espèces et les espèces d'IC identifiées dans le secteur de projet.**

➔ La mise en place de l'ensemble de ces mesures d'accompagnement et de réduction, aussi bien en amont **de la phase chantier, pendant la phase chantier, et pendant la phase d'exploitation, permettent d'envisager des incidences résiduelles non significatives sur la ZSC/ZPS « Les Alpilles ».**

4.5.3 CONCLUSION

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence ?

X NON : ce formulaire, accompagné de ses pièces, est joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

Le projet n'est pas de nature à porter atteinte à l'intégrité de la ZSC/ZPS « Les Alpilles ». Cette conclusion est également présente dans le DLE, et dans l'étude ECOVIA en lien avec la modification 3 du PLU de Sénas. (voir TOME 2 – Annexe 7)

4.6 IMPACTS DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU ET MESURES PROPOSEES (EXTRAIT DU DLE – TOME 2 – ANNEXE 7)

4.6.1 IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Deux aquifères sont présents à l'aplomb de la zone de projet, il s'agit des masses d'eau souterraines FRDR359 (affleurante) et FRDR531 (sous couverture).

- **En phase de chantier**, le remaniement du sol, peut être de nature à impacter les masses d'eaux souterraines, notamment la masse d'eau FRDR359 qualifiée d'affleurante.

  Cet impact brut direct et temporaire, sur l'aspect quantitatif, est qualifié de négligeable.

  Aucun cours d'eau ne transite sur le périmètre du projet, de ce fait le projet ne génèrera pas d'impact sur les eaux superficielles.

  Des impacts qualitatifs sur les ressources en eaux souterraines peuvent cependant avoir lieu durant la phase de travaux.

  Ces impacts potentiels peuvent notamment être générés par :

  - *Une pollution ponctuelle*

  La période des travaux correspond à une période transitoire et donc, la plupart du temps, à des effets passagers. Les pollutions ponctuelles pouvant être générées lors de la phase travaux ont essentiellement pour origine :

  · L'utilisation de ciment ou chaux et de produits bitumeux entrants dans la composition des matériaux construction de bâtis et de chaussées, et les engins de travaux publics ;

  · L'érosion liée aux terrassements qui provoquent un apport important de matières en suspension (particules fines entraînées par érosion, ravinement selon la nature des matériaux).

  Les risques sont aléatoires et difficilement quantifiables, cependant, il est assez facile de s'en prémunir moyennant quelques précautions qui seront imposées aux entreprises chargées de la construction.

  De plus, étant donné le positionnement du projet au sein d'une zone fortement urbanisée où aucun cours d'eau ne transite, les enjeux sur ce secteur sont limités.

  - *Une pollution accidentelle*

  La pollution accidentelle correspond au risque aléatoire d'un déversement de produits toxiques, polluants ou dangereux sur les emprises travaux ou les voiries d'accès.

  Les conséquences d'une pollution accidentelle dépendent non seulement de la nature du produit et de la quantité de produit déversé, mais aussi de la ressource susceptible d'être contaminée.

  Dans le cadre des travaux, la probabilité de pollution accidentelle est plutôt faible, toutefois la probabilité zéro n'existant pas, les différents aménagements proposés permettront de confiner une pollution d'origine accidentelle.

  Cet impact brut, direct et temporaire, sur l'aspect qualitatif, est jugé modéré à court terme.

- **En phase de fonctionnement,** le projet n'est pas de nature à interférer avec les masses d'eau souterraines affleurantes ou sous couverture. L'imperméabilisation du site, pourrait engendrer une mauvaise gestion des

eaux pluviales et par conséquent, induire des contraintes quantitatives et qualitatives sur les eaux souterraines.
Cet impact brut direct et permanent est ainsi jugé modéré.

Les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, une charte chantier faible nuisance pourra être signée par l'ensemble des prestataires avant le démarrage du chantier. Cette charte permet de cadrer le chantier afin de réduire au maximum les nuisances sur les espaces naturels, les espaces aquatiques, et les populations.**
  Il est obligatoire que les engins de chantiers ne déversent pas de polluants volontairement sur le lieu des travaux. Chaque engin de travaux doit contenir un kit d'urgence en cas de pollution accidentelle.
  Les recommandations suivantes doivent être suivies :

  Afin de minimiser le transfert de pollutions accidentelles, les mesures suivantes de bon fonctionnement de chantier seront suivies :

- *Aménager des zones de stockage pour les produits polluants*

  Les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures seront étanches et confinées (plateforme étanche avec rebord ou conteneur permettant de recueillir un volume de liquide équivalent à celui des cuves de stockage).

  Dans le cas où les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins sont réalisés sur le périmètre du projet, des plateformes étanches seront aménagées à cet effet (avec recueil des eaux dans un bassin temporaire). Les produits de vidange seront évacués vers des décharges agréées.

- *Gestion de l'assainissement des bases vies*

  Durant la phase travaux, les eaux usées des bases vie seront rejetées vers le réseau d'assainissement de la ville de Marseille. Dans le cas ou se raccordement n'est pas envisageable, des systèmes de collecte et traitement des eaux usées devront être mis en place.

- *Intervention en cas de pollution accidentelle*

  En cas de pollution accidentelle liée à la réalisation des travaux, l'entreprise en charge devra prendre les dispositions nécessaires afin de limiter au maximum les impacts sur le milieu naturel.

  Des kits antipollution seront présents sur site afin de traiter toute pollution accidentelle (produits absorbants sous forme de feuilles, tapis et/ou de boudins, barrage anti-pollution). Le personnel sera formé à son utilisation. Les kits antipollution seront à utiliser notamment dans les cas suivants : déversement accidentel de carburant ou de produits polluants, fuite, etc… Les terres souillées seront excavées et évacuées en décharges agrées.

- *Nettoyage des aires de chantier à l'issu des travaux*

  En fin de phase travaux, les aires de chantier seront nettoyées de tous les déchets provenant des travaux et remises à l'état initial. Les impacts résiduels directs et permanents, sont ainsi jugés faibles, après la mise en place de ces mesures, en phase de chantier.

➥ **Cet impact résiduel, direct et temporaire, en phase chantier est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement,** la gestion des eaux pluviales de la zone à aménager se fera notamment par la création de noues et bassins d'infiltration. Il s'agit de garantir une rétention maximale avant le rejet dans le milieu naturel. Le choix de régulation des apports vers le sous-sol par infiltration permet ainsi d'assurer de manière autonome et efficace la gestion des eaux pluviales sur le site, et doit ainsi protéger les zones en aval contre d'éventuels débordements.
  En raison de la présence de la nappe à faible profondeur, la stratégie d'assainissement pluvial retenue consiste à laisser ruisseler les eaux pluviales issues du ruissellement des surfaces imperméabilisées en direction des noues et bassins d'infiltration. Le dispositif de rétention permettra d'écrêter les débits de pointe générés par l'imperméabilisation des parcelles.
  Le rejet pluvial du projet sera réalisé par infiltration dans le sous-sol.
  Afin de lutter contre la pollution chronique (liée à la circulation de véhicules motorisés), les eaux pluviales subiront un double traitement qualitatif au niveau des points de concentration des flux : Les eaux seront traitées par décantation dans le bassin et un aquatextile sera posé en fond de bassin pour filtrer les polluants avant infiltration dans le sol.

➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est ainsi jugé faible.**

⇨ **Dans le cadre où toutes ces recommandations sont suivies, les impacts résiduels directs et temporaires, en phase de chantier, sur les eaux souterraines et superficielles sont jugés faibles (qualitatif)**
⇨ **En phase de fonctionnement, les impacts résiduels directs et permanents sont considérés comme faibles.**

4.6.2 IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE

Le projet n'est pas de nature à engendrer des impacts sur le milieu aquatique étant donné qu'aucun enjeu n'est présent sur le périmètre du projet. Le canal qui passe à l'ouest du secteur de projet sera totalement évité et sera situé en dehors des emprises chantier.

Afin de lutter contre la pollution chronique (liée à la circulation de véhicules motorisés), les eaux pluviales subiront un double traitement qualitatif au niveau des points de concentration des flux : Les eaux seront traitées par décantation dans le bassin et un aquatextile sera posé en fond de bassin pour filtrer les polluants avant infiltration dans le sol.

Après application des mesures, les incidences globales du projet sur l'environnement sont négligeables (sans conséquences) aussi bien en phase travaux qu'en phase opérationnelle.

⇨ **Aucun impact n'est à prévoir, aussi bien en phase de chantier, qu'en phase de fonctionnement.**

4.6.3 IMPACTS SUR L'EAU POTABLE (TOME 2 ANNEXE 7)

Le secteur de projet ne se situe pas sur une zone de captage d'eau potable. Le site est d'ores et déjà occupé par du bâti lui-même raccordé au réseau d'eau potable.

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet va impliquer des travaux sur les couches superficielles du sol, avec notamment le réagencement des réseaux d'eau souterrain afin de les optimiser en vue du projet. Un travail de curage au niveau des couches superficielles va être effectué. En cette période, des coupures d'eau à l'échelle locale sont donc prévisibles, mais n'impacteront en rien la qualité de l'eau potable desservie à la population.
  Cet impact brut direct et temporaire est jugé modéré, en raison de la gêne temporaire provoqué à la population locale.
- **En phase de fonctionnement,** la création du projet, dans un futur proche va impliquer une demande croissante en eau potable, en comparaison de l'état actuel. Cependant des équipements visant à limiter le gaspillage de l'eau potable pourra être mis à disposition dans les logements. Concernant, les espaces paysagers, des besoins en eau conséquents, pourront avoir lieu les 1ères années de vie des végétaux le temps de favoriser l'enracinement.
  Cet impact brut direct et permanent est qualifié de fort au regard de l'importance du projet et en comparaison des besoins au stade initial.

Afin d'abaisser le niveau de l'impact brut, des mesures d'évitement et de réduction sont proposées :

- **En phase de chantier,** le réseau d'eau potable devra être préservé de toutes sources de pollution. Le protocole strict cité précédemment devra être appliqué afin de préserver la ressource en eau potable. Aussi au sein des espaces de vie des entreprises, des équipements visant à faire des économies d'eau potable seront installés. Le chantier pourra être encadré par une charte chantier faibles nuisances, afin d'assurer le bon déroulement du chantier. De ce fait, un responsable sera en charge de réaliser des visites de chantier afin de juger de ce bon déroulement, du respect de l'ensemble des règles décrites dans ce document.

  ➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement,** le projet sera raccordé au réseau AEP existant situé sous l'Avenue de Cambrai, au Sud de l'opération. Les apports d'eau potable seront faits au travers du réseau d'AEP de la commune pour un total de 487 EH. Selon les données précisées supra, le volume maximum journalier consommé par le projet sera de l'ordre de 73 m^3/j.
  Les logements seront équipés afin de limiter les consommations d'eau potable. La création de nouveaux logements va tout de même créer une demande croissante en eau potable en comparaison de l'état initial. Concernant les espaces paysagers, des systèmes de gouttes à goutes peuvent être mis en place, tout en optimisant le choix des végétaux sur des espèces méditerranéennes, peu demandeuses en eau et adaptées aux climats chauds et sec de la région.
  Le projet mise également sur l'irrigation des végétaux par l'effet gravitaire de l'eau.

  ➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé modéré.**

⇨ **Après mise en place de ces mesures de réduction, les impacts résiduels sur la ressource en eau potable sont jugés faibles à modérés, étant donné que la demande en eau sera toujours supérieure à la demande initiale.**

4.6.4 IMPACTS SUR LES EAUX DE RUISSELLEMENT ET LES EAUX USEES (TOME 2 ANNEXE 7)

4.6.4.1 SUR LES EAUX DE RUISSELLEMENT

Le projet est situé dans un espace soumis à des variations topographiques locales pouvant influencer l'écoulement des eaux pluviales. Le site est actuellement occupé par des espaces végétalisés de type friches agricoles.

- **En phase de chantier,** lors des périodes de pluie, les eaux de ruissèlement peuvent rapidement dévaler la pente et s'accumuler au niveau des logements existants présents dans la périphérie du secteur d'étude. Aussi ces eaux peuvent se charger de substances polluantes liées au chantier (carburants, béton, …) et induire des problèmes sanitaires sur les populations.

  Cet impact brut direct et temporaire est jugé fort.

- **En phase de fonctionnement,** la création d'espaces paysagers et la création de logements va induire une imperméabilisation partielle (57%) du secteur d'étude.

  Cet impact brut direct et permanent est jugé modéré.

Des mesures d'évitement et de réduction sont prévues afin de limiter le niveau des impacts résiduels :

- **En phase chantier, une charte chantier faible nuisances permettra d'assurer le bon déroulement du chantier, et de cadrer les entreprises, par des visites de contrôles inopinées.** Pour limiter les incidences durant les travaux, quelques règles à adopter sont données ci-dessous :
  - Une aire de stationnement et de stockage de matériaux, imperméabilisée (géomembrane…) sera imposée aux entreprises. C'est sur cette aire que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et d'entretien d'urgence ;
  - On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile. L'entretien des engins sera réalisé autant que possible dans les ateliers spécialisés des entreprises et non sur le site ;
  - L'approvisionnement en carburant se fera quotidiennement à partir de l'extérieur ;
  - Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires chimiques ou bien raccordé au réseau EU ;
  - Les engins du chantier seront équipés d'un kit anti-pollution ;
  - En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une complète remise en état des lieux.

  ↳ **Cet impact résiduel direct et temporaire est jugé faible, après mise en place de ces mesures.**

- **En phase de fonctionnement,** afin de compenser l'augmentation de l'imperméabilisation induite par l'opération, le projet intègre la création d'un

dispositif de rétention pluvial. Ce dispositif sera dimensionné conformément aux prescriptions réglementaires et se vidangera par infiltration, après traitement qualitatif des eaux pluviales. Le dispositif de gestion des eaux pluviales sera conçu pour gérer les eaux du bassin versant projet, soit une surface de 44 533 m².

Le système d'assainissement pluvial proposé permettra de compenser, à hauteur d'une période de retour supérieure à 20 ans, l'intégralité de l'imperméabilisation générée par le projet. L'altimétrie projetée permettra aux eaux pluviales de ruisseler en direction des noues d'infiltration. Après régulation et traitement qualitatif, ces eaux seront rejetées par infiltration dans le sol. En cas d'événement exceptionnel, la zone de rétention sera saturée et les écoulements s'effectueront en surface vers l'aval hydraulique, en direction du Nord de la zone de projet. Les aménagements projetés sont conçus de manière à supprimer l'aléa inondation à l'état actuel au droit de la zone du projet, et à ne pas aggraver l'aléa inondation aux alentours du site, à assurer la sécurité des biens et des personnes. Les préconisations de la doctrine de la DDTM 13 et du PLU communal seront ainsi respectées.

Afin de lutter contre la pollution chronique (liée à la circulation de véhicules motorisés), les eaux pluviales subiront un double traitement qualitatif au niveau des points de concentration des flux : Les eaux seront traitées par décantation dans le bassin et un aquatextile sera posé en fond de bassin pour filtrer les polluants avant infiltration dans le sol.

A noter que ces ouvrages feront l'objet d'un entretien régulier afin d'assurer leur bon fonctionnement, et de palier efficacement au risque inondation sur le secteur de projet.

➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

4.6.4.2 SUR LES EAUX USEES (TOME 2 ANNEXE 7)

Le projet prévoit la création de 159 logements, représentant environ 487 EH (équivalent habitants). Selon l'état initial, la STEU de Sénas peut accepter des effluents supplémentaires en entrée, étant donné qu'elle n'est pas exploitée à son maximum.

Le projet va générer à terme, un flux d'effluents supplémentaire. Le site sera raccordé au réseau public d'assainissement collectif. Les effluents seront donc acheminés jusqu'à la station d'épuration de Sénas (code de la station : 06 09 13 105 002), située à 500 m au Nord-Ouest de la zone de projet.

Selon les données fournies sur le portail d'information sur l'assainissement communal, la capacité de cette station d'épuration est de 6 000 EH. En 2019, la somme des charges entrantes était de 4 932 EH, pour un débit entrant moyen de 1 482 m³/j. Cette station est en conformité vis-à-vis des équipements et de la performance en 2019. Les effluents générés sur site seront uniquement des eaux usées domestiques.

- **En phase de chantier**, la base vie du sera le lieu de production d'eau usées, notamment au niveau des sanitaires.

  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé modéré

- **En phase de fonctionnement,** le projet prévoit la réalisation de logements, ce qui va induire la production d'eau usées supplémentaires.

  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé modéré

Des mesures de réduction sont prévues afin de limiter le niveau des impacts résiduels :

- **En phase de chantier,** des sanitaires temporaires seront mis en place au niveau des bases vie du chantier, et seront raccordés au réseau des eaux.

  ↪ **Cet impact résiduel direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement,** l'ensemble du projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif communal. Selon les données de la STEU de Sénas, celle-ci est en capacité d'accueillir les nouveaux effluents liés au projet.

  ↪ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

⇨ **Après mise en place de ces mesures de réduction, les impacts résiduels sur les eaux usées et les eaux de ruissellement sont jugés faibles.**

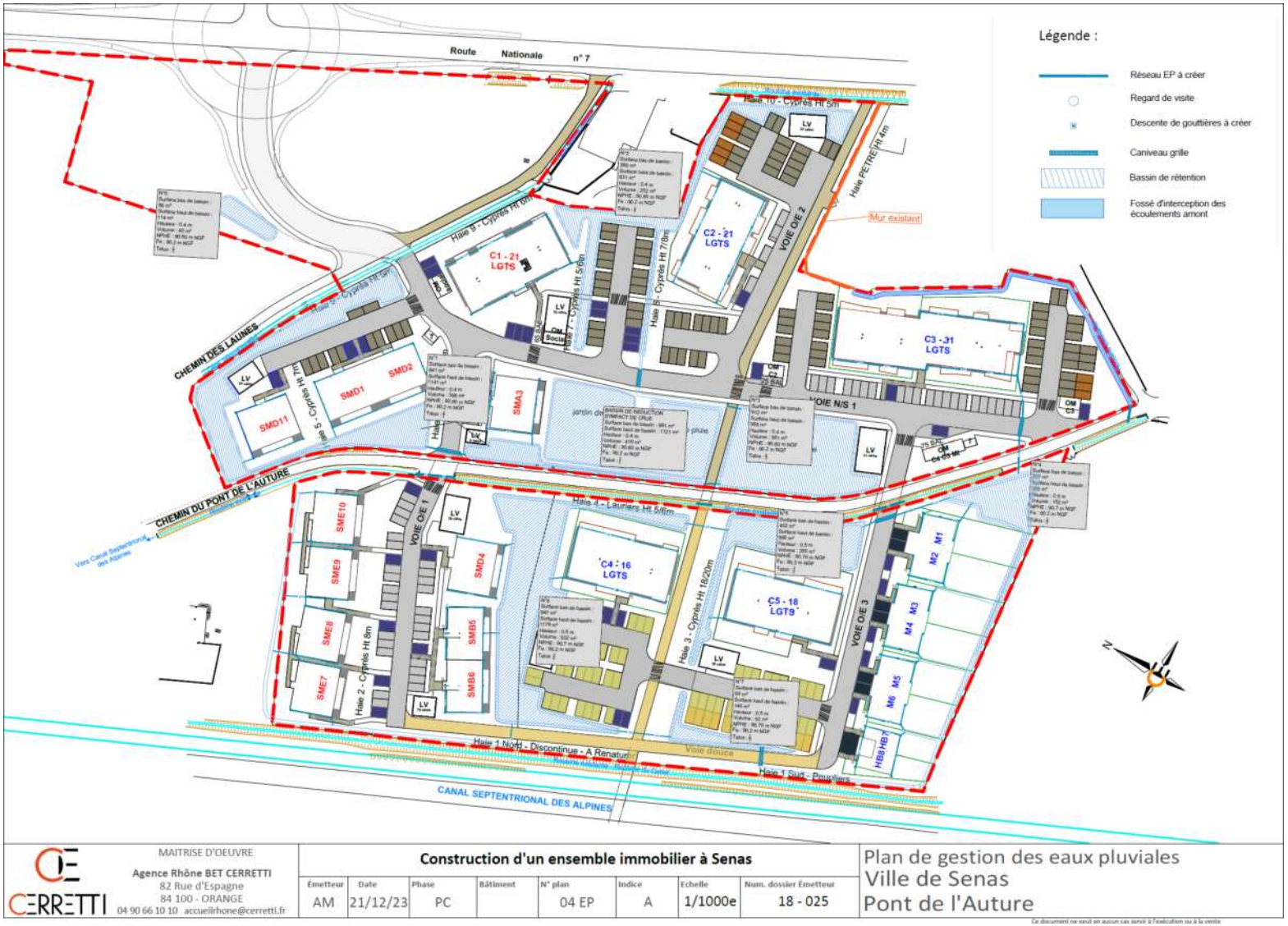


Figure 152 : Plan de gestion des eaux pluviales (CERRETTI)

4.6.5 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LA RESSOURCE EN EAU

Tableau 42 : Synthèse des impacts sur la ressource en eau

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur les eaux souterraines et de surface								
Phase de chantier	*Quantitatif* Le remaniement du sol lors de la réalisation du projet, n'est pas de nature à atteindre les espaces situés en profondeur, dans le sol, et donc les masses d'eau souterraines même affleurantes. La masse d'eau souterraine affleurante FRDR359 ne sera donc pas impactée	**NULS**						**NULS**
	Qualitatif Lors des travaux des pollutions accidentelles ou ponctuelles peuvent survenir	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les engins de chantier devront suivre des règles strictes afin d'éviter tout déversement accidentel de polluant sur le site. Un cahier de prescription devra être établi en amont de la phase de chantier. Les mesures suivantes sont proposées • Aménager des zones de stockage pour les produits polluants • Gestion de l'assainissement des bases vies • Intervention en cas de pollution accidentelle	**FAIBLE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
							• Nettoyage des aires de chantier à l'issu des travaux	
Phase de fonctionnement	Le projet final n'est pas de nature à impacter les masses d'eau souterraines affleurantes et ou sous couverture. L'imperméabilisation du site, pourrait engendrer une mauvaise gestion des eaux pluviales et par conséquent, induire des contraintes quantitatives et qualitatives sur les eaux souterraines.	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction :** la gestion des eaux pluviales de la zone à aménager se fera notamment par la création de noues et bassins d'orage.	**FAIBLE**
Impact sur le milieu aquatique								
Phase de chantier et de fonctionnement	Sans objet	**/**					**Sans objet**	**/**
Impact sur l'eau potable								
Phase de chantier	Le chantier va impliquer la mise à nue des réseaux d'eau potable afin de pratiquer des améliorations set des modifications pour être en accord avec le nouveau projet. D'autre part, les entreprises bénéficieront de base de vie sur le chantier qui pourra potentiellement	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction** : le protocole visant à limiter les pollutions accidentelles sera appliqué afin de préserver la ressource en eau potable. Les bases de vie seront équipées afin de faire des économies d'eau potable.	**FAIBLE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	être raccordé, de manière temporaire, au réseau d'eau potable.							
Phase de fonctionnement	Les zones paysagères seront demandeuses en eau notamment dans les 1ères années de leur vie (enracinement). Les logements créés dans le cadre du projet seront demandeurs en eau potable.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : le projet sera raccordé au réseau d'eau potable et les sanitaires seront équipés afin de limiter la consommation d'eau potable. Les espaces paysagers des espaces publics auront un arrosage manuel puis au gouttes à goutes les 1ères années de leur vie afin d'assurer un enracinement et le développement rapide de la canopée Ensuite les espèces seront autonomes. Les espèces choisies seront locales et adaptées au climat méditerranéen.	**MODERE**
Impacts sur les eaux de ruissellement								
Phase de chantier	Lors des périodes de pluie, les eaux de ruissèlement peuvent rapidement dévaler la pente et s'accumuler au niveau des logements existants présents dans la périphérie du secteur d'étude. Aussi ces eaux peuvent se charger de substances polluantes liées au chantier (carburants, béton, ...) et induire des	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Des mesures générales peuvent être mises en place dans le chantier comme par exemple la réalisation des entretiens d'engins en dehors des emprises chantiers, la mise en place de kits antipollution dans chaque engins ...	**FAIBLE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	problèmes sanitaires sur les populations.							
Phase de fonctionnement	L'imperméabilisation du site peut induire une mauvaise infiltration et ruissellement des eaux pluviales.	**MODERE**	**X**		**X**		**Réduction** : La gestion des eaux pluviales sera assurée par un système de noue et de bassin d'orage. L'entretien régulier des ouvrages permettra une optimisation du fonctionnement de ces ouvrages. Ces ouvrages seront dimensionnés pour répondre au risque inondation présent sur site.	**FAIBLE**
Impacts sur les eaux usées								
Phase de chantier	Le chantier peut produire des eaux usées supplémentaires.	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction** : Installation de sanitaires temporaires sur la base vie, reliées au réseau eaux usées.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	La création de logements va induire la production d'eau usées supplémentaires. Le volume produit est non négligeable.	**MODERE**	**X**		**X**		**Réduction** : Les eaux usées seront collectées par la STEU de Sénas, en capacité d'accueillir des effluents supplémentaires et de les traiter.	**FAIBLE**

4.7 IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS

4.7.1 IMPACTS DU PROJET SUR LE RISQUE INONDATION

Selon l'état initial, la commune de Sénas et le secteur d'étude, sont concernés par le risque inondation.

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet va induire la formation de décaissement locaux, et la suppression de surfaces végétalisées, qui tendent à retenir les volumes des eaux pluviales.

  La réalisation du chantier, peut donc induire, localement une moins bonne infiltration des eaux, la formation de trous d'eau et un ruissèlement plus important des eaux pluviales**.**

  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé fort, au regard de l'implantation du secteur d'étude dans une zone bleue du PPRI.

- **En phase de fonctionnement,** les aménagements prévus, dans le cadre de ce projet, vont induire l'artificialisation d'un espace auparavant végétalisé. De ce fait, il est envisagé que le projet, pourrait induire une augmentation du ruissellement des eaux, et une modification des conditions d'écoulements en cas d'inondation.

  Cet impact brut, direct et permanent est jugé fort.

Afin de palier à ces incidences brutes fortes, des aménagements en faveur de la gestion des eaux pluviales ont été réfléchis et mis en place dans le projet.

- **En phase de chantier,** la pollution liée aux travaux de construction correspond à un risque ponctuel dans le temps puisque strictement limité à la durée du chantier ; ce risque correspond au possible entraînement de matières en suspension (lessivage des sols et talus mis à nu) ou de fuites accidentelles de produits polluants (huile, laitance du béton, …) issus des engins et de leur entretien ou des matériaux de construction utilisés ou stockés sur le site.

  Quelques mesures générales peuvent être proposées :

  - Une aire de stationnement et de stockage de matériaux, imperméabilisée (géomembrane…) sera imposée aux entreprises. C'est sur cette aire que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et d'entretien d'urgence ;
  - On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile. L'entretien des engins sera réalisé autant que possible dans les ateliers spécialisés des entreprises et non sur le site ;
  - L'approvisionnement en carburant se fera quotidiennement à partir de l'extérieur ;
  - Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires chimiques ou bien raccordé au réseau EU ;
  - Les engins du chantier seront équipés d'un kit anti-pollution ;
  - En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une complète remise en état des lieux.

  Si la pollution liée aux travaux de construction peut être ponctuellement importante, notons qu'il s'agit d'un risque strictement limité à la durée du chantier. Ces risques peuvent être aisément réduits par l'aménagement

d'aires de confinement et de bacs de rétention installés à l'aval immédiat des zones de terrassement et de manipulation ou stockage de produits polluants.

➥ **Cet impact résiduel direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement,** plusieurs aménagements ont été étudiés dans le cadre de ce projet, afin de proposer une gestion optimale des eaux pluviales. Cela concerne la mise en place de bassins de rétention des eaux pluviales (bassins d'orages), et la mise en place de noues d'infiltration des eaux pluviales. (voir impact sur les eaux de ruissellement et gestion des eaux pluviales).
  La mise en place de ces équipements de gestion des eaux pluviales, visent, après réalisation de plusieurs modélisations, à conclure sur des incidences globales négligeables concernant le risque inondation. Ces équipements seront traités et gérés régulièrement par des entretiens spécifiques afin d'assurer leur fonctionnement optimal.

  ➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

⇨ **La mise en place de ces mesures de réduction permet de considérer des impacts résiduels faibles sur cette thématique.**

4.7.2 IMPACT SUR LES AUTRES RISQUES NATURELS

Durant la phase travaux et la phase aménagée, le projet n'est pas de nature à générer des impacts significatifs sur les risques naturels.

➥ **L'impact du projet sur l'ensemble des risques naturels (hors inondation), est jugés nul, aussi bien en phase de chantier que de fonctionnement. Aucune mesure n'est à prévoir**

4.7.3 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS

Phase considérée	Impacts sur les risques naturels	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impacts sur le risque inondation								
Phase de chantier	La réalisation du chantier va créer une diminution des espace végétalisés et potentiellement une mauvais infiltration et rétention des eaux pluviales.	**FORT**	**X**			**X**	**Évitement et réduction :** les coupures seront optimisées afin de les limiter dans le temps et d'impacter le moins d'usagers possible De plus des campagnes d'informations préalables seront faites	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet va créer une artificialisation des espaces auparavant végétalisés	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction :** Mise en place de noues d'infiltration et de bassin d'orage afin de gérer de façon optimale les eaux pluviales et le risque inondation	**FAIBLE**
Impacts sur les autres risques naturels (hors inondation)								
Phase de chantier	Sans objet	**NULS**					**Sans objet**	**/**
Phase de fonctionnement	Sans objet	**NULS**					**Sans objet**	**/**

4.8 IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LES NUISANCES

4.8.1 IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE (TOME 2 ANNEXE 4)

Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble de logements, dont les espaces de stationnement seront situés en partie aérienne et certains bénéficieront d'une pergola. Le secteur de projet se situe le long de la RN7, sur laquelle sera aménagé un accès afin de faciliter la progression des futurs habitants jusqu'aux logements. Selon les données de l'état initial, le secteur de projet n'est pas connu pour être concerné par des pollutions anciennes.

- **En phase de chantier**, le décapage des sols, le retournement de la terre et le trafic des engins de chantier est susceptible de soulever une importante quantité de poussières. Ceci affectera le confort de vie des riverains à proximité. La qualité de l'air sera chargée en particules**.**
  Cet impact brut direct et temporaire est qualifié de modéré.

- **En phase de fonctionnement**, le site sera le lieu d'un important flux de personnes en raison de l'implantation de nouveaux logements. Ceci va donc générer des trafics ménagers quotidiens, des venues de visiteurs, potentiellement les week-ends et pendant les périodes de vacances. La nouvelle dynamique du milieu est susceptible de créer des pollutions de type gaz d'échappement, poussières…**Cet impact brut diffus, direct et permanent est qualifié de modéré, en raison de l'implantation du projet dans un quartier déjà concerné par la présence de zones résidentielles récentes et par le fait que le secteur de projet se situe le long de la RN7.**

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, la charte chantier mentionne m'ensemble des règles qui devront être appliquées par les entreprises afin de limiter au maximum les incidences sur la santé des personnes.**
  Il est donc obligatoire de mettre en place un périmètre de protection vis-à-vis de la population riveraine directe afin de limiter les effets indésirables sur la santé.
  Il est obligatoire de réaliser les travaux de décapage en dehors des périodes de forte chaleur estivales (planning à adapter avec les recommandations envers la faune). L'aspersion préalable sur terrain lors des phases de décapage permettra de contenir les poussières. Cette mesure devra être en accord avec la réglementation concernant les éventuelles restrictions d'eau.
  Il est obligatoire pour les engins de chantier de respecter une vitesse de circulation sur le chantier afin de limiter au maximum le soulèvement des poussières. Cette mesure permettra aussi de limiter les pollutions atmosphériques provoquées par les gaz d'échappement des engins de chantier**.**
  À ce propos, les engins de chantier motorisés devront subir des révisions régulières afin de ne pas provoquer des pollutions atmosphériques additionnelles et d'éviter au maximum les pollutions accidentelles (hydrocarbure par ex). L'ensemble de ces pollutions accidentelles pourront

être encadrées et gérées par des kits anti-pollution disponibles en base vis du chantier et / ou à bord des engins motorisés concernés.

➥ **L'impact résiduel, direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoit la réalisation de zones de stationnement à proximité immédiate des logements. Certains espaces de stationnement seront sous pergolas, ce qui permettra d'optimiser l'insertion paysagère du projet dans son environnement. Le projet est de faible envergure et se veut cohérent avec le tissu résidentiel déjà présent dans les environs immédiats du secteur d'étude. D'autre part, les espaces paysagers ont été optimisés, et ont été pensés de façon à créer des cheminement végétalisés, idéal pour promouvoir la multimodalité. Les cheminements permettront de favoriser les modes de déplacement alternatifs à la voiture. Les cheminements seront en accord avec les équipements viaire réalisé récemment visant à promouvoir les modes alternatifs à la voiture dans la commune de Sénas.
  Le choix des matériaux en ce qui concerne la réalisation des zones carrossables devra favoriser des éléments non dispersibles lors du passage des véhicules motorisés.

  De plus selon les **expertises menées par TECHNISIM (TOME 2 Annexe 4), dans le cadre du volet air et santé, l'analyse des impacts peut être présentées et synthétisée ainsi :**

L'analyse des impacts a été conduite en prenant pour cadre la Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, en l'adaptant au contexte d'aménagement urbain.

5 établissements vulnérables à la pollution atmosphérique (écoles et EHPAD) sont recensés en l'état actuel sur la zone d'étude.
La programmation inclut exclusivement des logements.

Le projet d'aménagement va générer des émissions atmosphériques lors des phases :

- Chantier ;
- Exploitation.

Les bâtiments créés respecteront *à minima* la RT2012 voire la RE2020 (applicable à partir de *janvier 2022* pour les bâtiments à usage d'habitation et de *juillet 2022* pour les bâtiments à usage de bureaux et d'enseignement primaire et secondaire ; pour les autres constructions de bâtiments, le décret contient de manière inchangée les exigences de la réglementation thermique 2012. Un futur décret introduira les exigences de la RE2020 pour ces bâtiments) dont le principal objectif est de ramener la performance énergétique de tous les bâtiments construits « après 2020 » à énergie positive. Ainsi, les émissions polluantes liées aux bâtis devraient être restreintes.

Les émissions liées au bâti s'avèreront ainsi minimes, comparé aux autres sources d'émissions déjà présentes, en particulier la circulation automobile.

La réalisation du projet d'aménagement va induire une hausse globale des trafics sur le réseau d'étude, en moyenne journalière annuelle, comparativement aux trafics en situations actuelle 2023 et 'Fil de l'eau' (2028 et 2048). Pour mémoire, au niveau des lieux vulnérables et de l'emprise projet, les concentrations calculées, en ne considérant que les émissions des brins du réseau d'étude, aux horizons futurs 2028 et 2048 (situation 'Fil de l'eau' et 'Projet') sont inférieures aux normes règlementaires pour les polluants faisant précisément l'objet d'une règlementation, et cela, même en les cumulant aux concentrations de fond (moyennes annuelles 2022) relevées au niveau de la station AtmoSud la plus proche du projet.

Aux horizons futurs 2028 et 2048, les teneurs maximales modélisées sur la zone d'étude diminuent pour les principaux polluants émis à l'échappement par rapport à la situation actuelle 2023 (sauf SO_2 - pour lequel les concentrations maximales augmentent). Le dioxyde d'azote diminue légèrement pour l'horizon 2028 et diminue pour l'horizon 2048.

Cela étant corrélé avec les **améliorations des motorisations et des systèmes épuratifs,** ainsi qu'à l'**application des normes Euro** et au **développement des véhicules hybrides/électriques,** combinées au **renouvellement du parc roulant** (diminution de la proportion des véhicules thermiques en faveur des motorisations non carbonés couplée à la diminution des véhicules non classés et des classes anciennes des normes Euro dans la part des véhicules thermiques demeurant en circulation)**. Et ce, malgré l'augmentation globale des volumes de trafic, en situations Fil de l'eau et Projet (pour les deux horizons).**

Les polluants émis également par l'abrasion voient quant à eux leurs teneurs maximales sur la zone d'étude :

- Stagner pour les particules (horizons 2028 et 2048) ;
- Stagner à l'horizon 2028 et baisser à l'horizon 2048 pour le benzo(a)pyrène ;
- Augmenter à l'horizon 2028 et augmenter fortement à l'horizon 2048 pour les métaux du fait de la hausse de trafic.

Les impacts de la réalisation du projet sont, ***par rapport** à la **situation 'Fil de l'eau' 2028 et 2048*** **:**

- Pollution atmosphérique : une légère augmentation des concentrations maximales en polluants est observée sur la zone d'étude (environ +4,4 % (2028) et +3,5 % (2048) ; en moyenne sur les polluants réglementés).
- Enjeux populationnels (lieux vulnérables existants / habitations existantes et en projet) : il est constaté une légère hausse des concentrations en polluants au niveau des **lieux vulnérables**, des **habitations existantes** ainsi que sur **l'emprise projet**. Les hausses les plus marquées sont situées logiquement au niveau des voies de circulation desservant le projet mais demeurent faibles en valeurs absolues.

L'évaluation quantitative des risques sanitaires n'a pas mis en évidence de risques sanitaires significatifs pour les teneurs, les situations, les voies et les durées d'exposition considérées

pour l'ensemble des scénarios d'exposition construits (écolier, personne âgée, enfant et résident).

Aucun impact sanitaire significatif lié à la réalisation du projet d'aménagement, aux horizons 2028 et 2048, n'est remarqué au droit des lieux vulnérables existants et des résidents de la zone d'étude, comparativement aux situations fil de l'eau, au vu des scénarios d'exposition construits (différences négligeables pour les valeurs des indicateurs sanitaires entre les situations projet et fil de l'eau). Les indicateurs sanitaires calculés pour les futurs résidents du projet sont très inférieurs aux seuils.

Les indicateurs sanitaires pour les effets sans seuils diminuent aux horizons 2028 et 2048 comparativement à la situation actuelle 2023.

En définitive, la réalisation du projet d'aménagement comparativement aux situations fil de l'eau, n'est pas de nature à exercer d'impact significatif ni sur la qualité de l'air ni sur la santé des populations de la zone d'étude.

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet.

THÈMES	Avantages / Inconvénients
PHASE TRAVAUX	La quantification des émissions appelant un nombre important de données, le chiffrage des émissions atmosphériques du chantier n'est pas réalisable au niveau actuel de l'étude.
VEHICULES-KILOMETRES	D'après les hypothèses considérées, sur le réseau d'étude, par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, le projet induit une évolution des indices VK Tous Véhicules de +5,3 % en 2028 et +4,5 % en 2048. Sur le réseau d'étude, par rapport à la situation actuelle 2023, les indices VK Tous Véhicules augmentent à l'horizon 2028 ('Fil de l'eau' : +5,5 % ; 'Projet' : +11,1 %) et à l'horizon 2048 ('Fil de l'eau' : +25,8 % ; 'Projet' : +31,5 %).
CONSOMMATION DE CARBURANT	En lien avec la hausse des VK, par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, le projet induit une évolution des consommations énergétiques de +5,1 % en 2028 et +4,3 % en 2048, sur le réseau d'étude. Par rapport à la situation actuelle 2023, les consommations de carburant sur le réseau d'étude augmentent à l'horizon 2028 ('Fil de l'eau' : +3,7 % ; 'Projet' : +9,0 %) et à l'horizon 2048 ('Fil de l'Eau' : +16,0 % ; 'Projet' : +20,9 %).

THÈMES	Avantages / Inconvénients
ÉMISSIONS POLLUANTES	Par rapport aux situations Fil de l'eau correspondante, la réalisation du projet induit une évolution des émissions de polluants atmosphériques de +4,1 % en 2028 et +5,1 % en 2048 (moyenne tous polluants confondus considérés dans cette étude). Les émissions de polluants (moyenne tous polluants confondus considérés dans cette étude) diminuent, en moyenne, aux horizons futurs 2028 et 2048 par rapport à la situation actuelle 2023 (Horizon 2028 ; Fil de l'eau : -20,9 % ; Projet : -16,9 %. Horizon 2048 ; Fil de l'eau : -10,0 % ; Projet : -6,4 %) en lien avec le renouvellement du parc automobile et les améliorations technologiques des véhicules (diminution de la proportion des véhicules thermiques en faveur des motorisations non carbonés couplée à la diminution des véhicules non classés et des classes anciennes des normes Euro dans la part des véhicules thermiques demeurant en circulation), et ce, malgré la hausse des VK.
CONCENTRATION DANS L'AIR AMBIANT	D'après les hypothèses considérées, les concentrations maximales annuelles en polluants atmosphériques modélisées sur la zone d'étude (moyenne sur les polluants réglementés) évoluent par rapport aux situations Fil de l'eau 2028 et 2048 respectivement de +4,4 % et +3,5 % avec la réalisation du projet. Des hausses significatives de concentrations sont enregistrées au niveau des voies de circulation desservant le projet. Il est important de retenir que ces hausses significatives sont très localisées. Par ailleurs, en comparaison avec la situation actuelle 2023, les teneurs maximales sur la zone d'étude (moyenne sur les polluants réglementés) : - Diminuent en 2028 (-5,2 % Fil de l'eau et -1,0 % Projet) ; - Augmentent en 2048 (+14,7 % Fil de l'eau ; +18,9 % Projet).
EQRS	En considérant les émissions des brins du réseau d'étude : - L'indice des risques non cancérigènes par inhalation est jugé non significatif pour l'ensemble des scénarios d'exposition étudiés (écolier, personne âgée et résident) aux horizons futurs (2028 et 2048) 'avec' ou 'sans' projet. - L'indice des risques cancérigènes par inhalation est jugé non significatif pour l'ensemble des scénarios d'exposition étudiés (enfant et résident) aux horizons futurs (2028 et 2048) 'avec' ou 'sans' projet. - La réalisation du projet, par rapport aux situations 'Fil de l'eau' 2028 et 2048, n'engendre aucune variation significative des indices sanitaires pour les populations de la zone d'étude. - La réalisation du projet n'est pas de nature, a priori, à exercer d'impact significatif sur la santé des futurs habitants (indicateurs sanitaires inférieures aux seuils). - Les indices sanitaires calculés pour les effets à seuils aux horizons futurs 2028 et 2048 (avec et sans projet) sont tous inférieurs à ceux en situation actuelle 2023.

THÈMES	Avantages / Inconvénients
COUT DES EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE	La mise en place de l'opération engendre une légère augmentation des coûts annuels de la pollution atmosphérique sur le réseau d'étude par rapport au scénario 'Fil de l'Eau' correspondant (+4,5 % en 2028 et +3,8 % en 2048). Par rapport à la situation 'actuelle', les coûts annuels de la pollution atmosphérique émise sur le réseau d'étude diminuent en situation Fil de l'eau 2028 (-1,9 %) et augmentent en situations Projet 2028 (+2,5 %), Fil de l'eau 2048 (+18,8 %) et Projet 2048 (+23,4 %) en lien avec la hausse des VK.
ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	Sur le réseau d'étude, la réalisation du projet va induire une augmentation des émissions de GES par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante (+5,1 % en 2028 et +4,3 % en 2048). Par rapport à la situation actuelle, sur le réseau d'étude, les émissions de GES augmentent à l'horizon 2028 (+3,7 % en situation Fil de l'eau et +9,0 % en situation Projet) et à l'horizon 2048 (+16,0 % en situation Fil de l'eau et +20,9 % en situation Projet), en lien avec l'augmentation des consommations énergétiques.
COUT DES GAZ A EFFET DE SERRE	Le coût des émissions de Gaz à Effet de Serre augmente aux horizons futurs par rapport à la situation actuelle, en raison de la valeur tutélaire du carbone qui croît de façon marquée. Par rapport au scénario Fil de l'Eau correspondant, la mise en place du projet engendre une légère augmentation des coûts des émissions de GES sur le réseau d'étude (+4,6 % en 2028 et +3,8 % en 2048).

➥ **L'impact résiduel, direct et permanent est jugé faible.**

NB : Pour les impacts concernant les pollutions relatives au sol voir le point ci-dessous.

4.8.2 IMPACTS DU PROJET AU REGARD DES SITES ET SOLS POLLUES (BASIAS ET BASOL)

L'étude bibliographique des données **BASIAS BASOL** a permis de conclure sur l'absence de ces deux genres de sites sur le secteur d'étude et dans les environs proches.

- **En phase de chantier**, le projet ne prévoit pas la création d'espaces de stationnement souterrains. De ce fait, les travaux n'impacteront pas des couches importantes au niveau du sous-sol.
  Par conséquent, les impacts bruts directs, temporaires ou permanents, en phase chantier sont considérés comme faibles.
- **En phase de fonctionnement,** le site de projet n'est pas de nature à porter atteinte à la santé des futurs occupants. Aucune pollution du sol n'est référencée.
  Cet impact brut, direct permanent ou temporaire est qualifié de faible.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier**, aucune mesure n'est à prévoir.
  - ➥ **Il n'y a pas d'impacts résiduels à prévoir.**
- **En phase de fonctionnement,** aucune mesure n'est à prévoir en raison de l'absence de risque référencé.
  - ➥ **Il n'y a pas d'impacts résiduels à prévoir.**

4.8.3 IMPACT DU PROJET SUR L'HYGIENE

Définir les impacts du projet sur l'hygiène concerne les paramètres pouvant dégrader ou au contraire améliorer le confort de vie des habitants et des riverains les plus proches. Le confort de vie concerne, la qualité de vie, la transmission des maladies, les éventuelles pollutions.

- **En phase de chantier**, le décapage des sols, le retournement de la terre et le trafic des engins de chantier est susceptible de soulever une importante quantité de poussières. Ceci affectera le confort de vie des riverains à proximité. La qualité de l'air sera chargée en particules.
  Les intempéries sont susceptibles de créer un ruissellement des eaux vers les habitations les plus proches. Cependant, étant donné la topographie du secteur d'étude, la prise en compte de cette thématique, et l'encadrement de la phase chantier, **ces impacts bruts directs et temporaires sont considérés comme modérés.**
- **En phase de fonctionnement**, les habitants peuvent être confrontés à un cadre de vie dégradé par des pollutions atmosphériques, ou des pollutions liées à une mauvaise gestion des eaux de ruissellement (pluviales).
  Cet impact brut direct et permanent est jugé modéré au regard du contexte urbain dans lequel il s'inscrit.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, la charte chantier faibles nuisances mentionne l'ensemble des règles que devront suivre les entreprises afin d'assurer des incidences négligeables. Ce document est à venir. Il est obligatoire** de réaliser les travaux de décapage en dehors des périodes de forte chaleur estivales (planning à adapter avec les recommandations envers la faune). L'aspersion préalable du terrain lors des phases de décapages permettra de contenir les poussières (à adapter en fonction des restrictions applicables lors des périodes de canicules)
  Il est obligatoire pour les engins de chantier de respecter une vitesse de circulation sur le chantier afin de limiter au maximum le soulèvement des poussières. Cette mesure permettra aussi de limiter les pollutions atmosphériques provoquées par les gaz d'échappement des engins de chantier.
  Les entreprises du chantier mettront en place un système temporaire pour l'écoulement des eaux en cas de surcharge sur le chantier. Elles devront aussi

prévoir des aménagements afin de rejeter les eaux usées et les liquides potentiellement polluées et dangereux en dehors du réseau publique, dans des espaces appropriés pour leur traitement. Il est également prévu la mise en place de sanitaires temporaires, reliés aux eaux usées.

➥ **Les impacts résiduels directs et temporaires sont jugés faibles.**

- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoit la mise en place d'espaces paysagers de qualité permettant de créer un véritable lien fonctionnel avec les espaces naturels présents au nord.
  Ces espaces permettront une amélioration de la qualité de vie des habitants, en offrant des espaces externes de détente et de promenade qui inviteront les usagers à l'utilisation des modes de déplacement doux.
  Concernant la gestion des eaux pluviales, et en raison du risque inondation présent sur site, deux ouvrages seront mis en place et fonctionneront de manière complémentaire : des bassins de rétention des eaux pluviales (bassins d'orages), et des noues d'infiltration des eaux pluviales.
  Comme décrit dans le DLE (TOME 2 ANNEXE 7) « L'opération induira une imperméabilisation globale d'environ 42% de l'assiette foncière par rapport au terrain actuel qui nécessite alors la mise en place d'un système d'assainissement pluvial avec des rétentions offrant au moins 1 971 m^3 et une infiltration des eaux pluviales dans le sol. De plus, la zone du projet est située en partie en zone d'aléa inondation selon le PLU de la ville de Sénas et l'Atlas des Zones Inondables des Bouches-du-Rhône. La mise en place d'un bassin de compensation, et la mise en transparence hydraulique de certains bâtiments par les vides sanitaires permettra d'éviter tout impact en terme d'inondabilité aux abords du projet. Le dispositif de rétention permettra de compenser l'imperméabilisation des sols. Le volume de rétention a été déterminé par application des prescriptions du zonage pluvial annexé au PLU, tout en respectant les prescriptions de la DDTM13 (protection vicennale selon la pluviométrie fournie par la station météorologique de Salon-de-Provence, jugée représentative des conditions météorologiques du secteur de Sénas). »

➥ **Grâce à la mise en place de ces mesures d'évitement et de réduction complémentaires, les impacts résiduels, directs et permanents sur l'hygiène sont jugés faibles. (Voir plan de gestion des eaux pluviales dans la partie traitant des impacts sur les eaux de ruissellement).**

4.8.4 IMPACT DU PROJET SUR LA SALUBRITE

Définir les impacts du projet sur la salubrité, vise à déterminer si le projet prévoit des conditions de vie décentes pour les populations concernées et proches.

Le projet prévoit de construire des logements collectifs, des espaces de stationnement et des vastes espaces paysagers assurant bien être et tranquillité aux futurs habitants.

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet va impliquer des nuisances visuelles, auditives et des risques de pollutions accidentelles, qui peuvent impacter le confort de vie des riverains déjà en place dans les espaces environnants. Lors des travaux, de fortes intempéries peuvent impacter les

riverains à proximité si le rejet des eaux de la zone de travaux n'est pas correctement étudié.
Cet impact brut direct et temporaire est jugé modéré, au regard de l'emplacement des zones résidentielles à proximité, et de l'emplacement général de la zone de projet.

- **En phase de fonctionnement**, les habitants peuvent ressentir des problèmes dus à une mauvaise gestion des eaux usées et / ou des eaux de ruissellement et / ou des soucis d'isolation des bâtiments.
  Cet impact brut direct et permanent est jugé fort au regard de l'emplacement du projet, et du risque inondation présent sur le secteur d'étude selon le PPRI en vigueur.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, la charte chantier faibles nuisances énumère l'ensemble des règles qui devront être appliquées par les entreprises afin de limiter au maximum les nuisances et assurer la salubrité des riverains et du personnel du chantier. Ce document est à venir.**
  Il est obligatoire pour les entreprises, de respecter des règles de bonne conduite listées en amont de la phase de chantier et lors de la réunion de sensibilisation des équipes. Il est obligatoire que ces dernières participent aux traitements de leurs déchets dans des espaces prévus et appropriés. **Il est obligatoire** pour les engins de chantier de ne pas déverser de carburant sur la zone de chantier.
  Les engins de chantier devront subir des révisions régulières afin de limiter tout accident involontaire. Il est obligatoire pour chaque entreprise, de disposer de kit d'urgence dans les engins et dans la base de vie afin d'agir au plus vite en cas de problème (accident, pollutions…). **Il est obligatoire** de prévoir une gestion des eaux usées et un écoulement des eaux pluviales, afin d'éviter d'impacter les riverains les plus proches. Les sanitaires seront de préférence chimiques afin de limiter la production d'eaux usées sur site pendant le chantier.

  ↳ **L'impact résiduel direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement, le projet prévoit de desservir** les différentes structures en eau potable et de qualité réglementaire. Le réseau sera raccordé à l'alimentation en eau potable qui dessert la commune de Sénas et qui propose une eau potable, de qualité réglementaire (selon les données de l'ARS).
  En ce qui concerne les eaux de ruissellement, le DLE met en évidence une gestion optimisée des eaux pluviales assurant ainsi des impacts résiduels négligeables. (voir partie sur la gestion des incidences des eaux de ruissellement).
  En ce qui concerne l'isolation des bâtiments, le projet prévoit la réalisation de structures modernes où le confort des usagers reste une priorité. Par conséquent, l'isolation des bâtiments sera une priorité.

  ↳ **Ainsi, les impacts résiduels directs et permanents sont jugés faibles.**

4.8.5 IMPACT DU PROJET SUR LES NUISANCES (VOIR ETUDE ACOUPLUS – TOME 2 - ANNEXES 3)

Le secteur de projet se situe le long de la RN7, et dans la continuité d'un tissu résidentiel.

- **En phase de chantier**, les travaux vont émettre des nuisances sonores lors du passage des engins de chantier, de la réalisation du décapage des sols, des terrassements, des fondations, et de la construction globale des bâtiments. Ces nuisances sonores seront accompagnées de vibrations, qui pourront être ressenties par les riverains les plus proches. D'autre part, la mise en place du chantier peut impliquer des difficultés de circulation sur les axes environnants de la zone de projet, notamment au niveau de la RN7.
  Cet impact brut direct et temporaire est qualifié de modéré au regard du tissu urbain résidentiel et des entreprises, implantés à proximité direct du secteur de projet.

Afin de traduire les impacts acoustiques du projet, une expertise a été menée sur ce point par le BET ACOUPLUS. L'intégralité du rapport est disponible dans le TOME 2-Annexe 3. Les données suivantes sont extraites de ce rapport :

L'objectif de cette partie est de déterminer l'impact acoustique du projet selon les différents cas de figures considérés à l'horizon 2048, à savoir :

- L'impact acoustique des nouvelles infrastructures routières seules sur les bâtiments existants et comparaison aux seuils réglementaires admissibles (dépendant de la zone d'ambiance sonore préexistante).
- La comparaison des niveaux sonores entre les situations futures avec et sans projet afin de présenter l'impact de l'implantation du projet dans son environnement.
- La détermination du niveau sonore en façade des nouveaux bâtiments à titre indicatif.

Selon ces expertises, les conclusions à l'état projet sont les suivantes :

· L'aménagement du projet induit une augmentation moyenne des niveaux de bruit pouvant atteindre +5.0 dBA à proximité de la voie de desserte du projet, en raison de l'accroissement du trafic. Les niveaux sonores sur ce secteur restent inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit, caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée.
Ailleurs, l'implantation des nouveaux bâtiments génère un effet masquant vis-à-vis de la D7N et une diminution des niveaux sonores pouvant atteindre -1,5 dBA est calculée.

Les niveaux sonores calculés en façade des nouveaux bâtiments construits dans le cadre du projet sont inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit. Ils sont caractéristiques d'une ambiance sonore modérée.

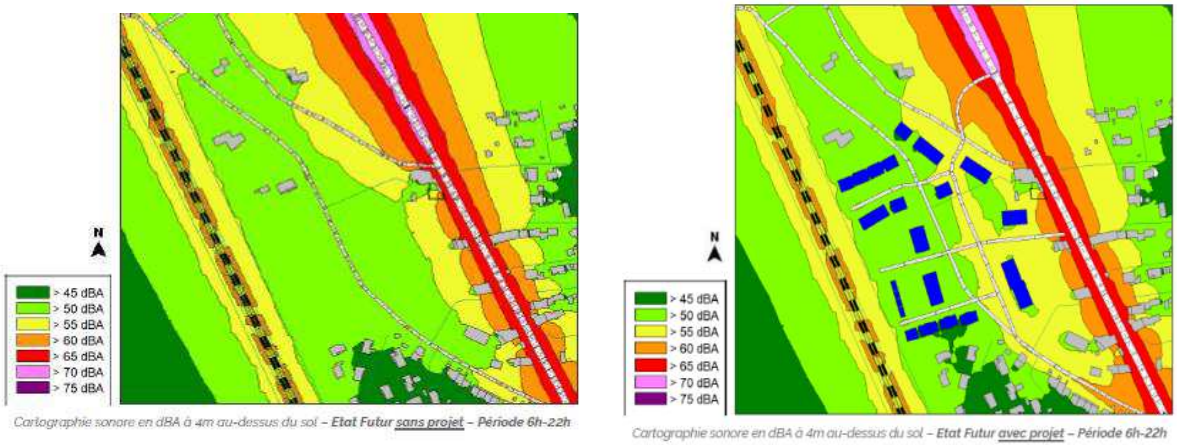


Figure 153 : Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol (sans projet gauche et avec projet droite) de 6-22h. (Acouplus)

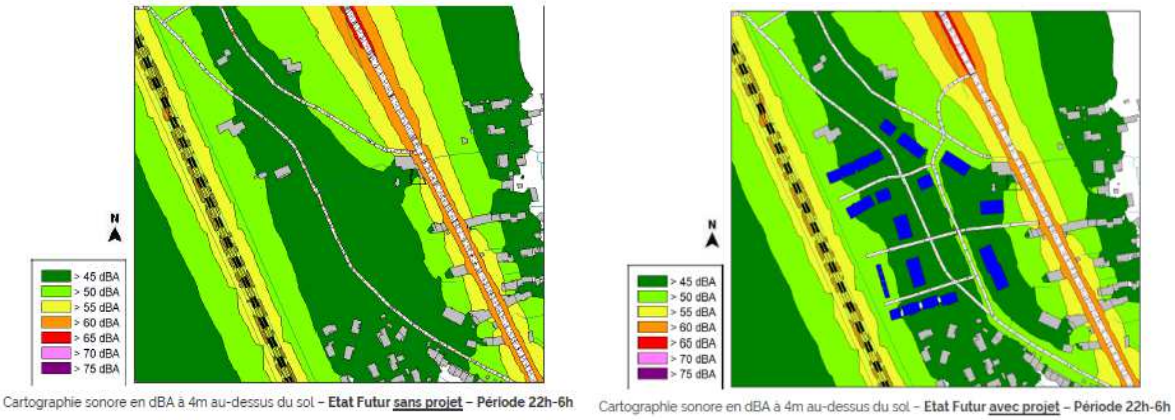


Figure 154 : Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol (sans projet gauche et avec projet droite) de 22-6h. (Acouplus)

- **En phase de fonctionnement**, ce projet se destine à des habitants. Les heures d'entrée et de sortie peuvent provoquer quelques suractivités dans la proximité directe du quartier. Ceci va se traduire par des nuisances sonores, par les allers et venues des véhicules. Ceci peut engendrer des problèmes de circulations sur les axes routiers adjacents au projet.
  Cet impact brut direct et permanent est qualifié de modéré au regard de l'emplacement du projet le long de la RN7, l'envergure du projet, et la présence de tissus résidentiels de part et d'autre du secteur d'étude. Cela est justifié par les expertises d'ACOUPLUS.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, la charte chantier met en évidence l'ensemble des règles de bonne conduite que devront appliquées les entreprises pendant le chantier, afin de limiter au maximum les nuisances sur site et dans les environs proches. Ce document est à venir.**
  Le planning des travaux devra respecter des horaires assurant la tranquillité des riverains. **Les travaux de nuits seront proscrits** tout comme ceux de week-end et jour fériés. Les difficultés temporaires de circulation pourront être

minimisées par la mise en place d'une signalétique adaptée, des déviations et des circulations alternées, avec des rétrécissements de voies temporaires.

Les arrêtés du 12 mai 1997 et du 18 mars 2002 règlementent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers. Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la sante publique (Art R 1334-36) qui sanctionnent :

- le non-respect des conditions d'utilisation des matériels,
- l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit,
- les comportements anormalement bruyants.

Ces impacts ne peuvent pas être diminués au plus bas. Un chantier aura toujours un certain degré de nuisances, même si certaines précautions sont déjà prises, comme c'est le cas ici.

↪ **L'impact résiduel direct temporaire est jugé modéré – faible.**

- **En phase de fonctionnement,** le projet devra instaurer des règles de circulation au sein de la résidence et des espaces de stationnement liés aux logements. Bien que les logements bénéficient de zones de stationnement en aérien, des espaces de ouverts aux modes de placements alternatifs sont proposés dans le cadre de ce projet. D'autre part, selon les détails acquis sur le projet, l'accès à la zone de projet sera dimensionné et adaptée afin de limiter les embouteillages depuis la RN7.
  Les expertises menées par Horizon Conseil (Tome 2 Annexe 5) démontrent que les ouvrages viaires prévus dans le cadre du projet permettront d'assurer fluidité et de supporter les trafics supplémentaires générés par le projet.
  Cette prise d'initiative permet de limiter les engorgements.
  Aussi, selon les expertises menées par ACOUPLUS « La contribution sonore des nouvelles infrastructures routières respecte les objectifs réglementaires fixés en fonction des niveaux sonores de l'état initial. Les nouveaux axes routiers prévus dans le cadre du projet sont donc conformes à la réglementation sur la construction d'une nouvelle voirie.
  Le projet a également été pensé, de façon à positionner les logements à distance de la DN7, source de nuisances sonores importantes. Les aménagements paysagers proposées dans le cadre de ce projet, permettre de créer une sorte de masque écran vis-à-vis de ces nuisances sonores émises pour les voiries routières. Le projet se veut novateur et promeut la mise en place de voies douces afin de motiver l'utilisation de modes doux alternatifs à la voiture.

  ↪ **Par conséquent, les impacts résiduels directs et permanents sont jugés modérés-faibles.**

4.8.6 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LA SANTE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LES NUISANCES

Tableau 43 : Synthèse des impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances

Impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la santé								
Phase de chantier	Le décapage des sols, les constructions … vont induire un soulèvement de poussières, concentration en gaz d'échappement…	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : Suivi d'un cahier de prescription des charges écologiques, règles de circulation dans le chantier, aspersion régulière du sol (période optimale) pour colmater les poussières, révisions régulières des engins de chantier pour limiter les risques de pollutions accidentelles	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Les passants, et les riverains peuvent subir l'augmentation de la circulation et le passage des véhicules dans la zone de projet	**MODERE**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : le projet a mis en place des espaces de stationnement en dehors des zones de vie des piétons afin de garantir leur sécurité et motiver les modes de déplacement doux L'accent est mis sur les aménagements paysagers et sur des matériaux non soumis aux effets du vent et donc de la dispersion des particules Selon les expertises menées par TECHNISIM sur le volet air et santé, le projet n'est pas de nature à impliquer des incidences significatives sur la qualité de l'air.	**FAIBLE**
Impacts du projet au regard des sites et sols pollués (BASIAS et BASOL)								

Impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier	Le secteur d'étude n'est pas recensé comme une zone polluée ou présentant des risques de pollution.	**FAIBLE**	**X**		**X**		**/**	**/**
Phase de fonctionnement	Au regard des données initiales, le projet n'est pas de nature à induire des risques pour les futurs habitants en lien avec des polluants.	**FAIBLE**	**X**		**X**		/	**/**
Impacts sur l'hygiène								
Phase de chantier	Le décapage des sols, les constructions … vont induire un soulèvement de poussières, une concentration en gaz d'échappement… Lors des périodes de fortes pluies, les eaux de ruissellement peuvent se répandre au niveau des habitats limitrophes	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : Suivi d'un cahier de prescription des charges écologiques, règles de circulation dans le chantier, aspersion régulière du sol (période optimale) pour colmater les poussières, révisions régulières des engins de chantier Mise en place d'équipements temporaires visant à gérer les eaux de ruissellement en provenance du chantier et en accord avec la topographie du site. Installation de sanitaires temporaires sur la base vie, reliées au réseau eaux usées.	**FAIBLES**
Phase de fonctionnement	Les riverains peuvent subir une mauvaise gestion des eaux de ruissellement, des pollutions atmosphériques etc …	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : mise en place d'équipements visant la gestion des eaux pluviales et des eaux de ruissellement. Création d'espaces paysagers intervenant	**FAIBLE**

Impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
							dans la rétention et l'assimilation des eaux pluviales. Gestion des eaux pluviales basée sur un système complémentaire de bassins d'orage et de noues d'infiltration.	
Impacts sur la salubrité								
Phase de chantier	Les riverains aux alentours peuvent recevoir des eaux de rejet, en provenance du chantier, avec des polluants ou des matières industrielles gênantes.	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : le chantier devra être équipé d'espace de tri des déchets et d'un rejet des eaux usées temporaire, raccordé au réseau. Installation de sanitaires temporaires sur la base vie, reliées au réseau eaux usées.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Les nouveaux habitants, ou personnes fréquentant les lieux, peuvent avoir des soucis d'isolation des habitations, et des problèmes dans la gestion des rejets d'eaux usées.	**FORT**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : dimensionnement d'équipement en rapport avec le risque inondation et mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales, optimisé, basé sur des nous d'infiltration et de bassins d'orage. Réalisation d'isolation des façades conforme au bien être des futurs occupants	**FAIBLE**
Impacts sur les nuisances								
Phase de chantier	La circulation des engins, et les étapes nécessaires à la construction des bâtiments vont engendrer des nuisances sonores importantes. Des vibrations et des problèmes temporaires de circulation	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et Réduction** : les entreprises devront suivre un cahier de prescription des charges écologiques, adapter une bonne conduite vis-à-vis des riverains et travailler en période diurne, en dehors des jours fériés et des week-ends.	**MODÉRÉS-FAIBLE**

Impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
							L'envergure du projet laisse présager des nuisances modérées vis-à-vis des espaces résidentielles présents à proximité directe du site.	
Phase de fonctionnement	**En phase de fonctionnement,** l'arrivée d'une concentration humaine plus importante peut provoquer des nuisances, en période diurne notamment, aux heures de pointe, ainsi que des embouteillages. Les expertises ACOUPLUS concluent sur des nuisances modérées.	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction** : le projet prétend offrir un cadre de vie agréable, calme et familial. Des règles de bonne conduite seront à adopter par les futurs arrivants afin que tous vivent dans le respect et puisse profiter des aménagements offerts. De plus le projet met en avant des espaces favorables à l'utilisation des modes doux, alternatifs à la voiture, ce qui permettra de limiter les nuisances sur site. Aussi les études d'HORIZON CONSEIL conduisent à conclure sur un bon dimensionnement des voiries pour fluidifier le trafic.	**MODÉRÉS-FAIBLE**

4.9 IMPACTS SUR LA GESTION DE L'ENERGIE ET DES DECHETS ET MESURES PROPOSEES

4.9.1 IMPACTS DE L'ENSEMBLE DU PROJET SUR LA GESTION DE L'ENERGIE

Le projet, est situé dans la commune de Sénas. Cette dernière située dans la région PACA est exposée à un fort ensoleillement. Le projet dans son ensemble souhaite minimiser les besoins énergétiques des bâtiments. La pose de panneaux solaires peut être envisagée sur certains bâtiments, en fonction des caractéristiques techniques et de la réglementation imposée par le PLU.

- **En phase de chantier et de fonctionnement**, la réalisation de ce projet va obligatoirement augmenter la demande en énergie étant donné que le secteur d'étude est principalement occupé par des friches agricoles, au stade initial.
  Cet impact brut direct, temporaire (chantier) et permanent (fonctionnement) est jugé fort en raison de l'importance du projet et de la concentration en structures nécessitant de l'énergie qu'il va induire, notamment en comparaison de l'état initial.

Afin de limiter les dépenses énergétiques des mesures de réduction ont été mises en place dans le cadre de la réalisation de ce projet :

- **La charte chantier faible nuisance met en évidence l'ensemble des règles et des équipements, dont le chantier devra faire l'objet afin d'agir efficacement sur la consommation d'énergie.**
  Ce document est à venir.
  Le secteur d'étude est concerné par la présence d'une bâtisse, déjà raccordée au réseau électrique. La création du projet devra cependant prévoir un raccordement proportionnel et satisfaisant pour desservir les nouveaux logements qui auront une demande en énergie bien supérieure à l'état initial.
  Plusieurs aménagements peuvent être proposés dans le cadre de ce projet, visant l'optimisation énergétique et la réduction des consommations au sein des ménages :

  - **Optimiser l'isolation des structures avec les dernières réglementations thermiques en vigueur.**
  - **Limiter les surfaces vitrées et optimiser leur emplacement afin d'éviter la surchauffe en été et limiter le chauffage en hiver.**
  - **Luminaires 100% LED**
  - Un système permettant le **contrôle du chauffage et de la climatisation à l'aide de thermostats par pièce sera intégré**, augmentant les performances énergétiques et le confort des occupants.
  - **Domotique** : Pilotage des volets roulants électriques envisagé sur les logements en accession et usage du système de contrôle d'accès à distance.

  Aucune mesure ne peut donc réduire cet impact direct et permanent, qui intervient obligatoirement lors de l'urbanisation et la réalisation de logements sur une parcelle en grande partie exempt de constructions.

➥ **La mise en avant de cette initiative permet de conclure sur des impacts résiduels directs et permanents modérés-faibles. La demande énergétique sera toujours supérieure à la demande de l'état initial.**

4.9.2 IMPACTS SUR LA GESTION DES DECHETS

Le secteur d'étude est actuellement occupé par des anciens espaces agricoles (friches actuelles) et du bâti. Par conséquent, le secteur d'étude n'est pas une source de production de déchets mais il l'a été dans le passé. Le secteur d'étude est à proximité d'espaces résidentiels qui sont concernés par la collecte de déchets. Par conséquent, le secteur d'étude se situe dans une zone déjà desservie par les services de collecte des déchets.

- **En phase de chantier**, les engins et les entreprises présentes pour la construction du bâti vont créer des déchets de chantier**.**
  Il s'agit d'un impact brut direct et temporaire globalement fort, au regard de l'importance du projet.
- **En phase de fonctionnement**, la réalisation du projet va induire une importante quantité de déchets ménagers en raison de la réalisation de logements.
  Il s'agit d'un impact brut direct et permanent globalement fort.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase chantier, le tri des déchets sera encadré par la charte chantier faible nuisances. Des visites de sites inopinées, permettront de contrôler la bonne application de ces règles par les entreprises. En cas de manquement à leurs obligations, des pénalités pourront être appliquées.**
  Les entreprises devront respecter un traitement strict de leurs déchets, qui sera contrôlé lors des visites de chantier en période de suivi. D'autre part, il s'agit de la responsabilité des entreprises de BTP de traiter leur déchet de chantier.

➥ **Cet impact direct et temporaire est jugé faible dans ces conditions.**

- **En phase de fonctionnement**, la gestion des déchets est une problématique directement intégrée dans le projet. (voir carte suivante)
  Des locaux poubelles seront intégrés dans le projet afin de concentrer la collecte des déchets ménagers des différents logements. Ces locaux sont situés au niveau des voies publics afin de permettre aux services de collecte des déchets d'accéder facilement aux différents points d'apport des déchets Les déchets produits par les différents ménages seront collectés par les services compétents.

➥ **L'impact résiduel direct et permanent est jugé faible**.

L'impact négatif, direct et permanent, est l'augmentation de la production de déchets en raison de la construction de nouvelles structures. La prise en compte de cette problématique dans le projet permet d'aborder cet impact de façon plus sereine. Le projet a considéré la récolte des déchets dans ses aménagements et à appliquer le principe de proportionnalité en fonction des structures concernées, afin d'assurer le confort de vie des riverains de manière approfondie.

BOUYGUES IMMOBILIER
AGENCE PROVENCE
13572 Marseille Cedex 02

jean-fabrice gallo
architectes
13002 MARSEILLE

N

0 10 20 30 40 50 100

ENSEMBLE D'HABITATIONS - AUTURE EST Chemin du Pont de l'Auture - 13560 Senas	BOUYGUES IMMOBILIER	SARL JEAN-FABRICE GALLO ARCHITECTES	1703	PC	21/12/2023	Plan Masse d'ensemble d'opération	A1	1:500	PC 02a 1

4.9.3 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LA GESTION DE L'ENERGIE ET DES DECHETS

Tableau 44 : Synthèse des impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets

Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la gestion de l'énergie								
Phase de chantier & Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire une demande en énergie et en matière pour créer les constructions et les aménagements paysagers	**FORT**	**X**		**X**	**X**	**Réduction** : Le besoin en énergie des entreprises fera appel à un raccord temporaire au réseau afin d'alimenter les appareils électriques du chantier**.** La parcelle sera raccordée au réseau électrique pour desservir les futurs habitants en électricité. L'isolation thermique et acoustique prévu par le projet va permettre de limiter les déperditions énergétiques et limiter les consommations.	**MODÉRÉ-FAIBLE**
Impacts sur la gestion des déchets								
Phase de chantier	Un nombre important de déchets ménagers et industriel va être produit.	**FORT**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les entreprises devront réaliser un tri de leurs déchets et disposer dans leur chantier, d'espaces d'entrepôt pour les déchets industriels. Les visites de chantier, serviront à contrôler le bon fonctionnent et respect du tri des déchets sur le chantier.	**FAIBLE**

Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire une importante quantité de déchets ménagers en raison de la réalisation de logements, sur un site dominé par des friches agricoles.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet prend en compte l'ensemble des aménagements nécessaires à la collecte des déchets ménagers, et leur enlèvement par le service compétent concerné.	**FAIBLE**

4.10 IMPACTS SUR LES DEPLACEMENTS ET MESURES PROPOSEES (TOME 2 - ANNEXE 5)

La réalisation du projet dans sa globalité va créer une attraction certaine pour ce nouvel espace. Ceci va donc générer des trafics supplémentaires.

C'est pourquoi Horizon Conseil a réalisé une étude circulatoire à l'échelle du secteur d'étude et des espaces limitrophes, afin de prévoir l'impact du projet, sur les déplacements. Le dossier complet est présenté en TOME 2 ANNEXE 5 - de cette étude d'impact. Les éléments présentés ci-après sont directement extraits de ce document :

4.10.1 EVALUATION DES DEPLACEMENTS FUTURS

Il est important de noter que pour l'analyse des flux projetés, Horizon Conseil a pris en compte la réalisation du projet Immobilier Hectare situé de l'autre côté de la DN7 et jouxtant avec le projet de Bouygues Immobilier, objet de ce présent document.

Figure 156 : Localisation des projet, objet des modélisations de trafic (Horizon Conseil)

Les flux générés par le projet d'habitat de Bouygues Immobilier ont été évalués à partir des paramètres suivants :

- Synthèse des indicateurs de déplacements sur le bassin de mobilités Nord-Ouest du département des Bouches du Rhône et sur la commune de Sénas pour les flux Domicile - Travail,
- d'une analyse de la localisation du site par rapport aux infrastructures de transport (cf. TC et modes doux).
- Nombre de personnes / logement = 2,3 (indicateur INSEE 2020 de 2,29) →population résidente supplémentaire de près de 320 individus
- Nombre de déplacements tous modes par personne et par jour = 3,4 → mobilité évaluée à 1 000 déplacements quotidiens tous modes et tous motifs
- Répartition des déplacements : 35 % internes à Sénas et 65 % en échange avec les territoires extérieurs,
- Part modale Voiture Particulière = 50 % pour les déplacements internes à Sénas et 74 % pour les déplacements d'échanges,

- Part Transports en Commun + modes Actifs : 50 % pour les déplacements internes à Sénas et 26 % pour les déplacements d'échanges.
- Taux d'occupation par véhicule = 1,3
- Part du trafic en Heures de Pointe du Matin / Soir : 12 % / 11 % (soit 23 % des flux journaliers sur une période de DEUX heures)
- Répartition du trafic entrant/sortant en Heure de Pointe du Matin : 10 % / 90 %
- Répartition du trafic entrant/sortant en Heure de Pointe du Soir : 75 % / 25 %

Répartition des flux entrant / sortant du projet résidentiel Bouygues Immobilier - Sénas			
	Entrée	Sortie	Total
Heure de Pointe du Matin 8h00 - 9h00	8	68	75
Heure de Pointe du Soir 17h00 - 18h00	52	17	69

Figure 157 : Répartition des flux entrant/sortant du projet résidentiel Bouygues immobilier-Sénas (Horizon Conseil)

En résumé A LA REALISATION DU PROJET DE BOUYGUES IMMOBILIER :
➢ Un trafic généré de 630 véhicules/jour deux sens dont 69 à 75 véhicules/heure dans les deux sens de circulation en heures de pointe du matin et du soir,
➢ Un volume (très) limité, à analyser en termes d'impact circulatoire au droit du carrefour de raccordement projeté sur la DN7.

Synthèse des flux générés par les projets BOUYGUES IMMOBILIER ET HECTARE

Répartition des flux entrant / sortant du projet résidentiel Bouygues Immobilier - Sénas			
	Entrée	Sortie	Total
Heure de Pointe du Matin 8h00 - 9h00	8	68	75
Heure de Pointe du Soir 17h00 - 18h00	52	17	69

⇩

Un trafic généré deux sens de 630 véhicules/jour dont 69 à 75 véhicules/heure en heures de pointe du matin et du soir

Répartition des flux entrant / sortant du projet résidentiel HECTARE - Sénas			
	Entrée	Sortie	Total
Heure de Pointe du Matin 8h00 - 9h00	3	31	35
Heure de Pointe du Soir 17h00 - 18h00	24	8	32

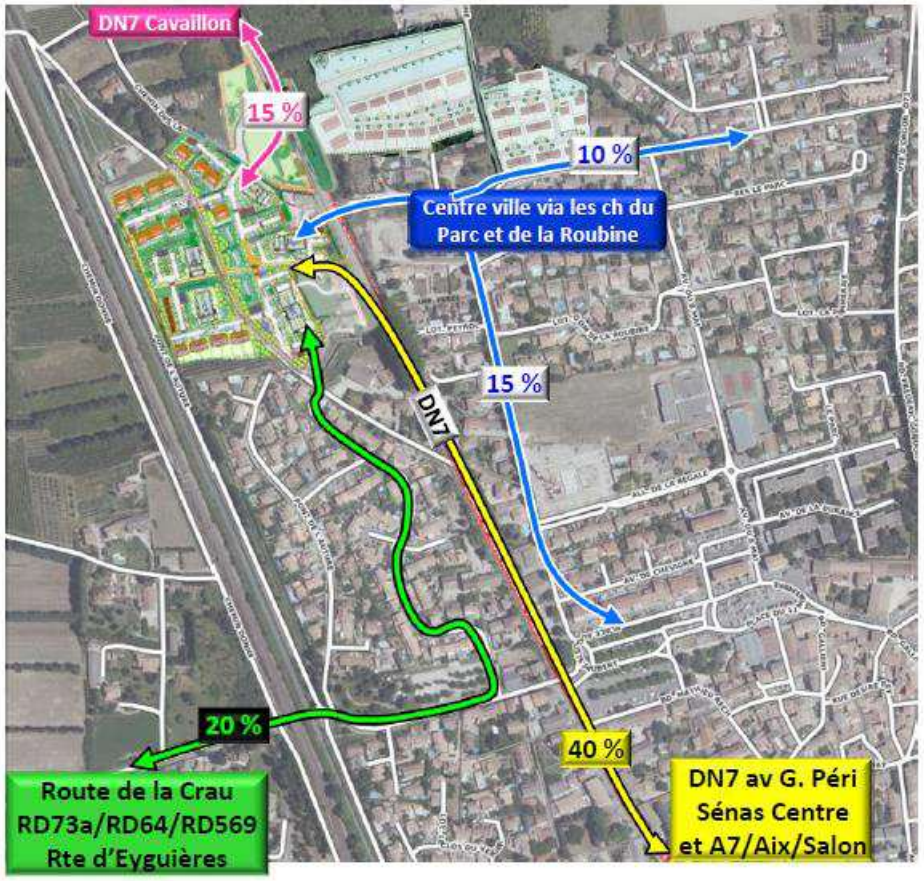
⇩

Un trafic généré deux sens de 290 véhicules/jour dont 30 à 35 véhicules/heure en heures de pointe du matin et du soir (projet intégrant 29 maisons individuelles et 41 logements collectifs).

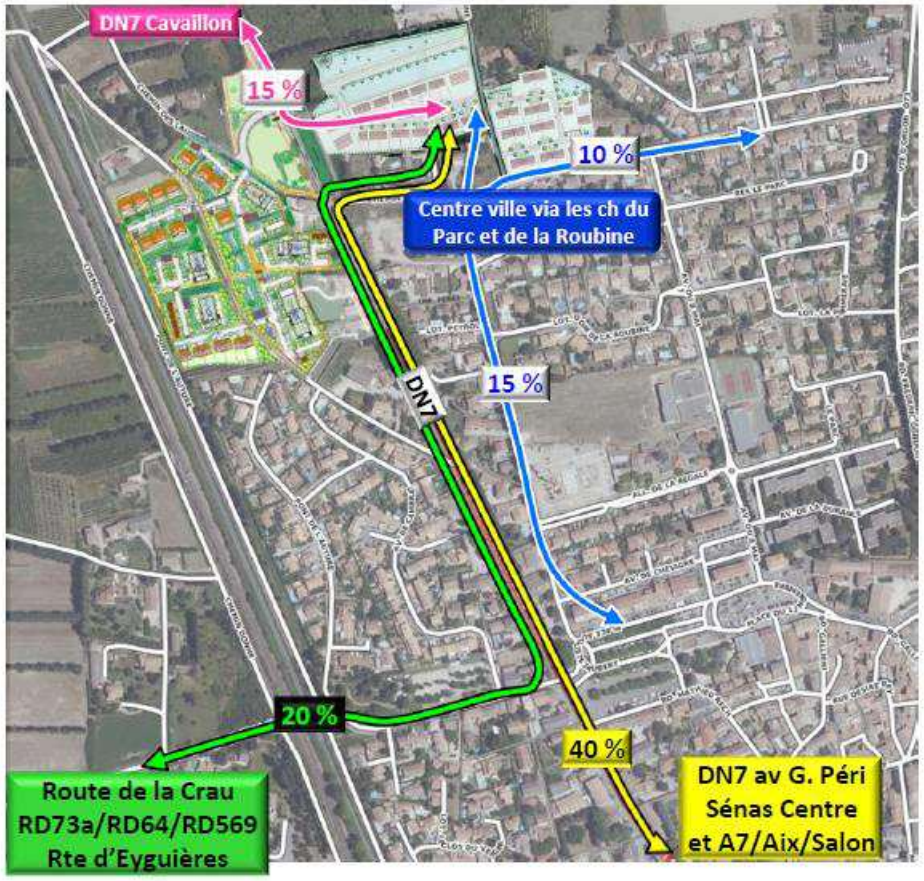
4.10.2 SCHEMA DE DESSERTE ET ANALYSE DES IMPACTS CIRCULATOIRES

Les flux automobiles générés par les futurs résidents ont été affectés sur le réseau viaire à partir de l'identification des destinations des résidents de Sénas et d'une analyse des itinéraires de desserte. **Les flux sont majoritairement orientés vers DN7 et le centre-ville de Sénas**.

Principes de distribution des flux automobiles générés par le projet BOUYGUES IMMOBILIER



Principes de distribution des flux automobiles générés par le projet HECTARE



Les projections de trafic en Heure de pointe du Matin mettent en évidence les évolutions de trafic suivantes :

- ⇨ DN7 : + 2 à + 6 %, des volumes de trafic largement compatibles avec le dimensionnement de l'axe et sa capacité d'écoulement des flux (débit de saturation estimé à 1 600 / 1 700 véhicules/heure deux sens),
- ⇨ Chemin du Parc (section existante) et chemin de la Roubine : + 8 à + 20 %, une évolution à relativiser au regard du volume brut très faible, lié à la desserte locale,
- ⇨ Avenue de la Crau : + 3 à + 13 %, une croissance variable justifiée par l'usage de l'avenue de Cambrai des futurs résidents du projet B.I. en lien avec « l'entrée Ouest » de Sénas,
- ⇨ Voie de desserte du projet Bouygues Immobilier : 95 véhicules/heure, un flux largement compatible avec un axe à une voie par sens.

⇨ **Ces projections de trafic sont cohérentes avec le dimensionnement des infrastructures en section courante, existantes ou à réaliser**.

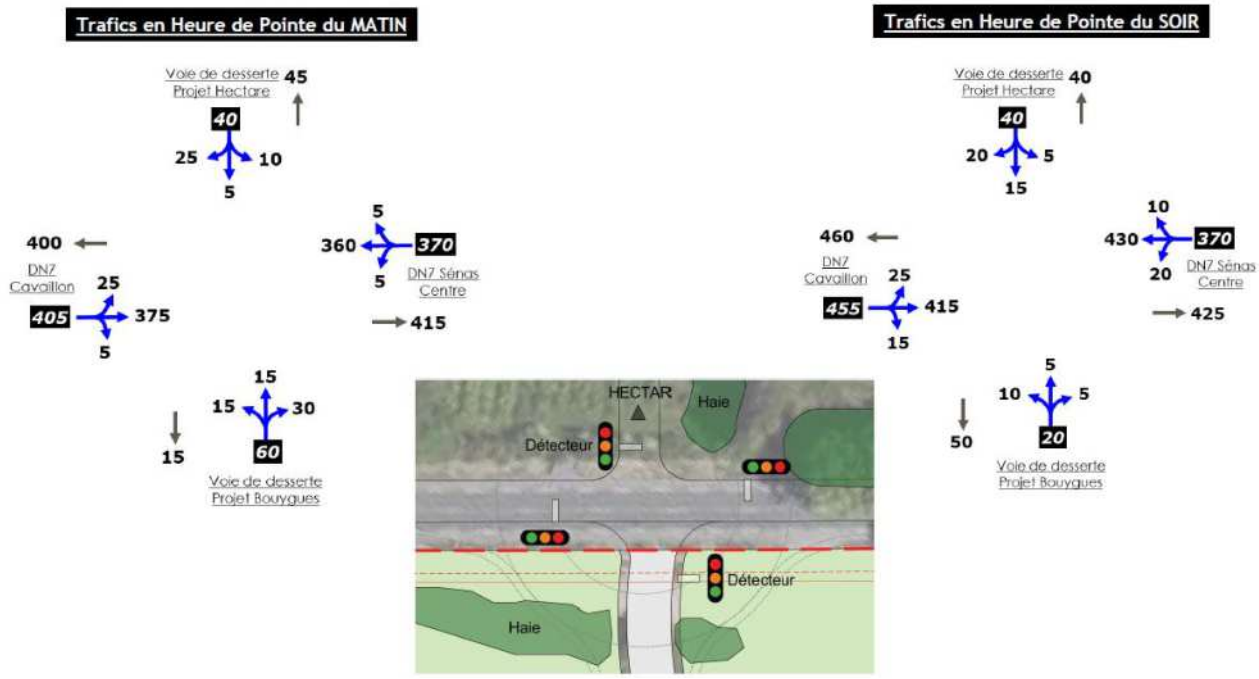
Les projections de trafic en Heure de pointe du Soir mettent en lumière les évolutions de trafic suivantes

- ⇨ DN7 : + 2 à + 5 %, des trafics futurs largement cohérents avec le dimensionnement de l'axe et sa capacité d'écoulement des flux (débit de saturation estimé à 1 600 / 1 700 véhicules/heure deux sens),
- ⇨ Chemin du Parc (section existante) et chemin de la Roubine : + 5 à + 11 %, une évolution à relativiser au regard du volume brut très faible, lié à la desserte locale,
- ⇨ Avenue de la Crau : + 2 à + 9 %, une croissance variable justifiée par l'usage de l'avenue de Cambrai des futurs résidents du projet B.I. en lien avec « l'entrée Ouest » de Sénas,
- ⇨ Voie de desserte du projet Bouygues Immobilier : 75 véhicules/heure, un flux largement compatible avec un axe à une voie par sens.

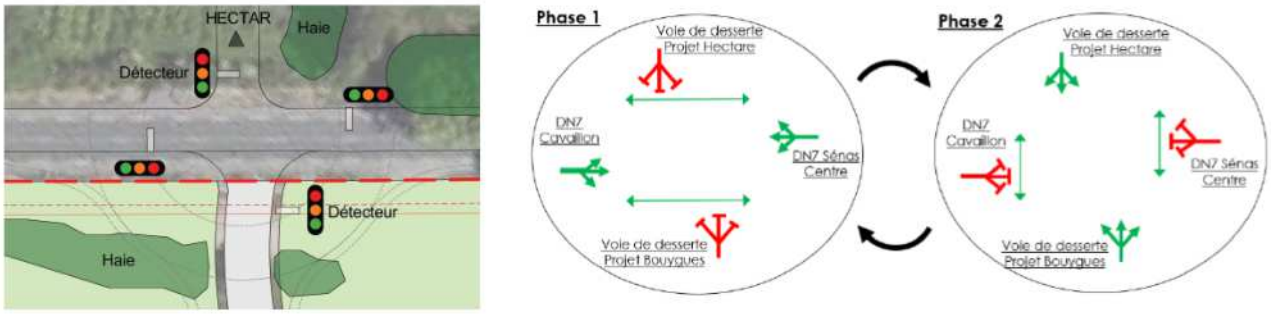
⇨ **Ces projections de trafic sont là encore cohérentes avec le dimensionnement des infrastructures en section courante, existantes ou à réaliser.**

Afin de parfaire ces conclusions, une **simulation de fonctionnement du carrefour à feux, en entrée nord de Sénas et du projet, a été réalisée**.

Principes de fonctionnement du carrefour à feux en entrée/sortie Nord de Sénas - Mode de gestion retenu par le porteur de projet



Principes de fonctionnement du carrefour à feux en entrée/sortie Nord de Sénas - Mode de gestion retenu par le porteur de projet



Dimensionnement proposé :

- Branches DN7 Nord et Sud : 1 voie mixte de Tout Droit / Tourne à Gauche / Tourne à Droite
- Branches secondaires Est et Ouest : 1 voie mixte de Tout Droit / Tourne à Gauche / Tourne à Droite

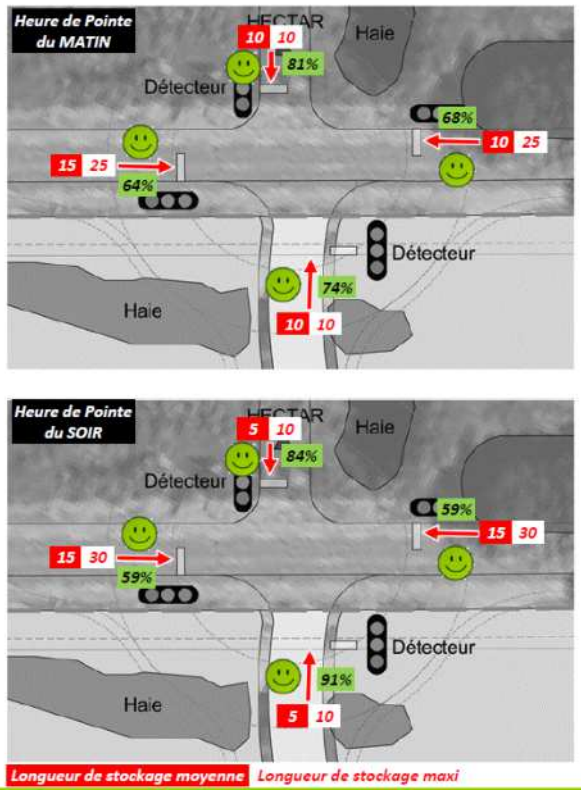
Le nombre de mouvements de Tourne à Gauche sur l'axe départemental DN7 est évalué entre 25 et 30 véhicules/heure maxi en heures de pointe.

Ce volume de trafic reste faible et ne nécessite pas de voie de stockage de Tourne à Gauche (valeur inférieure au seuil de 150 véh/h). En revanche, les études géométriques détaillées du carrefour à feux devront préciser l'opportunité d'un élargissement ponctuel de la DN7 au droit du carrefour afin de « stocker » les faibles TàG au milieu du carrefour, sans gêner les mouvements directs et évitant ainsi les éventuelles collisions arrières.

Principes de fonctionnement :

- Cycle à DEUX phases
- Phase 1 : DN7 → Tous les mouvements sont gérés, y compris les Tourne à Gauche. Ces derniers sont gérés en utilisant les créneaux de trafic antagoniste prioritaire ou durant le rouge de dégagement. Un léger décalage à la fermeture en fin de phase 1 n'apparait pas nécessaire pour évacuer les Tourne à Gauche.

  Cette phase 1 est permanente (position « de repos »).
- Phase 2 : Branches secondaires → Cette phase 2 est déclenchée sur appel via un dispositif de détection de véhicules.
- Traversées piétonnes : intégrées au cours de chacune des deux phases, décenchées sur appel (B.A.P.).



Heure de Pointe du MATIN 8h - 9h	Heure de Pointe du SOIR 17h – 18h
Cycle = 60 sec	Cycle = 60 sec
Temps perdus = 14 sec	
Demande = 473 uvp/h	Demande = 508 uvp/h
Réserve globale de capacité = 66 %	Réserve globale de capacité = 63 %

En résumé :

- Des réserves globales de capacité satisfaisantes, largement supérieures à 20 % (valeur minimale indicative pour considérer un fonctionnement fluide du carrefour),
- Des réserves de capacité par branche variant de 54 % à 91 % suivant les branches et les heures de pointe, permettant de répondre à une demande de trafic complémentaire sur la DN7 et sur les voies de desserte des projets Bouygues et Hectare.
- Un mode de gestion permettant de sécuriser les flux entrants et sortants des projets urbains situés de part et d'autre de la DN7,
- Des longueurs de stockages moyennes et maxi largement inférieures à l'inter distance avec le carrefour à feux existant en traversée de Sénas (720 m).

NB : Ces principes de fonctionnement définis dans le cadre de la présente étude devront être complétés par une étude géométrique détaillée du carrefour à feux projeté.

⇨ **Selon les expertises menées par Horizon Conseil, le projet et les ouvrages d'aménagements viaires projetés auront la capacité d'accueillir les flux supplémentaires générés par le projet.**

⇨ **Ces flux ne représenteront pas une contrainte et les aménagements prévus permettront d'assurer la fluidité du trafic.**

⇨ **Ces principes de fonctionnement définis dans le cadre de la présente étude devront être complétés par une étude géométrique détaillée du carrefour à feux projeté.**

Selon les données fournies par Horizon Conseil, dans son rapport dédié aux flux circulatoire, les conclusions suivantes peuvent être dressées :

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet risque de créer des difficultés de circulation temporaires (circulation alternée, déviations…). Le projet étant localisé en bordure de la DN7 et en entrée de ville, cela risque de créer des difficultés locales de circulation.
  Cet impact brut direct et temporaire est jugé modéré.
- **En phase de fonctionnement,** la réalisation du projet de logements va induire l'arrivée de nouveaux habitants sur site, ce qui va directement générer des flux de véhicules supplémentaires.
  Cet impact brut direct et permanent est qualifié de fort.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier,** les impacts seront présents de façon temporaire dans les alentours du quartier en raison des travaux et de la mise en place des connections routières. Le secteur de projet se situe dans la continuité d'espaces résidentiels,

cependant la zone n'est pas densément peuplée et les répercussions de ces travaux seront limitées dans le temps. **Ainsi des faux alternatifs et des déviations pourront être mises en place temporairement.**

➥ **L'impact résiduel direct et temporaire est jugé modéré-faible.**

- **En phase de fonctionnement**, les trafics projetés ont été étudiés et modélisés par un BET expert « Horizon Conseil ». Celui a également pris en compte le projet adjacent, se situant de l'autre côté de la D N7 afin de présenter des résultats cohérents avec les flux à venir. Une étude du carrefour à feux nord a également été effectuée.

  L'ensemble des expertises convergent vers la même conclusion, à savoir un dimensionnement proportionné des ouvrages de circulation. Ainsi les flux futurs n'induiront pas de difficultés de circulation sur ces axes et permettront de répondre à la demande.

➥ **L'impact résiduel direct et permanent est faible.**

Tableau 45 : Synthèse des impacts sur les déplacements

Phase considérée	Impacts sur la gestion des déplacements	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la gestion des déplacements								
Phase de chantier	La réalisation du projet risque de créer des difficultés de circulation temporaires (circulation alternée, déviations...). Le projet est localisé en entrée de ville, dans une zone peu densifiée.	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et réduction :** les impacts seront présents de façon temporaire dans les alentours du quartier en raison des travaux et de la mise en place des connections routières. Des déviations et des modes de circulation alternatifs pourront être mis en place. Aux vues de la faible densité locale, cela ne devrait limiter les impacts, d'autant plus qu'ils sont temporaires.	**MODERE-FAIBLE**
Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire l'arrivée de nouveaux habitants sur le site et donc des déplacements domestiques supplémentaires	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet sera aménagé par des voiries et par un carrefour à feux au nord. Au regard de l'expertise menée par Horizon Conseil, les voiries et le carrefour à feux, seront dimensionné de telle sorte qu'ils pourront répondre favorablement à ces nouveaux flux. La fluidité de la circulation sera préservée. Cela ne représentera pas d'impact significatif, même en présence du projet immobilier situé de l'autre côté de la DN7.	**FAIBLE**

4.11 IMPACTS SUR LA DIMENSION ECONOMIQUE ET SOCIALE ET MESURES PROPOSEES

- **En phase de chantier**, les travaux de construction sont susceptibles d'altérer le confort des habitants les plus proches pendant un temps déterminé (nuisances sonores, circulation difficile, accessibilité restreinte…).

  ↳ **Cet impact direct et temporaire est qualifié de modéré**, le projet étant situé en marge de l'urbanisation, dans un secteur peu densifié.

- **En phase de fonctionnement**, la réalisation du projet s'oriente vers une dynamisation de la commune de Sénas. Les espaces projetés se veulent cohérent avec les ambiances résidentielles d'ores et déjà présentes, et en accord avec la réglementation imposée par le PLU en vigueur. Selon les données fournies par l'INSEE, la commune de Sénas nécessite un renouveau dans son parc de logements afin d'attirer de nouveaux travailleurs potentiels dans la commune, ou les environs proches. De plus, le projet s'insère à proximité d'aménagements récents en faveur de l'utilisation des modes doux, alternatifs à la voiture.

  Aussi les espaces paysagers centraux vont mettre à disposition des habitants un parcours sportif et du mobilier urbain qui permettra de favoriser les lieux de rencontre et la mise en place de liens inter générationnels.

  ↳ **Il s'agirait là d'un impact positif pour la commune de Sénas.**

Tableau 46 : Synthèse des impacts sur la dimension économique et sociale

Phase considérée	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
	Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les travaux de construction sont susceptibles d'altérer le confort des habitants les plus proches pendant un temps déterminé (nuisances sonores, circulation difficile, accessibilité restreinte…).	**MODÉRÉ**
Phase de fonctionnement	**X**		**X**		La réalisation du projet s'oriente vers une dynamisation de la commune de Sénas. Les espaces projetés se veulent cohérent avec les ambiances résidentielles d'ores et déjà présentes, et en accord avec la réglementation imposée par le PLU en vigueur. Selon les données fournies par l'INSEE, la commune de Sénas nécessite un renouveau dans son parc de logements afin d'attirer de nouveaux travailleurs potentiels dans la commune, ou les environs proches. De plus, le projet s'insère à proximité d'aménagements récents en faveur de l'utilisation des modes doux, alternatifs à la voiture. Les espaces verts paysagers pensés dans le projet permettront de satisfaire les liens sociaux et intergénérationnels (mobilier urbain, parcours sportif).	**POSITIF**

5 IMPACTS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

5.1 THEMATIQUE BIODIVERSITE

5.1.1 CADRE LEGAL

L'article R 122-5 (II 4°) du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comprendre :

« La description du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de 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 enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;»

5.1.2 DEFINITION DE LA NOTION D'EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, ...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi projets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, ...) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires ou indirectes), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables,
- de cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

5.1.3 LES PROJETS IDENTIFIES A PROXIMITE AYANT UN POTENTIEL IMPACT CUMULE

Les projets décrits ici sont ceux qui feront l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet. Pour cela, la recherche a été effectuée sur les communes voisines, et ce depuis 2017. Ce rayon est établi au regard du caractère urbain du secteur et de la programmation prévue :

Les sources d'informations consultées sont les suivantes :

- Avis de l'Autorité environnementale compétente sur la base des données présentées sur le site internet de la DREAL de la région PACA : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/? http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRPACA/accueil-paca.aspx
- Site des services de l'état dans les Bouches-du-Rhône: http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Publications/Publications-environnementales/Etude-d-impact-avis-de-l-autorite-environnementale-AE

L'analyse des impacts cumulés porte sur la commune de Sénas, et l'ensemble des communes limitrophes situées dans le périmètre éloigné.

- Orgon
- Cheval-Blanc
- Eyguières
- Lamanon
- Sénas

Cette recherche a permis la mise en évidence de 9 projets, listés dans le tableau ci-dessous.

Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés					
Commune	**Projet**	**Demandeur / maitre d' ouvrage**	**Date de l' avis de l' autorité environnementale**	**Commentaires**	**Prise en compte du projet dans l' analyse des impacts cumulés ?**
Sénas	Projet de serres photovoltaïque sur la commune de Sénas (13)	Mr Fabre Jean Noel	22 novembre 2017	Consommation d'espaces agricoles de même typologie que ceux de la zone d'emprise projet ⇨ **Incidences cumulées faibles en raison des faibles superficies concernées par le projet**	Oui
Lamanon	Projet de création d'un parc photovoltaïque au lieu-dit le	SAS Le deffend solaire énergie	13 octobre 2021	Consommation d'espaces agricoles et zones naturelles favorables à des espèces	Oui

Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés					
Commune	**Projet**	**Demandeur / maitre d' ouvrage**	**Date de l' avis de l' autorité environnementale**	**Commentaires**	**Prise en compte du projet dans l' analyse des impacts cumulés ?**
	Deffend sur la commune de Lamanon (13) - défrichement et permis de construire			protégées et des espèces d'intérêt communautaires . Destruction de zones favorables à l'alimentation des chiroptères. ◇ **Incidences cumulées faibles en raison de la distance qui sépare le secteur d'étude et la zone ciblée par ce projet**	
Eyguières	Projet de création d'un parc photovoltaïque au lieu-dit «La Jasse» sur la commune d'Eyguières (13)	CPENR d'EYGUIERE	11 Février 2021	Consommation d'espaces agricoles et impacts potentiel du projet sur des espaces Natura 2000. Destruction de zones favorables à l'alimentation des chiroptères. ◇ **Incidences cumulées faibles en raison de la distance qui sépare le secteur d'étude et la zone ciblée par ce projet**	Oui
Eyguières	Réhabilitation et exploitation de l'aérodrome de Salon-	SEMOP	10 Février 2022	Consommation d'espace naturels et impacts potentiels sur des	Oui

Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés					
Commune	**Projet**	**Demandeur / maitre d' ouvrage**	**Date de l' avis de l' autorité environnementale**	**Commentaires**	**Prise en compte du projet dans l' analyse des impacts cumulés ?**
	Eyguières et modernisation du circuit de la zone dédiée aux sports mécaniques			espaces naturels à statut (Réserve Naturelle). ◇ **Incidences cumulées faibles en raison de la distance qui sépare le secteur d'étude et la zone ciblée par ce projet**	

Selon les informations fournies par l'avis de l'autorité environnementale, les 4 projets sont susceptibles de présenter des impacts cumulés avec le projet, notamment en phase chantier.

Cela concerne la destruction d'espaces naturels, notamment agricoles, et les incidences sur la fonctionnalité écologique et les espaces Natura 2000. Ils ne pourront être étudiés précisément que lorsque les dates des chantiers seront avérées comme étant en commun. En attendant, ces projets restent susceptibles d'engendrer des impacts cumulés. Une fois les planning connus, il serait pertinent que ces projets soient répartis dans le temps afin de limiter ces incidences.

D'autre part, les mesures ERC visant à limiter les incidences sur les espaces naturels, les espaces agricoles et les zones de fonctionnalités devront être appliquées et respectées. **Dans le cadre du projet de Sénas, l'ensemble des mesures ER proposées visent à répondre à ce critère et à proposer un projet final de moindre impact environnemental.**

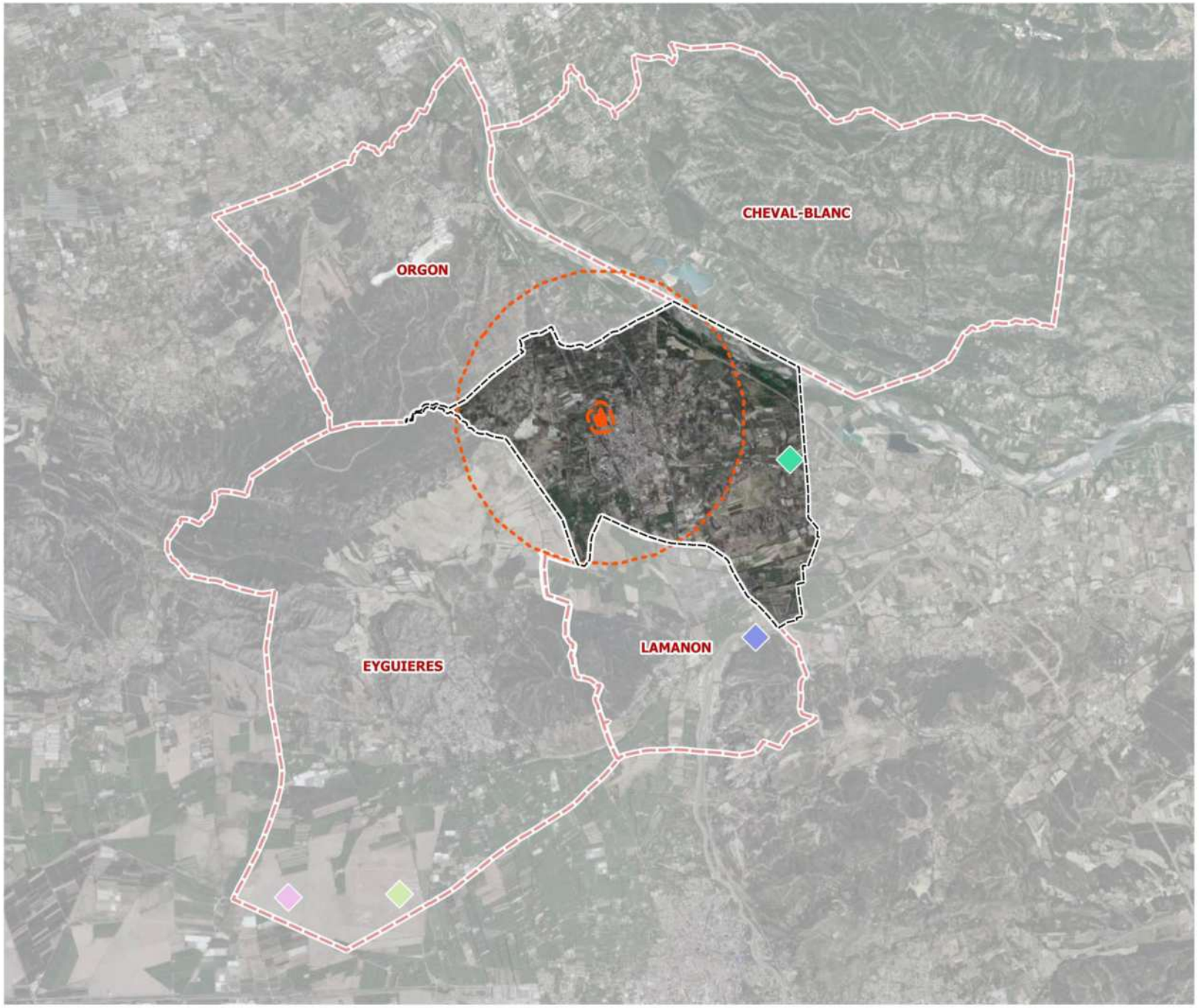
⇨ **Selon les informations présentes sur le site du SIDE PACA et de la préfecture des Bouches-du-Rhône, 4 projets sont susceptibles de créer des impacts cumulés avec le projet de création de logements de Sénas.**

⇨ **Cependant, comme présentés dans le tableau ci-dessus, ces incidences cumulées sont estimées à faibles.**

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Localisation des projets pris en compte dans l'étude des impacts cumulés



Périmètres d'étude

- Limites communales
- Secteur de projet
- Périmètre rapproché (150 m)
- Périmètre éloigné (3 km)
- Communes concernées par les impacts cumulés

Projets retenus

- Projet de création d'un parc photovoltaïque au lieu-dit «La Jasse» sur la commune d'Eyguières (13)
- Projet de création d'un parc photovoltaïque au lieu-dit le Deffend
- Projet de serres photovoltaïque sur la commune de SENAS
- Réhabilitation et exploitation de l'aérodrome de Salon-Eyguières et modernisation du circuit de la zone dédiée aux sports mécaniques

N

0 1500 3000 m

Janvier 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN

6 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES

6.1 PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION (EXTRAIT DU DLE, TOME 2 ANNEXE 7)

Le site d'étude est concerné par le Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Rhône Méditerranée.

Les grands objectifs de ce PGRI sont les suivants :

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

Comme mis en évidence précédemment, le site d'étude est situé dans le lit majeur de La Durance.

La mise en place d'un bassin de compensation au centre de la zone de projet, permet d'éviter tout impact en termes de hauteur, vitesse et aléa sur les parcelles avoisinantes.

De plus, la réalisation des noues d'infiltration permet de ramener les débits rejetés à une valeur inférieure à l'actuelle pour une précipitation donnée et donc de participer à la réduction des risques de dysfonctionnement des réseaux pluviaux à l'aval. La pollution chronique des eaux issues de la voie subira un traitement par décantation en fond de bassin et par passage au travers d'un aquatextile.

Le projet, tel que présenté répond aux objectifs du P.G.R.I.

6.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RHONE MEDITERRANEE 2022-2027. (EXTRAIT DU DLE, TOME 2 ANNEXE 7)

Le 21 mars 2022, le préfet coordinateur du bassin a approuvé le SDAGE 2022-2027 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne.

Ils fixent la stratégie 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE découle de la mise en application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60 du 23 octobre 2000, transposée en droit français en 2004. La DCE fixe aux États membres de l'Union l'objectif d'atteindre le bon état des eaux.

Le SDAGE arrête ainsi pour une période de 6 ans les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin. Il fixe des objectifs de qualité des eaux à atteindre d'ici 2027 à travers neuf orientations fondamentales (OF) déclinées en plusieurs dispositions. Le projet est plus particulièrement concerné par les orientations n°1 et 5 du SDAGE.

L’objectif du Maître d'Ouvrage est bien évidemment de s’y conformer. Il mettra en œuvre des mesures de préventions des risques de pollution en phase travaux. Les mesures de rétention des eaux pluviales mises en place dans le cadre de ce projet permettront par ailleurs de limiter les risques d’inondation aux abords et à l’aval du projet. Enfin, le projet envisagé n’induit aucun risque de pollution majeur du milieu en phase d'exploitation. Le projet est donc compatible avec le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027

La compatibilité du projet de création de logements sur la commune de Sénas vis à vis des orientations fondamentales du Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône - Méditerranée a été vérifiée.

- **S’adapter aux effets du changement climatique**

La réalisation des noues d’infiltration permet de limiter l’impact engendré par l’augmentation de l’intensité des pluies et par conséquent l’augmentation du ruissellement des parcelles.

- **Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d’efficacité.**

La réalisation des noues d’infiltration permet de gérer l’ensemble des eaux pluviales jusqu’à une pluie de période de retour supérieure à 20 ans. La pollution chronique des eaux issues des voies sera décantée au passage des noues.

- **Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.**

Une zone humide est présente au Nord de l’opération. Aucune construction ne sera faite en zone humide.

Jusqu’à un épisode de période de retour supérieure à 20 ans, aucun rejet supplémentaire ne sera effectué.

Le rejet des eaux pluviales après régulation se fera par infiltration dans les noues. Les eaux de voiries subiront un traitement par décantation, au passage de ces dernières.

- **Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux.**

Sans objet.

- **Renforcer la gestion locale et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l’eau.**

La régulation des eaux pluviales pour un évènement d’occurrence au minimum vicennale présente un objectif cohérent de régulation des débits, compte tenu des enjeux existants en aval.

- **Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé.**

Compte tenu de l’usage du site, les risques de pollution peuvent être considérés comme faibles. Les eaux de ruissellement issues des zones de voiries subiront un traitement par décantation au passage des noues d’infiltration, avant rejet au milieu récepteur.

- **Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques.**

Sans objet.

- **Atteindre l’équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l’avenir.**

Sans objet.

- **Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.**

Comme mis en évidence précédemment, le site d'étude est situé à l'état actuel en zone inondable. Les aménagements projetés permettent de ne pas aggraver la situation des parcelles avoisinantes du projet en matière d'inondation. Les cartes de modélisation hydraulique montrent que le projet n'aggrave ni les hauteurs, ni les vitesses, ni l'aléa inondation aux alentours de la zone de projet.

Ainsi, le projet est compatible avec les différents objectifs du SDAGE évoqués précédemment.

6.3 CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS VISES PAR L'ARTICLE L211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (EXTRAIT DU DLE, TOME 2 ANNEXE 7)

Les contributions du projet et des mesures de protection de l'eau et des milieux aquatiques qui lui sont assorties sont déclinées vis-à-vis des objectifs visés par l'article L. 211-1 du code de l'environnement :

I - Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1. **La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides**

Le site d'étude est situé à l'état actuel en zone inondable. La mise en place d'un bassin au centre du projet permet d'éviter tout impact en termes de hauteur, vitesse et aléa sur les parcelles avoisinantes comme le montrent les cartes de modélisation hydraulique en annexe 19 du DLE (Tome 2 – Annexe 7).
De plus, la réalisation des noues d'infiltration permet de ramener les débits rejetés à une valeur inférieure à l'actuelle pour une précipitation donnée et donc de participer à la réduction des risques de dysfonctionnement des réseaux pluviaux à l'aval. La pollution chronique des eaux issues de la voie subira un traitement par décantation en fond de bassin et par passage au travers d'un aquatextile.

2. **La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales**

Des dispositions seront prises concernant les pollutions susceptibles de dégrader les eaux (superficielles, souterraines), à savoir la pollution en phase chantier, et la pollution chronique.

3. **La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération**

Sans objet.

4. **Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau**

Le projet ne se situe dans aucun périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable.

5. **La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource**

Sans objet.

6. **La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau**

Sans objet.

Un décret en Conseil d'Etat précise les critères retenus pour l'application du 1°.

II - La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

1. **De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole**

Le rejet des eaux pluviales du projet s'effectuera après traitement (décantation, passage au travers d'un aquatextile) vers le même exutoire qu'actuellement.

2. **De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations**

Comme mis en évidence, le site d'étude est situé à l'état actuel en zone inondable. Les aménagements projetés permettent de préserver la zone de projet et les parcelles avoisinantes du risque inondation.
Les cartes de modélisation hydraulique montrent que le projet améliore l'aléa inondation dans la zone de projet et ne l'aggrave pas aux alentours de la zone de projet.

3. **De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées**

La zone de projet étant classée comme « à urbaniser » au PLU, l'incidence négative du projet sur les activités citées précédemment est compensée par les bénéfices apportés par celui-ci.

6.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCOT DU PAYS SALONAIS

voir Chapitre 1.2.5 et 3.3.3.

⇨ **A ce stade, le projet apparait compatible avec les différentes orientations du SCoT du Pays Salonais / Agglopole Provence.**

6.5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLU EN VIGUEUR ET LE PADD

Voir Chapitre 1.2.4 et 3.3.3.

Le P.L.U. de la Commune approuvé par le Conseil Municipal du 20 septembre 2016 et exécutoire depuis le 4 octobre 2016. Il a été modifié le 22 mars 2018 et est exécutoire depuis le 14 mai 2018.

La procédure de modification n°3 du PLU de Sénas constitue une évolution du PLU. Cette modification a été approuvé le 29 juin 2023. Cette modification 3 a permis le classement en zone 1AU du secteur du Pont de l'Auture (auparavant situé en zone 2AU au Plan Local d'Urbanisme), afin de permettre l'urbanisation de ce secteur (création de 150 à 200 logements) et l'ouverture à l'urbanisation de certaines parcelles au sein de la zone d'activité localisée en entrée de ville est.

Le projet 1 correspond à l'orientation 1 du PADD qui vise à : « Mettre en place les conditions d'un développement urbain maitrisé » et plus précisément :

- L'orientation 1.2 : « Poursuivre l'offre du foncier tout en maitrisant le développement urbain »
- L'orientation 1.4 : « Assurer la mixité sociale »

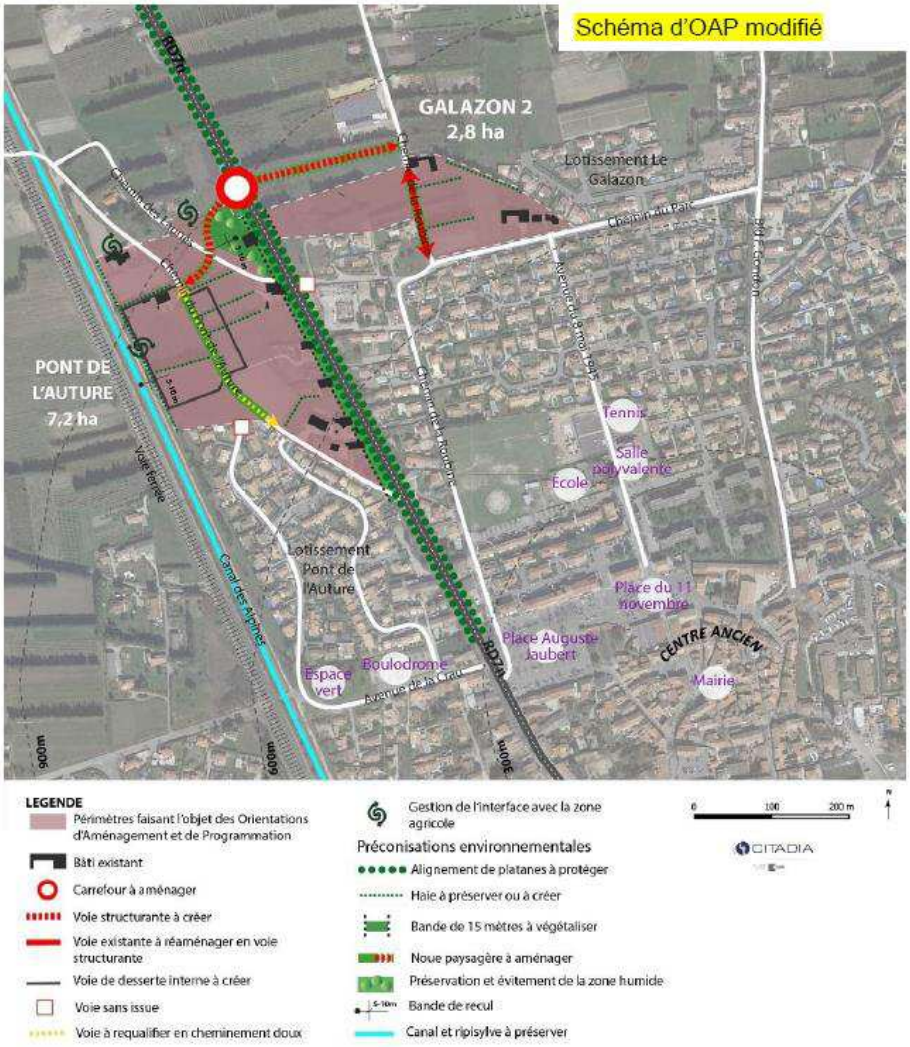


Figure 159 : OAP secteur du Pont de l'auture (PLU de Sénas)

- ⇨ **Selon les études menées sur site par ECOVIA, le projet de modification 3 du PLU de Sénas, visant le reclassement du secteur du Pont de l'Auture, de 2AU en 1 AU n'est pas de nature à engendrer des incidences négatives significatives.**
- ⇨ **Dans le cadre de la modification 3 du PLU, des mesures d'évitement sont prises en compte concernant la zone humide potentiellement présente au nord du secteur d'étude.**
- ⇨ **Le projet apparait compatible avec le PADD.**

7 SUIVI DU PROJET

Un suivi du projet est prévu aussi bien en amont de la phase chantier, que pendant, et lors de la période de fonctionnement.

Une réunion de lancement de chantier, sera l'occasion de présenter les espaces sensibles et d'informer les entreprises des mesures à respecter vis-à-vis des espaces environnementaux à enjeux. La charte chantier faible nuisance représenter le document regroupant l'ensemble des règles à suivre par les entreprises pendant le chantier.

Cet investissement vise à préserver les ressources naturelles sensibles d'une part, mais aussi sensibiliser les entreprises vis-à-vis du respect environnemental (règles de bonne conduite,

de circulation sur le chantier, d'intervention en cas d'accident ou de déversement de polluants sur la zone de projet…).

Ces mesures seront encadrées par une charte chantier verte / faible nuisance, à venir.

7.1 BIODIVERSITE ET ENVIRONNEMENT

Un balisage des zones et des espèces à conserver sera mis en place et un écologue assurera des visites inopinées durant les travaux afin de contrôler la bonne mise en place des mesures d'atténuation.

Ces visites servent à contrôler la bonne conduite du chantier, mais surtout le respect des mesures mis en place par assurer des impacts non significatifs et non résiduels sur l'environnement.

Le suivi de chantier, est aussi l'occasion pour l'écologue, ou l'environnementaliste de déceler des impacts secondaire, diffus, non pris en compte lors de la réalisation de l'étude d'impact. Elles permettent donc de pouvoir agir parallèlement en cas de besoin, et d'urgence sur le chantier. Le but est toujours de préserver l'environnement de tout dommage irréversible.

Un écologue sera en charge de contrôler l'évolution des populations d'espèces sensibles au cours du temps, des habitats naturels (entre 2 et 10 ans après la fin du chantier) afin de rendre compte de la réussite des mesures d'atténuation, et de compensation proposées et appliquées.

8 MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES DANS LA RÉALISATION DE L'ÉTUDE

8.1 ÉLABORATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

8.1.1 METHODES D'INVENTAIRES DE TERRAIN (ECOMED)

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

8.1.1.1 PROSPECTIONS DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE

Les experts en botanique ont effectué 3 passages dans la zone d'étude en 2020.
Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.
Les prospections ont été réalisées au printemps, et en début d'été, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires. La période de passage a permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces, les espèces annuelles et bulbeuses à floraison printanière et les espèces à floraison estivale mais elle n'a pas permis d'inventorier les espèces à floraison précoce, tardi-estivale et automnale.

Ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.
Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont également été observées et relevées. L'outil du CBN méditerranéen concernant la liste des EVEE en PACA a permis de définir ces espèces et leur catégorie.
La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude.
La liste des espèces relevées figure en **TOME 2- Annexe 1** du rapport.

8.1.1.2 CARACTERISATION ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.
La prospection de terrain effectuée le 25 mars 2020 avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

▪ Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).
- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.

- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

▪ Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen de chaque sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;

- de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;

- de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

▪ Délimitation finale des zones humides

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

Figure 160 : Localisation des sondages pédologiques

8.1.1.3 PROSPECTIONS DE LA FAUNE

▪ Invertébrés

Trois passages ont été réalisés entre avril et juillet 2020. Les prospections se sont déroulées de la manière suivante :
- La recherche et l'identification des insectes à vue en prospectant les différents types de milieux et d'habitats des zones d'étude ;

- si nécessaire, la capture à l'aide d'un filet à papillon et l'identification en main ;

- le fauchage des hautes herbes à l'aide d'un filet ;

- la recherche sous les pierres, troncs et autres artéfacts jonchant le sol.

Notons également que les deux passages printaniers ont spécifiquement ciblé la recherche de la Diane (papillon), principal enjeu entomologique attendu sur la zone d 'étude.

Tableau 47 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
2 avril 2020	15°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques moyennement favorables
6 avril 2020	20°C	Faible	Nul		Conditions météorologiques favorables
20 juillet 2020	33°C				

▪ Amphibiens

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones humides principalement et des zones refuges périphériques que pourraient exploiter les amphibiens). Puis, la recherche des amphibiens a été réalisée selon plusieurs modes opératoires complémentaires :
- la recherche directe dans l'eau à l'aide de lampes torche forte puissance pour identifier à vue les individus reproducteurs et/ou leurs pontes. Elle a été appuyée par une recherche d'individus en déplacement sur les routes et chemins ;

- l'application de plusieurs points d'écoute nocturnes à proximité des points d'eau ;

- l'épuisettage de larves et/ou têtards, identification et relâché immédiat dans les points d'eau rencontrés. Cette méthode a été utilisée notamment dans les bassins et mares peu accessibles ou lorsque l'eau était trouble ;

- la recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;

- enfin, une recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

La période de passage a été optimale puisque réalisée en pleine période de reproduction des amphibiens et sous des conditions météorologiques favorables.

Tableau 48 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Taux d'hygrométrie atmosphérique	Bilan
02 avril 2020	15°C (Jour) 8°C (Nuit)	Nul	Quelques nuages	Absentes	75% (N)	Conditions météorologiques très favorables

▪ Reptiles

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse par photographie aérienne) a été effectuée afin d'orienter les prospections : recherche de zones refuges favorables aux moeurs des reptiles tels que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus.
L'inventaire des reptiles est ensuite réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :
- la recherche à vue, où prospection qualifiée de semi-aléatoire, s'opérant discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets,

- etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que les couleuvres.

- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités.

- la recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

Les périodes de passage ont été optimales pour la recherche des reptiles puisqu'elles ont été réalisées en pleine période de reproduction et sous de bonnes conditions météorologiques.

Tableau 49 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
02 avril 2020	15°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables
23 juin 2020	26°C	Faible	Nul	Absentes	

▪ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, *etc.*). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique, notamment au sein des prairies bocagères et des linéaires boisés.
Au cours du printemps et de l'été 2020 deux passages ont été réalisés, chaque passage correspondant à un inventaire des oiseaux diurnes et nocturnes. Afin de tendre au plus vers l'exhaustivité de l'inventaire du cortège d'oiseaux nicheurs, 2 passages sont nécessaires l'un avant le 15 mai et un autre après cette date, les passages ont été réalisés le 06 avril et le 15 juin. On peut donc considérer que l'effort de prospection a été suffisant pour évaluer les enjeux de la zone d'étude de façon satisfaisante.

Les prospections diurnes ont débuté durant la matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (*cf.* ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Tableau 50 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
06 avril 2020	20°C	Faible	Quelques nuages	Absente	Conditions météorologiques Favorables
06 avril 2020	24°C	Faible	Nul	Absente	

▪ Mammifères

Les prospections dédiées aux mammifères ont été réalisées après une analyse préliminaire de la physionomie des habitats de la zone d'étude, *via* photo-interprétation, croisée avec les sources bibliographiques disponibles, dans un large secteur englobant la zone d'étude. Ceci a permis d'orienter les prospections et de dresser une liste d'espèces à rechercher *in situ*.
Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.
Le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi.
L'étude des chiroptères s'est articulée selon plusieurs axes :
- Une **approche bibliographique** a été effectuée concernant les espèces de chauves-souris présentes localement permettant une identification des enjeux aux abords de la zone d'étude du projet. Pour cela, une recherche à partir des différents périmètres à statut (Znieff, Natura 2000, etc.) a été réalisée en parallèle afin d'avoir une vision approfondie du contexte chiroptérologique local ;

- **la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats**, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités. Ces prospections se sont étendues sur les arbres gîtes potentiels, les cavités souterraines et bâtis accessibles dans un périmètre élargi ;

- **les sessions d'écoutes au sol**, réalisées au sein de la zone d'étude à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240XTM couplé à un enregistreur numérique Zoom H2TM), ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet prédéfini reliant deux points d'écoute). Les écoutes débutent peu avant la tombée de la nuit et s'étalent sur une durée d'environ 3 à 4 heures (période d'activité la plus importante).
Parallèlement, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu, de type SM2BAT ou SM4BATTM (Wildlife acoustics) a fourni une estimation quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères, ainsi qu'un complément concernant les espèces recensées.

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection ont ensuite été analysés et déterminés (lorsque cela était possible) grâce aux logiciels : BatSound 4.4 (Pettersson electronics et acoustics ABTM) Sonochiro©,

Tableau 51 : Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
19 mai 2020	25°C	Moyen	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
13 juillet 2020	26°C	Faible	Nul	Absente	

▪ Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :
- la présence de l'habitat d'espèce ;

- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;

- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;

- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

8.1.2 CONTEXTE GENERAL HORS BIODIVERSITE

La réalisation de l'étude d'impact a démarré en 2022, suite à la demande de l'autorité environnementale, en réponse à la demande de cas par cas.

L'état initial du site s'articule aussi bien autour de thèmes strictement environnementaux tels que l'énergie, les milieux naturels, le paysage, la ressource en eau ou encore la gestion

des déchets qu'autour des thèmes habituellement contenus dans le diagnostic urbain (démographie, économie locale…) …

L'état initial a été réalisé à partir des états initiaux environnementaux et diagnostics urbains/déplacements existants et ceux réalisés par l'équipe d'EVEN aux différentes échelles territoriales, relatifs aux documents cadres de planification mais également opérationnels. Cet exercice pour la réalisation de l'état initial a donc consisté à faire une compilation des éléments « bibliographiques » réalisés aux différentes échelles d'intervention afin d'en ressortir une synthèse globale. L'analyse de l'ensemble des documents, plans et programmes de normes supérieures a également permis de nourrir, les enjeux environnementaux de ce secteur d'aménagement.

8.1.3 BIODIVERSITE ET PAYSAGE

Cette étude d'impact, s'appuie sur les données biodiversités fournies par les BET Ecovia et Ecomed.

8.2 METHODOLOGIE DE CLASSIFICATION ET DE HIERARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

8.2.1 HORS VOLET BIODIVERSITE

8.2.1.1 LES ENJEUX

La détermination des enjeux sur chaque taxon permet de cerner le site de projet vis-à-vis des enjeux environnementaux au global. La méthodologie ici appliquée se réfère à une analyse multicritère pour chaque taxon, puis à une pondération des enjeux individuels dans le cadre de la synthèse des enjeux environnementaux. Cinq niveaux d'enjeux ont été déterminés en amont et sont présentés dans la figure ci-dessous.

Dans un premier temps, la liste des espèces inventoriées dans le site est analysée (statut de protection des espèces, liste rouge, répartition sur le territoire nationale…). De ce fait, un degré de patrimonialité est déduit.

Ensuite, l'utilisation du site par les espèces concernées est affinée afin de comprendre la présence permanente et / ou temporaire de chaque espèce dans le site. Enfin, l'état de conservation du site et plus particulièrement des espaces utilisés par ces espèces est analysé. Par regroupement de ces déductions, un niveau d'enjeu est déduit selon le dire d'expert.

Une fois les enjeux définis pour chaque taxon et cartographiés, une synthèse globale des enjeux sur le site est éditée en superposant simplement toute les cartes d'enjeux précédentes. Le niveau d'enjeux supérieurs domine et si deux enjeux de même catégorie se superposent, à part pour la classe modérée, dans ce cas le niveau d'enjeux supérieur est défini sur cette même zone.

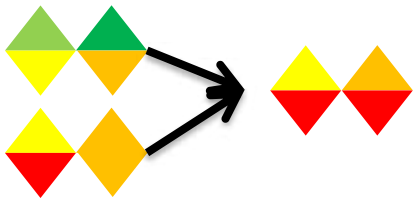


Figure 161 : Compilation des enjeux

NB : Un « mélange » de deux catégories peut être pressenti, ce qui explique la présence de couleur intermédiaires dans le tableau de synthèse.

8.2.1.2 LES IMPACTS

L'appréciation des impacts environnementaux en phase de prédiagnostic, reste prévisionnelle, en raison d'un état d'avancement susceptible d'être modifié.

Dans un premier temps, et en fonction des enjeux déterminés dans la précédente partie de cette étude, les impacts bruts sur chaque taxon seront déterminés.

Elle consiste à confronter les espèces en présence, les habitats potentiels, au projet via un plan masse. La superposition de ces deux données va faire ressortir les zones visées pour la modification du site. Via cette analyse, différents impacts, de différents ordres vont apparaitre :

- destruction, altération, dérangement, collisions.
- impacts directs
- impacts indirects
- impacts secondaire, diffus …

Chaque impact brut sera hiérarchisé selon une échelle, associée, à un code couleur, plus représentatif dans les synthèses et les tableaux de conclusion. Cette détermination se base sur la gravité de l'impact et de son emprise sur le site de projet, au regard de son état initial et des enjeux pressentis. L'analyse de son environnement, peut permettre de limiter les impacts, ou au contraire de les augmenter.

- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort
- Impact majeur

NB : Un « mélange » de deux catégories peut être pressenti, ce qui explique la présence de couleur intermédiaires dans le tableau de synthèse.

Ces qualificatifs sont déterminés en fonction des traits de vie des différentes espèces concernées, au regard du projet.

Ces impacts bruts sont identifiés, aussi bien lors de la phase chantier, que la phase de fonctionnement.

Afin de limiter les impacts, et proposer un projet de moindre impact environnemental, des mesures seront proposées seront la chronologie et la doctrine suivante :

- **Évitement :** proposer des solutions pour éviter l'impact (déplacement du projet…)
- **Réduction :** proposer des solutions pour atténuer les nuisances aux espèces (planning travaux, phasage, atténuation du bruit …)
- **Compensation :** en dernier recours, par exemple, réserver un espace en dehors de la zone de projet, mais à proximité, aux conditions écologiques identiques pour préserver l'espèce en question.

> ⇨ **Pour chaque composante environnementale, et après mise en place des différentes mesures, les impacts résiduels seront présentés et un tableau de synthèse sera produit.**

8.2.2 VOLET BIODIVERSITÉ (ECOMED – TOME 2 – ANNEXE 1)

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.
Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :
- directive « Habitats » ;
- directive « Oiseaux » ;
- protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne ;
- convention de Bonn.

8.2.2.1 EVALUATION DE L'ENJEU LOCAL DE CONSERVATION

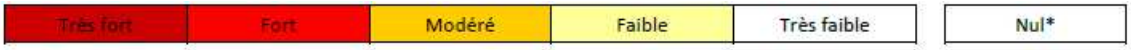
L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).
Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.
Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statut réglementaire, l'absence de liste rouge adaptée pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : **l'enjeu local de conservation**.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :



** La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).*

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

8.2.2.2 EVALUATION DE L'IMPORTANCE DE LA ZONE D'ETUDE POUR LA CONSERVATION DE LA POPULATION LOCALE DES ESPECES

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- **Très faible** = zone d'étude sans réel intérêt pour l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié, habitat bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local ;
- **Modérée** = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, la physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

8.2.2.3 DEFINITION DE L'ENJEU ZONE D'ETUDE

Dans l'état initial pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de l'espèce pour la zone d'étude *sensu stricto*. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est donc calculé de la manière suivante :
Enjeu zone d'étude = enjeu local de conservation X importance de la zone d'étude

Cet « enjeu zone d'étude » sera présenté dans l'état initial dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

Tableau 52 : Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude

ELC \ IZE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

8.3 DIFFICULTES RENCONTREES

Lors du passage de l'expert « zones humides », le 25 mars 2020, un chantier de démolition était en cours dans la partie au nord-est de la zone d'étude. Ce secteur n'a donc pas pu être prospecté et n'a également pas pu faire l'objet de l'expertise pédologique préconisé sur les habitats cotés « p ». Cependant au regard des autres sondages pédologiques réalisés sur la zone d'étude, la probabilité de rencontrer des sols caractéristiques de zones humides dans ce secteur a été jugée nulle.

Aucune difficulté notable n'a été rencontrée lors de la réalisation du reste de l'étude.

9 NOMS ET QUALITÉS DES AUTEURS AYANT CONTRIBUÉS À L'ÉTUDE D'IMPACT

Intervenants	ECOMED	CERRETTI	ACOUPLUS	TECHNISIM	EVEN CONSEIL	HORIZON CONSEIL
Missions	Inventaires faune flore Rédaction de l'état initial biodiversité Rédaction des fiches mesures biodiversité	- Note hydraulique - Dossier loi sur l'eau (DLE)	Expertises acoustiques sur site Réalisation de modélisation Préconisation	Expertises nuisances et qualité de l'air Inventaires bruits et vibrations sur le terrain Inventaires qualité de l'air Confrontation des données avec les modélisations trafic	Rédaction de l'étude d'impact globale (sauf volet biodiversité) Compilation de l'étude d'impact Production cartographique Etude des incidences Natura 2000 Annexes sur les énergies renouvelables	Expertises sur les déplacements et le stationnement Comptages et réalisation des modélisations trafic
Personnes concernées et rôle	Olivier CAGAN : Chef de projet	Mathilde MERLIN : Ingénieure hydraulicienne	Yann TISCHMACHER : Chargé d'Affaires Confirmé Acousticien	Ramesh GOPAUL Directeur	Céline PREGET : Directrice d'étude Floriane LIRAUD : Cheffe de projet, Laurène PAUCSIK : Chargée d'étude environnement	Davide DELAHAIE : Ingénieur

10 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

I. LOCALISATION ET CONTEXTE DU PROJET

1. Cadre réglementaire

Le projet d'aménagement du secteur du Pont de L'auture, vise l'implantation d'un groupement de logement dans le nord de la commune de Sénas.

Un dossier cas par cas a été réalisé et déposé à la DREAL en date du 06 octobre 2022, concernant l'aménagement et la réalisation d'un ensemble de 154 logements sur ce secteur de projet, pour la rubrique 39a.

La DREAL, suite à expertise du dossier, a jugé nécessaire de soumettre le projet à étude d'impact considérant le manque d'informations et les incidences potentielles du projet sur :

- l'exposition des futurs résidents à des nuisances sonores importantes et une qualité de l'air dégradée ;
- la biodiversité, dont potentiellement plusieurs espèces protégées, les habitats naturels et la préservation des continuités écologiques ;
- l'aggravation potentielle du risque d'inondation du fait de l'augmentation des surfaces imperméabilisées ;
- la gestion des déchets ;
- l'insertion paysagère du projet dans son environnement ;
- des effets cumulés avec d'autres projets voisins ;

Le porteur de projet a été notifié de cette décision par l'arrêté préfectoral AE-F09322P0298 du 02/11/2022.

Dossier d'étude d'impact :

Ainsi, comme le prévoit le R122-5 du code de l'environnement (modifié par décret le 29 juin 2021), le dossier d'étude d'impact comprendra :

- **Une description du projet** comportant :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques du projet ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus.
- **La « description du scénario de référence »,** et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet
- **Une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet :** une analyse de l'état initial du site et de son environnement.
- **Une analyse des incidences notables du projet :**
  - L'analyse des impacts positifs et négatifs, effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et les paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel, le cas échéant, sur la commodité du voisinage

(bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.
    - L'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

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 R214-6 et d'une enquête publique ; ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu publique.

- **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 majeures.**
- **Une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées** par la maitrise d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement.
- **Les mesures envisagées par le maitre d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé,** ainsi que l**'estimation des dépenses correspondantes** ainsi que les modalités de suivi de ces mesures.
- Une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les **difficultés éventuelles de nature techniques ou scientifiques rencontrées pour établir cette évaluation ;**
- **Une description des difficultés éventuelles**
- **Les noms et les qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact**
- **Un résumé non technique, destiné à la vulgarisation du dossier, pour le grand public.**

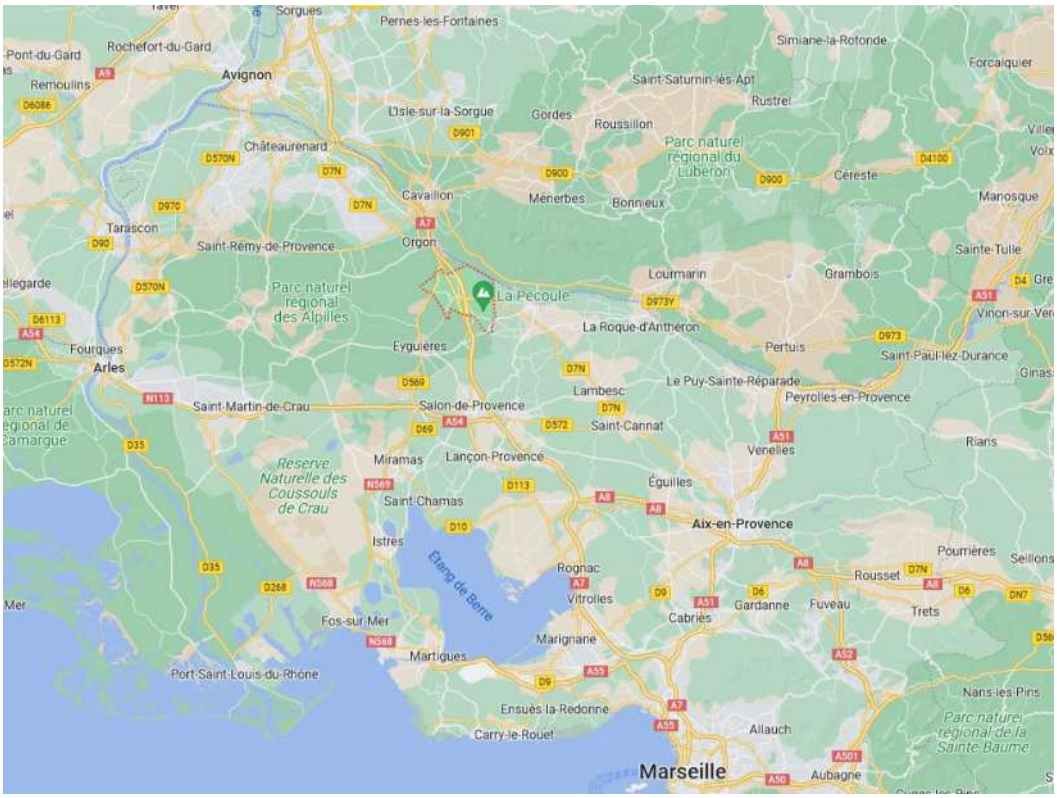
Dans l'optique d'établir un dossier clair et complet, de nombreuses illustrations viendront étayer le contenu : **photographies, cartes, graphiques, ou croquis de fonctionnement**.

Étude Natura 2000

Une étude Natura 2000, réalisée par EVEN CONSEIL est intégrée dans la partie 4 « IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSÉES ».

2. Contexte du projet

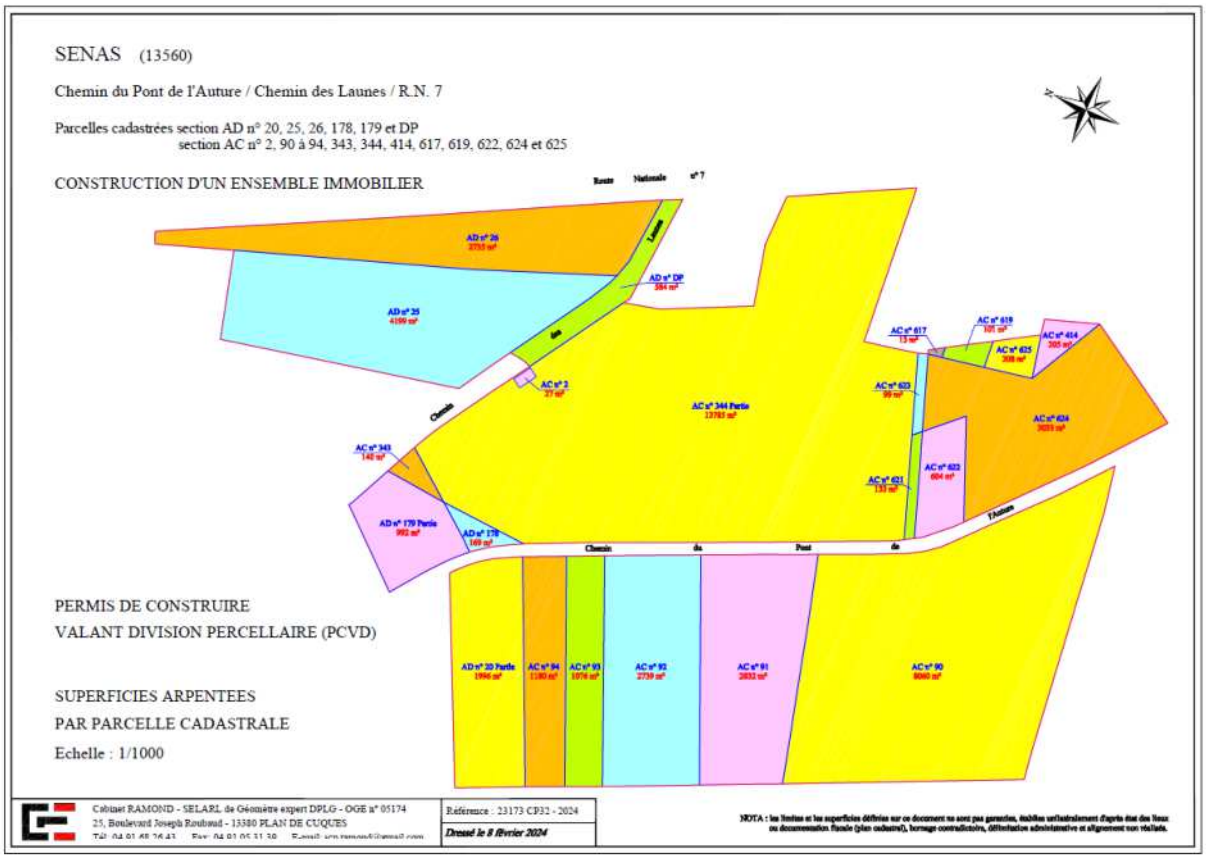
Situation géographique de la commune de Sénas



L'emprise foncière

L'emprise foncière du projet ainsi que sur son environnement proche *comprend plusieurs parcelles, en section AD et AC :*

- *AC 2, 90 à 94, 343, 344, 414, 617, 619, 622, 624 et 625*
- *AD 20, 25, 26, 178, 179p et DP*



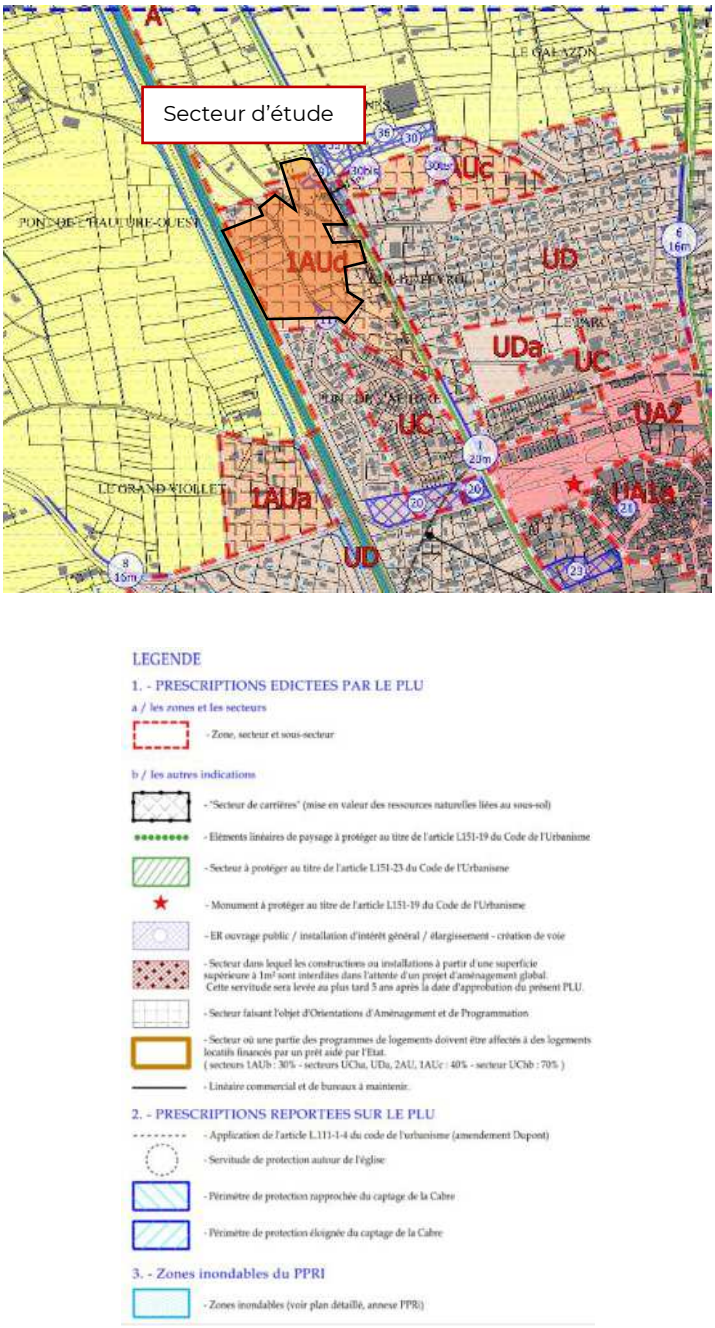
Défrichement

⇨ **Selon les données fournies par le site la DDTM des Bouches-du-Rhône, <u>le secteur d'étude n'est pas soumis</u> à autorisation préalable de défrichement.**

<u>PLU de Sénas</u>

Le PLU de Sénas a été approuvé par le Conseil Municipal du 20 septembre 2016 et est exécutoire depuis le 4 octobre 2016. Il a été modifié le 22 mars 2018 et est exécutoire depuis le 14 mai 2018.

La modification n° 3 du PLU de la commune de Sénas a été approuvée par le Conseil Métropolitain le 29 juin 2023 et est exécutoire à partir du 08 juillet 2023. Cette modification concerne le secteur d'étude qui est passé du zonage 2AU à la zone 1AUd.



LEGENDE

1. - PRESCRIPTIONS EDICTEES PAR LE PLU

a / les zones et les secteurs

- Zone, secteur et sous-secteur

b / les autres indications

- "Secteur de carrières" (mise en valeur des ressources naturelles liées au sous-sol)
- Eléments linéaires de paysage à protéger au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme
- Secteur à protéger au titre de l'article L151-23 du Code de l'Urbanisme
- Monument à protéger au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme
- ER ouvrage public / installation d'intérêt général / élargissement - création de voie
- Secteur dans lequel les constructions ou installations à partir d'une superficie supérieure à 1m² sont interdites dans l'attente d'un projet d'aménagement global. Cette servitude sera levée au plus tard 5 ans après la date d'approbation du présent PLU
- Secteur faisant l'objet d'Orientations d'Aménagement et de Programmation
- Secteur où une partie des programmes de logements doivent être affectés à des logements locatifs financés par un prêt aidé par l'Etat. (secteurs 1AUb : 30% - secteurs UChz, UDz, 2AU, 1AUz : 40% - secteur UChb : 70%)
- Linéaire commercial et de bureaux à maintenir.

2. - PRESCRIPTIONS REPORTEES SUR LE PLU

- Application de l'article L.111-1-4 du code de l'urbanisme (amendement Dupont)
- Servitude de protection autour de l'église
- Périmètre de protection rapprochée du captage de la Cabre
- Périmètre de protection éloignée du captage de la Cabre

3. - Zones inondables du PPRI

- Zones inondables (voir plan détaillé, annexe PPRi)

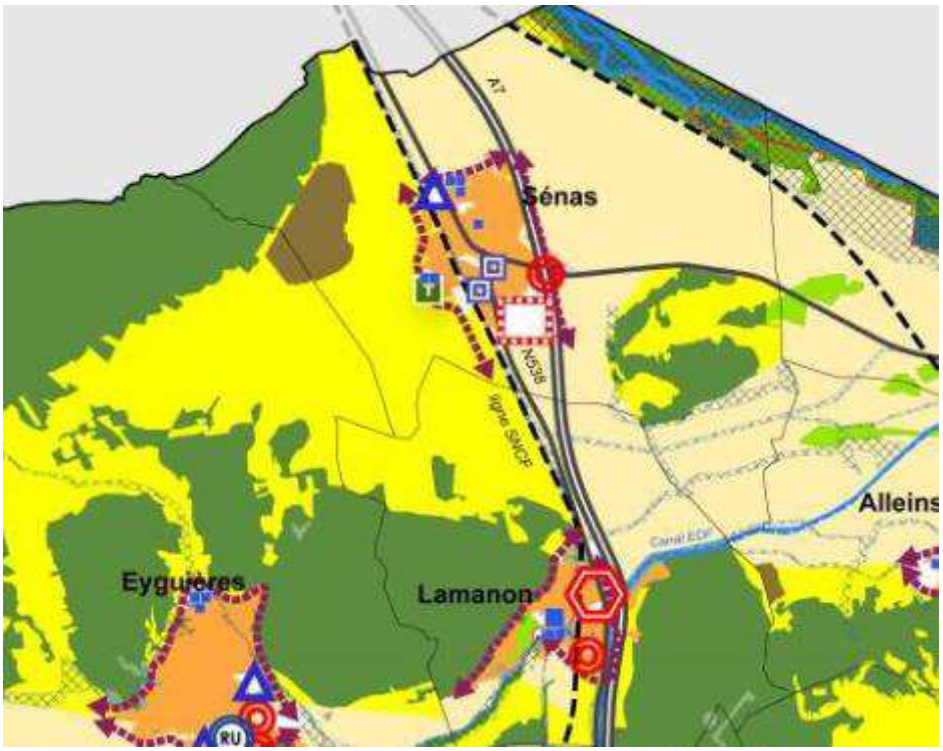
Figure 5 : Extrait du zonage du PLU (senas.fr)

Depuis la modification 3 du PLU, exécutoire depuis le 8 juillet 2023, le secteur d'étude est localisé dans une zone 1 AUd. Il est également concerné par l'emplacement réservé 29, en lien avec la création d'un carrefour à feux par la CD13.

Le secteur d'étude est concerné par un périmètre d'OAP « Pont de l'Auture ».

Figure 5 : OAP Pont de l'Auture (senas.fr)

Le SCoT du Pays salonais / Agglopole Provence



OCCUPATION DU SOL (SANS VALEUR PRESCRIPTIVE) :

- Tâche urbaine existante
- Emprises aérodromes
- Périmètres de carrière
- Masques forestiers
- Limite du SCoT
- Limite communale
- Réseau viaire
- Réseau ferrovaire
- Réseau hydrographique

PROJETS DE DÉVELOPPEMENT À DOMINANTE RÉSIDENTIELLE :

Site à Haute Performance Urbaine

Opération Urbaine de Rang SCoT

LES GRANDS ÉQUILIBRES - LA PROTECTION DES ESPACES AGRICOLES :

- Zones agricoles du SCoT (voir également les zones agricoles d'indice 1)
- Limite déterminante à l'urbanisation

⇨ **Le secteur d'étude se situe dans une zone destinée à accueillir un projet résidentiel, en marge de l'urbanisation existante.**

⇨ **Aucune contrainte ne fait référence à la préservation d'espaces naturels ou paysagers. Cependant, le secteur de projet jouxte avec les espaces agricoles du SCoT.**

Synthèse du cadre réglementaire

DOCUMENTS OU CONTRAINTES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET
SCoT	SCoT Pays Salonais / Agglopole Provence	Le secteur d'étude est situé au nord d'une poche urbaine. Le secteur de projet est inclus dans une zone destinée à recevoir « une opération urbaine ». Le secteur de projet est localisé à l'interface entre des espaces artificialisés et des zones agricoles.
PLU	Secteur d'étude en zone 1AUd	Le projet doit être compatible avec le règlement et le zonage du PLU. Le secteur de projet est concerné par l'OAP « Pont de l'auture ». La zone 1AUd correspond à une zone non urbanisée destinée à recevoir des logements et éventuellement des équipements. Le nord-est du secteur d'étude est concerné par un Emplacement Réservé (ER29) en lien avec la création d'un carrefour à feux par la CD13. Le secteur de projet n'est pas directement concerné par des SUP, cependant ses limites est jouxte avec la SUP PT3 relatives aux télécommunications et télégraphies.

II. ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1. Définition des périmètres d'études

Trois périmètres d'études sont analysés (Cf Cartes suivantes)

- **Le secteur d'étude** : c'est l'espace stricte dédié au projet. Il s'agit des limites des parcelles concernées par le projet.
- **Le périmètre rapproché** : c'est une zone tampon, de 150 mètres ici, qui permet de prendre en compte le contexte environnemental des zones connectées au secteur d'étude.
- **Le périmètre éloigné, de 3 km**, est un vaste périmètre qui permet de prendre en compte les grandes entités paysagères. Il permet également d'avoir une vision élargie du secteur d'étude, afin d'étudier l'environnement global dans lequel le secteur d'étude s'insère.

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier
Présentation des périmètres d'étude à l'échelle du périmètre éloigné

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier
Secteur d'étude à l'échelle du périmètre rapproché

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN

2. Milieu physique

2.1 Contexte topographique

La zone de projet se situe sur un terrain relativement plane. L'altitude varie peut et se stabilise aux environs des 90-92 mètres d'altitudes. Le secteur d'étude actuel, est formé par des espaces agricoles, séparés par des haies végétales, dont certaines font office de séparation parcellaire, mais également de brise vent.

- ⇨ **L'étude de la topographie du secteur d'étude montre des variations locales de faible ampleur, qui ne présentent pas de contraintes vis-à-vis du projet.**
- ⇨ **Le terrain ciblé est plat et aucune contrainte topographique n'a été identifiée.**
- ⇨ **Les enjeux sur la topographie sont donc <u>faibles</u>.**

2.2 Géologie et hydrogéologie

<u>Contexte géologique :</u>

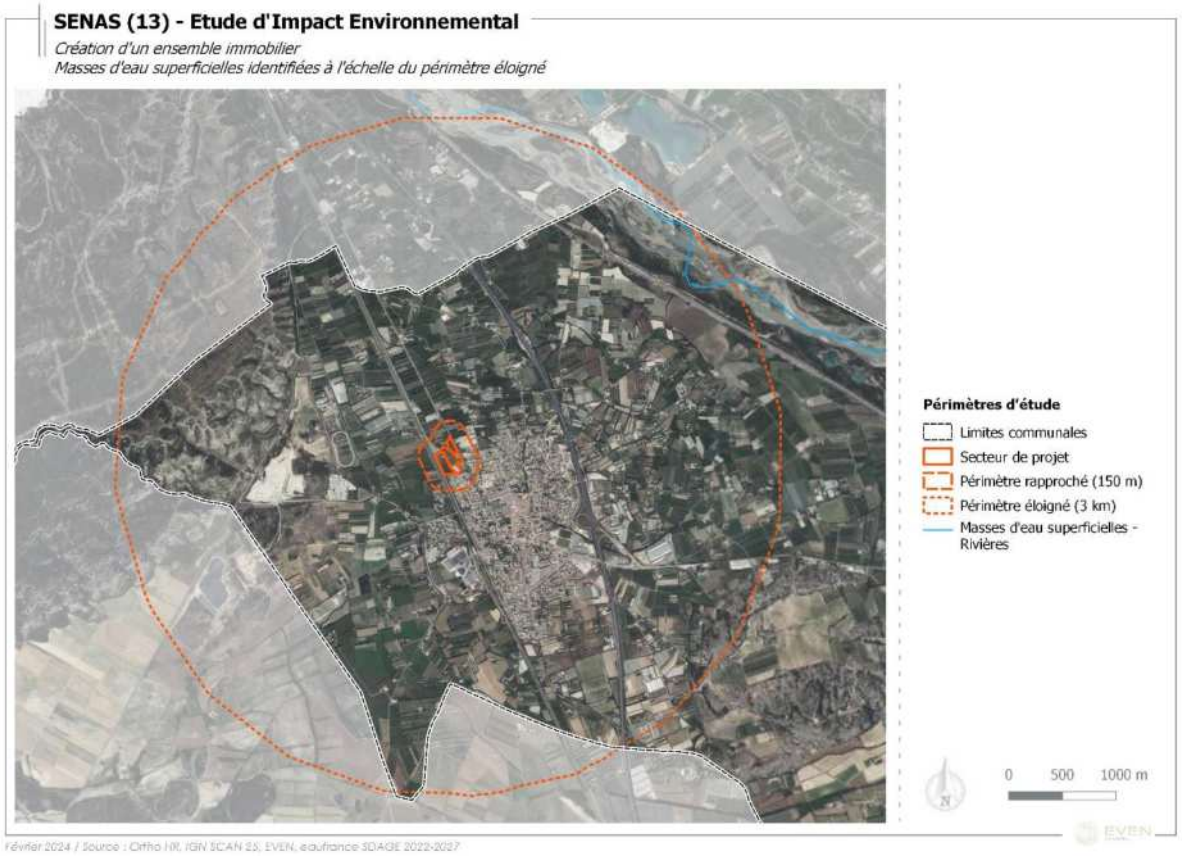
- ⇨ **La composition des sols du secteur d'étude, ne représente pas de contraintes particulières.**
- ⇨ **Les enjeux sont donc jugés faibles.**

<u>Contexte hydrologique :</u>

- ⇨ **Le secteur d'étude se situe sur 3 masses d'eau souterraines qui présentent des intérêts écologiques et économiques très importants.**

⇨ Selon les bases de données du SDAGE, ces masses d'eau interviennent en grande partie dans l'alimentation en eau potable. Aussi, ces masses d'eau assure une pérennité et une fonctionnalité écologique de plusieurs masses d'eau superficielles, comme la Durance par exemple. Ainsi la conservation de ces masses d'eau dans leur état actuel est indispensable afin de préserver le patrimoine écologique lié.

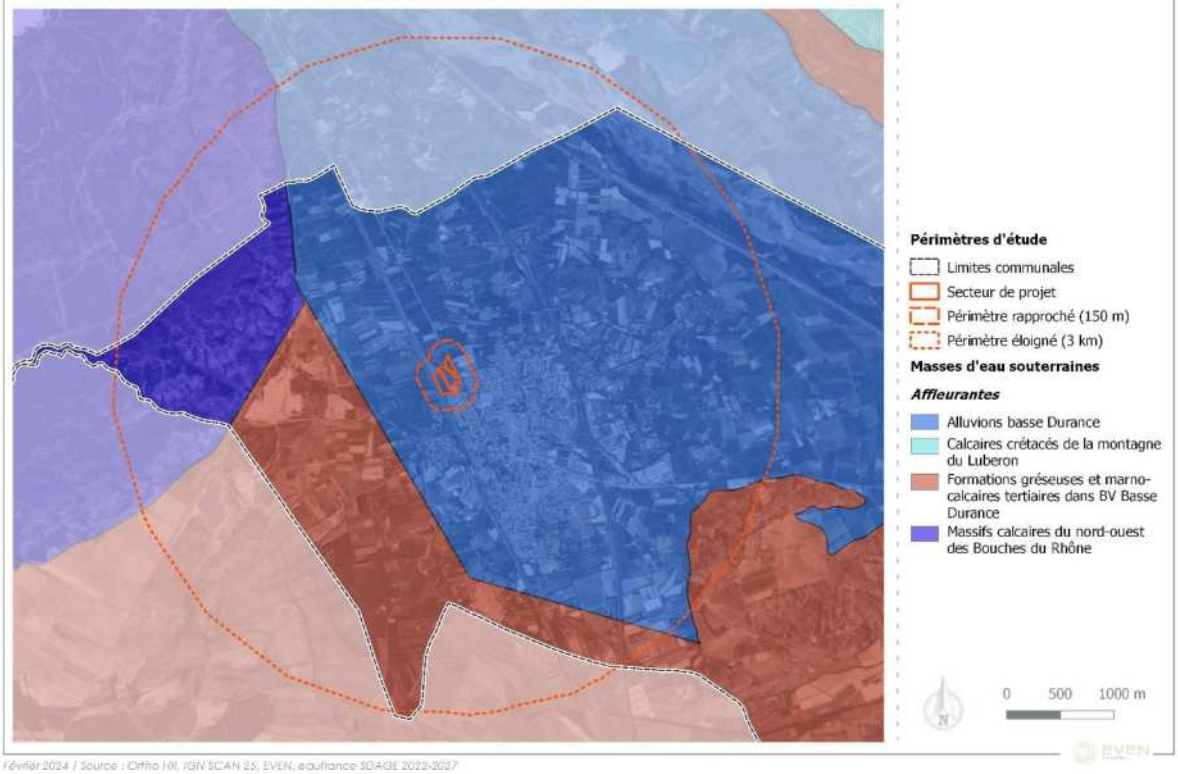
⇨ **Au regard de ces données, les enjeux sur ces masses d'eau souterraine sont jugés <u>forts.</u>**



SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Masses d'eau souterraines affleurantes identifiées à l'échelle du périmètre éloigné

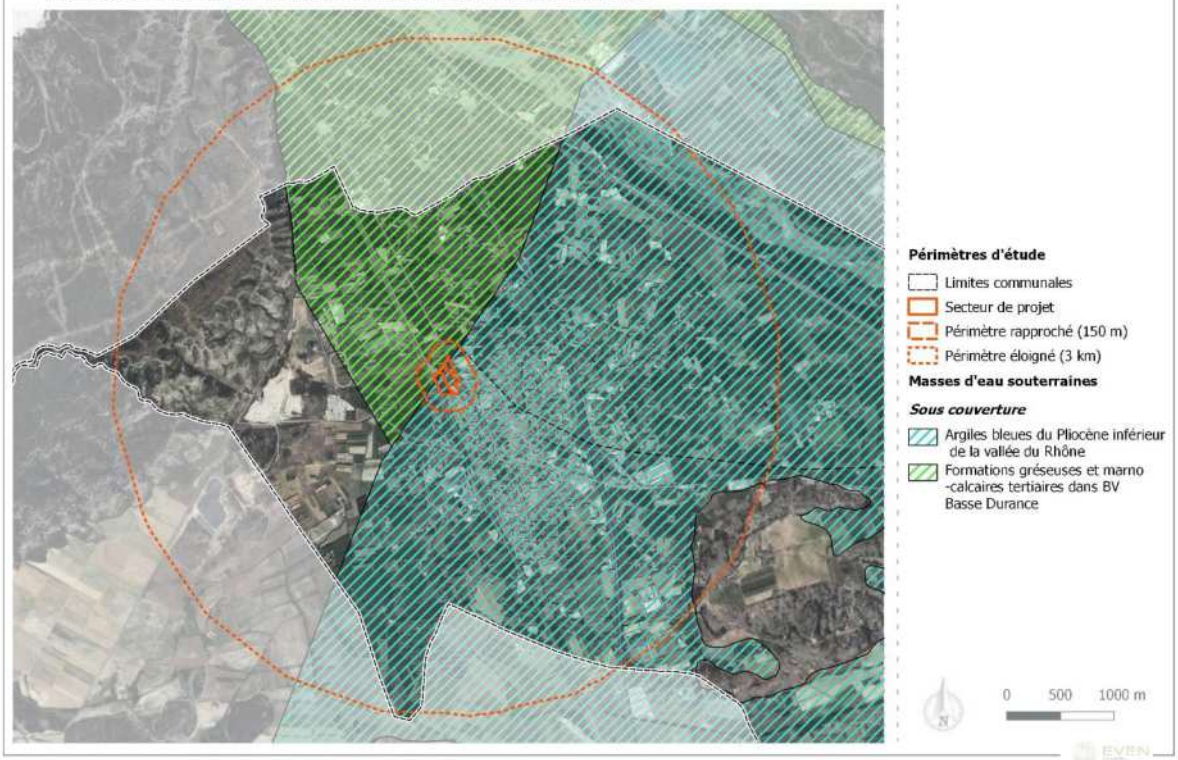


Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, eaufrance SDAGE 2022-2027

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier

Masses d'eau souterraines sous couverture identifiées à l'échelle du périmètre éloigné



Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, eaufrance SDAGE 2022-2027

SDAGE 2016-2021 :

Le SDAGE 2022-2027 présente des mesures généralisées, destinées à diminuer les pressions qui dégradent l'état des masses d'eau ou à réduire leur impact. Ces mesures concernent les masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre l'objectif de bon état écologique.

- ⇨ **Les masses d'eau précédemment décrites et concernées par le secteur d'étude présentent un bon état écologique et chimique et n'apparaissent pas concernées par ces mesures.**
- ⇨ **Par conséquent, le projet doit considérer l'état initial de ces masses d'eau et engager les mesures nécessaires afin de préserver cet état sur le long terme.**

Réseau hydrographique

- ⇨ **Le secteur d'étude n'est pas concerné par un cours d'eau permanent, et ou temporaire.**
- ⇨ **Les enjeux sur le réseau hydrographique, au regard de ces données sont jugés faibles.**

Captages d'eau potable

- ⇨ **Le secteur d'étude ne se situe pas à proximité ou sur une zone destinée à un captage d'alimentation en eau potable public.**
- ⇨ **Aucun enjeu n'est à considérer vis-à-vis du captage des eaux potables.**

Qualité de l'eau

Selon l'Agence Régionale de Santé, la qualité de l'eau distribuée en 2021 a été qualifiée comme conforme d'un point de vue bactériologique et pour l'ensemble des paramètres toxiques et indésirables recherchés.

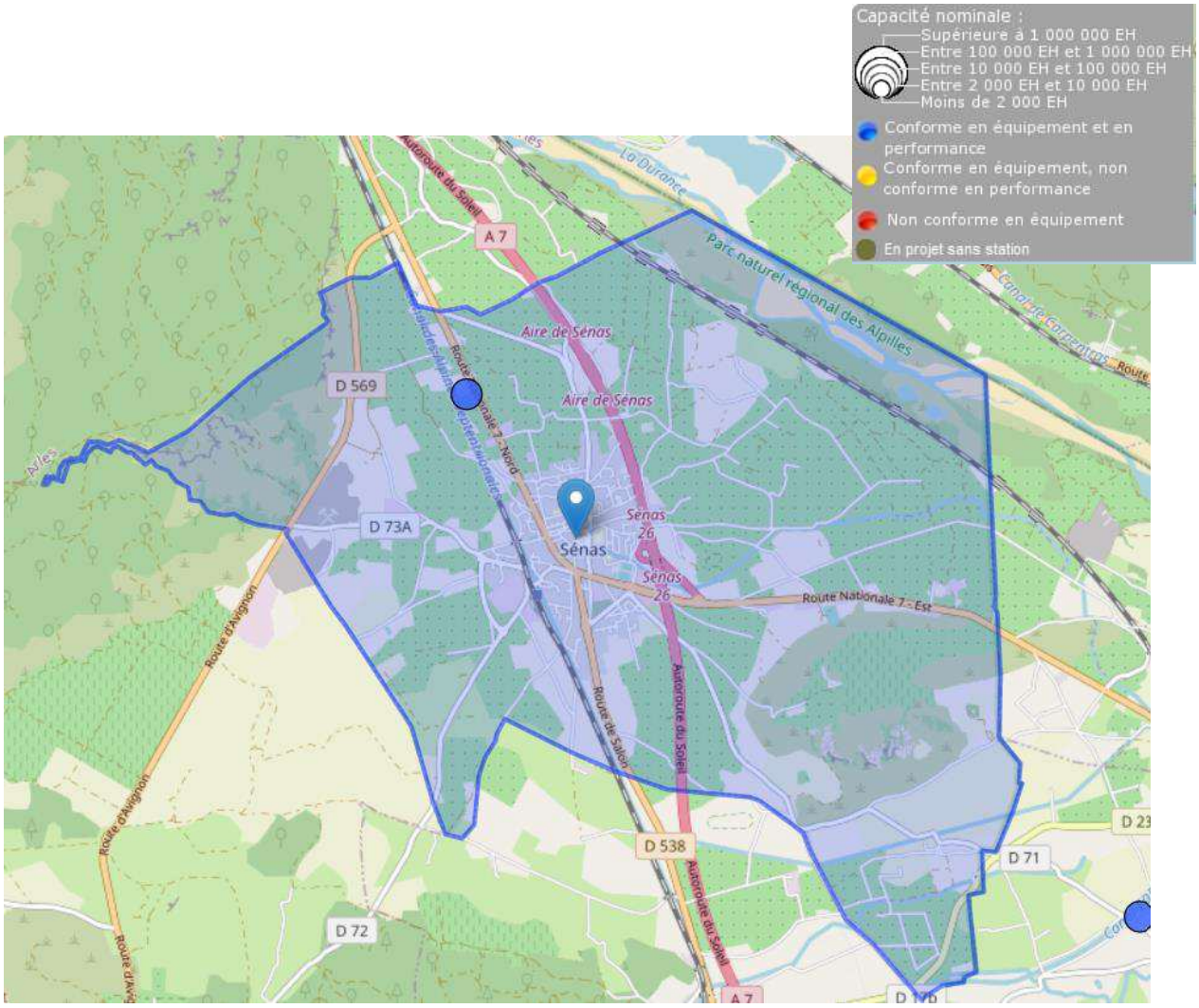
- ⇨ **Aucun enjeu n'est à considérer pour la qualité de l'eau potable.**

Assainissement

La commune de Sénas est raccordée à la station de traitement des eaux usées (STEU) de Sénas, localisée au nord de la commune. La station a une capacité nominale de 6000 équivalents habitants (EH) pour une charge maximale d'entrée de 4941 EH en 2020.

La STEU est conforme en performance et en équipement. D'après sa fiche technique, elle n'est cependant pas exploitée à son maximum et peut donc supporter une augmentation des débits d'entrée.

- ⇨ **Aucun enjeu n'est à considérer sur le réseau d'assainissement.**



2.4 Contexte climatique

La commune de Sénas est soumise à des conditions météorologiques caractéristiques du climat méditerranéen. Les étés sont chauds et secs et des hivers sont doux, avec un ensoleillement annuel remarquable et des températures moyennes relativement agréables tout l'année. Les saisons intermédiaires connaissent des précipitations fréquentes et parfois violentes. La présence du mistral, vent froid et sec, participe au maintien d'un ciel clair et ensoleillé.

La température ne descend que très rarement en dessous de zéro et dépasse les 30°C en Juillet/Août.

⇨ **Le secteur d'étude est particulièrement propice à l'utilisation des apports solaires et au recours à l'énergie solaire thermique et photovoltaïque.**

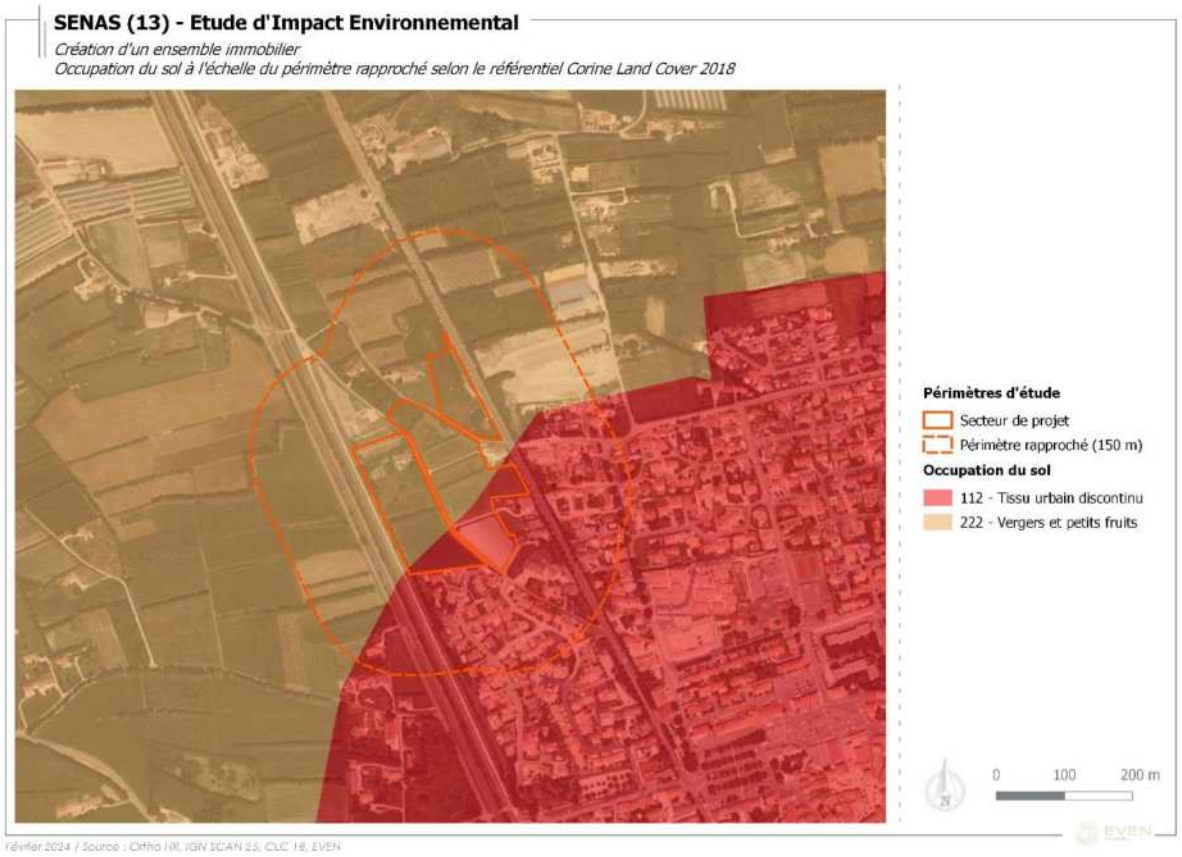
⇨ **Ceci représente en enjeu fort pour l'utilisation des énergies renouvelables.**

D'après les observations et mesures réalisées entre 2012 et 2019 au niveau de la station de Salon-de-Provence Aéroport, les vents dominants proviennent principalement du ouest-nord-ouest, du nord-ouest et dans une moindre mesure du sud-est.

⇨ **La présence de vent pourrait laisser présager l'utilisation d'énergie éolienne. Cette solution semble cependant compromise au regard de l'emplacement du secteur de projet vis-à-vis des habitations les plus proches.**

2.5 Composition du site

- ⇨ **Le secteur d'étude est principalement concerné par le réseau routier qui crée des nuisances sonores importantes dans le secteur d'étude.**
- ⇨ **Le flux de trafic est important sur la RD7N.**
- ⇨ **Aucune contrainte n'est cependant identifiée dans le secteur d'étude.**



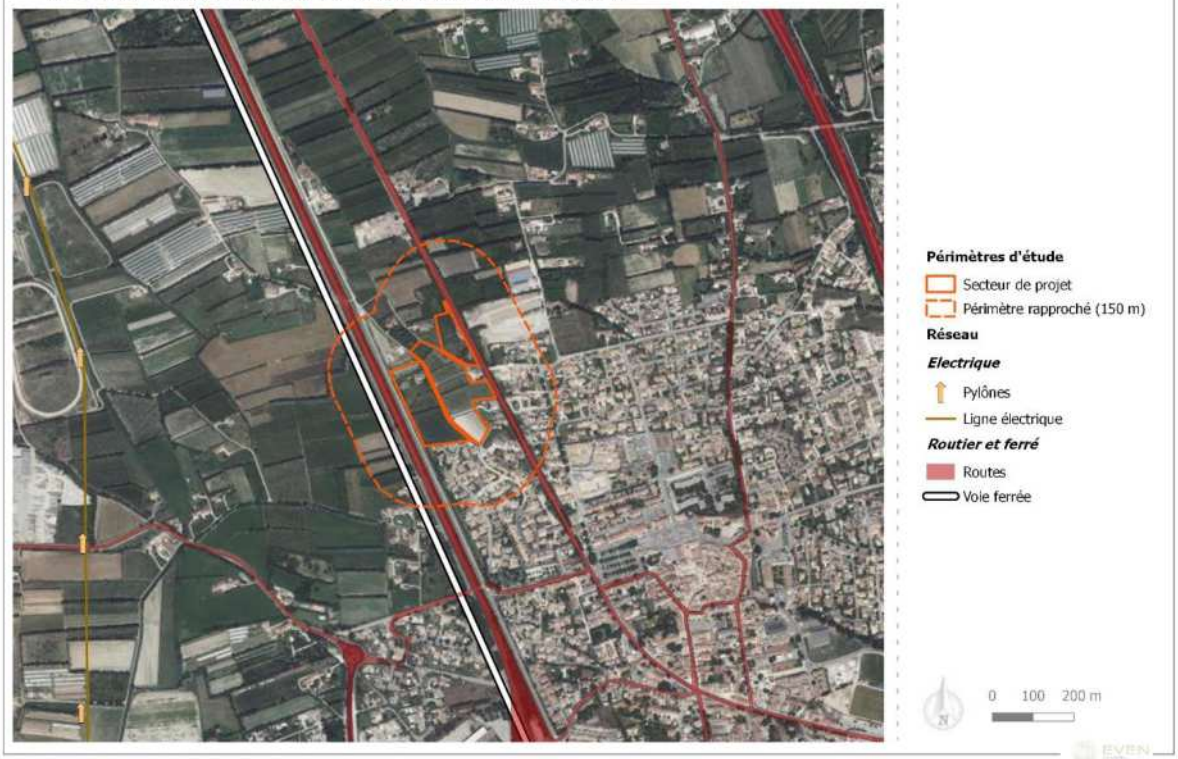
SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier
Occupation du sol à l'échelle du périmètre rapproché selon le référentiel du CRIGE PACA 2014

Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, CRIGE PACA 2014, EVEN

SENAS (13) - Etude d'Impact Environnemental

Création d'un ensemble immobilier
Réseaux routiers, ferrés et électriques identifiés à l'échelle du périmètre rapproché



Février 2024 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, BD TOPO IGN

2.6 Enjeux du milieu physique

- ⇨ **Préserver les nappes d'eau souterraines, bien qu'elles ne soient pas rattachées à des captages d'eau potable ;**
- ⇨ **Prévoir des structures de rétention des eaux pluviales ;**
- ⇨ **Prendre en compte l'environnement agricole dans lequel s'insère le secteur d'étude.**
- ⇨ **Prendre en compte la présence de masses d'eau souterraines, aux enjeux écologiques et économiques marquées en raison de leur implication dans l'alimentation en eau potable, et la fonctionnalité écologique des espaces naturels présents à proximité.**
- ⇨ **Prendre en compte le climat méditerranéen dans les constructions et notamment pour la production d'énergie renouvelable.**

3. Contexte socio-économique

3.1 Positionnement dans la région

La commune de Sénas est située dans la région PACA, dans le département des Bouches-du-Rhône. Géographiquement, cette commune, se situe à mi-chemin, à vol d'oiseau, entre les communes de Vitrolles et d'Avignon.

La commune est traversée par l'autoroute A 7, et ses limites communales, sont longés au nord est par la Durance.

3.2 Contexte socio-économique

- ⇨ **La commune de Sénas connait actuellement un plateau dans l'évolution de sa population, et le dynamisme de plusieurs indicateurs (emplois notamment)**
- ⇨ **La commune de Sénas expose un vieillissement de la population, et une stagnation des emplois sur la commune**
- ⇨ **Rurale, cette commune est encore fortement liée à la voiture pour les déplacements domestiques et professionnels**
- ⇨ **Le parc de logements est dominé par des maisons mais les appartements sont de plus en plus présents sur la commune (densification moins étalée). Les propriétaires sont dominants, mais les locataires sont tout de même représentés par près de 40% des logés, dont 10% en HLM.**

3.3 Enjeux du contexte socio-économique

- ⇨ **Adapter le projet à la démographie communale stagnante, et en recherche de dynamisme, notamment sur le volet professionnel.**
- ⇨ **Promouvoir le développement des transports en communs, ou tout autre mode de déplacement alternatif à la voiture. Le covoiturage peut aussi être envisagé, en créant des espaces dédiés.**
- ⇨ **Prendre en compte l'identité rurale de la commune, et identifier les catégories socio professionnelles en demande de main d'œuvre.**
- ⇨ **Dynamiser la commune afin d'attirer les tranches d'âges intermédiaires.**

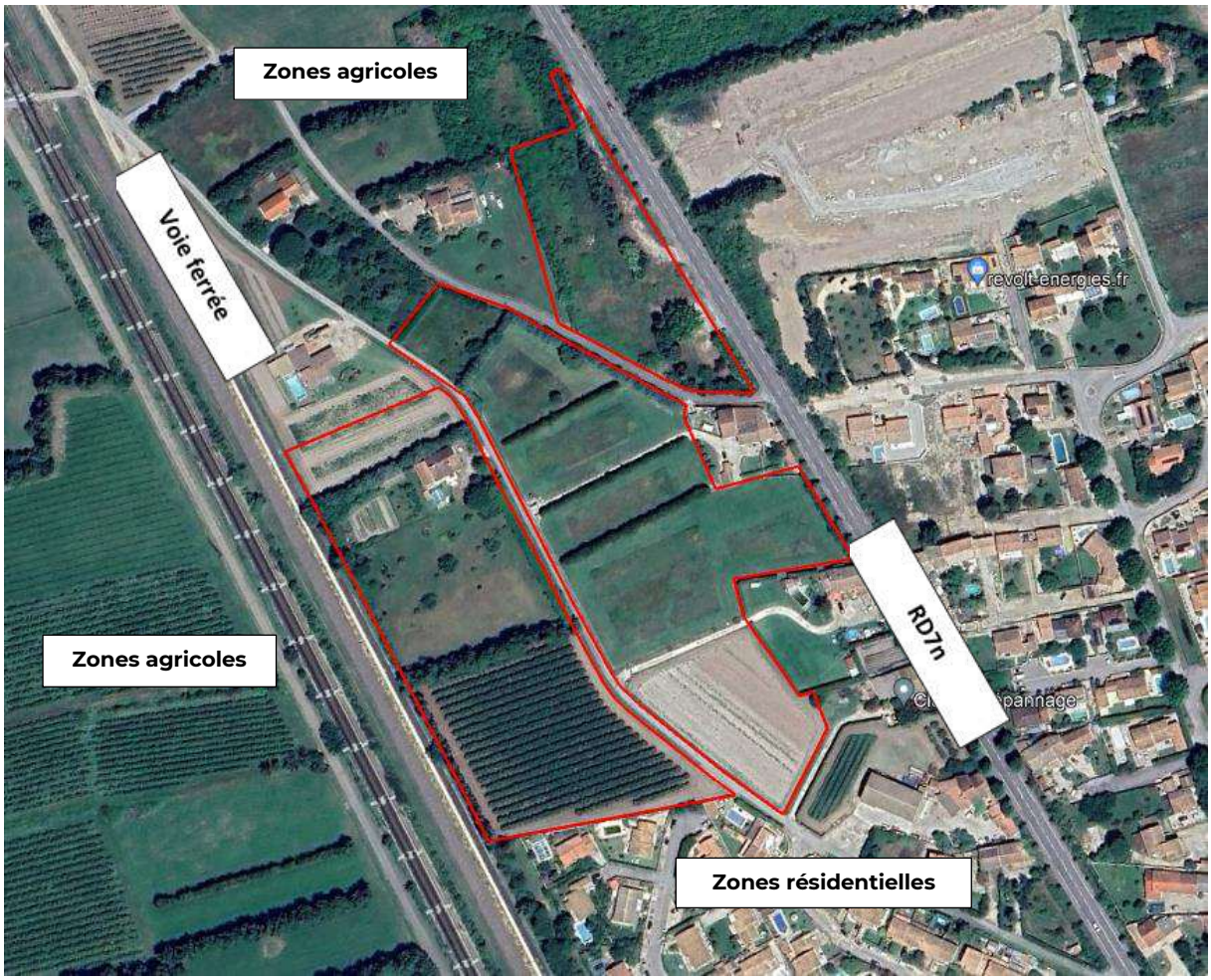
4. Paysage et patrimoine

4.1 Un environnement agricole encore bien présent

Le secteur d'étude est dominé par des espaces au passé agricole encore marqué. Les zones sont encore cultivées pour certaines, d'autres terrains sont labourés. Certaines portions sont en friches. Une maison est présente également avec son jardin domestique attenant. Le secteur d'étude est entrecoupé par des haies végétales, reliques des délimitations des espaces agricoles, et des techniques utilisées dans la région pour limiter le vent sur les cultures.

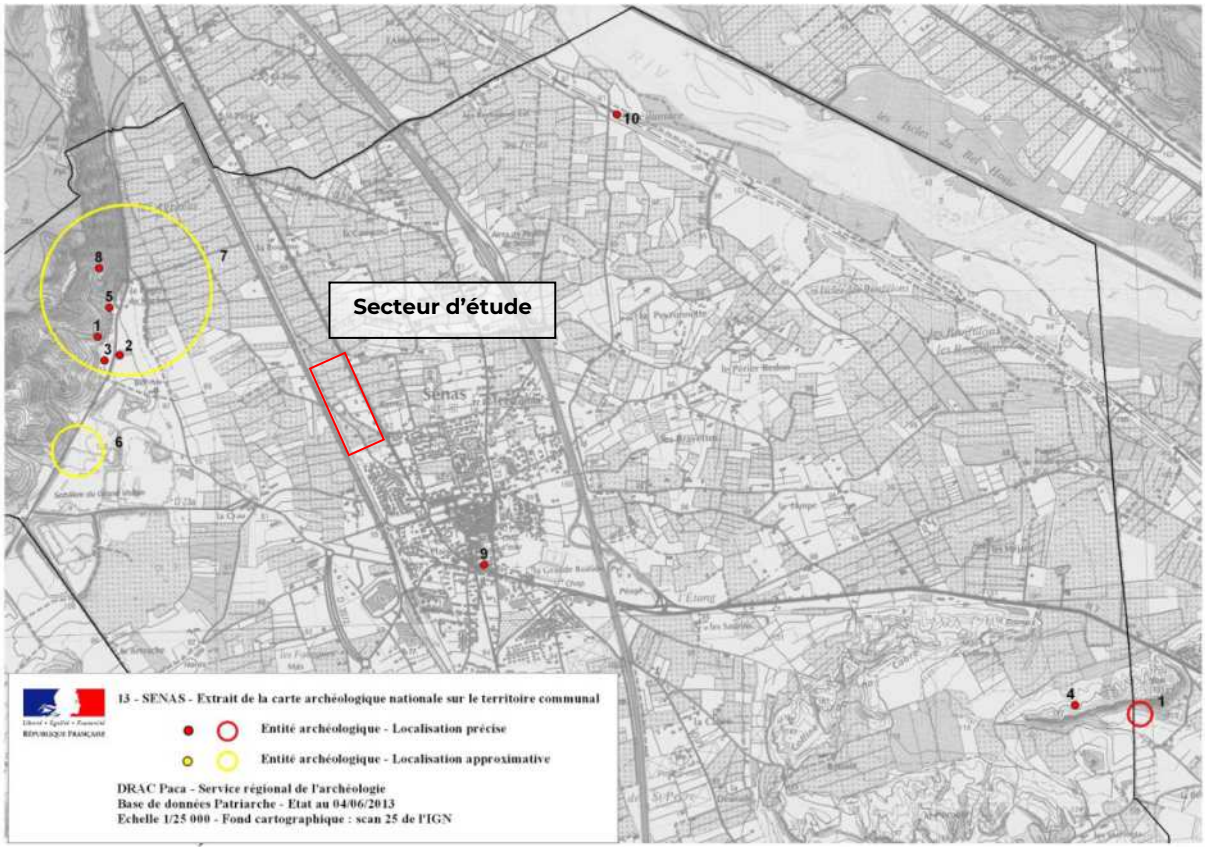
Les espaces limitrophes sont construits au sud, et sont encore agricoles au nord. Les environs du secteur d'étude sont marqués par la présence de voiries, de chemins et d'espaces de stationnement.

Le site de projet se localise dans la partie ouest de la commune de Sénas au nord de l'aire urbaine. Il est longé à l'est par RD7n, et à l'ouest par la voie ferrée. Les parcelles situées au nord sont essentiellement agricoles, alors que le sud du secteur d'étude est dominé par des espaces construits résidentiels.


Zones agricoles
Voie ferrée
Zones agricoles
RD7n
Zones résidentielles
revolt-energies.fr

4.2 Patrimoine

Le patrimoine archéologique



⇨ **Au regard des données fournies par la DRAC PACA et des éléments précédents, les enjeux sur le patrimoine archéologiques dont considérés comme faibles.**

Le patrimoine bâti

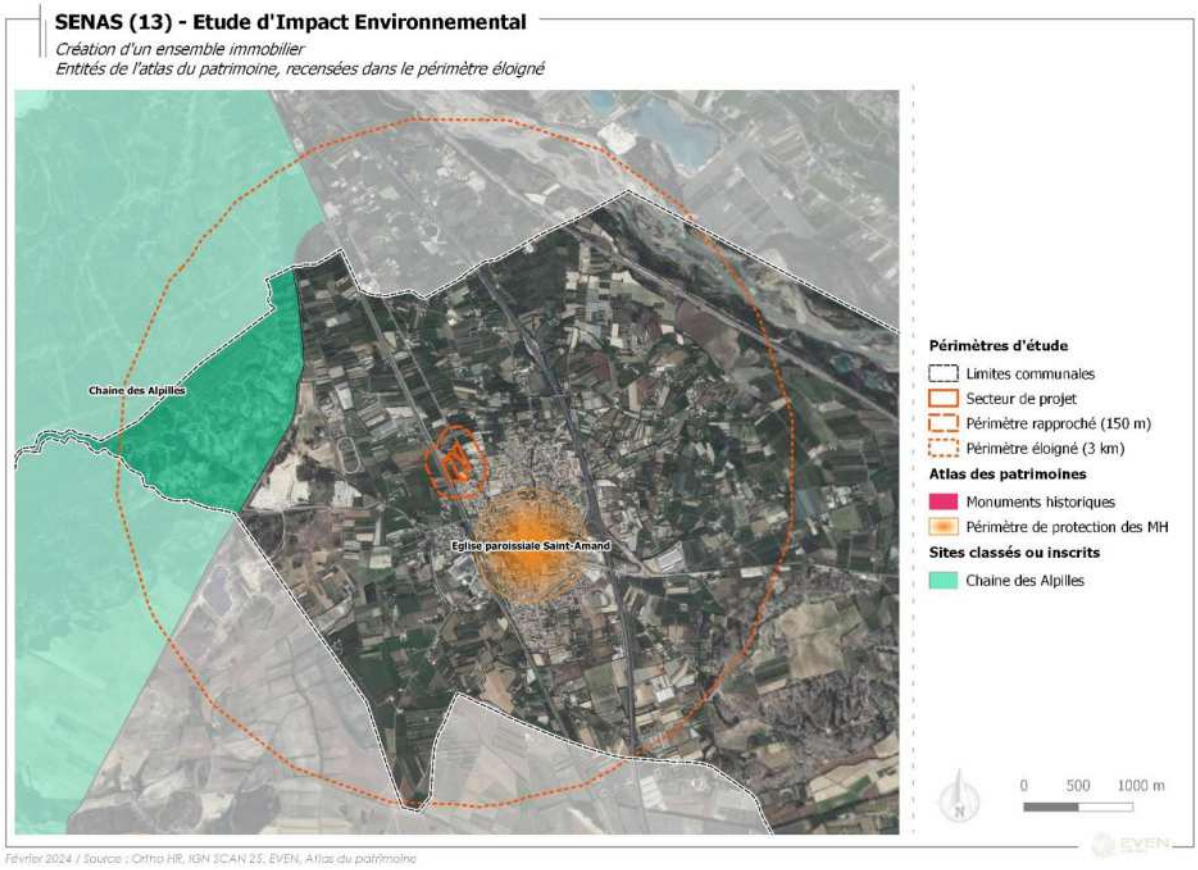
Selon la base de données Mérimée, et l'atlas du patrimoine historique, un seul monument historique est recensé sur la commune de Sénas. Il s'agit de l'Eglise paroissiale Saint-Amand. Elle se situe Avenue André Aune à Sénas. Il s'agit d'un monument historique inscrit depuis le 13 janvier 1997.

⇨ **Au regard des données récoltés sur le patrimoine bâti, les enjeux sur cette thématique sont jugés faibles.**

Sites classés Sites inscrits

Selon la base de données de l'Atlas du patrimoine, le secteur d'étude n'est pas inclus dans un site inscrit ou un site classé. Le site inscrit le plus proche, est « La chaine des Alpilles », qui se situe à l'ouest du secteur d'étude.

⇨ **Au regard des données récoltés sur les sites inscrits ou classés, les enjeux sur cette thématique sont jugés faibles.**



4.3 Enjeux liés au paysage

- ⇨ **Veiller à limiter les hauteurs des bâtiments pour s'intégrer aux bâtis alentours ;**
- ⇨ **Réaliser une insertion paysagère de qualité afin d'entrer en cohérence avec l'ambiance agricole actuellement présente ;**
- ⇨ **Conserver au maximum les entités paysagères en lien avec l'ambiance agricole, telle que les haies végétales.**

5. Milieu naturel et biodiversité (ECOMED ET ECOVIA)

Les inventaires faune flore sur site ont été réalisés courant 2022 par le bureau d'étude expert en biodiversité ECOMED. Le rapport d'expertises est présenté ci-après et rend compte des enjeux présent à l'état initial sur site. Des inventaires ont également été réalisés en juin 2022 par ECOVIA dans le cadre de la modification n°3 DU Plan Local de L'Urbanisme de Sénas, qui met en évidence l'ouverture à l'urbanisation du secteur de projet du Pont de l'Auture.

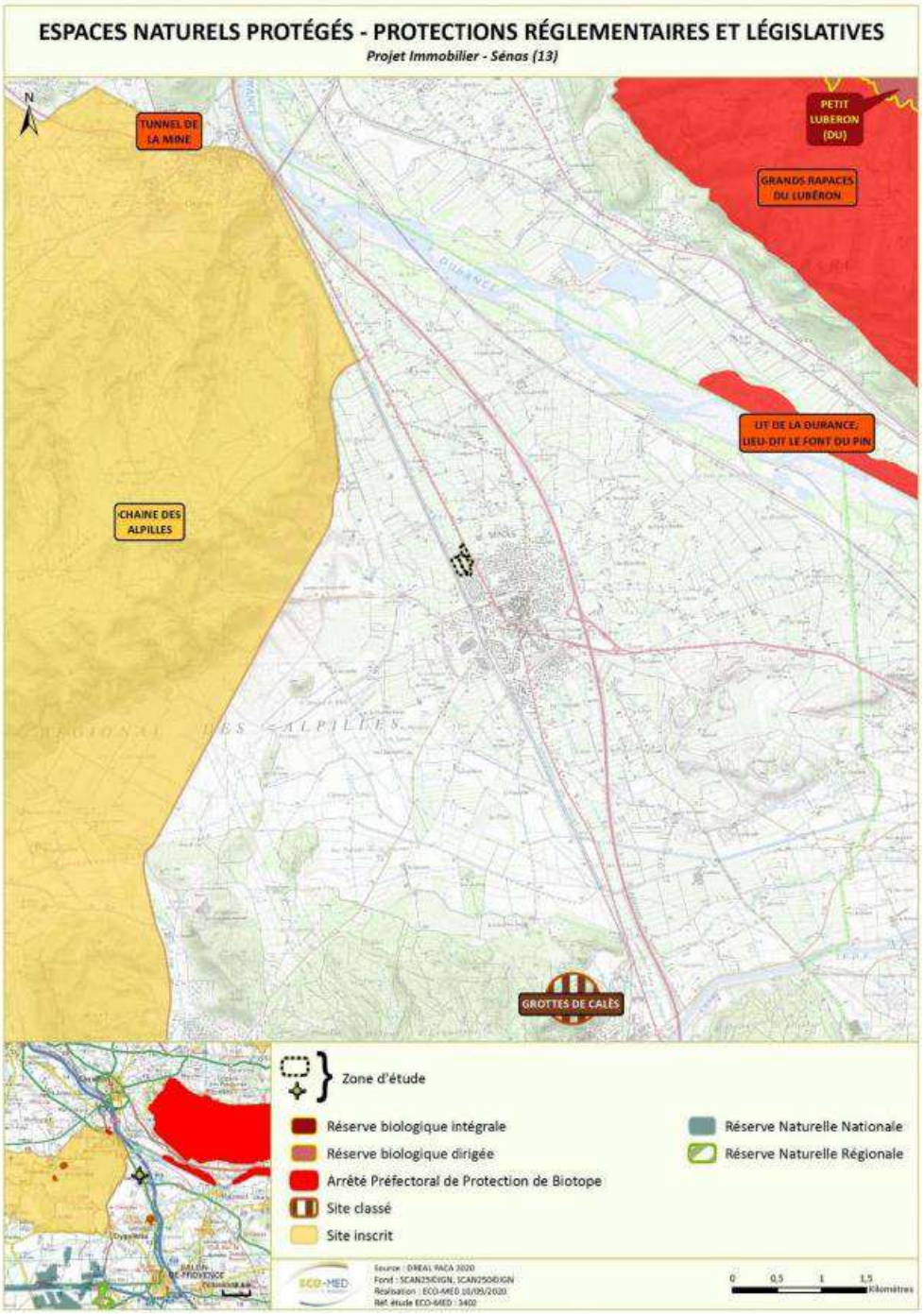
La compilation de ces données permet de conclure sur des enjeux écologiques plus précis à l'échelle du secteur d'étude.

5.1 Diagnostic faune flore

Zones à statut

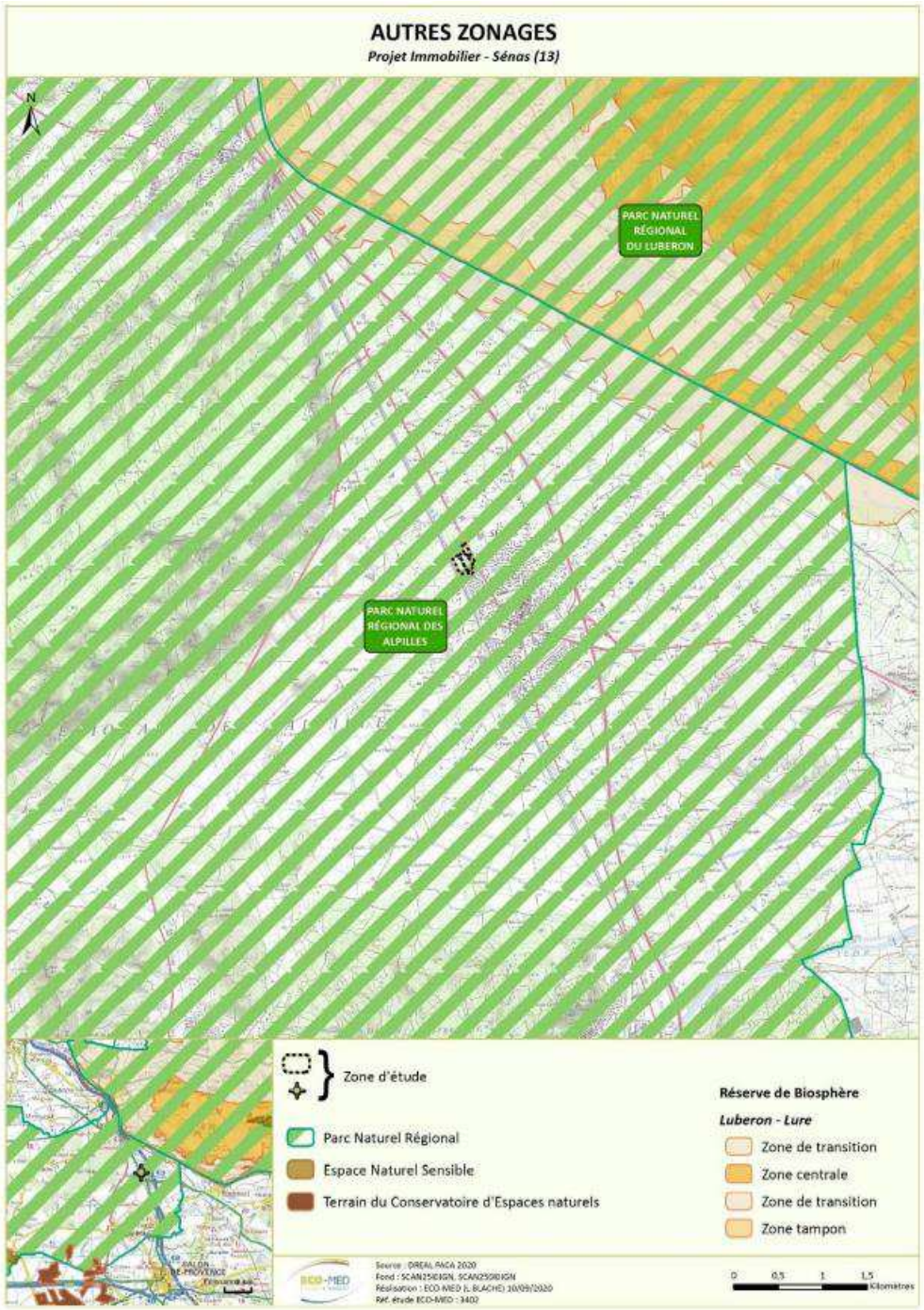
Périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Inscrit	Chaîne des Alpilles	1,8 km	-
APPB	Lit de La Durance, Lieu-dit le Font du Pin	4 km	-
Directive Paysagère des Alpilles	Paysage naturel remarquable des Alpilles	1,4 km Intervisibilité	Faible (oiseaux / chiroptères seulement)



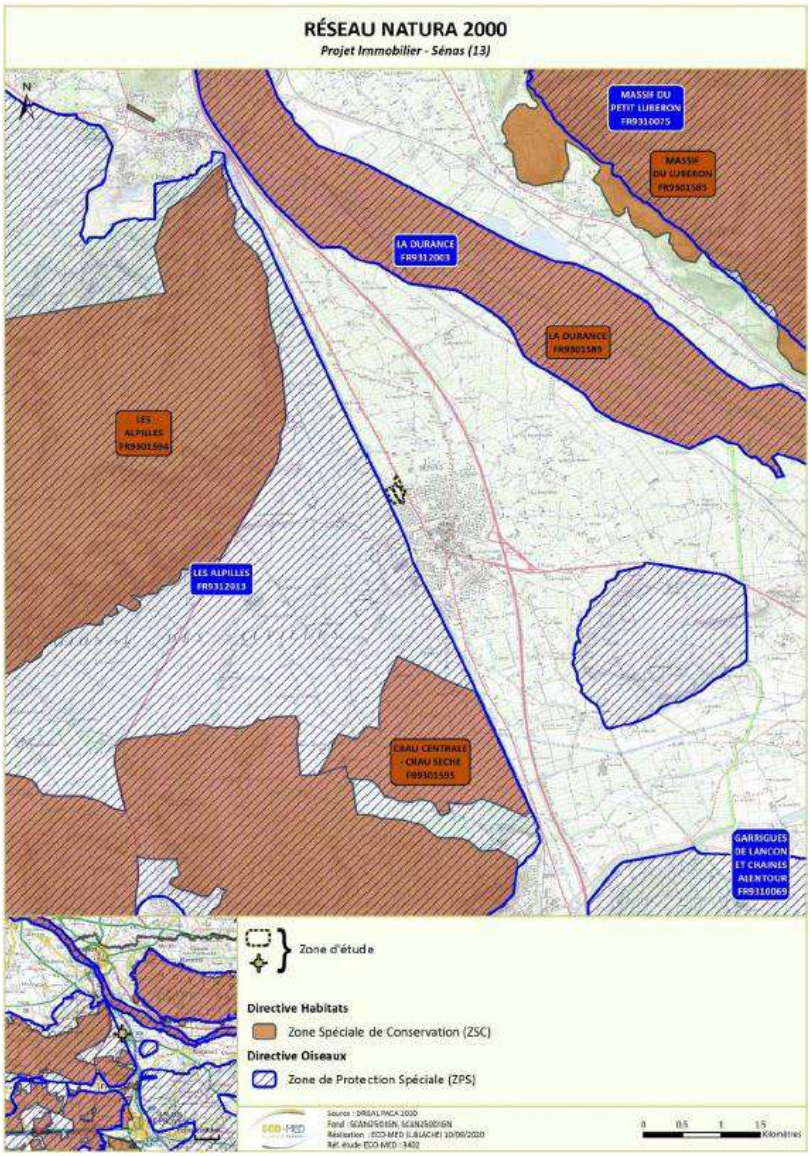
Autres périmètres de gestion concerté

Nom du site	Type	Distance avec le projet	Lien écologique
PNR des Alpilles	PNR	A l'intérieur	Fort (secteurs représentatif du territoire du PNR : historiquement agricole avec haies ; à enjeu notamment pour les chiroptères ; en limite d'urbanisation)
Engagement international - Réserve de Biosphère Luberon - Lure	RB	Zone de coopération A 2,7 km à l'est	Faible (séparés une voie ferrée, l'urbanisation de Sénas, l'autoroute du Soleil et la voie TGV)



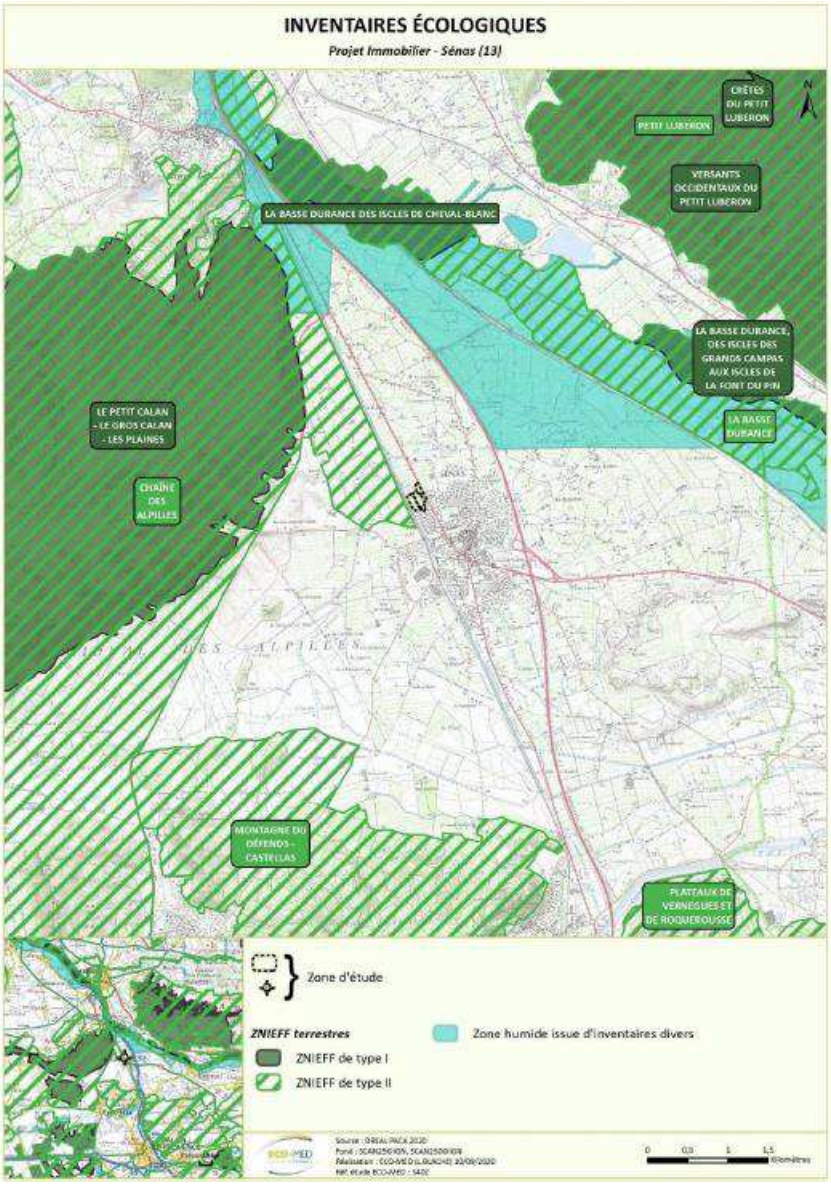
Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301594 « Les Alpilles »	9 habitats naturels 5 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 8 espèces de mammifères	1,6 km à l'ouest	Modéré (relative proximité mais D569, et voie ferrée, obstacles et urbanisation)
	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels 10 espèces d'insecte 7 espèces de poisson 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 7 espèces de mammifère	2,7 km à l'est	Faible (séparés par l'autoroute et voie TGV)
	FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche »	10 habitats naturels 4 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 1 espèce de reptile 8 espèces de mammifère	2,2 km au sud	Faible (urbanisation et voie ferrée entre les 2)
ZPS	FR9312013 « Les Alpilles »	32 espèces d'oiseaux	En limite, à l'ouest	Modéré (projet accolé à la ZPS, séparés néanmoins par voie ferrée ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)
	FR9312003 « La Durance »	107 espèces d'oiseaux	2,7 km à l'est	Modéré (séparés par l'autoroute et voie TGV ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)

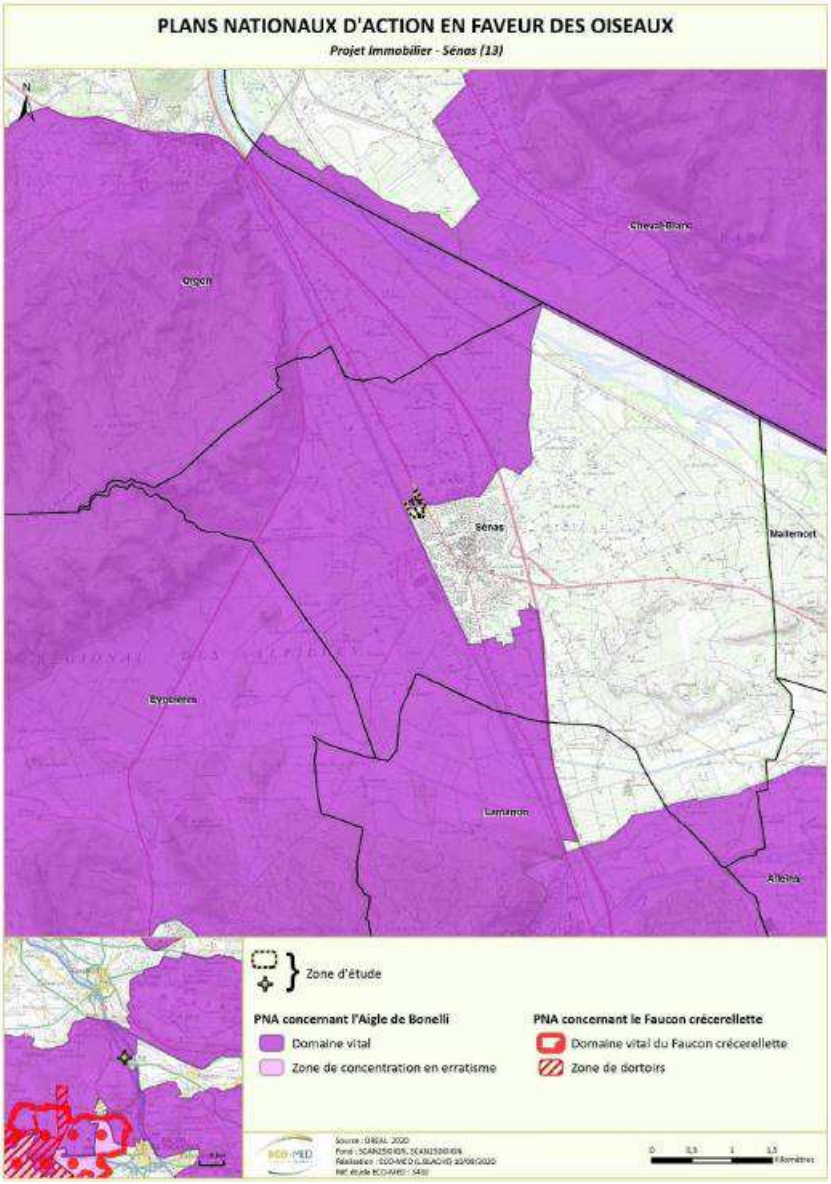


Périmètres d'inventaires

Type	Nom du site	Habitats / Espèce(s) déterminant(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	N° 930020175 « Le petit Calan – Le gros Calan – Les Plaines »	2 habitats naturels 7 espèces végétales 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 2 espèces d'oiseaux	Collines à 2 km à l'ouest.	Faible (Séparés par la voie ferrée et la D569). La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole
	N°930020480 « La Basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc »	2 habitats naturels 3 espèces végétales 1 espèce d'insecte 2 espèces d'oiseaux 2 espèces de mammifères	3 km au nord	Faible (obstacles entre les 2 notamment A7 ; La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
ZNIEFF de type II	N° 930012400 « Chaîne des Alpilles »	8 habitats naturels 38 espèces végétales 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 13 espèces d'oiseaux 6 espèces de mammifères	Accolés, PNR à l'ouest	Modéré (Séparés par la voie ferrée. La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
	N° 930020485 « La Basse Durance »	8 habitats naturels 25 espèces végétales 9 espèces d'insectes 1 espèce de poisson 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 5 espèces de mammifères 10 espèces d'oiseaux	3 km à l'est	Faible (obstacles entre les 2 : voie ferrée, TGV, A7. La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
Zone humide	Zone humide de la Basse Durance	Habitats et espèces des milieux humides	1,2 km à l'est	Modéré (Même types de milieux mais séparés par la D538, et l'A7)



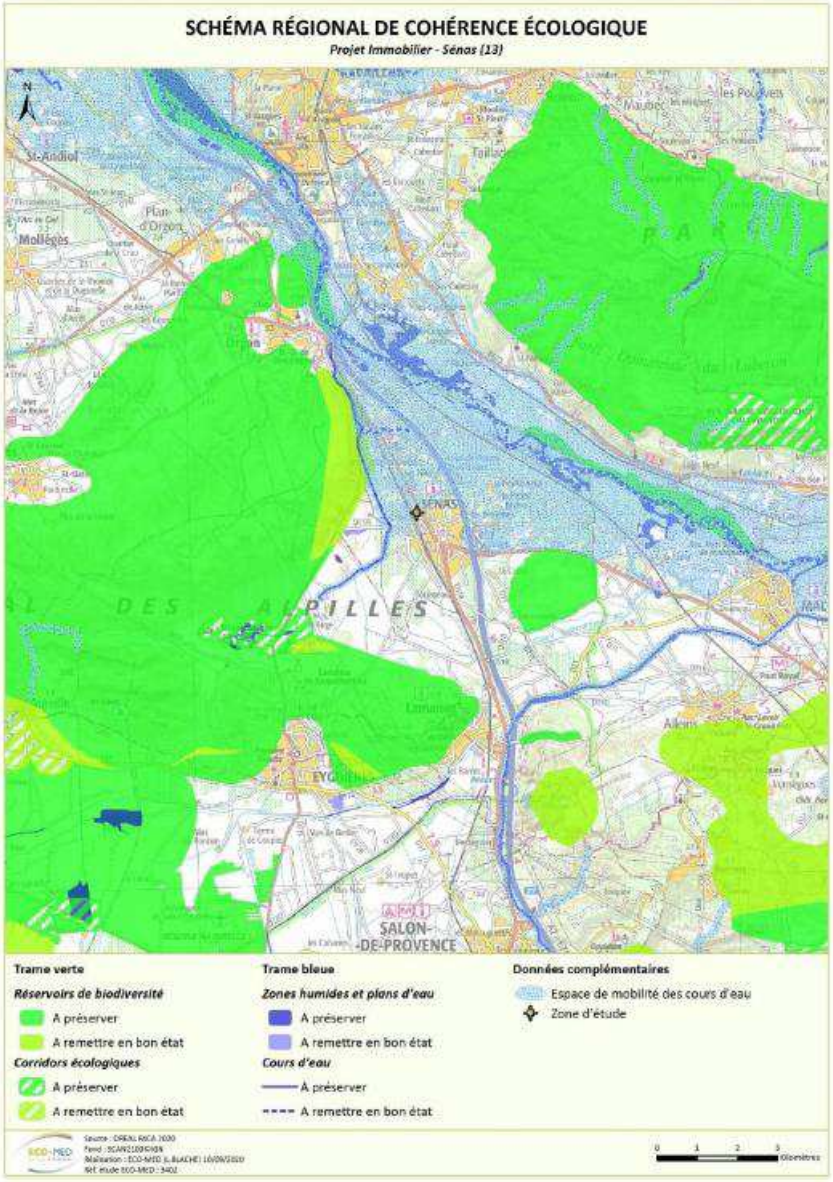
Plans nationaux d'action



Le réseau écologique

La Trame verte et bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.
La TVB contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'étend jusqu'à la laisse de basse mer et dans les estuaires, à la limite transversale de la mer.

Type	Nom du site	Distance avec le projet	Lien écologique
SRCE : Espace de mobilité des cours d'eau	Durance	A proximité	Faible
Cours d'eau du SRCE à préserver	Durance	1 km	Faible (séparés par l'autoroute)
Réservoir de biodiversité	Basse Provence calcaire	3 km	Faible



5.2 État initial et synthèse des enjeux

Habitats naturels

Les habitats naturels et semi-naturels présentent globalement des enjeux faibles à très faibles. La zone d'étude est composée de zones cultivées comme un verger, un terrain labouré et d'une culture d'asperges. On y retrouve également des prairies améliorées en partie fauchées et zones en friches. Une maison et son jardin attenant y sont également présent ainsi qu'une zone rudérale et des chemins voire une aire de stationnement.

Enfin, nous noterons que la zone d'étude est entrecoupée ou bordée de haies.

Zones humides

A l'issue des prospections de terrain et selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard de critères de la végétation et de la pédologie est de **0 hectare**.

Flore

Au cours des prospections, aucune espèce à enjeu zone d'étude notable n'a été avérée dans la zone d'étude. De plus, aucune espèce à enjeu zone d'étude notable n'y est jugée fortement potentielle.

Invertébrés

Les habitats présents sont globalement peu intéressants pour l'entomofaune avec seulement 17 espèces recensées. La friche située au nord abrite cependant 2 espèces à enjeu qui y réalisent leur cycle biologique complet : la Diane (espèce protégée à EZE modéré) et la Decticelle des sables (EZE faible).

Amphibiens

Deux espèces ont été avérées au cours des prospections : le **Triton palmé** (EZE faible) et la **Rainette méridionale** (EZE très faible).

La zone d'étude présente un intérêt très faible pour la Rainette méridionale compte tenu de l'absence de milieux aquatiques favorables (le fossé en bordure ouest est peu attractif). L'espèce peut en revanche être présente dans les jardins privés pour l'accomplissement de sa phase terrestre.

En ce qui concerne le Triton palmé, la zone d'étude présente un intérêt faible pour les mêmes raisons énoncées que pour la Rainette méridionale. En revanche, la reproduction est possible dans le fossé en bordure ouest où deux individus ont pu être observés en phase aquatique. L'habitat terrestre de l'espèce est caractérisé par les haies et jardins privés situés à proximité du fossé.

Reptiles

Quatre espèces ont été avérées au cours des prospections : la **Couleuvre d'Esculape**, le **Lézard des murailles**, la **Tarente de Maurétanie** et l'**Orvet fragile** (EZE faible).

La zone d'étude présente un intérêt pour l'herpétofaune en raison de la présence de haies, d'une friche et de jardins privés gérés avec parcimonie. Compte-tenu des habitats présents, deux espèces sont jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude. Il s'agit de la **Couleuvre de Montpellier**, pouvant fréquenter l'intégralité des milieux (hormis les zones de culture peu attractives) et du **Seps strié** (uniquement suspecté dans la friche au nord-est).

Oiseaux

Sur les 36 espèces avérées lors des inventaires, trois espèces présentent un **EZE modéré** : Le **Faucon crécerellette** (alimentation), Le **Hibou Petit-duc** (alimentation/reproduction) et le **Rollier d'Europe** (alimentation).

Sept espèces présentent un **EZE faible** : La **Chevêche d'Athena** (nicheuse à proximité), **L'Epervier d'Europe** (alimentation), le **Hibou Moyen-duc** (nicheur à proximité), **L'Hirondelle rustique** (nicheuse à proximité), la **Huppe fasciée** (alimentation), le **Moineau friquet** (colonie à proximité) et le **Vautour Percnoptère** (survol).

Les habitats de vieilles haies (peupliers ou résineux) ainsi que les prairies et friches embroussaillées en milieu péri-urbain offrent une certaine richesse de sites de nidification et une bonne abondance de proies rendant le site globalement attractif pour l'avifaune.

Mammifères

La zone d'étude offre quelques gîtes (arbres à cavité, bâti…) mais surtout des possibilités de transit via des corridors et des zones d'alimentation favorisant la présence ou le passage des chiroptères.

6. Pressions sur l'environnement

6.1 Gestion des déchets

Cadre réglementaire

L'élimination des déchets est encadrée par trois plans départementaux et communaux sur la commune de Mandelieu-La-Napoule.

- **Le plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux dans les Bouches-du-Rhône (13) 2014-2026.**
- **Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PRPGDD PACA) :**
- **Le Plan régional d'élimination des déchets d'activité de soins (PREDAS) :**

Le secteur d'étude est occupé par une bâtisse, qui est concernée par la collecte de déchets ménagers. Le secteur d'étude se situe dans la continuité de zones résidentielles. Ainsi, il sera concerné par la collecte de déchets ménagers, par les mêmes services compétents de la métropole.

6.2 La gestion de l'énergie

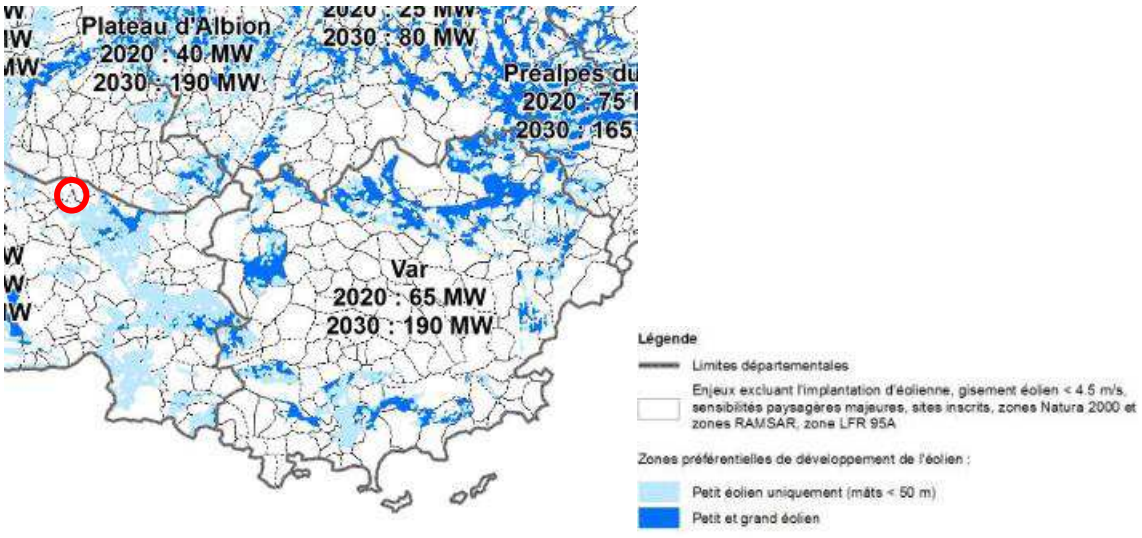
Le site est actuellement dominé par des espaces vacants de type agricoles, et une bâtisse et son jardin attenant. Au regard du climat méditerranéen qui règne sur la commune de Sénas, l'utilisation de certaines énergies renouvelables, peut être envisagée.

L'énergie solaire

La commune de Sénas, bénéficie d'un ensoleillement fort, en raison de sa localisation en région PACA. Les précipitations sont faibles au regard de l'ensoleillement annuel. Par conséquent, la commune de Mandelieu-La-Napoule est favorable à l'utilisation de l'énergie solaire.

L'énergie éolienne

La commune de Sénas, bénéficie de vent fort, une bonne partie de l'année. Elle est donc favorable à l'implantation du petit éolien. Cependant, au regard de l'urbanisation dense, cette énergie est difficilement envisageable à l'échelle du secteur d'étude.



Zones favorables pour l'implantation de petit et grand éolien (extrait du Schéma Régional Éolien de PACA)

L'hydrolien

Le site d'étude ne se situe pas à proximité d'un cours d'eau présentant un débit suffisant pour envisager ce type d'énergie renouvelable.

La géothermie

La géothermie utilise les nappes d'eau souterraines. Etant donné la sensibilité des nappes d'eau souterraines situées sous le secteur d'étude, ce type d'énergie n'est pas envisagée.

La biomasse

La région PACA est la deuxième région la plus boisées après la Corse. La région dispose d'un véritable potentiel, actuellement sous exploité. Ceci s'explique par la faible accessibilité des zones forestières de la région, à causes des reliefs et des zones difficiles d'accès. D'autre part, environ ¾ des forêts en PACA sont la propriété des personnes privées.

Le secteur de projet ne dispose pas de boisements disponibles pour l'exploitation de la biomasse.

Le biogaz

Actuellement ; la région PACA, ne produit pas assez d'électricité pour répondre à la demande et satisfaire sa consommation. Trouver des nouvelles sources d'énergies, et des alternatives dans sa production, est donc un enjeu majeur. La production de biomasse méthanisable pourrait répondre à cette demande. Cela concerne le secteur de l'élevage (effluents des élevages), le secteur viticole et les boues des stations d'épuration du littoral.

Bien que le secteur d'étude expose actuellement en faciès majoritairement agricole, cette filière n'apparait pas mobilisable. Cette énergie peut donc être envisagée dans le cadre de ce projet.

6.3 Enjeux relatifs aux pressions sur l'environnement

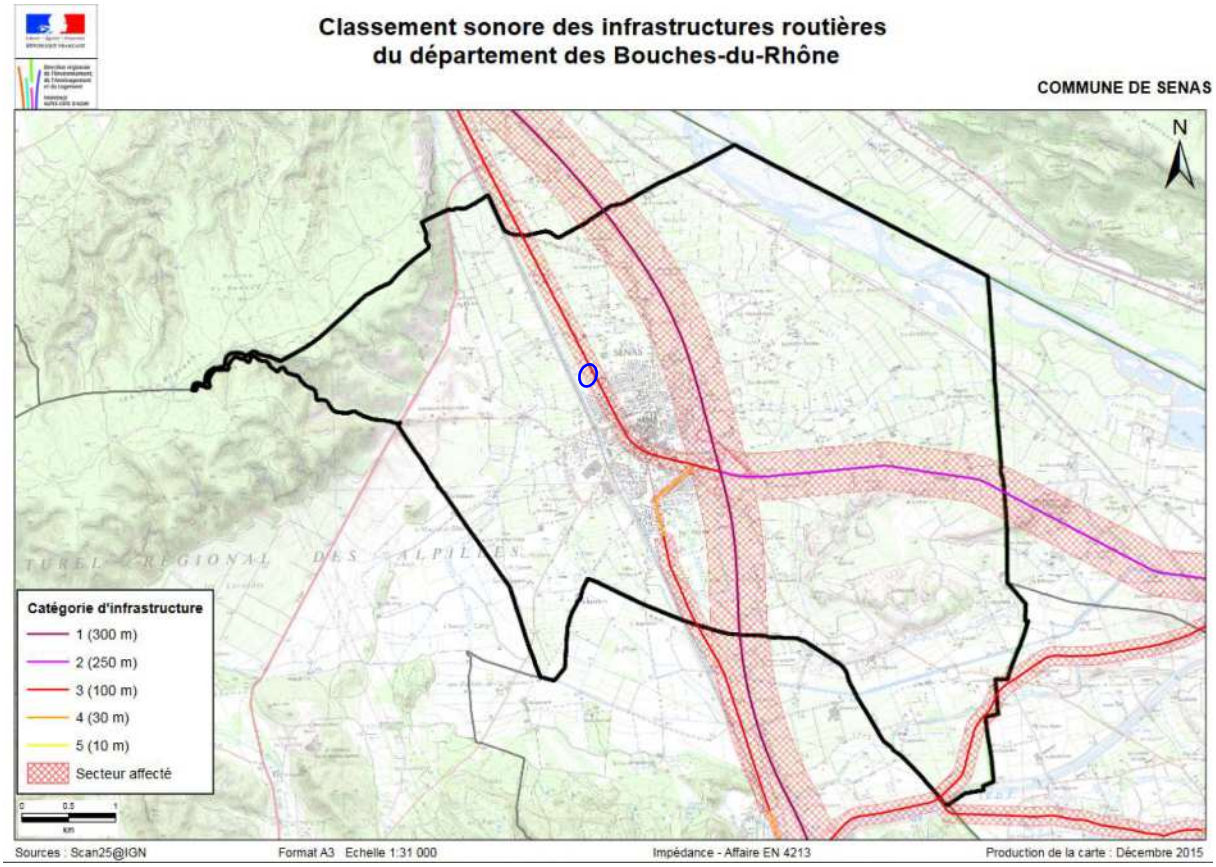
- ⇨ **Prendre en compte les aménagements nécessaires à la gestion des déchets ménagers.**
- ⇨ **Réaliser des aménagements suffisants et adaptés aux projets (Points d'apports volontaires …) ;**
- ⇨ **Développer l'utilisation d'énergies renouvelables notamment solaire, grâce à l'exposition favorable du site.**
- ⇨ **Prendre en compte la formation d'îlots de chaleurs, sur un site initialement agricole et majoritairement végétalisé.**

7. Nuisances et risques naturels technologiques

7.1 Nuisances sonores

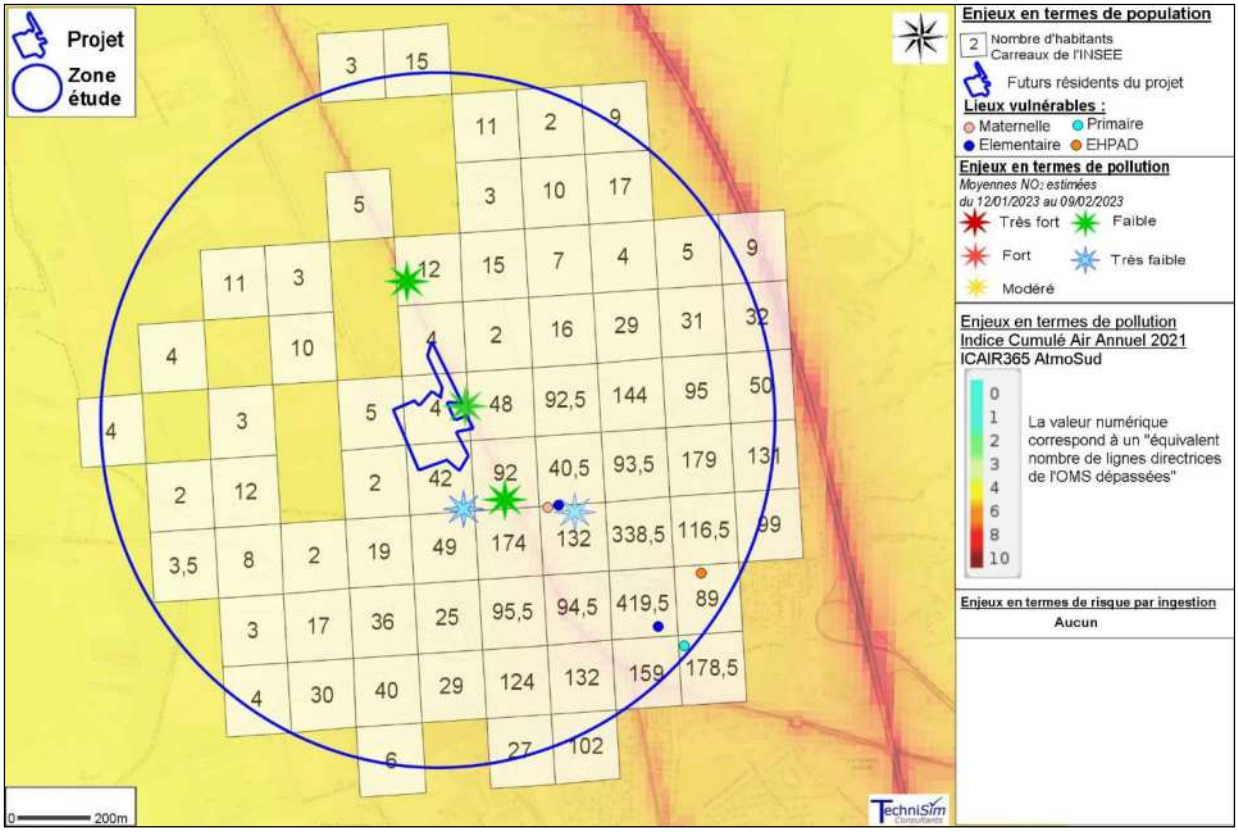
Les voies routières

Le secteur d'étude se situe dans au nord de l'aire urbaine de Sénas. Le secteur d'étude est longé par la RD7n, classée comme une voie de catégorie 3. L'A7 qui traverse la commune est classée comme une voie de catégorie 1., mais celle-ci n'affecte pas directement le secteur d'étude.



7.2 Qualité de l'air (Technisim)

Une étude spécifique sur la qualité de l'air a été menée début 2023 par le BET Technisim. Cette étude a permis de monter que le secteur d'étude se situe dans une zone exposée à une qualité de l'air modéré, en raison de sa proximité avec la DN7 qui passe à l'est. Cependant, aucun établissement « vulnérable », abritant une population à risques n'est identifiée sur le secteur d'étude. De ce fait, les enjeux sont globalement faibles.

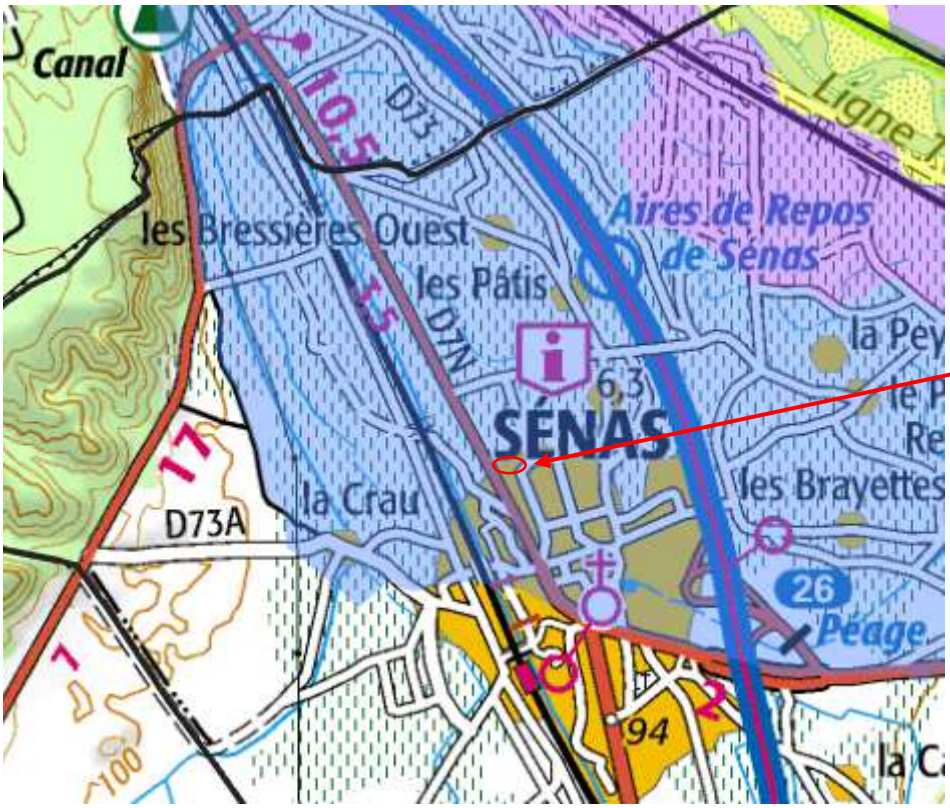


7.3 Les risques naturels

L'inondation

La commune de Sénas est concernée par le risque inondation. Un Atlas des zones inondables est disponible à l'échelle de la commune. Il concerne la rivière la Durance. Le secteur d'étude est inclus dans le lit majeur de la Durance selon l'AZI.

La commune est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI), prescrit le 06/12/2011 et approuvé le 05/11/2014. Selon le zonage en vigueur, le secteur d'étude est localisé dans une zone bleue de prescription. Il s'agit d'une zone d'aléa modéré, concernée par des secteurs urbanisés. Le nord du secteur d'étude est concerné, au niveau des parties agricoles, par une zone R, d'aléa modéré.



Atlas des Zones Inondables (AZI) validé sur la région PACA
Source : DREAL PACA (2010) - 1/25 000e

- Lit mineur
- Lit majeur
- Lit Moyen
- Cône de déjection
- Ruissellement
- Lit Majeur exceptionnel
- Zone d'érosion hydrique
- Débordement sur terrasse
- Plan d'eau

Légende

Administratif
Limite communale

Modélisation hydraulique
Cotes d'inondation (mNGF)

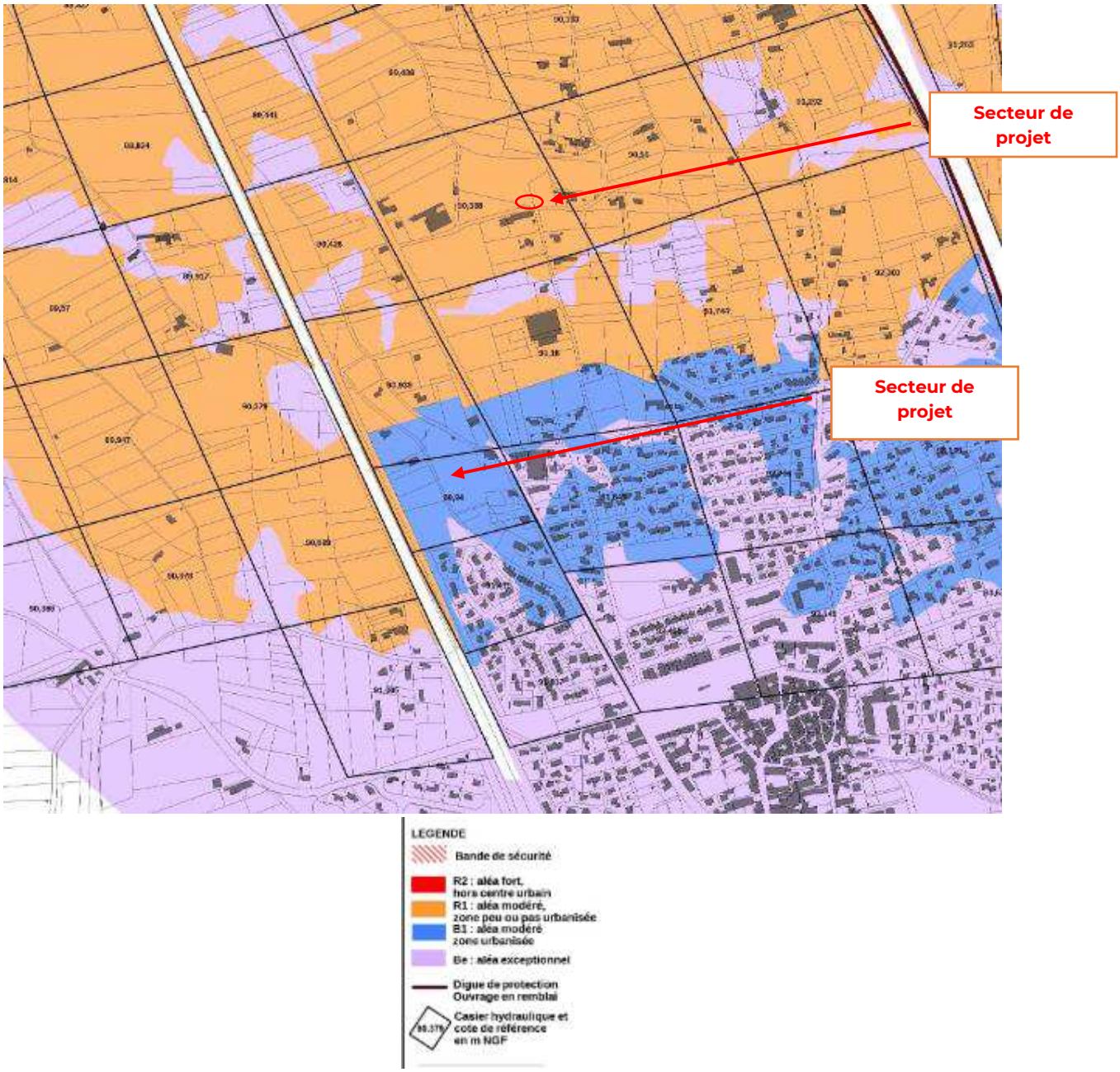
Zonage règlementaire
Bande de sécurité en arrière de digue (R1)
Vallons sur lesquels s'applique le R0

N

0 50 100 m

Echelle : 1/5 000

		ENJEUX		
		ZPPU	Zones urbanisées AZU	CU
ALEAS	Aléa fort	R3	B1	R3
	Aléa faible à modéré	R2	B1	B2



Extrait du PPRI à l'échelle de la commune et au regard du secteur d'étude (PPRI)

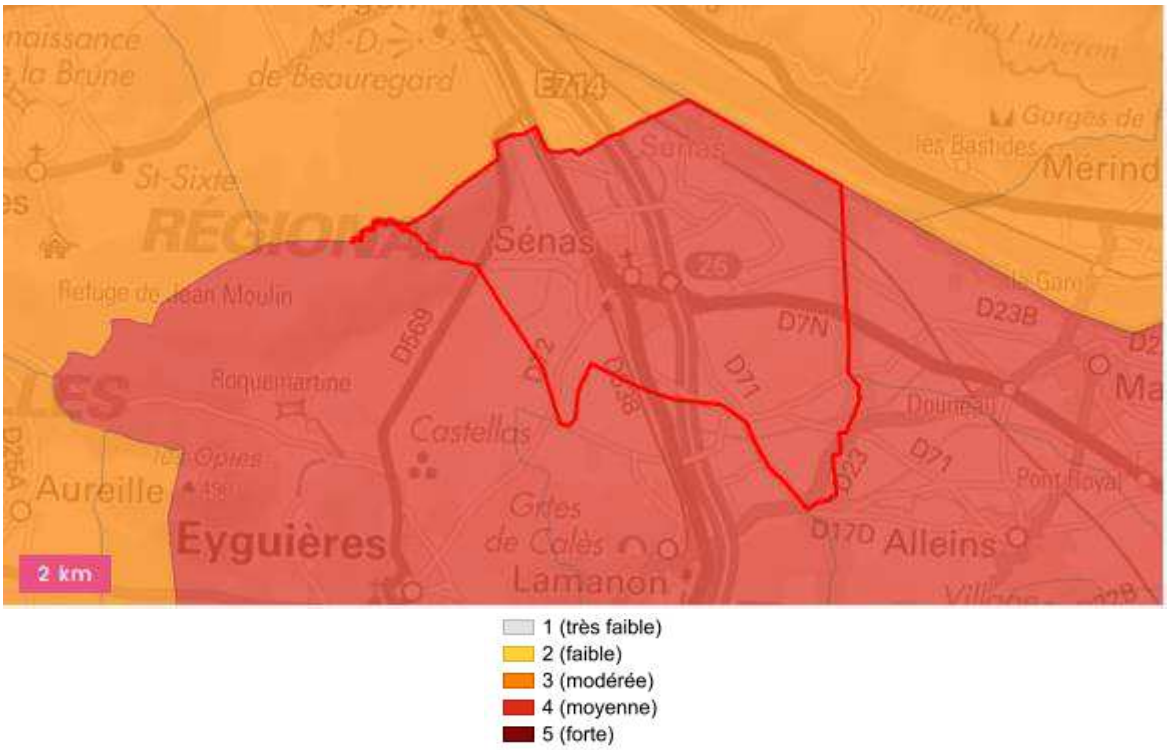
- ⇨ La commune de Sénas est exposée aux risques **inondations** ;
- ⇨ La commune est concernée par un PPRI, un Atlas des zones inondables et est reconnue comme un TRI.
- ⇨ Le secteur d'étude est concerné par le risque inondation selon les données founis par ces documents.
- ⇨ **Les enjeux sont considérés comme <u>modérés à l'échelle du secteur d'étude.</u>**

<u>Séisme</u>

La commune de Sénas est exposée à des risques moyens de séismes, selon les données Géorisques. La commune dispose d'un PPR Sismiques. Celui-ci a été approuvé le 25/09/2001.

Le projet destiné à recevoir du public devra suivre les normes parasismiques.

- ⇨ **La commune et le secteur d'étude sont concernés par des risques sismiques moyens.**
- ⇨ **Les constructions devront suivre la norme eurocode 8.**
- ⇨ **Les enjeux sont jugés <u>modérés-forts.</u>**



Exposition sismique de la commune (Géorisques) Le secteur d'étude est identifié par le point I

<u>Mouvements de terrain</u>

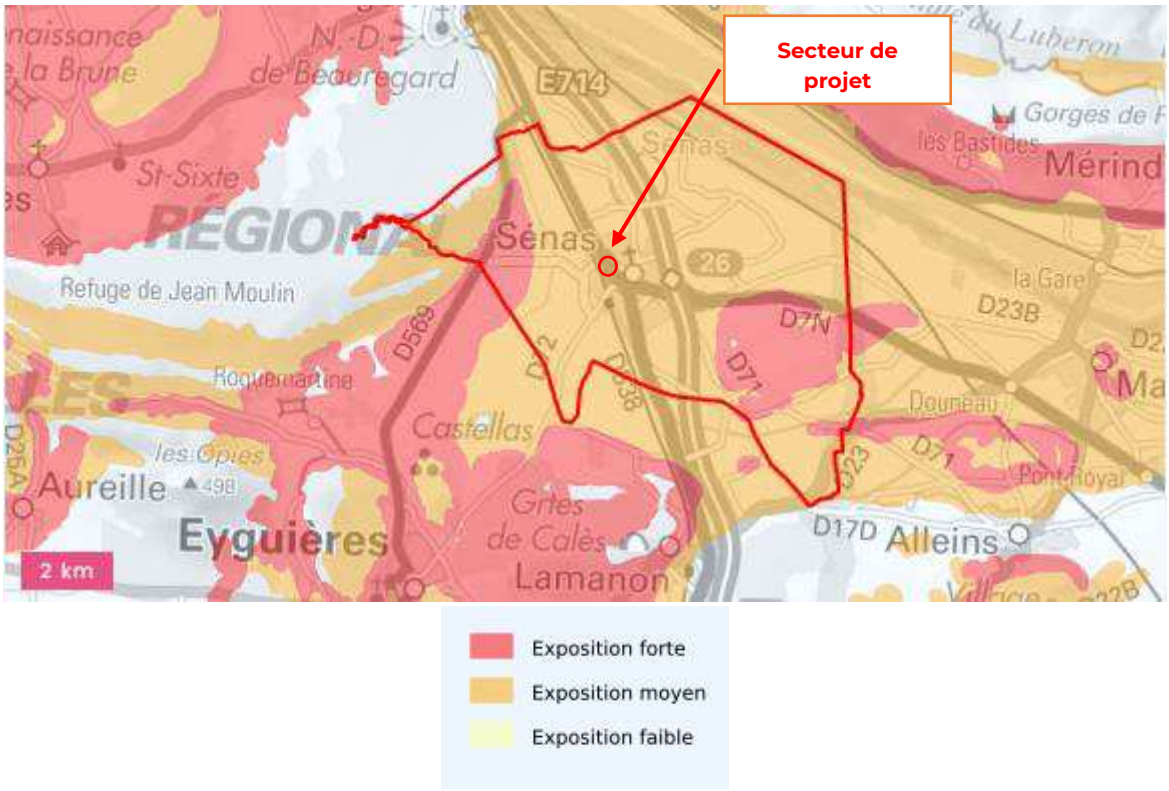
Selon les données cartographiques fournies par le BRGM et Géorisques, **la commune de Sénas est concernée par le risque mouvement de terrain.** De plus, aucun mouvement de terrain n'est recensé dans un rayon de 500 mètres autour du secteur d'étude.

- ⇨ **La commune de Sénas est concernée par un Plan de Prévention des Risque Mouvements de Terrain.**
- ⇨ **Le secteur d'étude n'apparait pas exposé aux mouvements de terrain au regard de sa composition actuelle et l'historique des mouvements de terrain.**
- ⇨ **Par conséquent, les enjeux sont jugés <u>faibles</u> à l'échelle du secteur d'étude.**

<u>Retrait-gonflement des sols argileux</u>

Selon les données fournies par le site Géorisques, la commune de Sénas est concernée par **des expositions moyennes à fortes.** Le site de projet est compris dans une zone soumise à des expositions moyennes. **La commune n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques retrait gonflement des sols argileux.**

⇨ **Le secteur d'étude est localisé en zone d'exposition moyenne en ce qui concerne le risque retrait-gonflement des sols argileux.**
⇨ **Les enjeux sont considérés comme <u>modérés</u> à l'échelle du secteur d'étude.**



Aléa retrait – gonflement des sols argileux sur le secteur d'étude (Géorisques)

<u>Feux de forêt</u>

La commune de Sénas est concernée par le risque Incendie de feux de forêts selon le site Géorisques. Selon les données fournies par le site de la préfecture des Bouches-du-Rhône, la commune de Sénas n'est pas concernée par un PPRIF.

⇨ Selon le croisement de toutes ces données, et au regard du faciés urbanisé du secteur d'étude, il est faiblement concerné par le risque incendie de forêt.
⇨ **Les enjeux sont donc jugés <u>faibles</u>.**

7.4 Les risques technologiques

<u>Le risque industriel</u>

Selon le site Géorisques, aucune installation SEVESO n'est présente à proximité du secteur d'étude. Le site Géorisques recense la présence **trois ICPE au sud du secteur d'étude.** Il s'agit des sociétés SEMAP, SOCOVA SAS et CELLIER SAINT AUGUSTIN. Comme l'indique la carte ci-après, ces usines ne sont pas classées SEVESO.

⇨ **Le croisement de toutes ces données montre que le secteur de projet est localisé en retrait des établissements ICPE.**

⇨ **Les enjeux vis-à-vis des établissements industriels et notamment vis-à-vis des accidents potentiels, est considéré comme faibles.**

Transport et canalisations de marchandises dangereuses

⇨ **Les enjeux sur cette thématique sont considérés comme modérés : le secteur d'étude est longé par des voiries concernées par le risque matières dangereuses, mais aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse la commune.**

La pollution des sols, risque nucléaire et radon

⇨ **Le site BASIAS situé au plus près du secteur d'étude est une fabrique d'emballages en bois.**
⇨ **Ce genre d'entreprise représente un risque faible de pollution.**
⇨ **La localisation du secteur d'étude vis-à-vis des entreprises polluantes et des sites pollués ne met pas en évidence de risques particuliers.**
⇨ **Les enjeux sont donc pressentis comme faibles.**

Selon la base de données Géorisques, aucune installation nucléaire n'a été observée dans un rayon de 10 km ou 20 km.

⇨ **Par ces observations, les enjeux peuvent être considérés comme nuls dans le secteur d'étude et ses limites proches, concernant le risque nucléaire.**

Selon le site Géorisques, le secteur d'étude est localisé dans une zone classée en catégorie 1 (faible).

⇨ **Les enjeux sur le potentiel radon, au niveau du secteur d'étude, sont jugés faibles, au regard des données récoltées.**

7.5 Enjeux relatifs aux risques naturels et technologiques

⇨ **Prendre en compte la proximité avec les grands axes de circulation. Prévoir une bonne isolation phonique du bâti afin de limiter les nuisances.**
⇨ **Prendre en compte les contraintes en lien avec le risque inondation, dans l'agencement du bâti et la gestion des eaux pluviales.**
⇨ **Intégrer la prise en compte des normes parasismiques dans la confection des bâtiments.**

8. Déplacements

La commune de Sénas possède un réseau viaire bien développé pour la commune.
L'axe de la RD7N est fortement utilisé, et génère d'importants trafics et des nuisances routières, notamment au niveau du secteur d'étude. (Dépassement des limites de vitesse pour presque tous les véhicules)
La commune a mis en place depuis fin 2022, des travaux concernant la réalisation de voies douces, afin de sécuriser les déplacements des familles, et aussi dynamiser la commune

avec une meilleure dessertes des points d'intérêts en axant les investissements sur la multi modalité.
Les transports en commun sont bien présents, comme le réseau ferré, qui permet aux habitants de rejoindre les communes limitrophes, mais les offres sont peu attrayantes.

8.1 Enjeux relatifs aux déplacements

- ⇨ Étudier les possibilités de dessertes à l'échelle du secteur d'étude **en utilisant le réseau viaire déjà présent, et en étudiant les possibilités de fluidification du trafic notamment au niveau de la jonction avec la RD7N.**
- ⇨ Promouvoir les aménagements récents pour les modes de déplacement doux en termes de multimodalité.
- ⇨ Prendre en compte la proximité avec la Gare de Sénas.

9. Synthèse des enjeux environnementaux

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Topographie	La zone de projet se situe sur un terrain relativement plane. L'altitude varie peut et se stabilise aux environs des 90-92 mètres d'altitudes. L'étude de la topographie du secteur d'étude montre des variations locales de faible ampleur, qui ne présentent pas de contraintes vis-à-vis du projet.	Le terrain ciblé est plat et aucune contrainte topographique n'a été identifiée.	**FAIBLES**
Géologie et hydrogéologie	Le secteur d'étude se place dans un contexte agricole à l'étage mésoméditerranéen. En matière de substratum géologique, le secteur d'étude de la commune de Sénas se situe dans des Alluvions récentes (Quaternaire) (Fz) d'après la carte géologique imprimée 1/50 000 (BRGM). Selon les données du SDAGE, plusieurs masses d'eau souterraines sont présentes dans l'enceinte du secteur d'étude. Elles exposent des enjeux importants aussi bien sur le plan économique qu'écologique. Ces masses d'eau présentent des bon état chimique et écologique.	La composition géologique des sols présents au niveau du secteur d'étude ne présente pas de contraintes géologiques particulières. Les masses d'eau identifiées interviennent dans l'alimentation en eau potable et dans la fonctionnalité de plusieurs zones humides naturelles. Selon ls objectifs du SDAGE 2022-2027, il est impératif de préserver un bon état écologique et chimique ces masses d'eau.	**FORTS**
Hydrographie et hydrologie	La commune est concernée par des captages d'eau potables tel que « la Cabre » (forage 1 et forage 2). L'eau potable de la commune provient de ces deux captages.	Le secteur d'étude est situé en dehors du captage des eaux potables. La STEU de Sénas présente des capacités cohérentes avec une éventuelle charge supplémentaire de matière en entrée.	**FAIBLES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
	L'assainissement est géré par la station des eaux usées de Sénas	Selon les données de l'ARS, l'eau potable fournies expose une qualité sanitaire conforme.	
Contexte climatique	Un climat méditerranéen marqué par des températures douces et un ensoleillement remarquable propice à l'utilisation de l'énergie solaire.	La localisation du site et ses environs, sont favorables à l'implantation de la technologie solaire	**FAIBLES**
Contexte socio-économique	Une commune aux aspects ruraux qui méritent d'être dynamisé afin d'encourager la venue de nouvelles familles, et ainsi dynamiser les emplois locaux.	Le secteur d'étude bénéficie de nouveaux aménagements, notamment en modes doux, qui vont permettre de promouvoir le projet en encourageant la multi modalité. La présence de la gare de Sénas peut représenter un point favorable pour redynamiser la commune, et promouvoir la venue de nouvelles familles	**MODÉRÉS**
Pression sur l'environnement	Une commune dynamique en termes de traitement des déchets.	Le secteur d'étude devra faire l'objet d'aménagements supplémentaires afin d'assurer le traitement des déchets ménagers notamment.	**MODÉRÉS**
Risque inondation	La commune est concernée par le risque inondation, et dispose d'un PPRI approuvé le 05/11/2014	Le secteur d'étude se situe dans une zone bleue, d'aléa modéré. Une portion minime du secteur d'étude, au nord, se situe dans une zone R1 d'aléas modérés en zone peu urbanisée.	**MODÉRÉS**
Risque incendie	La commune est concernée par le risque incendie, mais ne dispose pas d'un PPRIF.	Le secteur d'étude n'apparait pas exposé au risque incendie feux de forêt.	**FAIBLES**
Risque mouvement de terrain	La commune, est concernée par un PPRMVT, approuvé le 25/09/2001.	Le secteur d'étude n'apparait pas exposé aux mouvements de terrain.	**FAIBLES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Risque retrait-gonflement des sols argileux	La commune n'est pas concernée par une PPR retrait gonflement des sols argileux.	Le secteur d'étude est localisé en zone d'exposition moyenne en ce qui concerne le risque retrait-gonflement des sols argileux.	**MODÉRÉS**
Risque sismique	La commune dispose d'un PPR Sismiques. Celui-ci a été approuvé le 25/09/2001.	La commune et le secteur d'étude sont concernés par des risques sismiques moyens.	**MODÉRÉS-FORTS**
Risque de transport de matières dangereuses	La commune est concernée par le risque TMD. Aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse la commune.	Selon les données fournies par le Dossier Départemental des Risques Majeurs, le secteur d'étude est concerné par ce risque. Il est, en effet situé en bordure de la RD7n et est longé aussi par une voie ferrée. Il se situe à distance de l'A7.	**MODÉRÉS**
Nuisances	En ce qui concerne les voies bruyantes, la commune de Sénas est affectée par plusieurs voiries, dont l'A7, la RD7n et la voie ferrée.	Le secteur d'étude se situe dans au nord de l'aire urbaine de Sénas. Le secteur d'étude est longé par la RD7n, classée comme une voie de catégorie 3. L'A7 qui traverse la commune est classée comme une voie de catégorie 1., mais celle-ci n'affecte pas directement le secteur d'étude. L'expertise menée par Acouplus sur le secteur d'étude et ses environs proches démontre en environnement affectée oar une nuisance sonore d'ordre modérée.	**MODÉRÉS**
Qualité de l'air	Dans l'ensemble, bien que les seuils réglementaires soient respectés sur la quasi-totalité de la zone d'étude, la qualité de l'air peut néanmoins être qualifiée de plutôt médiocre compte-tenu des recommandations OMS dépassées.	Le projet est localisé dans une zone concernée par des espaces agricoles et des zones résidentielles, peu densifiée. Bien que la DN7 passe à l'est du secteur de projet, le secteur de projet n'est actuellement pas occupé par des espaces abritant des personnes vulnérables, ce qui permet de relativiser le risque et les enjeux.	**FAIBLES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Déplacements	Une commune équipée en mode doux (piétons et cycle), avec des espaces qualitatifs et quantitatifs (en croissance). Un réseau de transport en commun peu attrayant qui marque peu de concurrence avec la voiture personnelle.	Un projet situé à proximité de points d'intérêt, accessibles à pied, en vélo et en voiture. Des équipements routiers de qualité, qui tendent à s'étendre et à proposer plus de modes alternatifs à la voiture Un secteur d'étude positionnement dans un espace stratégique qui pourrait profiter de ces nouveaux équipements.	**MODÉRÉS**
Biodiversité	La commune est concernée par des ZNIEFF, et des espaces contractuels, des zones Natura 2000.	Le secteur d'étude est localisé dans le PNR des Alpilles, et en bordure de la ZPS « Les Alpilles » / ZNIEFF 2 « Chaine des Alpilles ». La zone d'étude se place dans un contexte globalement et historiquement agricole, néanmoins enserrée entre deux axes routiers et en bordure de zones déjà urbanisées. Du fait du développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport dans le secteur dans les dernières décennies, les fonctionnalités liées aux haies, milieux agricoles et milieux non anthropisés ont été amoindries mais sont d'autant plus intéressantes à préserver. En effet, subsistent au sein de la zone d'étude quelques haies servant notamment de corridors de transit par exemple aux chiroptères ou de gîte pour les oiseaux ou insectes.	**MODÉRÉS**
Paysage	Le secteur d'étude est localisé au nord du tissu urbain de Sénas.	Le site est encore composé de parcelles agricoles, dans lesquelles s'implantent des haies « brises vents ». Deux bâtisses sont présentes. Le secteur d'étude apparait détaché du tissu résidentiel dense présent dans le sud. Les divers points de vue réalisés (proches ou lointains), ne permettent pas des vues aisées	**FAIBLES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
		sur le secteur d'étude en raison d'un relief plan, d'une végétation marquée et de la préservation de plusieurs haies hautes.	

III. PRÉSENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION DE SON CHOIX

1. Présentation générale du projet

1.1 Présentation générale du projet – Caractéristiques globales

Bouygues immobilier prévoit la réalisation d'un ensemble de logement sur le secteur d'étude. Le secteur destiné à recevoir le projet représente une surface de 44 326 m². (PC est et Pc ouest).

Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble de 159 logements constitués de villas individuelles accolées et de petits immeubles semi-collectifs.

Le projet global représentera une SDP de 11 897 m². Il est prévu de réaliser 288 places de stationnement dont 35 places visiteurs.

Afin de palier au risque inondation présent sur le secteur d'étude, les rdc des villas seront réhaussées de 30 à 50 cm. Des bassins d'orage seront insérés dans le projet au niveau des espaces vacants et des zones destinées aux structures paysagères.

Le projet expose plusieurs objectifs :

- ⇨ **Réalisation d'un quartier de la ville** de Sénas dans la continuité de l'urbanisation existante, en intégrant les principes de tissus urbain et d'organisation vernaculaire du bâti
- ⇨ **Création d'un nouveau réseau de voiries** permettant une desserte de l'ensemble de l'opération et des secteurs environnants
- ⇨ **Création de cheminements doux** pour les circulations piétons et 2 roues au cœur du quartier neuf créé, permettant le maillage d'un schéma de voies douces sur l'ensemble de la commune.

1.2 Contraintes à prendre en compte

Le secteur de projet se situe sur une zone inondable, inscrite au PPRI en zone d'aléa modéré, en zone urbanisée et peu ou pas urbanisée.

Afin de palier au risque inondation, le projet prévoit la mise en place de plusieurs bassins d'orage dans le secteur de projet. Ces aménagements, dédiés à la rétention des eaux pluviales, seront associés aux espaces paysagers et recouvriront une surface de rétention entre 3500 et 4000 m3.

De plus, les rdc des bâtiments seront surélevés de 30 à 50 cm afin de faire face à ce risque inondation.

Comme évoqué précédemment, l'un des objectifs du projet est de laisser une place importante à la végétation, à la fois dans les jardins privatifs, mais aussi dans les espaces verts communs, conjuguant la gestion des eaux de pluie par un réseau des noues, de bassins végétalisés praticables et de corridors verts traversant les ilots.

1.3 Présentation des différents projets envisagés

Dans le cadre du projet 3 variantes sont étudiées :

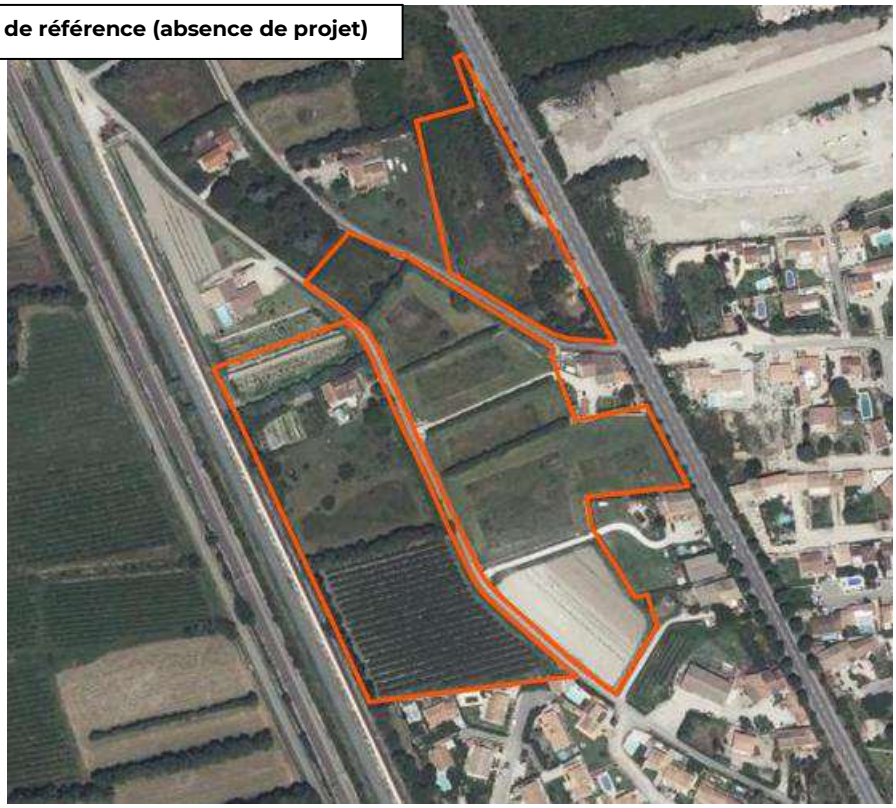
4. **Le scénario de référence** : le site reste tel qu'il est présenté dans l'état initial de l'environnement ;
5. **Le scénario « Densification »** : qui présente un projet peu conservateur de l'existant, où l'utilisation de l'espace est optimisée en vue d'une **densification** importante des

espaces. Au contraire, les aménagements paysagers sont peu valorisés en raison de surfaces réduites, au profit des zones construites.

6. **<u>Le scénario « Trame verte et bleue »</u> :** qui met en avant un souci de **conservation** des structures existantes (notamment sur le plan écologique) afin de construire un nouveau projet axé sur la fonctionnalité écologique des espaces, que ce soit sur la trame verte et la trame verte, mais aussi la trama hydraulique. Ce projet souhaite s'ouvrir sur l'urbanisation et les modes de déplacements doux et collectifs afin de propose à ce nouvel ilot de logements des moyens de déplacements alternatifs à la voiture, en lien avec les investissements récents de la commune.

L'analyse des variantes ainsi que la mise en évidences des points clés, éléments de comparaison des projets, sera étudiée au travers de plan d'aménagements, de perspectives et de schémas de principe.

1. Scénario de référence (absence de projet)

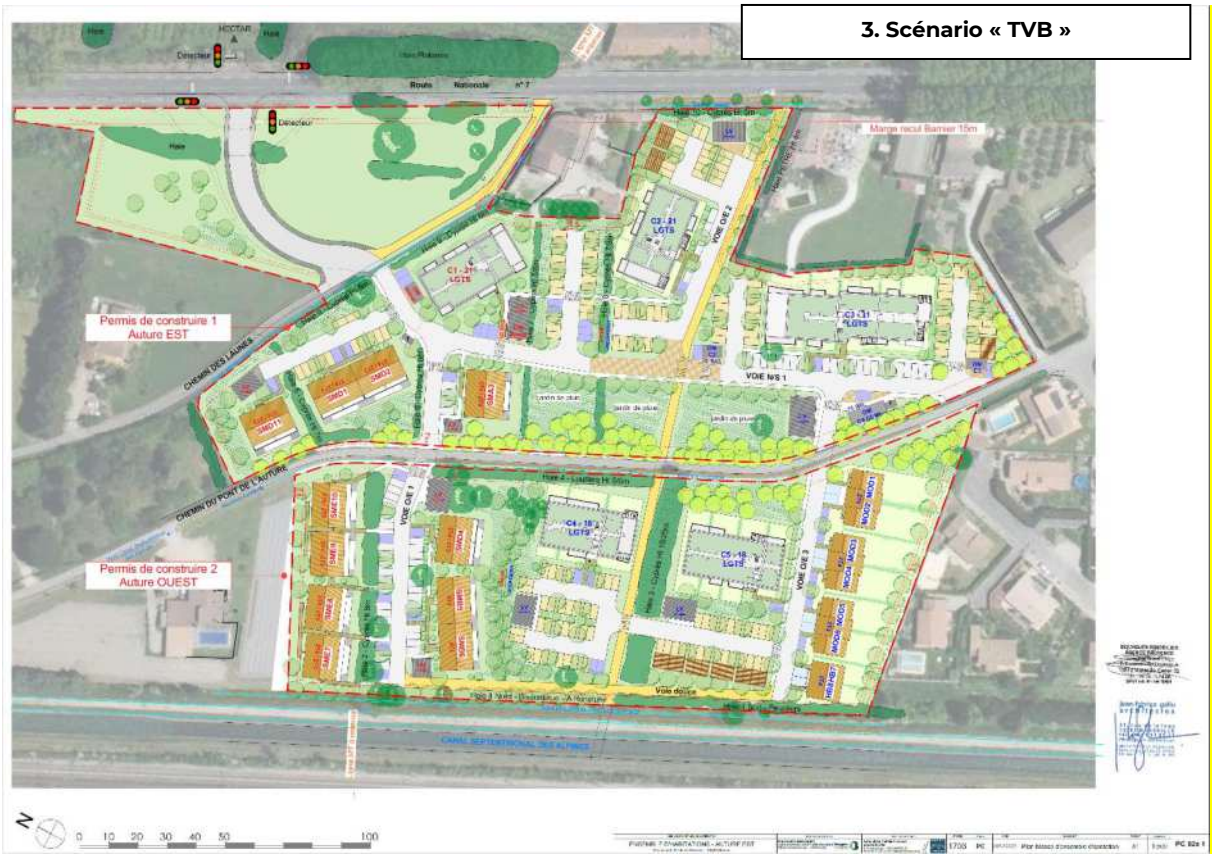


Scénario 1 de référence

2. Scénario « Densification »

Scénario 2, « Densification »

3. Scénario « TVB »



Scénario 3 « TVB »

1.4 Comparaison des variantes et projet retenu

Composantes étudiées	Scénario « Densification »	Scénario « TVB »
Agencement du bâti / nombre de structures	**64 maisons individuelles accolées 15 semi collectifs/plots 2 collectifs R+2**	**8 maisons individuelles accolées avec garage ; 44 logements intermédiaires dans des petits ensembles de 4 logements 107 logements collectifs répartis dans 5 volumes regroupant 16 à 31 logements.**
Nombre de logements	176 logements	159 logements
SDP	13 360 m²	11 897 m²
Surface des espaces verts	21 068 m²	24 393 m²
Places de stationnement	**277 places**	**290 places y compris garages (PC1+PC2)**
Répartition dans la parcelle	Implantation dense et couvrant tout le secteur	Implantation raisonnée permettant l'optimisation des espaces paysagers
Stationnement	Espaces de stationnement aérien sous dimensionnés	Espaces de stationnement aérien dimensionné dont une partie sous pergolas
Insertion paysagère	Discontinuité de la trame végétale due à une faible végétalisation du projet. Destruction de haies végétales et fonctionnalité écologique amoindrie localement et à plus large échelle	Intégration paysagère optimisée avec création d'espaces paysagers centraux et de plusieurs zones de respiration Orientation du bâti permettant un développement accru de la végétation entre parcelles grâce à l'irrigation gravitaire Conservation d'entités végétales arborés au niveau des abords du site assurant une bonne insertion paysagère Végétalisation des voiries Création de zones de respiration conséquentes
Toitures végétalisées	Pas concerné	Implantation de toitures végétalisées sur les logements collectifs
Patrimoine naturel	Peu conservé ZH potentielle concernée par des aménagements	Conservation de bosquets, arbres et morceaux de haies végétales ZH potentielle conservée en l'état
Réseau viaire	Intrusif et fragmentant	Adapté à la végétation, mise en commun avec des voies douces et limitant la fragmentation du site
Gestion des eaux pluviales	Peu optimisée	Optimisée avec un réseau de noue et le espaces paysagers

Composantes étudiées	Scénario « Densification »	Scénario « TVB »
Impacts environnementaux globaux pressentis	**Modérés-Forts**	**Faibles**
Choix final	**Scénario rejeté**	**Scénario retenu**

1.5 Présentation des différents plans et des perspectives du projet retenu (voir page suivante)

Plan masse du projet

Plan masse paysager

IV. IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER, LES EFFETS NÉGATIFS ÉVENTUELS.

1. Préambule

1.1 Définition des impacts

Selon la doctrine « éviter, réduire et compenser » les impacts sur le milieu naturel du 25 juin 2012 (mise à jour le 16 janvier 2014), « Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, …. Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence Éviter, Réduire, Compenser ». L'obligation légale (codifiée aux articles L.122-3 et L.122-6 du code de l'environnement et L.121-11 du code de l'urbanisme) faite aux maîtres d'ouvrage d'éviter, de réduire et de compenser (ERC) les impacts de leurs projets sur les milieux naturels, ont pour finalité de promouvoir un mode de développement intégrant les objectifs de la transition écologique, en favorisant une gestion raisonnée de l'utilisation du foncier naturel et d'atteindre les objectifs en termes de préservation et d'amélioration des écosystèmes et de leurs services.

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives et de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, …).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement ». Ainsi, ce chapitre a été rédigé dans l'esprit de cette doctrine.

En effet, pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par le projet, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase de fonctionnement.

Dans un second temps, des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire au maximum les impacts identifiés.

Par la suite, l'impact résiduel est évalué ; il s'agit de l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Enfin, s'il en résulte un impact résiduel, des mesures de compensation seront proposées.

Ainsi, la flore, l'avifaune, les chiroptères et les autres groupes faunistiques qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques peuvent subir des perturbations, des dérangements voire des destructions involontaires qu'il convient d'amoindrir ou mieux d'annuler quand il est nécessaire. Les actions de compensation ont pour objectif d'atteindre l'impact le plus faible possible.

À défaut, l'obtention d'un impact résiduel très faible ou même faible est une finalité positive dans le sens où les mesures entreprises profiteront à bon nombre d'espèces et apporteront également une plus-value à d'autres milieux qui seront réhabilités par la même occasion.

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur importance est nécessaire. Différentes méthodologies permettent d'arriver à ce résultat. Elles reposent toutes sur le

croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation du projet avec la sensibilité du milieu.

1.2 Impacts sur les différentes thématiques

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la topographie								
Phase de chantier	Le chantier va impliquer des terrassements, aplanissement et décaissements. Ces travaux vont provoquer des modifications locales de topographie, plus ou moins importante	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Utilisation de la matière excavée pour l'aménagement des espaces extérieurs et intérieurs, traitement des déchets du BTP selon le plan départemental des déchets du BTP.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet final vise à rendre le site accessible, sans réelle contrainte topographique.	**FAIBLE**					Aucune mesure de réduction n'est à proposer	**/**
Impact sur la géologie								
Phase de chantier et de fonctionnement	Les travaux et le projet dans la globalité ne concerne que des aménagements superficiels	**NULS**					**/**	**Nuls**
Impact sur le climat								
Phase de chantier	Le secteur de projet est localisé dans un espace agricole fortement végétalisé par des espaces prairiaux, des haies et des zones	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Il est possible de mettre en place des équipes de chantier pour limiter les engins en marche et les dégagements de chaleurs sur site. Aussi une adaptation des périodes de travail plus tôt le matin, en été, pourrait permettre de limiter ces ilots de chaleurs.	**MODERE**

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	arborées. La réalisation du chantier va détruire ces espaces verts naturels et amplifier la formation d'ilots de chaleurs locaux.							
Phase de fonctionnement	Le projet va accueillir des logements. L'artificialisation du site, et sa fréquentation humaine va induire un réchauffement local des espaces.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet prévoit la réalisation de zones arborées, et la conservation de certains arbres et haies, notamment le long des voiries. Aussi des espace verts communs sont prévus. Les espaces de stationnement seront en partie équipés de pergolas. Les revêtements utilisés seront étudiés afin de limiter la formation de ces ilots de chaleurs urbains.	**MODERE**
Impacts sur la consommation d'espaces								
Phase de chantier	Le projet est inclus dans une OAP "Pont de L'auture" qui est-elle même identifiée au SCoT comme "Opération urbaine". Le secteur d'étude est situé dans une zone 2AU en majorité	**FAIBLE**					Aucune mesure de réduction n'est à proposer, la réalisation de ce projet, met en évidence des impacts positifs sur le devenir des espaces.	**/**
Phase de fonctionnement								

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impacts sur le paysage								
Phase de chantier	La mise en place d'un chantier va impliquer la présence d'engins de chantier et de grues. Les espaces résidentiels situés à proximité seront visuellement impactés par le chantier du projet. Cependant, la faible concertation urbaine, limite la volume d'habitants directement impactés.	**MODERE**	**X**			**X**	**Evitement et Réduction** : Limitation des emprises du chantier de façon stricte, afin de préserver les espaces construits et naturels présents dans les environs proches du projet.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet final met en évidence la création d'un ensemble de logements formé par des villas individuelles accolées et des logements collectifs de faible envergure.	**MODERE**	**X**		**X**		**Réduction** : l'insertion paysagère du projet a été optimisée par la conservation partielle du réseau de haie d'ores et déjà présent sur le site. Les voiries seront agrémentées par des linéaires arborés et les espaces communs sont aménagées par des bassins d'orage végétalisés.	**FAIBLE**
Impacts sur le patrimoine								
Phase de chantier	Le secteur d'étude n'est pas concerné par des éléments patrimoniaux.	**NULS**						

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de fonctionnement	Le projet ne porte pas atteinte et ne sera pas de nature à porter atteinte au patrimoine.	**NULS**						

Habitats naturels	Surface dans la zone d'emprise (ha)	Statut réglementaire	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Friches	0,37	-	Faible	Faibles	A2	Faibles
Prairie améliorée	1,31	-	Faible	Faibles	-	Faibles
Fourré	0,06	-	Faible	Faibles	A2	Faibles
Haie arborée	0,10	-	Faible	Modéré	R1, R4 A3	Faibles
Verger	0,74	-	Très faible	Très faible	-	Très faibles
Culture	0,42	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Terre labourée nue	0,19	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Zone rudérale	0,05	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Haie ornementale	0,11	-	Très faible	Très faibles	R1	Très faibles
Jardin privatif	0,71	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Bati	0,04	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Chemin, aire de stationnement	0,21	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Zone humide potentielle		Potentielle protégée	Forts	Forts	E1	**Très faibles**

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Insectes	**Diane*** (*Zerynthia polyxena*)	Pelouses, garrigues, prairie humide	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Modéré	Modérés	R5, R6, R7 A2, A5	Faibles
	Decticelle des sables (*Platycleis sabulosa*)	Friches, substrats sablonneux	Avérée	Avérée	VU	Faible	Faibles	A2, A5	Faibles
Amphibiens	**Triton palmé*** (*Lissotriton helveticus*)	Habitat aquatique : fossé végétalisé Habitat terrestre : haies situées à proximité du fossé	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Rainette méridionale* (*Hyla meridionalis*)	Pas d'habitat aquatique identifié Habitats terrestres : haies, jardins	Avérée	Potentielle	PN3, DH4, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 A1, A3, A5	Négligeables
Reptiles	**Couleuvre d'Esculape*** (*Zamenis longissimus*)	Haies, jardins, friche	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Seps strié* (Chalcides striatus)	Friches au nord-est	Potentielle	Potentielle	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R2, R4, R6, R7, R8 A6	Très faibles
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Haies, jardins, friches, murets	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Faible	Très faible	R2, R3, R5, R6, R7 A5	Négligeables
	Orvet fragile* (*Anguis fragilis*)	Haies, friches	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Murets, façades des habitations, habitations	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Très faible	R1, R3, R4, R5 A5	Négligeables
	Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Friches	Potentielle	Potentielle	PN3, BE3 ; LC	Très faible	Très faible	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Oiseaux	**Faucon crécerellette*** (*Falco naumanni*)	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2 ; VU	Modéré	Très faibles	-	Très faibles
	Rollier d'Europe* (*Coracias garrulus*)	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE2 ; NT	Modéré	Modérés	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Faibles
	Petit-duc scops* (*Otus scops*)	Arbre à cavité ou vieux arbres/ nidification Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Modéré	Modérés	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Faibles
	Chevêche d'Athena* (*Athene noctua*)	Cavité au sein du bâti/Nidification Milieux ouverts herbacé /Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Faible	Modérés	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Faibles
	Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Linéaire et arbres isolés/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Milieux ouverts /Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2 ; LC	Faible	Faibles	R6, R7 A4, A5	Très faible
	Hibou-moyen duc* (*Asio otus*)	Alignement de vieux arbres/ Nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Faible	Modérés	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Faibles
	Huppe fasciée* (*Upupa epops*)	Milieux ouverts/ alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Bâti/ Nidification Ensemble de la zone aérienne/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; NT	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Milan noir* (*Milvus migrans*)	Milieux ouverts/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R4, R6, R7 A5	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Oiseaux	**Moineau friquet*** (*Passer montanus*)	Cavité du bâti/ Nidification Milieux ouverts	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; EN	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Vautour percnoptère* (*Neophron percnopterus*)	Cadavre et restes osseux / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE3 ; EN	Faible	Très faibles	-	Très faible
	Cortège des oiseaux communs (Espèces nicheuses protégées)	Ensemble des milieux buissonnants, arborés de manière générale/Nidification	Avérée	Avérée	-	Très faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
Mammifères	**Murin de Bechstein*** (*Myotis bechsteinii*)	Milieux semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; NT	Modéré	Faible	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Petit et Grand Murin* (*Myotis blythii / myotis*)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; LC/NT	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7, R8, A3, A5	Très faibles
	Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersi*)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; VU	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Milieux semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; LC	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	Tous les milieux : alim./dépla. Gite arboricole	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Mammifères	**Sérotine commune*** *(Eptesicus serotinus)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Tous les milieux, proximité canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii)*	Milieux semi-ouverts à proximité du canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Oreillard gris* *(Plecotus austroiacus)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7, R8 A3, A4, A5	Très faibles
	Vespère de Savi* *(Hypsugo savi)*	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Loir gris *(Glis glis)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières : habitat d'espèce	Avérée	Avérée	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R3, R5, R6, R7, R8 A5	Négligeables
	Hérisson d'Europe* *(Erinaceus europaeus)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières : habitat d'espèce	Avérée	Avérée	PN, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R1, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Très faibles
	Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Milieux semi-ouverts ou forestiers, lisières : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R5, R6, R7 , R8 A3, A5	Négligeables

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
		Gite arboricole							
Mammifères	Belette *(Mustela nivalis)*	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières : habitat d'espèce	Potentielle	Potentielle	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R3, R5, R6, R7, R8 A5	Négligeables
	Blaireau européen *(Meles meles)*	Tous les milieux : habitat d'espèce	Potentielle	Potentielle	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R5, R6, R7, R8 A3, A5	Négligeables

* Espèce protégée

Espèce avérée | Espèce potentielle

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur les eaux souterraines et de surface								
Phase de chantier	*Quantitatif* Le remaniement du sol lors de la réalisation du projet, n'est pas de nature à atteindre les espaces situés en profondeur, dans le sol, et donc les masses d'eau souterraines même affleurantes. La masse d'eau souterraine affleurante FRDR359 ne sera donc pas impactée	**NULS**						**NULS**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	Qualitatif Lors des travaux des pollutions accidentelles ou ponctuelles peuvent survenir	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les engins de chantier devront suivre des règles strictes afin d'éviter tout déversement accidentel de polluant sur le site. Un cahier de prescription devra être établi en amont de la phase de chantier. Les mesures suivantes sont proposées • Aménager des zones de stockage pour les produits polluants • Gestion de l'assainissement des bases vies • Intervention en cas de pollution accidentelle • Nettoyage des aires de chantier à l'issu des travaux	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet final n'est pas de nature à impacter les masses d'eau souterraines affleurantes et ou sous couverture. L'imperméabilisation du site, pourrait engendrer une mauvaise gestion des eaux pluviales et par conséquent, induire des contraintes quantitatives et qualitatives sur les eaux souterraines.	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction :** la gestion des eaux pluviales de la zone à aménager se fera notamment par la création de noues et bassins d'orage.	**FAIBLE**
Impact sur le milieu aquatique								

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier et de fonctionnement	Sans objet	**/**					**Sans objet**	**/**
Impact sur l'eau potable								
Phase de chantier	Le chantier va impliquer la mise à nue des réseaux d'eau potable afin de pratiquer des améliorations set des modifications pour être en accord avec le nouveau projet. D'autre part, les entreprises bénéficieront de base de vie sur le chantier qui pourra potentiellement être raccordé, de manière temporaire, au réseau d'eau potable.	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction** : le protocole visant à limiter les pollutions accidentelles sera appliqué afin de préserver la ressource en eau potable. Les bases de vie seront équipées afin de faire des économies d'eau potable.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Les zones paysagères seront demandeuses en eau notamment dans les 1ères années de leur vie (enracinement). Les logements créés dans le cadre du projet seront demandeurs en eau potable.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : le projet sera raccordé au réseau d'eau potable et les sanitaires seront équipés afin de limiter la consommation d'eau potable. Les espaces paysagers des espaces publics auront un arrosage manuel puis au gouttes à goutes les 1ères années de leur vie afin d'assurer un enracinement et le développement rapide de la canopée Ensuite les espèces seront autonomes. Les	**MODERE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
							espèces choisies seront locales et adaptées au climat méditerranéen.	
Impacts sur les eaux de ruissellement								
Phase de chantier	Lors des périodes de pluie, les eaux de ruissèlement peuvent rapidement dévaler la pente et s'accumuler au niveau des logements existants présents dans la périphérie du secteur d'étude. Aussi ces eaux peuvent se charger de substances polluantes liées au chantier (carburants, béton, ...) et induire des problèmes sanitaires sur les populations.	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Des mesures générales peuvent être mises en place dans le chantier comme par exemple la réalisation des entretiens d'engins en dehors des emprises chantiers, la mise en place de kits antipollution dans chaque engins ...	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	L'imperméabilisation du site peut induire une mauvaise infiltration et ruissellement des eaux pluviales.	**MODERE**	**X**		**X**		**Réduction** : La gestion des eaux pluviales sera assurée par un système de noue et de bassin d'orage. L'entretien régulier des ouvrages permettra une optimisation du fonctionnement de ces ouvrages. Ces ouvrages seront dimensionnés pour répondre au risque inondation présent sur site.	**FAIBLE**
Impacts sur les eaux usées								

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier	Le chantier peut produire des eaux usées supplémentaires.	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction** : Installation de sanitaires temporaires sur la base vie, reliées au réseau eaux usées.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	La création de logements va induire la production d'eau usées supplémentaires. Le volume produit est non négligeable.	**MODERE**	**X**		**X**		**Réduction** : Les eaux usées seront collectées par la STEU de Sénas, en capacité d'accueillir des effluents supplémentaires et de les traiter.	**FAIBLE**
Impacts sur le risque inondation								
Phase de chantier	La réalisation du chantier va créer une diminution des espace végétalisés et potentiellement une mauvais infiltration et rétention des eaux pluviales.	**FORT**	**X**			**X**	**Évitement et réduction :** les coupures seront optimisées afin de les limiter dans le temps et d'impacter le moins d'usagers possible De plus des campagnes d'informations préalables seront faites	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet va créer une artificialisation des espaces auparavant végétalisés	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction :** Mise en place de noues d'infiltration et de bassin d'orage afin de gérer de façon optimale les eaux pluviales et le risque inondation	**FAIBLE**
Impacts sur les autres risques naturels (hors inondation)								
Phase de chantier	Sans objet	**NUL**					**Sans objet**	**/**
Phase de fonctionnement	Sans objet	**NUL**					**Sans objet**	**/**
Impact sur la santé								

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier	Le décapage des sols, les constructions … vont induire un soulèvement de poussières, concentration en gaz d'échappement…	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : Suivi d'un cahier de prescription des charges écologiques, règles de circulation dans le chantier, aspersion régulière du sol (période optimale) pour colmater les poussières, révisions régulières des engins de chantier pour limiter les risques de pollutions accidentelles	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Les passants, et les riverains peuvent subir l'augmentation de la circulation et le passage des véhicules dans la zone de projet	**MODERE**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : le projet a mis en place des espaces de stationnement en dehors des zones de vie des piétons afin de garantir leur sécurité et motiver les modes de déplacement doux L'accent est mis sur les aménagements paysagers et sur des matériaux non soumis aux effets du vent et donc de la dispersion des particules Selon les expertises menées par TECHNISIM sur le volet air et santé, le projet n'est pas de nature à impliquer des incidences significatives sur la qualité de l'air.	**FAIBLE**
Impacts du projet au regard des sites et sols pollués (BASIAS et BASOL)								
Phase de chantier	Le secteur d'étude n'est pas recensé comme une zone polluée ou présentant des risques de pollution.	**FAIBLE**	**X**		**X**		**/**	**/**
Phase de fonctionnement	Au regard des données initiales, le projet n'est pas de	**FAIBLE**	**X**		**X**		/	**/**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	nature à induire des risques pour les futurs habitants en lien avec des polluants.							
Impacts sur l'hygiène								
Phase de chantier	Le décapage des sols, les constructions … vont induire un soulèvement de poussières, une concentration en gaz d'échappement… Lors des périodes de fortes pluies, les eaux de ruissellement peuvent se répandre au niveau des habitats limitrophes	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : Suivi d'un cahier de prescription des charges écologiques, règles de circulation dans le chantier, aspersion régulière du sol (période optimale) pour colmater les poussières, révisions régulières des engins de chantier Mise en place d'équipements temporaires visant à gérer les eaux de ruissellement en provenance du chantier et en accord avec la topographie du site. Installation de sanitaires temporaires sur la base vie, reliées au réseau eaux usées.	**FAIBLES**
Phase de fonctionnement	Les riverains peuvent subir une mauvaise gestion des eaux de ruissellement, des pollutions atmosphériques etc …	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : mise en place d'équipements visant la gestion des eaux pluviales et des eaux de ruissellement. Création d'espaces paysagers intervenant dans la rétention et l'assimilation des eaux pluviales. Gestion des eaux pluviales basée sur un système complémentaire de bassins d'orage et de noues d'infiltration.	**FAIBLE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impacts sur la salubrité								
Phase de chantier	Les riverains aux alentours peuvent recevoir des eaux de rejet, en provenance du chantier, avec des polluants ou des matières industrielles gênantes.	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : le chantier devra être équipé d'espace de tri des déchets et d'un rejet des eaux usées temporaire, raccordé au réseau. Installation de sanitaires temporaires sur la base vie, reliées au réseau eaux usées.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Les nouveaux habitants, ou personnes fréquentant les lieux, peuvent avoir des soucis d'isolation des habitations, et des problèmes dans la gestion des rejets d'eaux usées.	**FORT**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : dimensionnement d'équipement en rapport avec le risque inondation et mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales, optimisé, basé sur des nous d'infiltration et de bassins d'orage. Réalisation d'isolation des façades conforme au bien être des futurs occupants	**FAIBLE**
Impacts sur les nuisances								
Phase de chantier	La circulation des engins, et les étapes nécessaires à la construction des bâtiments vont engendrer des nuisances sonores importantes. Des vibrations et des problèmes temporaires de circulation	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et Réduction** : les entreprises devront suivre un cahier de prescription des charges écologiques, adapter une bonne conduite vis-à-vis des riverains et travailler en période diurne, en dehors des jours fériés et des week-ends. L'envergure du projet laisse présager des nuisances modérées vis-à-vis des espaces résidentielles présents à proximité directe du site.	**MODÉRÉS-FAIBLE**
Phase de fonctionnement	L'arrivée d'une concentration humaine plus importante	**MODERE**	**X**			**X**	**Réduction** : le projet prétend offrir un cadre de vie agréable, calme et	**MODÉRÉS-FAIBLE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	peut provoquer des nuisances, en période diurne notamment, aux heures de pointe, ainsi que des embouteillages. Les expertises ACOUPLUS concluent sur des nuisances modérées.						familial. Des règles de bonne conduite seront à adopter par les futurs arrivants afin que tous vivent dans le respect et puisse profiter des aménagements offerts. De plus le projet met en avant des espaces favorables à l'utilisation des modes doux, alternatifs à la voiture, ce qui permettra de limiter les nuisances sur site. Aussi les études d'HORIZON CONSEIL conduisent à conclure sur un bon dimensionnement des voiries pour fluidifier le trafic.	

Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la gestion de l'énergie								
Phase de chantier & Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire une demande en énergie et en matière pour créer les constructions et les aménagements paysagers	**FORT**	**X**		**X**	**X**	**Réduction** : Le besoin en énergie des entreprises fera appel à un raccord temporaire au réseau afin d'alimenter les appareils électriques du chantier**.** La parcelle sera raccordée au réseau électrique pour desservir les futurs habitants en électricité. L'isolation thermique et acoustique prévu par le projet va permettre de limiter les déperditions énergétiques et limiter les consommations.	**MODÉRÉ-FAIBLE**
Impacts sur la gestion des déchets								
Phase de chantier	Un nombre important de déchets ménagers et industriel va être produit.	**FORT**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les entreprises devront réaliser un tri de leurs déchets et disposer dans leur chantier, d'espaces d'entrepôt pour les déchets industriels. Les visites de chantier, serviront à contrôler le bon fonctionnent et respect du tri des déchets sur le chantier.	**FAIBLE**

Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire une importante quantité de déchets ménagers en raison de la réalisation de logements, sur un site dominé par des friches agricoles.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet prend en compte l'ensemble des aménagements nécessaires à la collecte des déchets ménagers, et leur enlèvement par le service compétent concerné.	**FAIBLE**
Impact sur la gestion des déplacements								
Phase de chantier	La réalisation du projet risque de créer des difficultés de circulation temporaires (circulation alternée, déviations…). Le projet est localisé en entrée de ville, dans une zone peu densifiée.	**MODERE**	**X**			**X**	**Évitement et réduction :** les impacts seront présents de façon temporaire dans les alentours du quartier en raison des travaux et de la mise en place des connections routières. Des déviations et des modes de circulation alternatifs pourront être mis en place. À la vue de la faible densité locale, cela ne devrait limiter les impacts, d'autant plus qu'ils sont temporaires.	**MODERE-FAIBLE**
Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire l'arrivée de nouveaux habitants sur le site et donc des déplacements domestiques supplémentaires	**FORTS**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet sera aménagé par des voiries et par un carrefour à feux au nord. Au regard de l'expertise menée par Horizon Conseil, les voiries et le carrefour à feux, seront dimensionné de telle sorte qu'ils pourront répondre favorablement à ces nouveaux flux.	**FAIBLE**

Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
							La fluidité de la circulation sera préservée. Cela ne représentera pas d'impact significatif, même en présence du projet immobilier situé de l'autre côté de la DN7.	

Phase considérée	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
	Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impacts sur la dimension économique et sociale						
Phase de chantier	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les travaux de construction sont susceptibles d'altérer le confort des habitants les plus proches pendant un temps déterminé (nuisances sonores, circulation difficile, accessibilité restreinte…).	**MODÉRÉ**
Phase de fonctionnement	**X**		**X**		La réalisation du projet s'oriente vers une dynamisation de la commune de Sénas. Les espaces projetés se veulent cohérent avec les ambiances résidentielles d'ores et déjà présentes, et en accord avec la réglementation imposée par le PLU en vigueur. Selon les données fournies par l'INSEE, la commune de Sénas nécessite un renouveau dans son parc de logements afin d'attirer de nouveaux travailleurs potentiels dans la commune, ou les environs proches. De plus, le projet s'insère à proximité d'aménagements récents en faveur de l'utilisation des modes doux, alternatifs à la voiture. Les espaces verts paysagers pensés dans le projet permettront de satisfaire les liens sociaux et intergénérationnels.	**POSITIF**

V. EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

⇨ **Selon les informations présentes sur le site du SIDE PACA et de la préfecture des Bouches-du-Rhône, 4 projets sont susceptibles de créer des impacts cumulés faibles avec le projet de création de logements de Sénas.**

VI. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES

⇨ **Le projet est en accord le SCoT Ouest, le PLU, le SDAGE 2022-2027, le SAGE, le PRGI, et le SRCE.**

VII. SUIVI DU PROJET

Un suivi du projet est prévu aussi bien en amont de la phase chantier, que pendant, et lors de la période de fonctionnement.

Une réunion de lancement de chantier, sera l'occasion de présenter les espaces sensibles et d'informer les entreprises des mesures à respecter vis-à-vis des espaces environnementaux à enjeux.

Cet investissement vise à préserver les ressources naturelles sensibles d'une part, mais aussi sensibiliser les entreprises vis-à-vis du respect environnemental (règles de bonne conduite, de circulation sur le chantier, d'intervention en cas d'accident ou de déversement de polluants sur la zone de projet…).

Ces mesures sont encadrées par une charte chantier verte / faible nuisance, à venir.

VIII. MÉTHODES UTILISÉES

La réalisation de l'étude d'impact a démarré en 2022, suite à la demande de l'autorité environnementale, en réponse à la demande de cas par cas.

L'état initial du site s'articule aussi bien autour de thèmes strictement environnementaux tels que l'énergie, les milieux naturels, le paysage, la ressource en eau ou encore la gestion des déchets qu'autour des thèmes habituellement contenus dans le diagnostic urbain (démographie, économie locale…) …

L'état initial a été réalisé à partir des états initiaux environnementaux et diagnostics urbains/déplacements existants et ceux réalisés par l'équipe d'EVEN aux différentes échelles territoriales, relatifs aux documents cadres de planification mais également opérationnels. Cet exercice pour la réalisation de l'état initial a donc consisté à faire une compilation des éléments « bibliographiques » réalisés aux différentes échelles d'intervention afin d'en ressortir une synthèse globale. L'analyse de l'ensemble des documents, plans et programmes de normes supérieures a également permis de nourrir, les enjeux environnementaux de ce secteur d'aménagement.

IX. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Aucune difficulté notable n'a été rencontrée lors de la réalisation de l'étude.

X. NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS AYANT CONTRIBUÉS À L'ÉTUDE D'IMPACT

Intervenants	ECOMED	CERRETTI	ACOUPLUS	TECHNISIM	EVEN CONSEIL	HORIZON CONSEIL
Missions	Inventaires faune flore Rédaction de l'état initial biodiversité Rédaction des fiches mesures biodiversité	- Note hydraulique - Dossier loi sur l'eau (DLE)	Expertises acoustiques sur site Réalisation de modélisation Préconisation	Expertises nuisances et qualité de l'air Inventaires bruits et vibrations sur le terrain Inventaires qualité de l'air Confrontation des données avec les modélisations trafic	Rédaction de l'étude d'impact globale (sauf volet biodiversité) Compilation de l'étude d'impact Production cartographique Etude des incidences Natura 2000 Annexes sur les énergies renouvelables	Expertises sur les déplacements et le stationnement Comptages et réalisation des modélisations trafic
Personnes concernées et rôle	Olivier CAGAN : Chef de projet	Mathilde MERLIN : Ingénieure hydraulicienne	Yann TISCHMACHER : Chargé d'Affaires Confirmé Acousticien	Ramesh GOPAUL Directeur	Céline PREGET : Directrice d'étude Floriane LIRAUD : Cheffe de projet, Laurène PAUCSIK : Chargée d'étude environnement	Davide DELAHAIE : Ingénieur

CITADIA

www.citadia.com · www.citadiavision.com