Etude d'impact sur l'environnement

San Baquis — Commune de Bouc-Bel-Air (13)

— SCCV San Baquis —

Fevrier 2026

SOMMAIRE

CHAPITRE 01 : CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF 5
1. Contexte réglementaire 6
2. Projet soumis à étude d'impact Code de l'environnement 6
3. Evaluation des incidences Natura 2000 7
CHAPITRE 02 : RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET ABSENCE DE SOLUTIONS SATISFAISANTES 8
1. Description du projet de construction de logements et de commerces 9
1.1. Localisation et environnement immédiat du projet 9
1.2. Présentation du projet 10
1.3. Descriptions des opérations en phase de travaux 16
1.4. Organisation des travaux 19
2. Raisons du choix du projet et Scénarii de substitution raisonnables ..... **Erreur ! Signet non défini.**
2.1. Raisons du choix du projet 21
2.2. Scénarii de substitution raisonnables 22
2.3. Variantes pour les phases de travaux 24
2.4. Solutions retenues 24
3. Compatibilité du projet avec les documents de planification 25
3.1. Plan Local d'Urbanisme 25
3.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 27
3.3. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) 27
3.4. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône 27
3.5. Le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) 28
3.6. Le 4è Plan National Santé Environnement (PNSE) 28
3.7. PRSE3 28
3.8. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de la métropole Aix-Marseille Provence 29
3.9. Servitudes d'utilité publique 29
3.10. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 30
3.11. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Arc 30
3.12. Contrat de rivière Arc, affluents et papi 30
3.13. Plan de gestion des risques inondation (PLGRI), TRI ET SLGRI 31
3.14. Prescriptions locales Assainissement de gestion des eaux pluviales 32
3.15. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 32
3.16. Règles nationales pouvant s'appliquer sur le territoire 32
CHAPITRE 03 : ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 33
1. Introduction 34
1.1. Définition des concepts d'enjeux 34
2. Milieu physique 34
2.1. Cadre géographique et accessibilité 34
2.2. Climatologie 36
2.3. Topographie 38
2.4. Géologie 39
2.5. Pédologie 41
2.6. Réseau hydrographique et hydrogéologique 42
2.7. Risques naturels 49
3. Milieu naturel 57
3.1 L'évaluation environnementale du PLU de Bouc-Bel-Air approuvé 57
3.2. Diagnostic écologique 63
3.3. Synthèse des enjeux 73
4. Milieu humain 74
4.1. Démographie et habitat 74
4.2. Activités économiques 75
4.3. Occupation du Sol 78
5. Mobilité et stationnement 80
5.3. Etat des lieux circulatoires 80
5.4. Synthèse des enjeux 90
6. Patrimoine archéologique, culturel et paysager 90
6.3. Monuments historiques et sites inscrits ou classés 90
6.4. Synthèse des enjeux 91
6.5. Patrimoine Archéologique 91
6.6. Contexte paysager 92
6.7. Synthèse des enjeux 97
7. Cadre de vie et santé humaine 98
7.3. Nuisances sonores 98
7.4. Qualité de l'air 106
7.5. Pollutions lumineuses 114
7.6. Equipements collectifs & Réseaux Eau potable, Assainissement et gestion des déchets 114
7.7. Energie, émissions de GES et vulnErabilité au changement climatique 116
7.8. Pollutions industrielles et Risques technologiques 120
8. Synthèse des enjeux 123
1.2 Milieu physique 123
2.2 Milieu Naturel 124
3.2 Milieu humain 124
4.2 Patrimoine archéologique, culturel et paysages 124
5.2 Cadre de vie et santé humaine 125
9. Hiérarchisation des Enjeux 125
CHAPITRE 04 : INCIDENCES ET MESURES 126
1. Démarche générale d'évaluation des incidences et définition des mesures 127
1.1. Méthodologie d'Evaluation des incidences 127
1.2. Impacts bruts 127
1.3. Caractérisation de l'impact 127
1.4. Définition des opérations 127
2. Mise en place de la séquence Eviter, Réduire, Compenser (ERC) 128
2.1. Mesures d'évitement 128
2.2. Mesures de réduction 128
2.3. Analyse des impacts résiduels 128
2.4. Mesures de compensation et d'accompagnement 129
3. Mesures d'évitement associees Au projet de San Baquis 129
3.1. ME-01 - Mesures d'évitement relative à l'analyse de la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes 129
3.2. ME-02 - Mesures d'évitement relative au risque d'inondation 129
3.3. ME-03 - Mesures d'évitement relative au choix des aires de stockage 130
3.4. ME-04 - Mesures d'évitement relative aux contraintes géotechniques (protection contre le phénomène de retrait/gonflement) 130
3.5. ME-05 - MesureS d'évitement relativeS aux Contraintes acoustique et qualité de l'air 130
3.6. ME-06 - MesureS d'evitement relativeS aux maintien de la ripisylve 130
3.7. ME-07 - Mesures d'évitement en faveur du milieu naturel 131
4. Incidences et mesures de réduction associées au projet de San Baquis 132
4.1. Milieu physique 132
4.2. Milieu naturel 140
4.3. Milieu humain 148
4.4. Patrimoine culturel et archéologique et Contexte paysager 157
4.5. Cadre de vie et santé humaine 167
4.6. Synthèse des incidences 191
5. Mesures de suivi et d'accompagnement et impacts résiduels associées au projet de San Baquis 191
5.1. Milieu naturel 191
5.2. Cadre de vie et santé humiane 192

5.3. Les incidences résiduelles après mesures 192
6. Mesures de compensation 194
7. Estimation des coûts de suivi 194
5. Effets cumulés 195
5.1. Notion d'effets cumulés 195
5.2. Méthodologie 195
5.3. Présentation des projets retenus et analyse des impacts 197
5.4. Synthèse des impacts environnementaux cumulés 206
5. Incidences sur sites Natura 2000 234
5.1. Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000 234
5.2. La zone d'influence 237
5.3. Les sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés 245
5.4. Les incidences résiduelles après mesures 260
5.5. Les engagements du MOA 261
CHAPITRE 05 : PERSPECTIVES D'EVOLUTION 263
1. Préambule 264
2. Perspectives du territoire 264
2.1. Augmentation démographique continue 264
2.2. Besoins croissants en énergie 264
2.3. Accélération du Changement climatique 264
2.4. Phénomènes extrêmes plus récurrents 265
2.5. Mutation des paysages 265
3. Perspectives d'évolution en l'absence du projet 266
3.1. Milieu physique 266
3.2. Milieu naturel 267
3.3. Milieu humain 267
4.1. Cadre de vie et santé humaine 267
4. Perspectives d'évolution avec l'implantation du projet 268
4.2. Milieu physique 268
4.3. Milieu naturel 268
4.4. Milieu humain 269
4.5. Cadre de vie et santé humaine 271
CHAPITRE 06 : METHODOLOGIES ET AUTEURS 275
1. Présentation d'Altereo 276
2. Méthodologie générale de l'évaluation environnementale 276
2.1. Démarche itérative de l'étude d'impact 276
2.2. Cadre méthodologique général 276
3. Méthodologie relative aux études spécifiques 278
3.1. Milieu naturel et incidences sur sites Natura 2000 278
3.2. Etude de trafic 281
3.3. Etude acoustique 283
3.4. Etude qualité de l'air 284
3.5. Etude hydraulique 290

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation du projet 10
Figure 2 : Extrait du PLUi du Pays d'Aix (dernière procédure approuvée en avril 2025) – Plan de zonage 10
Figure 3 : Extrait du PLUi du Pays d'Aix (dernière procédure approuvée en avril 2025) – OAP San Baquis Est 11
Figure 4 : Plan de masse du projet 12
Figure 5 : Localisation des arbres et haies abattus et conservés par le projet 18
Figure 6 : Situation de Bouc-Bel-Air au sein du Pays d'Aix et de la métropole Aix-Marseille Provence 34
Figure 7 : Bouc-Bel-Air, un pôle urbain et économique majeur aux portes de Marseille / Source : Diagnostic territorial du PLU 35
Figure 8 : Normales annuelles de la station de Simiane, entre 2001 et 2023 / Source : Infoclimat 36
Figure 9 : Diagramme des précipitations à Simiane sur la période 2001-2023 (Info Climat) 36
Figure 10 : Diagramme des précipitations historiques pour la région PACA -Météo France 36
Figure 11 : Rose des vents à la station Marseille-Marignane 37
Figure 12 : Graphique montrant la moyenne du nombre de heures d'ensoleillement (Climat Data) 37
Figure 13 : Altimétrie (altitude et courbes de niveaux) de la zone d'étude 38
Figure 14 : Les grands ensembles géologiques de la zone d'études 39
Figure 15 : Extrait de la carte géologique d'Aix-en-Provence au 1/50 000ème – Source : Infoterre BRGM 40
Figure 16 : Plan de situation des sondages 40
Figure 17 : Hydro écorégions en Provence-Alpes-Côte-d'Azur (Maison régionale de l'Eau) 42
Figure 18 : Réseau hydrographique de la commune de Bouc-Bel-Air (Source SAGE) 43
Figure 19 : Réseau hydrographique de la commune de Bouc-Bel-Air (Source : Altereo) 44
Figure 20 : Réseau hydrographique du bassin versant de l'Arc (Source SAGE) 44
Figure 21 : Distribution des masses d'eau souterraines 47
Figure 22 : Extrait de carte du zonage du risque retrait-gonflement des argiles / Source : PLUi Pays d'Aix 51
Figure 23 : Extrait de la carte du BRGM vis-a-vis du retrait-gonflement des argiles – Source : Infoterre BRGM 51
Figure 24 : Carte du zonage du risque mouvement différentiels de terrains / Source : PPR 51
Figure 25 : Extrait du plan de zonage du PPRI 53
Figure 26 : Extrait de la carte vis-a-vis du risque de remontees de nappes – Source : Georisques 54
Figure 27 :Extrait du PLU de Bouc-Bel-Air approuvé – Plan de zonage- L123-1-5 du Code de l'Urbanisme 57
Figure 28 : Extrait du PLU de Bouc-Bel-Air approuvé /OAP Quartier San Baquis-Est 58
Figure 29 : Extrait PLU de Bouc-Bel-Air – Evaluation environnementale/carte de synthèse des enjeux de la biodiversité (Ecotonia 2015) 59
Figure 30 :Extrait du PLU de Bouc-Bel-Air approuvé – Evaluation environnementale/Observations naturalistes (Ecotonia 2015) 59
Figure 31 : Le projet par rapport aux sites Natura 2000 60
Figure 32 : Trame Verte et Bleue aux abords du site de projet 60
Figure 33 : Le site de projet d'aménagement par rapport aux ZNIEFF 61
Figure 34 : Le site de projet par rapport au PNA Lézard ocellé 62
Figure 35 : La zone d'influence du projet 68
Figure 36 : Carte des habitats 68
Figure 37 : Les corridors écologiques 69
Figure 38 : Les espèces patrimoniales et ou protégées 69
Figure 39 : Les espèces patrimoniales et ou protégées vis-à-vis du projet 70
Figure 40 : Evolution de la population entre 1968 et 2022 sur la commune de Bouc-Bel-AIr (Source : INSEE 2025, traitement) Altereo 74
Figure 41 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données Filosofi 2019 200 mètres) 74
Figure 42 : Structure de la population de Bouc-Bel-Air par grandes tranches d'âge en 2011, 2016 et 2022 (en %) (Source : INSEE 2024, traitement Altereo) 75
Figure 43 : Résidences principales en 2022 selon le type de logement et la période d'achèvement (Source : INSEE, 2025) 75
Figure 44: Secteurs des employeurs actifs présents sur Bouc-Bel-Air / Source : INSEE, fin 2021 traitement : Altereo) 76
Figure 45 : Répartition des établissements par tranche d'effectifs fin 2023 à Bouc-Bel-Air / Source : INSEE, fin 2023 76
Figure 46: Taux d'emploi et de chômage par tranche d'age en 2022 / Source: linternaute.com d'après l'INSEE) 76
Figure 47: Modes de deplacement à l'échelle Métropolitaine (Source: AMP métropole) 77
Figure 48 : Carte d'usage du sol à l'échelle communale et l'échelle du projet 78
Figure 49: Photographies aériennes comparant les surfaces du secteur projet (aujourd'hui à gauche / 2011-2015 à droite) 79
Figure 50 : Synthèse des trafics moyens JOURNALIERS (des jours ouvrés) 80
Figure 51 : Centre historique de Bouc-Bel-Air (Source : site de la mairie de Bouc Bel AIr) 90
Figure 52 : Enjeux patrimoniaux sur la commune de Bouc-Bel-Air (Source : Altereo) 91
Figure 53 : Extrait de la carte archéologique nationale / Source : Atlas des Patrimoines 91
Figure 54 : Les typologies paysagères (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône) 92
Figure 55 : Les unités paysagères (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône) 93
Figure 56 : Unité paysagère du bassin de Gardanne (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône) 93
Figure 57 : Sous-unité paysagère du bassin de Gardanne et de Bouc-Bel-Air (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône 94
Figure 58 : Unités paysagères de la commune de Bouc-Bel-Air (Source : Luyton 2012) 95
Figure 59 : Extrait de la carte topographique de l'IGN sur la commune de Bouc-Bel-Air 95
Figure 60 : Vues lointaines sur le site de projet (source : MAParchitecture) 96
Figure 61 : Vues rapprochées sur le site de projet (source : Google earth) 96

Figure 62 : Evolution saisonnière vues depuis la Route de Calas (source : Google earth) 97
Figure 63: Carte du classement sonore des infrastuctures routières à Bouc-Bel-Air/ DREAL PACA 98
Figure 64: Carte des nuisances sonores et du PEB / PLUi Pays d'Aix 99
Figure 65 : Carte du classement sonore des infrastructures de transport terrestre Les cartes de bruit représentent le niveau sonore sur un plan vertical à 4 m au-dessus du sol....100
Figure 66 : Carte de bruit (Source ATLAS BRUIT A51_CARTES)....101
Figure 67 : Répartition des émissions des polluants étudiés par secteur d'activité pour la commune de Bouc Bel Air (source : Atmosud) en 2019....108
Figure 68 : Implantation des stations de mesure Atmo (AtmoSud) vis-à-vis de la zone d'étude.....108
Figure 69 : Concentrations moyennes en dioxyde d'azote sur les différents points de mesures du 5 au 19 octobre 2022 109
Figure 70 : Cartographie des concentrations en dioxyde d'azote sur chaque site mesurées du 5 au 19 octobre 2022....109
Figure 71 : Concentrations moyennes en NO2 relevées sur les différents points de mesure ainsi qu'aux stations d'AtmoSud durant la campagne de mesure avec mise en regard de leur évolution annuelle 110
Figure 72 : Evolution des concentrations en particules PM10 en moyenne journalière au point 4 et aux stations d'AtmoSud du 6 au 18 octobre 2022....111
Figure 73 : Evolution des concentrations en particules PM2,5 en moyenne journalière au point 4 et aux stations d'AtmoSud du 5 au 19 octobre 2022....111
Figure 74 : Concentrations en PM10 relevées au point 4 et aux stations d'AtmoSud durant la campagne de mesure et évolution annuelle....112
Figure 75 : Concentrations en PM2,5 relevées au point 4 et aux stations d'AtmoSud durant la campagne de mesure et évolution annuelle....112
Figure 76 : Concentration moyenne en benzène du 5 au 19 octobre 2022....112
Figure 77: Pollution lumineuse de la commune de Bouc-Bel-Air (Source : lightpollutionmap.com) 114
Figure 78: Réseau d'assainissement et d'eau potable à l'échelle intercommunale / PLUi Pays d'Aix 115
Figure 79: Réseaux de transport et de distribution d'énergie à Bouc-Bel-Air / Agence ORE 2025....115
Figure 80: Sécurisation de l'alimentation en eau potable à l'échelle intercommunale / PLUi Pays d'Aix 116
Figure 81: Répartition des consommations finales sur le territoire de la Métropole en 2015 : (Source: ATMOSud 2018) 117
Figure 82 : Consommation finale par secteur à Bouc-Bel-Air / données Cigale – Atmosud traitement Altereo....117
Figure 83: Consommation finale par énergie à Bouc-Bel-Air / données Cigale – Atmosud traitement Altereo 118
Figure 84 : Evolution des émissions de gaz à effet de serre en France et objectifs de réduction (Millions de tonne Cos équivalent)....118
Figure 85 : Investissements favorables au climat en million d'euros, par secteur, en 2022....118
Figure 86: Variation de la température moyenne sur le territoire métropolitain / PCAEM AMPM 119
Figure 87 : Nombre d'épisodes de pluies diluviennes dans le Sud-est de la France entre 1958 et 2005 (Météo-France)....119
Figure 88: Carte des réseaux de transport de matières dangereuses / PLUi Pays d'Aix....121
Figure 89: Zoom sur le canalisations de matières dangereuses à proximité de la zone d'étude (Source: Géorisques)....122
Figure 90 : La séquence « Eviter Réduire et Compenser » appliquée....128
Figure 91 : Situation de la zone éclairée par le projet vis-à-vis de la ripisylve maintenue 131
Figure 92 : Calendrier d'exécution des travaux prenant en compte la phénologie des espèces 131
Figure 93 : Situation de la zone éclairée par le projet de San Baquis 146
Figure 94 : Repérage des voies de transport....172
Figure 95 : Zone et réseau d'étude retenus....180
Figure 96 : Réseau pris en compte pour les modélisations....181
Figure 97 : Paramètres pris en compte dans COPERT5....181
Figure 98 : Facteurs d'émission moyens pour l'usure des pneus, des freins du BaP et des métaux 182
Figure 99 :Teneur en soufre des carburants considérés....182
Figure 100 : Bilan des émissions pour les différents scénarios....182
Figure 101 : Emissions en kg/an selon le scénario sur le réseau d'étude....183
Figure 102 : Evolution des émissions des scénarios 2026 avec et sans projet par rapport à l'état initial 2022....183
Figure 103 : Impact de la mise en service du projet sur les émissions atmosphériques de la zone d'étude à l'horizon 2026 ...183
Figure 104 : Domaine d'étude et points récepteurs 184
Figure 105 : Histogramme de comparaison des concentrations en NO2 entre le modèle ADMS et les mesures pendant la campagne 185
Figure 106 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario initial 2022 185
Figure 107 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario sans projet 2026....186
Figure 108 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario avec projet 2026 186
Figure 109 : Localisation des projet sélcetionnés (dont deux projets qui ont une échelle communale)....197
Figure 110 : Implantation du centre de données MRS6 au sein de la zone d'activité des Chabauds (Source avis Ae) 197
Figure 111 : Plan de situation du projet 198
Figure 112 : Plan de situation des projets Croix d'or, Plan Marseillais et San Baquis 199
Figure 113 : Situation du projet plan marseillais 200
Figure 114 : Plan de masse du projet 200
Figure 115 : Plan de situation du projet de Montaury II 201
Figure 116 : Plan de situation de la carrière de Malespine 204
Figure 117 : Secteur d'étude - Source : Avis Ae 205
Figure 118 : Localisation du projet par rapport au site Natura 2000....234
Figure 119 : Le projet par rapport aux sites Natura 2000 235
Figure 120 : Trame Verte et Bleue aux abords du site de projet....235
Figure 121 : Le site de projet d'aménagement par rapport aux ZNIEFF 236
Figure 122 : Le site de projet par rapport au PNA Lézard ocellé....237
Figure 123 : La zone d'influence du projet....243
Figure 124 : Carte des habitats....243
Figure 125 : Les corridors écologiques....244
Figure 126 : Les espèces patrimoniales et ou protégées 244
Figure 127 : Les espèces patrimoniales et ou protégées vis-à-vis du projet....245
Figure 128 : Carte des espèces de la Directive de la ZSC « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » (Source : ONF)....246
Figure 129 : La séquence « Eviter Réduire et Compenser » appliquée à la biodiversité 253
Figure 130 : La séquence « Eviter Réduire et Compenser » appliquée à la biodiversité 253
Figure 131 : Mise en défens des secteurs d'intérêts écologiques –Phase travaux....254
Figure 132 : Calendrier d'exécution des travaux prenant en compte la phénologie des espèces 255
Figure 133 : Production d'énergie primaire (source : Bilan énergétique de la France | Chiffres clés de l'énergie - Édition 2024) 264
Figure 134 : Vue aérienne 1950-1965 (source : Géoportail)....266
Figure 135 : Vue aérienne récente (source : Géoportail) 266
Figure 136 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario initial 2022 273
Figure 137 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario sans projet 2026....273
Figure 138 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario avec projet 2026 274
Figure 139 : Localisation des points d'écoute pour l'avifaune 279
Figure 140 : Localisation du périmètre du projet d'aménagement « San Baquis »....285
Figure 141 :Principe de l'échantillonneur passif Passam....286
Figure 142 : Echantillonneur passif Radiello....286
Figure 143 : Polluants mesurés par point de mesure sur la zone du projet 288

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Objectifs nationaux de réduction des émissions....28
Tableau 2 : Habitats présents sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban »....71
Tableau 3 : Espèces végétales et animales sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » 72
Tableau 4 : Valeurs de références pour les polluants étudiés....107
Tableau 5 : Quantités émises pour les polluants étudiés sur la commune de Bouc Bel Air en 2019 (Source : AtmoSud) 107
Tableau 6 : Les résultats des mesures réalisées par ISPIRA seront comparés aux données de ces stations 109
Tableau 7 : Liste des points récepteurs retenus dans la modélisation 184
Tableau 8 : Comparaison des résultats modélisés et mesurés en NO2....184
Tableau 9 : Concentrations modélisées en NO2 pour les 3 scénarios....185
Tableau 10 : Synthèse des résultats....187
Tableau 12 : Habitats présents sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban »....247
Tableau 13 : Espèces végétales et animales sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » 248
Tableau 14 : Tableau indicateur des trafics transmis aux bureaux d'études en charge des études Air – Santé. 270
Tableau 9 : Concentrations modélisées en NO2 pour les 3 scénarios....272
Tableau 15 : Hiérarchisation des niveaux d'incidences 280
Tableau 16 : Hiérarchisation des niveaux de sensibilités....281
Tableau 17 : Tableau à prendre en compte pour le choix du niveau d'étude selon le guide méthodologique 285
Tableau 18 : Polluants pris en compte dans cette étude....286
Tableau 19 : Caractéristiques du Nemo QAE 287
Tableau 20 : Sources et effets sur la santé des différents polluants étudiés dans le cadre de l'étude....287
Tableau 21 : Valeurs de références pour les polluants étudiés....289
Tableau 22 : Pollution de fond annuelle retenue dans les calculs de modélisation....290

CHAPITRE 01 : CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La SCCV San Baquis porte un projet mixte de construction de bâtiments de logements et d'établissements, qui s'inscrit dans le cadre de l'OAP BOU-OAP01- San Banquis Est, visant à :

- Définir un gabarit et une morphologie d'îlot cohérente :
  - Structurer le quartier par des îlots bien définis et des voies organisées ;
  - Créer des fronts bâtis harmonieux et des cœurs d'îlots végétalisés pour assurer une transition douce avec la campagne environnante.
- Assurer un mix d'usages et de fonctions :
  - Favoriser la mixité (logements, activités, équipements de proximité) ;
  - Déterminer des prescriptions de densité compatibles avec le périmètre et les capacités du site.
- Préserver et intégrer la trame végétale existante :
  - Conserver les haies, bosquets et lisières ;
  - Limiter l'artificialisation des sols ;
  - Créer des noues et bassins pour la gestion écologique des eaux pluviales ;
  - Maintenir des corridors écologiques internes pour la continuité biologique.
- Prendre en compte les contraintes environnementales et techniques :
  - Considérer la proximité de l'A51 (nuisances sonores, pollution) et du Grand Vallat (risque d'inondation localisé) ;
  - Mettre en place des bandes tampons, écrans acoustiques et études de vulnérabilité adaptées ;
  - Prévoir un raccordement via la RD8n pour maîtriser la circulation et limiter les impacts sur le réseau local.
- Conditionner les autorisations d'urbanisme à la réalisation préalable des aménagements nécessaires :
  - Raccordements aux réseaux, gestion des eaux, et infrastructures de desserte conformes aux prescriptions de l'OAP.

2. PROJET SOUMIS A ETUDE D'IMPACT CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La procédure relative aux études d'impact est régie par le Code de l'Environnement, et notamment les articles suivants :

- les articles L.122-1 et suivants ;
- l'article R.122-2 définissant les catégories d'ouvrages, travaux et aménagements soumis à étude d'impact de façon systématique ou au cas par cas ; Sont prises en compte les dernières évolutions réglementaires liées au décret 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

Le projet relève des rubriques 39 a), 41 a) et 47 a), du tableau annexe de l'article R122-2 du Code de l'environnement et consiste en la construction d'un ensemble immobilier mixte qui génère une surface de plancher de 12 408 m² (>10 000 m²).,

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du Code de l'environnement, le projet de San Baquis, situé sur la commune de Bouc-Bel-Air (13), est soumis à évaluation environnementale dont le contenu est défini par l'article R.122-5 du Code de l'environnement.

L'article R. 122-5 du code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact, lequel « *est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Ce contenu est décliné de la manière suivante dans la présente étude d'impact :

Texte du code de l'environnement	Elément requis	Chapitre adéquat
R.122-5-II-1°	Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.	Document indépendant
R.122-5-II, 2°	Présentation du maître d'ouvrage	Chapitre 1
R.122-5-II, 2°	Une description du projet, y compris en particulier : – une description de la localisation du projet ; – une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; – une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; – une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.	Chapitre 2 Chapitre 3
R.122-5-II-7°	Description des solutions de substitution raisonnables, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine	Chapitre 2
R.122-5-II, 3°	Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles	Chapitre 3
L.122-1-III ; R.122-5-II-4°	Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;	Chapitre 3
L.122-1-III ; R.122-5-II-5°	Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ; c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.	Chapitre 4

Texte du code de l'environnement	Elément requis	Chapitre adéquat
	Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact : – ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ; – ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; g) Des technologies et des substances utilisées. La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;	
R.122-5-II-6°	Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné	Chapitre 4
R.122-5-II-8°	Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : • Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ; • Réduire les effets n'ayant pu être évités ; • Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. Ce principe ERC doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité. La description de ces mesures doit être accompagnée de : • L'estimation des dépenses correspondantes, • L'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au R.122-5-II- 5° (incidences du projet) ;	Chapitre 4 Chapitre 5
R.122-5-II-9°	Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées	Chapitre 5
R.122-5-V ; R.414-23	Évaluation des incidences Natura 2000 comprenant les éléments exigés par l'article R.414-23 du Code de l'environnement.	Chapitre 5
R.122-5-II-10	Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	Chapitre 6

Aussi, cette étude d'impact comporte également un Résumé non technique, élaboré dans un document indépendant qui réunit la totalité des constatations, des propositions et des conclusions. Ce résumé non technique est présenté de manière distincte de l'étude d'impact afin d'en faciliter la diffusion, notamment au moment de l'enquête publique.

3. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Selon l'article R414-19 du Code de l'environnement, tous travaux et projets soumis à étude d'impact doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Les maîtres d'ouvrage doivent donc être particulièrement vigilants sur cette question, car il est de leur responsabilité de s'assurer que leur projet n'entraîne pas d'incidence notable sur le réseau Natura 2000. Cette vigilance est indispensable pour conserver et préserver les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

Le contenu d'une évaluation des incidences est détaillé à l'article R414-23 du Code de l'environnement et la circulaire du 5 octobre 2004.

CHAPITRE 02 : RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

1. DESCRIPTION DU PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS ET DE COMMERCES

1.1. LOCALISATION ET ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU PROJET

Le site de projet se trouve dans le quartier de la Croix d'or à l'Ouest du centre-ville de Bouc-Bel-Air.

Plus précisément, à l'intersection de l'A51, de la RD 8n et de la RD 60. Le terrain est situé sur la commune de Bouc-Bel-Air en contrebas de la RN 8 et à proximité immédiate de l'autoroute Aix Marseille.

Le projet global développe :

- 104 logements dont 52 à caractère social ;
- 2 708 m2 de locaux d'activités ;
- Un hôtel de 87 chambres.

Le parcellaire du présent projet de locaux d'activités artisanales se trouve sur les parcelles cadastrées BY 1, 8, 12, 143, 347 et 349 (3,81 ha).



Le projet de San Baquis se trouve dans un secteur péri urbain du quartier de la Croix d'or.

La parcelle de projet est bordée :

- au Nord, par la RD 60 Route de Callas,
- à l'Est, par le centre commercial de la Croix d'or et par la RD8n,
- au Sud, par des habitations individuelles et par la RD 8n,
- à l'Ouest, par l'A51.

Le site du projet est aujourd'hui occupé par :

- un cours d'eau temporaire et sa ripisylve ;
- un fossé de drainage et sa ripisylve ;
- Des friches agricoles ;
- Des friches rudérales ;
- Des jardins d'ornement et d'agrément.

1.1.1. PRESENTATION DU TERRAIN ET DE SES ABORDS

L'entité foncière sur laquelle, sera implanté le projet de San Baquis, est composée d'un parcellaire assez étendu aujourd'hui largement inoccupé.

Les terrains jadis agricoles sont en jachère, caractérisés par une légère pente topographique et des alignements d'arbres, vestiges d'un passé agricole. Bien qu'aucun arbre remarquable ne soit répertorié, plusieurs arbres existants, notamment en limite de propriété, seront conservés dans la composition du plan de masse.

Le site, sans particularité paysagère notable, bénéficie d'un emplacement stratégique : à proximité de l'avenue de la Croix d'Or, d'un centre commercial et d'un autre projet d'aménagement viaire. En effet, sur ce terrain, une nouvelle sortie d'autoroute est prévue et une voie de desserte sera réalisée dans le cadre de OAP. Ces infrastructures diviseront le projet en deux zones principales : une partie bâtie et une partie plus naturelle, destinée à accueillir des bassins de rétention et des parkings.

Le site est également bordé par quelques habitations individuelles et se trouve proche de la bastide de la Croix d'Or ainsi que de la bastide Albertas, renommée pour ses jardins. Cette situation impose une intégration respectueuse dans le tissu existant, valorisant les connexions et la cohérence avec l'environnement local.

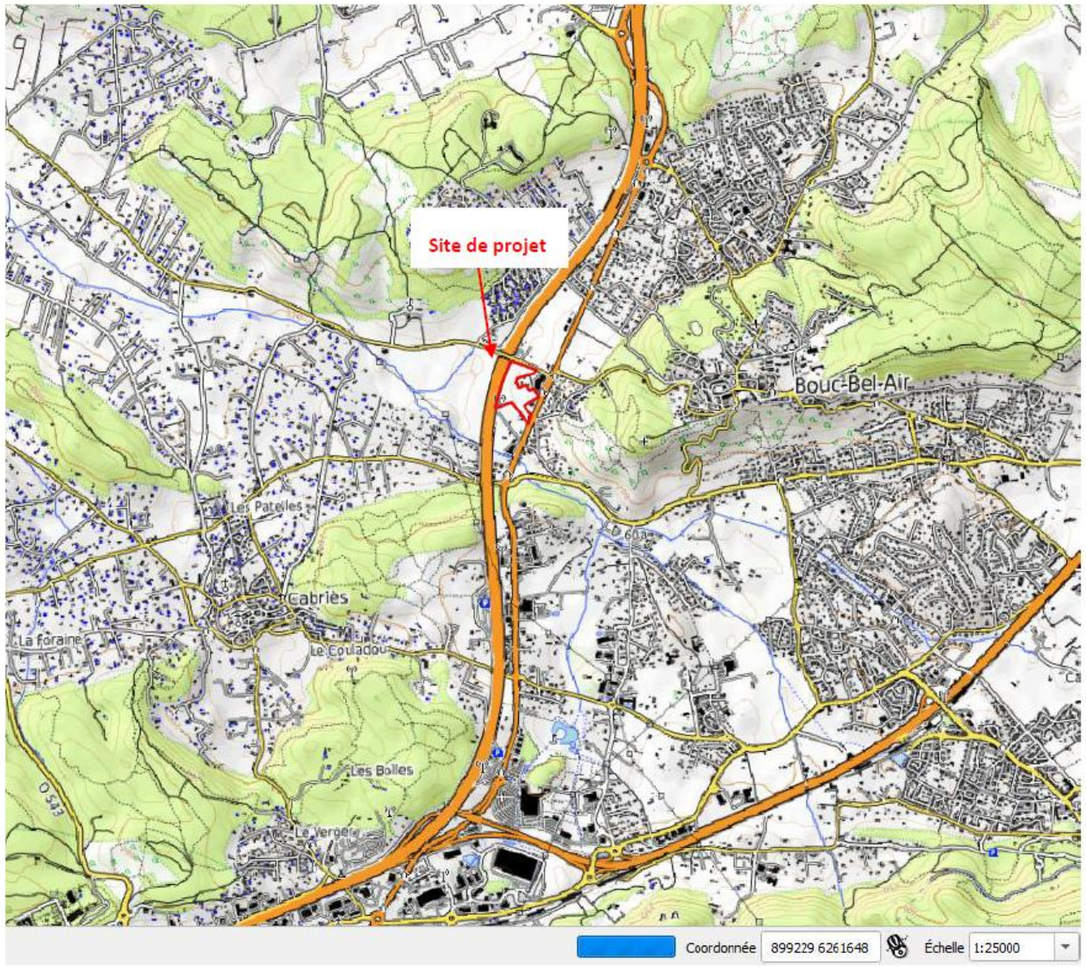


Figure 1 : Plan de situation du projet

1.2. PRESENTATION DU PROJET

Le projet mené par SCCV San Baquis repose sur une densification douce de la zone répondant à la demande d'habitat sédentarisé en résidence principale pour les actifs, de logements sociaux, mais aussi une diversité d'offres à travers l'insertion dans le plan de masse d'un immeuble dédié à des activités tertiaires bureaux, d'un hôtel ainsi que d'un petit immeuble de bureaux.

1.2.1. LE PLAN LOCAL D'URBANISME

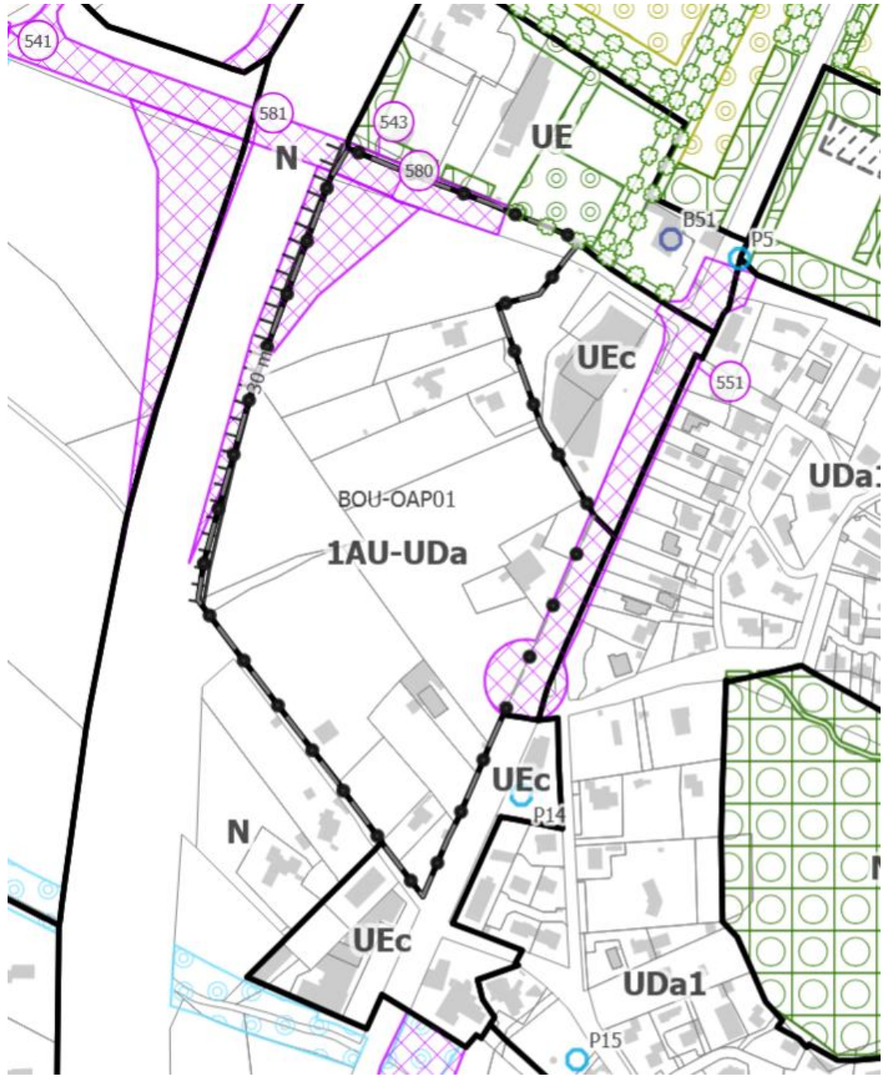


Figure 2 : Extrait du PLUi du Pays d'Aix (dernière procédure approuvée en avril 2025) – Plan de zonage

La totalité de l'assiette de l'opération est comprise dans la zone 1AU-UDa, zone à vocation d'habitat, de bureaux et d'activités de services.

Les parcelles concernées par le projet sont inscrites au cadastre sous les références :

- 000 BY 1 (surface de 11 524 m²).
- 000 BY 8 (surface de 13 770 m²).
- 000 BY 12 (surface de 6 445 m²).
- 000 BY 143 (surface de 4 000 m²).
- 000 BY 335 (surface de 10 033 m²).
- 000 BY 336 (surface de 632 m²).

- 000 BY 347 (surface de 2 180 m²).
- 000 BY 349 (surface de 1 938 m²).

Le terrain d'étude était occupé par des parcelles enherbées et des bâtiments existants qui seront démolis dans le cadre du projet.

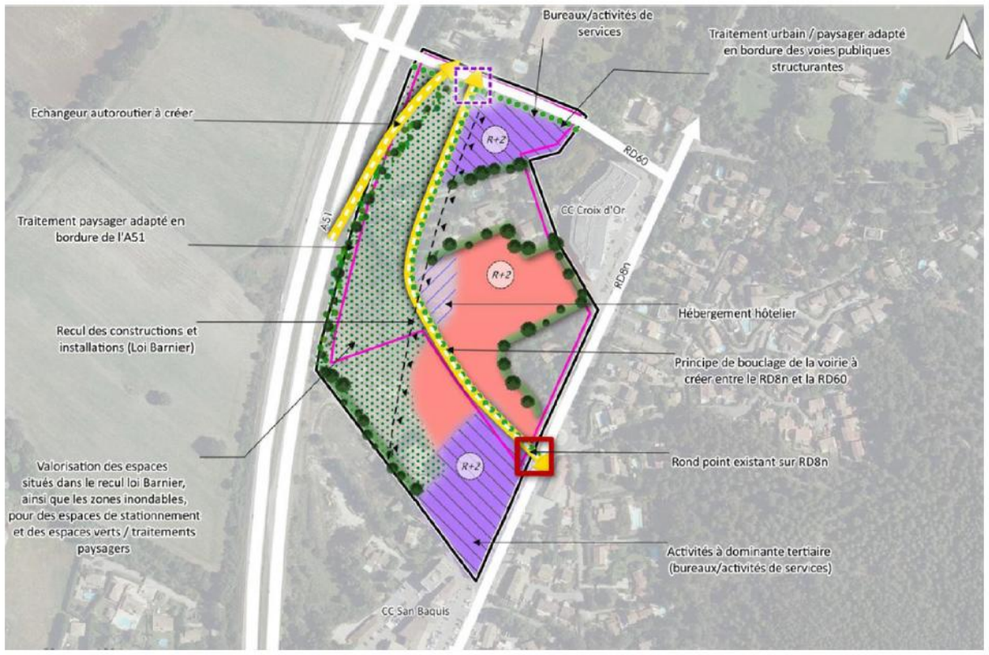




Figure 3 : Extrait du PLUi du Pays d'Aix (dernière procédure approuvée en avril 2025) – OAP San Baquis Est

L'opération est incluse dans une Orientation d'Aménagement et de Programmation « Quartier San Baquis Est ».

Une bande de retrait de 100 mètres de large correspond à une marge de recul selon la Loi Barnier (A51). Des alignements d'arbres à protéger bordent la limite Ouest du site de projet.

Le site de projet fait l'objet d'un emplacement réservé pour un giratoire et une voie de desserte.

1.2.2. LE PROGRAMME ET LE PLAN DE MASSE

SCCV San Baquis prévoit sur une surface globale de près de 38 952 m², 104 logements, un hôtel, de 87 chambres, totalisant 2735 m² de SDP, un cabinet médical et un local commercial. La mise en service du projet est prévue fin 2028 :

- Un accès par la RD8n ;
- Un giratoire sur la RD 60 ;
- Les eaux pluviales du projet seront gérées par un dispositif de rétention de 72 m² positionné au nord-ouest du site de projet. La vidange s'effectuera dans le réseau communal existant ;
- 187 places de parking aérien ;
- Le projet sera raccordé au réseau communal des eaux usées ;
- Tous les espaces non affectés aux constructions, voirie, stationnements, seront traités en espace verts ;
- L'écoulement du cours d'eau temporaire et des fossés seront maintenus ;
- Un règlement de copropriété les espaces verts de Frêne oxyphylle, Peuplier blanc ; Peuplier noir, Peuplier noir d'Italie, Saule blanc, ou encore des arbres fruitiers (Noyer, Figuier), ainsi que des arbustes préconisés par la LPO PACA ;

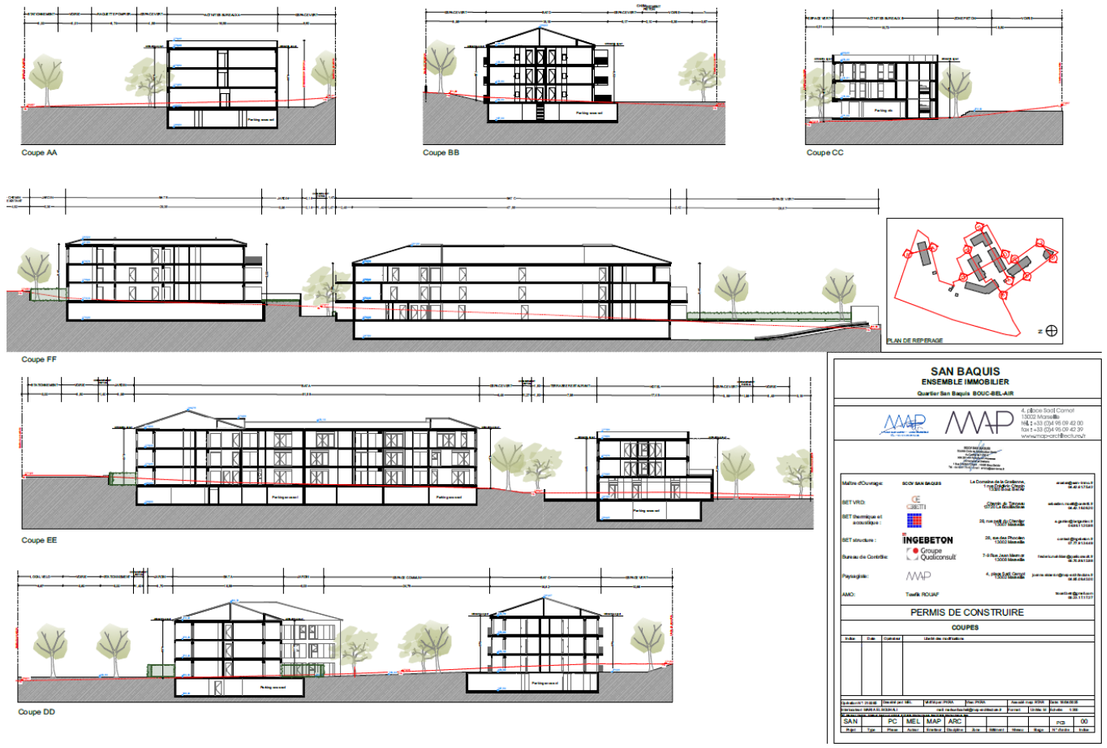
- Des lampadaires de 4 mètres de mât seront positionnés sur la voie de desserte selon la figure suivante. L'éclairage prévu est de type LED couleur « ambre » de puissance équivalente 70 W (diriger du mieux possible vers le sol avec un cône réduit).

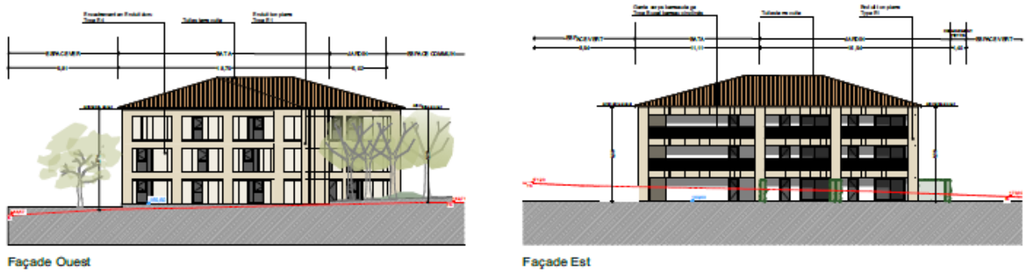
Le plan de masse fait apparaitre le futur projet de San Baquis :





Figure 4 : Plan de masse du projet





Façade bâtiment A :

Bâtiment en R+2, en enduit ton « pierre » rythmé par des loggias et "encadrements" de la même dimensions matérialisés par un traitement de joints creux et en enduit écru.

Les menuiseries, la serrurerie et les volets roulants seront en aluminium et pvc de teinte beige taupe RAL 7006. Les gardes-corps seront à barreaudages serrés, inclinés et rythmés, afin de créer une intimité dans les loggias. La toiture sera en tuiles en terre cuite de panache foncé.



Façades bâtiments de bureau : Les niveaux des bâtiments sont indiqués avec des altitudes précises (en NGF) pour chaque étage : RdC (+0,00), R+1 (+3,10), R+2 (+6,00), ainsi que les hauteurs des égouts et toitures.



Façade hôtel : Bâtiment en R+2, en béton teinté dans la masse rythmé par un traitement de joints creux.

Les menuiseries, la serrurerie et les volets roulants seront en aluminium de teinte beige taupe RAL 7006. Les garde-corps seront en verre opalescent.

Les façades sont conçues avec une architecture moderne et fonctionnelle, mettant en avant une symétrie et une régularité dans la disposition des fenêtres et des éléments architecturaux. Les hauteurs des différents niveaux sont bien définies, et le projet semble respecter une cohérence esthétique globale :

- Hauteur maximale au niveau de l'égout : 177,50.
- Les niveaux sont clairement indiqués : RDC (167,50), R+1 (170,90), R+2 (173,70).

1.2.3. DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT DEFINITIF

Le projet San Baquis prévoit la mise en place d'un système d'assainissement définitif conforme aux prescriptions réglementaires et aux exigences du service public d'assainissement collectif. Les effluents domestiques seront collectés par un réseau séparatif, acheminés vers le réseau communal existant, puis traités en station d'épuration avant rejet conforme aux normes en vigueur.

Concernant les eaux pluviales, le dispositif de drainage a été conçu pour assurer une gestion à la source, limitant le ruissellement et les risques de saturation du réseau.

De par l'imperméabilisation des sols, à période de retour égale, le débit de pointe après projet est supérieur au débit de pointe à l'état avant-projet, il a été convenu de mettre en place des ouvrages de rétention afin de compenser l'imperméabilisation des sols induite par l'opération.

Les eaux de toiture et de voirie seront donc dirigées vers des noues paysagères et bassins d'infiltration, permettant la décantation et la filtration naturelle avant infiltration progressive dans le sol. Le débit d'infiltration est calculé en fonction de la surface d'infiltration et de la perméabilité.

En cas de fortes précipitations, un déversoir de sécurité assurera un rejet maîtrisé vers le réseau pluvial public, de manière à ne pas aggraver le débit de pointe à l'aval.

L'ensemble du dispositif garantit une préservation de la qualité des eaux superficielles et souterraines, tout en contribuant à la maîtrise du ruissellement et à la protection contre les inondations.

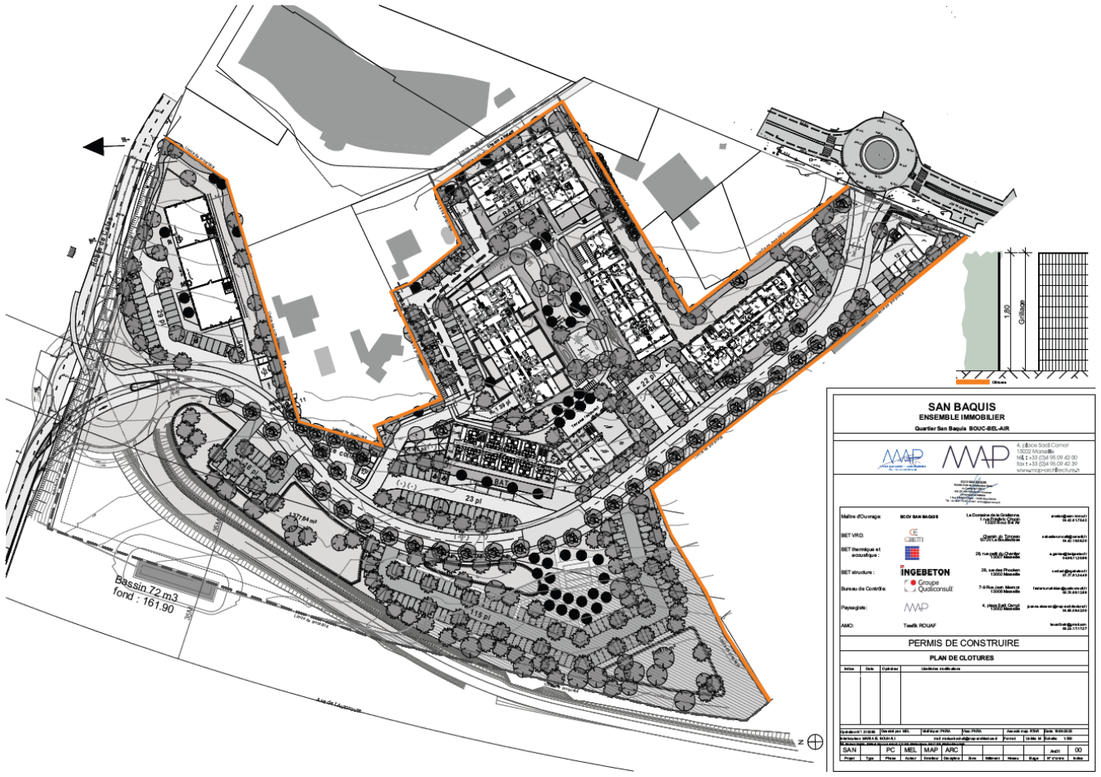
1.2.4. PRINCIPE D'ACCESSIBILITE, DE DESSERTE ET DE STATIONNEMENT

Le projet prévoit la création d'une voie qui sera rétrocédée, permettant de relier la route de Calas à la route de la Croix d'Or (ex RN8). Ce nouveau tronçon contribuera à désengorger le carrefour de la Croix d'Or, parfois sujet à des embouteillages. Cette route desservira la partie nord de l'opération et a été conçue pour se connecter à un futur rond-point, lequel sera lui-même relié à une sortie d'autoroute menant directement à Bouc-Bel-Air. Le trafic au sein de ce projet sera d'environ 1 300 véhicules/jour. La circulation sera limitée à 30 km/h.

1.2.4.1. ACCES

Une voie structurante reliant l'avenue de la Croix- d'Or /RD8N à la route de Calas RD60 devra être créée. Il s'agit d'établir une nouvelle liaison entre ces deux voies départementales et de supprimer le caractère accidentogène du carrefour existant à la jonction de ces deux axes. Un carrefour sera aménagé en conséquence sur la RD60.

Les accès aux futures constructions se feront nécessairement depuis cette voie de bouclage à créer. Aucun autre nouvel accès sur la RD8n ne sera autorisé.

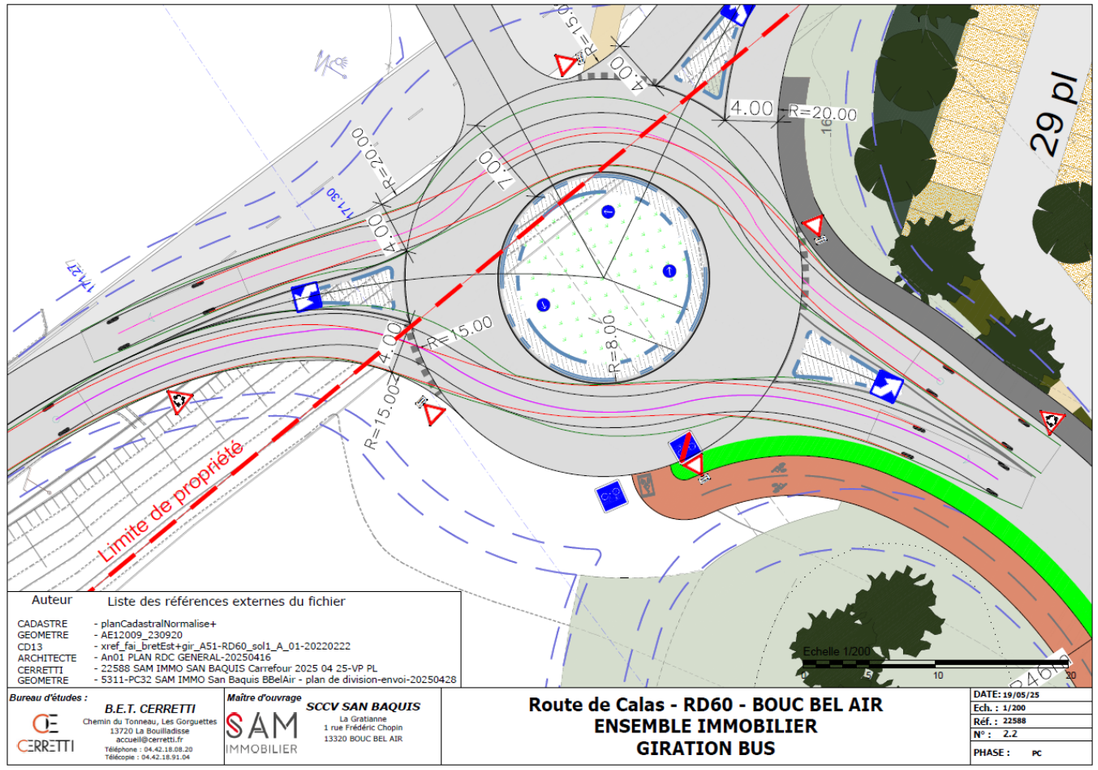


1.2.4.2. PRINCIPE DE DESSERTE

La centralité à créer devra être reliée à la RD8n, à la RD60 ainsi qu'à la voie structurante à créer dans le cadre de l'opération. L'aménagement du secteur devra permettre la réalisation future d'un demi échangeur sur l'A51 afin de fluidifier les flux sur le RD8n et de soulager l'échangeur des trois pigeons.

Sur l'ensemble du site, les modes actifs (marche/vélo) seront favorisés.

Un maillage sécurisé des modes doux sera assuré afin de connecter la voie structurante à créer, les abords des RD8n et RD60 et la centralité à créer au sein de l'opération. Ces cheminements doux devront être accompagnés d'un traitement urbain/paysager adapté.



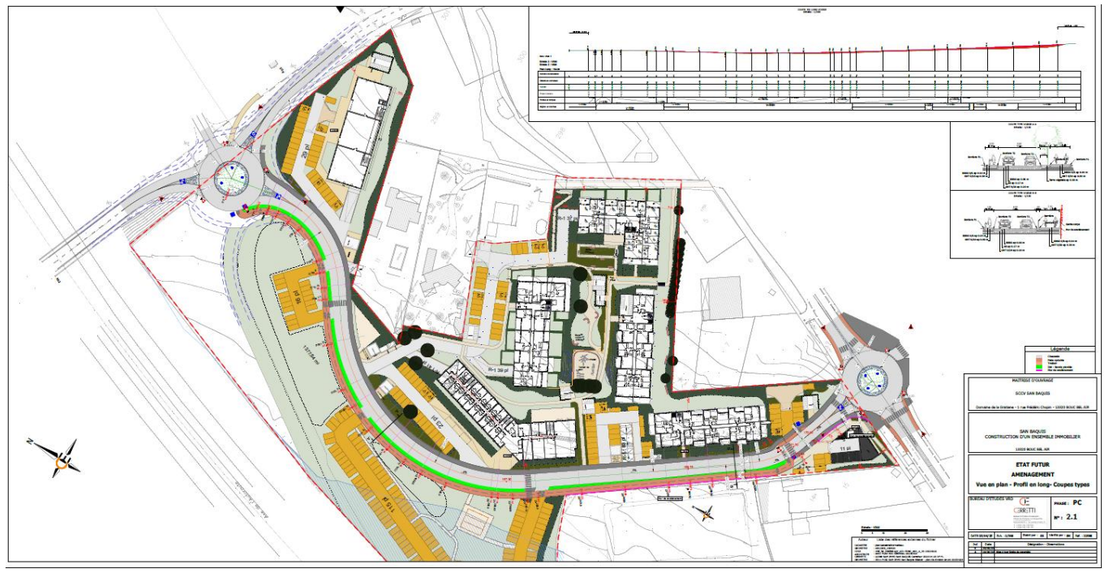
1.2.4.3. MOBILITE

La conception accorde une importance particulière aux déplacements en favorisant l'accessibilité et les mobilités douces :

- Nouvelle voie de desserte : dès l'entrée du site, elle est mise en valeur par un alignement d'arbres qui souligne une longue perspective. Aménagée comme une allée paysagée, elle est bordée de massifs arbustifs et d'arbres ombrageant. La séparation des usages est claire : une piste cyclable d'un côté, un large trottoir piéton de l'autre, avec des traversées sécurisées par des plateaux surélevés.
- Accessibilité universelle : le réseau piétonnier est pensé pour être accessible à tous, y compris les personnes à mobilité réduite et les familles avec poussettes.
- Points de connexion : les cheminements relient les nouvelles constructions aux infrastructures existantes (zone commerciale au nord, voies publiques) pour encourager les trajets courts à pied.
- La piste cyclable sera bidirectionnelle, elle se raccordera sur la voie du nouveau giratoire au nord, et elle s'insérera dans la voie au sud. Au sud de la voie, l'emprise disponible étant restreinte et les différences

altimétriques étant importantes, il n'est pas envisageable de poursuivre la piste jusqu'au giratoire sud. Une piste cyclable sera créée côté Est de la voie afin de permettre le franchissement de la chaussée et l'insertion des cyclistes sur la piste bidirectionnelle à l'ouest en toute sécurité. Ce principe est issu de la charte des aménagements cyclables édité par le département des Bouches du Rhône en février 2021 ;

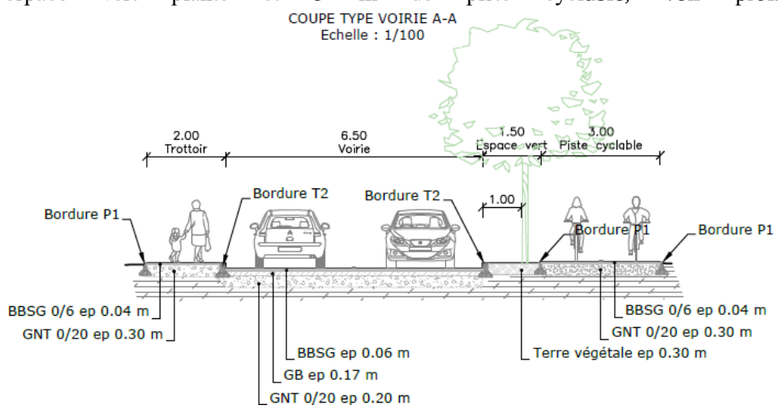
- **Giratoire nord :** Le giratoire créé sur la RD 60, route de Calas, aura un rayon de 15 m, permettant la circulation d'une éventuelle ligne de transport en commun. La largeur de la voie de l'anneau sera de 7m, et le rayon interne de 8 m. Cet aménagement sera positionné de manière à prendre en compte le giratoire envisagé du CD13 pour la sortie d'autoroute, d'un rayon de 20 m. Les emprises foncières pour l'aménagement définitif seront rétrocédées au département ;
- **Giratoire sud :** A la demande du CD13, le giratoire Sud sur la RD8N sera repris. Actuellement, il est désaxé par rapport à la voirie, ce qui favorise les vitesses excessives. Ce carrefour sera déplacé pour que le centre du giratoire soit axé sur la RD8N et ainsi améliorer la lisibilité du carrefour. Les caractéristiques géométriques seront conservées, le rayon du giratoire sera de 14 m comme à l'existant. Une nouvelle branche sera ajoutée pour raccorder la voie nouvelle.



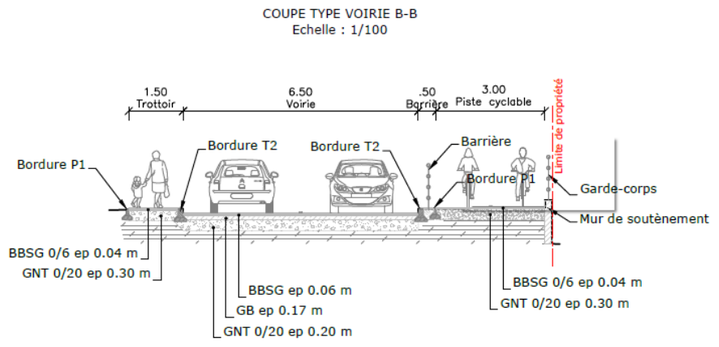
1.2.4.3.1. VOIRIE NOUVELLE

Suite aux échanges avec le CD13, la largeur de la voie sera de 6.50 m (2x3.25). Les arbres plantés le long de cette voie seront implantés de manière à avoir le tronc à 1.00 m du fil d'eau de la bordure de voie, type T2.

Sur un grand linéaire de la nouvelle voie, le profil suivant sera appliqué : 2 m de trottoir, 6.50 m de voirie, 1.50 m d'espace vert planté et 3 m de piste cyclable, voir profil en travers ci-dessous.



Au droit des parcelles BY 335 et BY15, l'emprise disponible est restreinte. La largeur du trottoir est réduite à 1.50 m, l'espace vert est remplacé par une barrière permettant d'assurer la sécurité des usagers et un mur de soutènement est créé dans notre emprise pour rattraper le niveau de la propriété voisine.



1.2.4.3.2. GESTION DU STATIONNEMENT

Dans la partie sud de l'OAP (secteur San Baquis), quelques places de stationnement seront situées dans la zone Rouge. Ces places de stationnement seront matérialisées au sol, et disposeront d'un dispositif anti-emportement. Dans la volonté de proposer un véritable confort de vie à chacun des propriétaires et locataires et utilisateurs de ce projet, il est proposé un nombre de stationnement important et conforme à la demande :

- Le bâtiment d'activité bureaux A abrite 75 places ;
- L'hôtel dispose d'un parking souterrain de 41 places, ainsi que d'un parking extérieur devant son entrée, pouvant accueillir 22 véhicules. Il comprend également des places d'approche et un emplacement dédié au stationnement d'un bus en mode dépose, sans perturber la circulation ;
- L'immeuble tertiaire B possède 12 places directement en pilotis en contrebas et 9 places de l'autre côté de la route ;
- Les logements sont dotés de 290 places au total

Enfin, un grand parking imperméabilisé et paysagé, situé le long de la nouvelle voie, comprend 132 places. C'est donc au total 477 véhicule qui pourront se garer simultanément sur le site du projet.

		LOGEMENTS ACCESSION		LOGEMENTS SOCIAUX	
		BAT A	BAT B	BAT C	BAT D
		30 logements	22 logements	24 logements	28 logements
1pl/250m² SDP	Pk visiteur ext	30 pl.	22 pl.	24 pl.	28 pl.
1pl/60m² SDP - minimum 2pl/logements	Stationnement	60 pl.	44 pl.	16 pl.	23 pl.
1pl/200m² SDP		11 pl.	10 pl.	11 pl.	11 pl.
1pl/30 m² SDP					
1pl/chambre					
1pl/30m² Restaurant					
	Total Pk Projet	101 pl.	76 pl.	51 pl.	62 pl.
		177 pl.		113 pl.	
	Total Pk logements	290 pl.			

		HOTEL	ACTIVITES BUREAUX A	ACTIVITES BUREAUX B	
		87 chambres	2 226 m² SDP	500 m² SDP	
1pl/250m² SDP	Pk visiteur ext				
1pl/60m² SDP - minimum 2pl/logements	Stationnement				
1pl/200m² SDP					
1pl/30 m² SDP			75 pl.	20 pl.	
1pl/chambre		87 pl.			
1pl/30m² Restaurant		5 pl.			
	Total Pk Projet	92 pl.	75 pl.	20 pl.	477 pl.

1.2.5. ECLAIRAGE

L'éclairage des espaces extérieurs, assuré par des candélabres positionnés de manière à satisfaire les normes PMR et les exigences de la Mairie et du CD13 en matière d'éclairement, et est conçu pour sécuriser et faciliter les déplacements nocturnes :

- Voie principale et cheminements : Des lampadaires seront installés le long de la voie principale, garantissant une bonne visibilité pour les automobilistes, les piétons et les cyclistes. Les luminaires seront choisis en accord avec les prescriptions locales pour les espaces publics de Bouc-Bel-Air, respectant à la fois l'esthétique et les normes en vigueur ;
- Cheminements secondaires et espaces communs : Dans les zones piétonnes secondaires et les espaces partagés, des bornes lumineuses à intensité douce seront installées, créant une ambiance apaisante et chaleureuse. Ces bornes guideront discrètement les déplacements tout en minimisant l'impact lumineux sur les alentours ;
- Température de la lumière : Afin de respecter la biodiversité et de réduire les nuisances lumineuses, les luminaires seront réglés à une température de lumière ne dépassant pas 3000 K. Une préférence sera donnée à 2700 K pour les zones proches des espaces végétalisés et des habitats naturels, conformément aux recommandations environnementales ;
- Protection de l'environnement nocturne : L'éclairage sera orienté de manière stricte vers le sol pour éviter toute dispersion vers le ciel, en accord avec la réglementation sur la pollution lumineuse. Cette approche garantit un équilibre entre sécurité, fonctionnalité et préservation des écosystèmes nocturnes, tout en valorisant l'atmosphère apaisante du site.

1.3. DESCRIPTIONS DES OPERATIONS EN PHASE DE TRAVAUX

Date prévisionnelle de commencement des travaux est fixée à fin 2025 La durée de ces travaux est estimée à 36 mois. Ils se dérouleront probablement de la manière suivante :

- Abattage d'arbre ;
- Terrassements des plateformes voirie ;
- Réalisation des réseaux primaires ;
- Réalisation des voiries provisoires ;
- Terrassements généraux ;
- Constructions des bâtiments ;
- Réalisation des réseaux secondaires de desserte des bâtiments ;
- Réalisation des voiries définitives (reprise du revêtement de surface) ;
- Réalisation des aménagements paysagers.

1.3.1. DEFRICHMENT

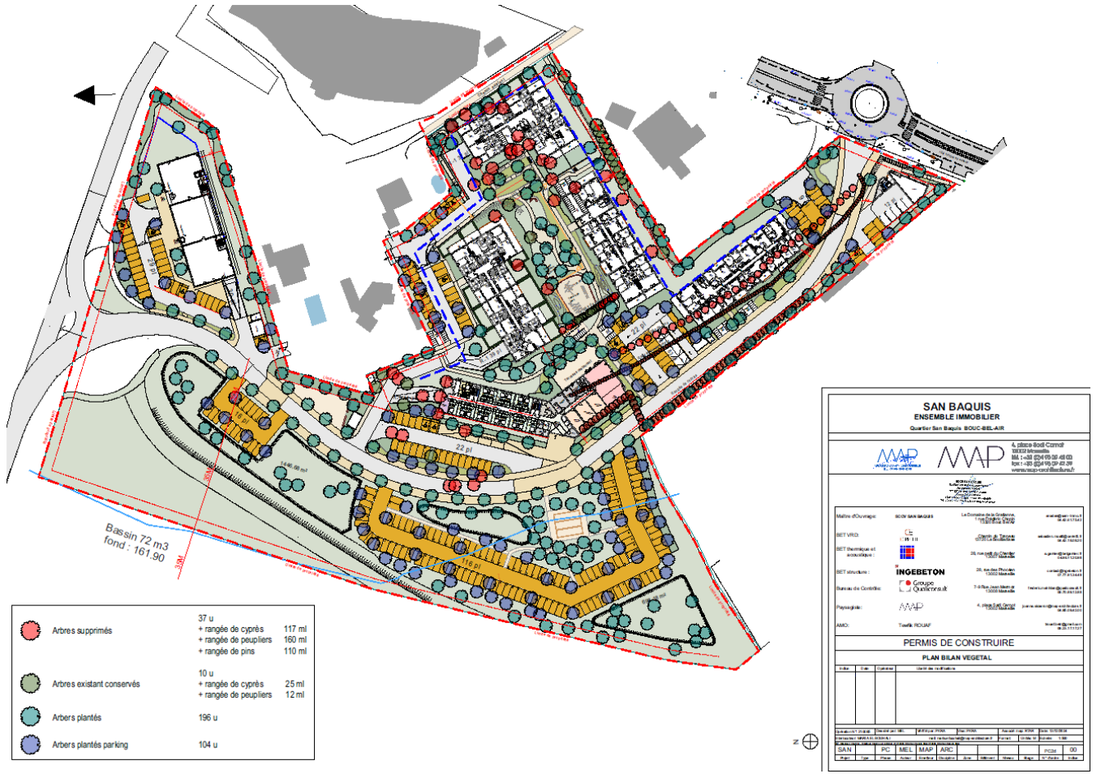
Le projet prévoit un défrichement raisonné de **8 258 m²**, une opération encadrée pour concilier les besoins d'aménagement avec la préservation des écosystèmes locaux. Cette surface, identifiée après une étude préalable de la végétation existante, sera défrichée de manière sélective : les arbres remarquables ou à forte valeur écologique seront conservés et intégrés aux nouveaux aménagements paysagers. Pour limiter l'impact environnemental, les travaux seront réalisés en dehors des périodes de nidification et de reproduction de la faune locale, conformément aux recommandations des écologues et aux réglementations en vigueur. Les déblais végétaux issus du défrichement seront valorisés sur place (broyage pour paillage, compostage) ou évacués vers des plateformes de recyclage agréées, afin de réduire l'empreinte carbone du chantier.



1.3.1.1. ABATTAGE D'ARBRES

Une cinquantaine d'arbres et ceux constituant 3 haies seront abattues par le projet, il s'agit de :

- 7 frênes communs de Ømax <40 cm, dont un, qui présente des décollements d'écorce ;
- 29 pins d'Alep de Ømax<30 cm
- 1 figuier de Ømax<20 cm
- 2 cèdres sp. de Ømax<30 cm
- 1 amandier de Ømax<30 cm
- 10 peupliers d'Italie de Ømax<15 cm
- Une haie de cyprès bleus de 42ml
- Une haie de cyprès Leyland de 120 ml
- Une haie mixte (ormes lisses, cyprès de Leyland, aubépines, nerprun alaterne, pyracanthes) de 95 ml.



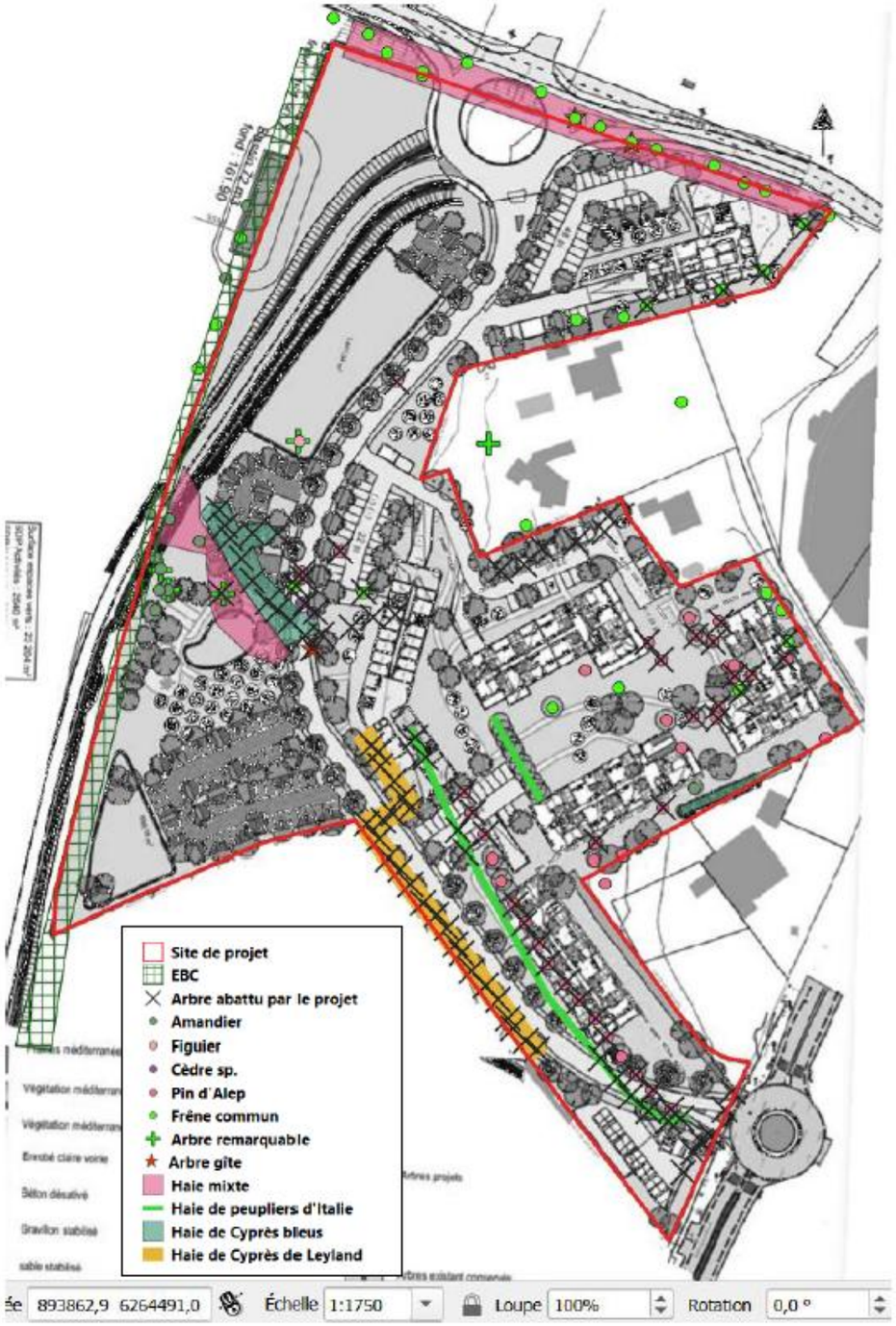


Figure 5 : Localisation des arbres et haies abattus et conservés par le projet

1.3.2. OPERATIONS DE DEMOLITION

Les constructions existantes (cave, ouvrages enterrés, etc.) seront démolies.
Le terrain d'étude est actuellement occupé par des bâtiments existants qui seront démolis dans le cadre du projet.
Par conséquent, il conviendra de purger et d'évacuer l'ensemble des anciennes fondations et infrastructures enterrées pouvant subsister après démolition des existants.
Dans ce contexte, les fondations des nouvelles constructions devront être établies dans un sol en place et non remanie, en dessous des niveaux d'assise des anciennes fondations, tout en respectant l'ancrage minimum préconisé dans le substratum marno-calcaire.









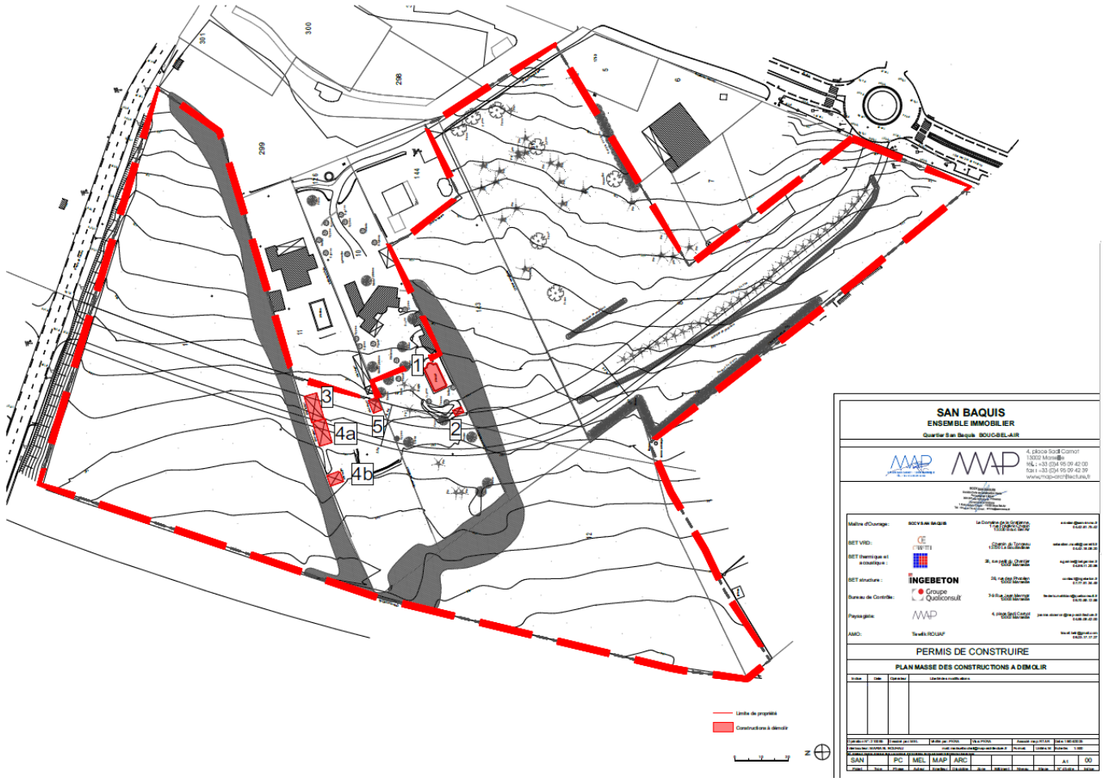






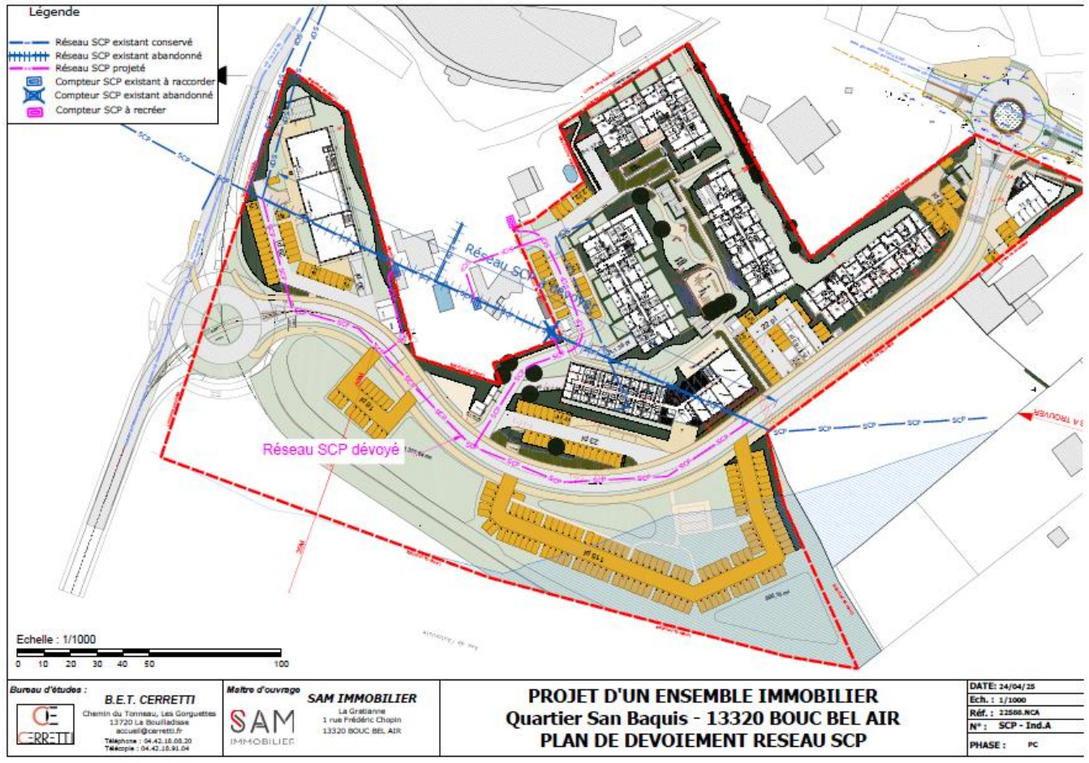
Pour les besoins du projet, cinq abris de jardins et une piscine seront démolis.

Ces constructions ne possèdent pas de caractéristique architecturale remarquable. Il sera tout mis en œuvre pour éviter toute atteinte au patrimoine protégé.



1.3.3. OPERATIONS DE DEVOIEMENT

Le dévoiement concerne le réseau SCP (probablement un réseau d'eau potable ou de canalisation spécifique au Syndicat des Canalisations du Pays d'Aix). L'objectif est de modifier le tracé existant afin de libérer l'emprise pour la construction d'un ensemble immobilier (bâtiments A, B, C et D, hôtel, bureaux, etc.).



1.4. ORGANISATION DES TRAVAUX

1.4.1. DUREE ET PHASAGE DES TRAVAUX

Le phasage des travaux intègre les opérations de démolitions, ainsi que la gestion du stationnement.
L'organisation en chantiers successifs est la variante retenue pour la réalisation des travaux. La durée des travaux nécessaires à l'opération est estimée à environ 3 ans. Cette approche stratégique visant à rationaliser l'organisation des interventions sur le site, permet de réduire significativement le nombre de rotations quotidiennes des poids lourds (camions de livraison, engins de chantier, bennes à gravats, etc.), en concentrant les activités par zone et par étape.

1.4.2. ORGANISATION DES CHANTIERS

Les chantiers seront phasés et organisés en successifs, afin d'éviter le cumul des incidences liées à la phase travaux :

1.4.2.1. BASES TRAVAUX

Le secteur d'intervention étant situé en zone urbaine, les différentes installations nécessaires aux travaux seront dimensionnées au strict minimum, afin de minimiser l'impact foncier.

Les aménagements, liés au projet de San Baquis, sont situés en zone périurbaine. Des bases de chantier provisoires seront mises en place en fonction de la phase de travaux, et dont l'emplacement sera choisi de façon à éviter les aires de stockage de matériels ou de ruissellement.

Afin d'assurer le bon déroulement des travaux et d'optimiser l'organisation logistique du chantier, un espace foncier privé sera spécifiquement réservé et aménagé au cœur du site. Cette zone, clairement délimitée par des clôtures et des signalisations adaptées, sera sécurisée pour garantir la protection des personnes et des biens, tout en limitant les interférences avec les autres activités du site. Elle servira de plateforme centrale pour accueillir l'ensemble des installations temporaires indispensables à la réalisation des travaux.

1.4.2.2. ASSAINISSEMENT PROVISOIRE

Un assainissement provisoire sera mis en œuvre selon les lots afin d'éviter des arrivées des eaux de ruissellements sur les zones de travaux. Les ruissellements diffus captés seront ainsi orientés provisoirement vers le réseau urbain (après traitement).

1.4.2.3. PLAN DE CIRCULATION EN PHASE DE TRAVAUX

Le site du projet accueille actuellement des habitations individuelles, qui génèrent un certain nombre de flux.
La continuité des flux devra être assurée durant toute la durée des travaux : flux publics (voitures, piétons), transports en commun, flux logistiques et déchets (qui nécessitent un dimensionnement de voirie adapté).

L'accès aux chantiers, possibles pour les travaux de l'opération, s'effectuera via la route départementale R8n (Avenue de la Croix d'or). Le phasage des travaux, en chantiers successifs, réduira le nombre de rotation des poids lourds.

1.4.2.4. STATIONNEMENT

Afin d'assurer le bon déroulement des travaux et l'organisation optimale du chantier, un espace foncier privé sera spécifiquement alloué au sein du site. Cette zone, délimitée et sécurisée, permettra d'accueillir l'ensemble des installations temporaires nécessaires à la réalisation des travaux**.**

Les accès au chantier se feront directement depuis la RD 8n.

1.4.2.5. TERRASSEMENT ET SOUTENEMENT

La réalisation des terrassements dans les colluvions (argile, sable argileux) se feront aisément à la pelle mécanique.

La réalisation des terrassements dans le substratum marno-calcaire compact nécessitera l'emploi d'engins de terrassement puissants, et notamment du BRH, sans toutefois provoquer de vibrations pouvant être dommageables aux avoisinants.

Les terrassements généraux pourront atteindre 3,50 m de profondeur en présence de colluvions (argile, sable argileux), et du substratum marno-calcaire (marne, marne calcaire, marne argileuse, calcaire altéré).

Les terrassements dans les colluvions pourront s'effectuer avec des engins classiques à lame ou à godet. Les terrains de recouvrements (terre végétale, limons végétalisés, remblais éventuels) et les colluvions seront exclus pour l'assise des fondations.

Les terrassements dans le substratum marno-calcaire compact nécessiteront de prévoir l'emploi de moyens spéciaux de déroctage adapté au milieu rocheux (pelle puissante, B.R.H, dent riper, dent hydraulique excentrique, forages faiblement espacés, etc.), sans toutefois provoquer de vibrations pouvant être dommageables aux avoisinants.

Il sera donc retenu pour les voiles enterres un principe de cuvelage à structure relativement étanche conformément au DTU 14.1 ≪ Travaux de cuvelage ≫.

Les suintements autorisés à travers les voiles (débits de fuites définis dans le DTU 14.1) seront récupérés par une cunette périphérique en pied de voile à l'intérieur du sous-sol, raccordée a un dispositif d'évacuation.

En l'absence de drainage avec rejet, les voiles devront être dimensionnes vis-à-vis de la poussée d'eau.

1.4.2.6. DRAINAGE

Concernant la protection contre les eaux en phase définitive, le DTU 20.1 §1.1 (octobre 2008) distingue les parties enterrées en trois catégories :

- Première catégorie : le mur borde des locaux utilisés ou aucune trace d'humidité n'est acceptée sur sa face intérieure ;
- Deuxième catégorie : le mur borde des locaux pour lesquels l'étanchéité de la paroi n'est pas obligatoire et ou notamment des infiltrations limitées peuvent être acceptées par le maitre d'ouvrage (chaufferie, parkings souterrains, certaines caves) ;
- Troisième catégorie : le mur n'a pas à assurer aucune fonction autre que sa résistance mécanique (vide sanitaire et murs périphériques de terre-plein).

1.4.2.7. GESTION DES DEBLAIS ET MATERIAUX

La gestion des déblais, issus des travaux de terrassement et de démolition, est pensée pour minimiser l'impact environnemental. Les matériaux inertes (terres, gravats, béton) sont triés sur place et valorisés en priorité : les terres végétales sont réutilisées pour les aménagements paysagers, tandis que les gravats sont concassés et réemployés comme remblais ou sous-couche pour les voiries et les parkings. Les déchets non valorisables sont évacués vers des filières agréées, en respectant la réglementation en vigueur. Cette approche permet de réduire les apports de matériaux neufs, de limiter les nuisances liées au transport, et de s'inscrire dans une logique d'économie circulaire, en cohérence avec les objectifs de développement durable du projet.

1.4.2.8. CHOIX D'UN MODE DE FONDATION PAR SEMELLES

Les bâtiments sur sous-sol seront fondés comme suit :

- Apres terrassement de masse en déblais d'une amplitude pouvant atteindre 3,50 m, la plateforme sera représentée par le substratum marno-calcaire ;
- Type de fondations : Semelles isolées ou puits reliés par un réseau maillé de longrines, avec une rigidification de la structure de la construction, ancrées d'au minimum -0,40 m par rapport au niveau du fond de fouille avec encastrement dans le substratum marno-calcaire (couche C2) ;
- Les terrains de recouvrements (terre végétale, limons végétalisés, remblais éventuels) et les colluvions seront exclus pour l'assise des fondations ;
- Profondeur d'assise :
  - Ancrage minimum de **-0,40 m** dans le substratum marno-calcaire.
  - Respect de la profondeur de garde a la sècheresse : ancrage minimum de **-1,50 m** de profondeur par rapport au niveau fini du terrain après travaux. Dimensionnement des murs contre terre pour résister à la poussée latérale (Consulter BET Structure).

2. RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

Le projet San Baquis s'inscrit dans une dynamique d'aménagement du territoire de Bouc-Bel-Air, commune de 21 km² située dans les Bouches-du-Rhône, marquée par une forte volonté de concilier urbanisation et préservation des espaces naturels. Dès 2014, la commune engage une révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé en juillet 2016, avec pour objectif de renforcer la protection de l'environnement et de structurer l'urbanisation future, notamment dans les secteurs de San Baquis Est et Montaury. Le projet prévu au PLU de Bouc-Bel-Air a ensuite été intégré au sein du PLUi du Pays d'Aix en 2024.

Étapes clés du projet :

- **2014-2016 : Révision du PLU**

La commune réalise une étude « faune-flore » (cabinet ECOTONIA) pour intégrer les enjeux environnementaux dans le PLU révisé, qui est approuvé en juillet 2016. Ce document met l'accent sur la préservation des espaces naturels, des terres agricoles et des paysages, tout en prévoyant des zones d'urbanisation maîtrisée.

- **2019 : Modifications mineures**

Une première modification du PLU est adoptée fin 2019 pour corriger des erreurs matérielles et ajuster certaines règles (clôtures, équipements publics, etc.), sans remettre en cause l'économie générale du document.

- **2021-2022 : Projet de modification n°2 du PLU (San Baquis Est / Montaury)**

En 2021, la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe) rend un avis sur la modification n°2 du PLU, incluant initialement le secteur San Baquis Est. La MRAe estime que ce projet pourrait avoir des incidences environnementales significatives et doit faire l'objet d'une évaluation environnementale. Cependant, une nouvelle version de la modification n°2 est soumise en 2022, retirant le secteur San Baquis Est du périmètre. Le 2 mars 2022, la MRAe conclut que cette version n'est pas soumise à évaluation environnementale, en raison de la réduction du périmètre et de l'adaptation des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP).

- **2024-2025 : Intégration dans le PLUi du Pays d'Aix**

Depuis décembre 2024, le PLU de Bouc-Bel-Air est remplacé par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix, qui reprend les orientations du PLU communal, notamment en matière de préservation des espaces naturels et de gestion des risques (inondations, feux de forêt, etc.).

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix, approuvé en décembre 2024, définit le secteur San Baquis Est comme une OAP ("Orientation d'Aménagement et de Programmation") secteur mixte de 6,8 hectares. Le secteur du projet est un « espace résiduel entre la RD8n à l'est et l'A51 à l'ouest ».

- **L'OAP BOU-OAP01- San Banquis Est**

L'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) San Baquis Est, inscrite dans le PLUi du Pays d'Aix (2024), fixe les grandes lignes d'évolution du secteur. L'objectif principal est de faire de San Baquis un quartier d'entrée de ville exemplaire, conciliant dynamisme urbain et respect du patrimoine, tout en s'inscrivant dans la stratégie métropolitaine d'équilibre entre développement et sobriété foncière.



Les objectifs de l'OAP sont de :

- Encadrer l'urbanisation future de ce secteur à vocation mixte ;
- Réaliser une nouvelle liaison structurante entre la RD8n et la RD60, afin de réduire le caractère accidentogène de ce carrefour existant à la jonction de ces deux axes ;
- Permettre la réalisation à terme d'un demi échangeur sur l'A51 afin de fluidifier les flux sur la RD8N et de soulager l'échangeur des trois pigeons ;
- Accompagner la production de logements de l'aménagement d'une centralité au sein du secteur ;
- Assurer une intégration qualitative de nouvelles constructions dans l'environnement et en cohérence avec les tissus pavillonnaires existants par un traitement adapté des interfaces ;
- Créer des espaces publics paysagers en continuité visuelle avec les Jardins d'Albertas ;
- Assurer une valorisation de l'environnement et paysagère des espaces non bâtis, situés au sein de la marge de recul Loi Barnier et/ou concernés par le risque d'inondation en aménageant des espaces verts collectifs et des espaces de stationnement.

2.1. RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Une étude cartographique des zones avec des enjeux naturels, écologiques, de trame verte/bleue, a permis de mieux orienter les choix d'aménagement, en identifiant les espaces plus contraints ou sensibles.

2.1.1. ÉTUDE BIODIVERSITE / PROSPECTIVE AMONT

Il existe une "Base communale de la biodiversité" menée avant l'élaboration du PLU (2014-2015) qui a découpé le territoire communal en plusieurs "zones pressenties pour des enjeux d'aménagement".

2.1.2. PRINCIPES DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE ET DE PREVENTION DES RISQUES

Le site de San Baquis est apparu comme le plus pertinent en termes de foncier, desserte, cohérence urbaine, et gestion des risques/espaces naturels, comparé à d'autres secteurs :

- une localisation stratégique entre les grands axes régionaux RD8N (à l'est) et l'A51 (à l'ouest) ;
- un foncier encore disponible considéré comme un espace "résiduel" intéressant pour structurer l'urbanisation ;
- Le projet s'inscrit dans l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) San Baquis Est du PLUi du Pays d'Aix (2024), qui vise à créer une centralité commerciale/de services dans cette polarité.

Mais il comporte également des contraintes fortes :

- il se situe dans le périmètre de protection des Jardins d'Albertas, soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) ;
- **Réduction des nuisances :** Des mesures seront autant que possible intégrées afin de réduire les nuisances sonores (orientation du bâti, double vitrage, renforcement du végétal, etc.) ainsi que les nuisances liées à la pollution de l'air.
- **Risques d'inondation :** La mise en œuvre du projet sera cautionnée à la bonne prise en compte du risque d'inondation.
- **Risque de feu de forêt :** Le projet répondra notamment aux orientations dans la partie « se protéger face au risque de feu de forêt « de l'OAP thématique « santé et bien-être au quotidien ». Lors de conception, le projet devra veiller à limiter la vulnérabilité des futures constructions.

Ces éléments imposent une approche d'aménagement fondée sur la sobriété foncière, la mise en valeur des trames paysagères et la qualité architecturale.

2.2. SCENARII DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

En application du décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit comporter «une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles». Ainsi, le tableau suivant présente les éléments significatifs de l'état actuel du site au regard du projet de parc solaire envisagé, et compare l'évolution probable du site sans la mise en œuvre du projet et avec la mise en œuvre du parc. L'état actuel de l'environnement du projet est détaillé par thématique dans les paragraphes du chapitre sur l'état initial de l'environnement.

Le chapitre **« scénario de références et le choix de l'implantation finale »** répond à la demande de l'article R122-5 du code de l'environnement. Il sera présenté une synthèse des enjeux du territoire du projet, ainsi que les variantes envisagées et les ''réajustements'' effectués sur le projet, afin de rendre le compatible avec son environnement récepteur.

2.2.1. ENJEUX DU TERRITOIRE ET SOLUTIONS RETENUES

2.2.1.1. L'ASPIRATION CROISSANTE DE REPONDRE A LA DEMANDE EN LOGEMENT

Il existe un besoin identifié de produire des logements (environ 125 logements sont prévus pour San Baquis Est) afin de répondre à la croissance démographique et aux besoins d'accessibilité au logement à Bouc-Bel-Air et dans l'intercommunalité du Pays d'Aix.

Plutôt que de s'étendre indéfiniment, la stratégie consiste à densifier et structurer l'urbanisation en utilisant des espaces « résiduels » (comme le secteur San Baquis, entre la RD8N et l'A51). Cela permet de satisfaire la demande sans consommer de nouvelles zones agricoles ou naturelles éloignées.

2.2.1.2. LA CONSCIENCE DES ENJEUX CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

L'espace San Baquis Est est qualifié de « résiduel » car il représente un terrain encore disponible qui est encadré par des éléments bâtis ou des infrastructures majeures déjà existantes :

- Il est situé entre la RD8N (à l'est) et l'autoroute A51 (à l'ouest) ;
- Il est au cœur d'une zone déjà urbanisée, à proximité immédiate des pôles commerciaux existants de la Croix d'Or et de San Baquis.

Il s'agit donc d'une **« dent creuse »** entre de grands axes, que le plan d'urbanisme cherche à combler de manière planifiée. Ce statut de foncier résiduel le rend particulièrement intéressant pour les objectifs de développement local et en fait une zone idéale pour densifier et structurer davantage l'urbanisation existante. Cela permet d'éviter l'étalement urbain (l'artificialisation de nouvelles terres agricoles ou naturelles plus éloignées). Le secteur bénéficie d'une localisation stratégique entre les grands axes régionaux. L'aménagement permet ainsi de profiter des réseaux existants (eau, électricité) et d'améliorer la desserte grâce à la création d'une nouvelle liaison structurante et du demi-échangeur A51.

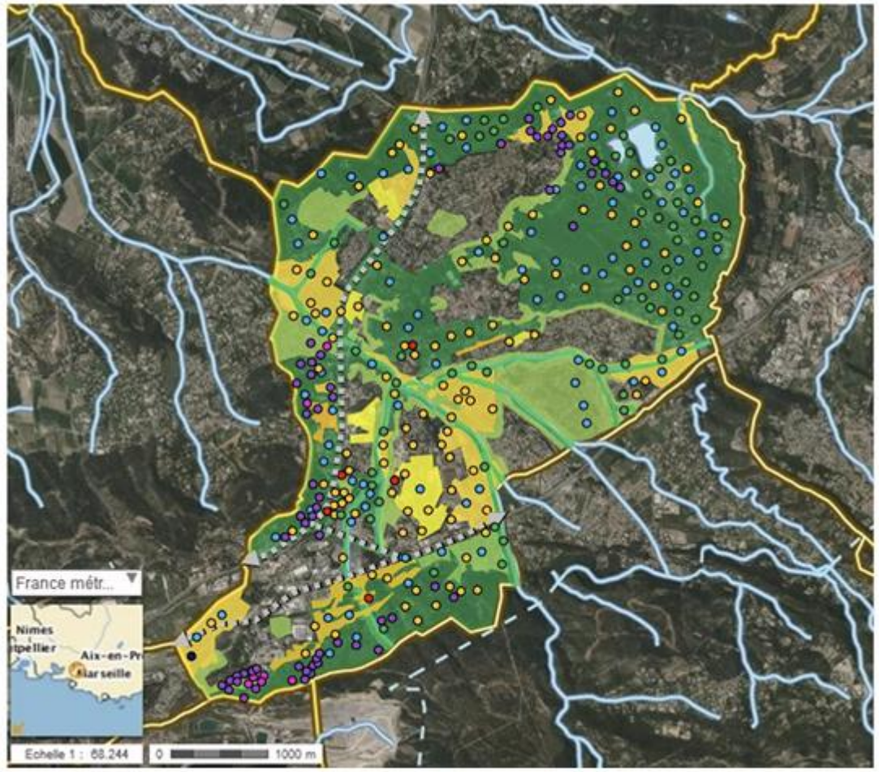
Le site de san Baquis est apparu comme le secteur le plus pertinent du point de vue foncier, de la desserte, de la cohérence urbaine et de la gestion des risques et espaces naturels.

2.2.2. LES VARIANTES POUR LE SITE D'IMPLANTATION

Le plan d'implantation final est le résultat de compromis soigneusement négociés pour garantir un équilibre entre le développement urbain et la préservation environnementale. Les options les plus impactantes ont été écartées pour un choix optimisé et équilibré. Ces éléments ont amené des délibérations entre le porteur de projet et les différents acteurs (architecte, AMO, bureaux d'étude) pour amener au plan de masse final.

2.2.3. VARIANTES POUR LES ENJEUX NATURELS

Pour garantir l'intégration des enjeux écologiques au sein du PLU révisé (approuvé en juillet 2016), la commune a d'abord mobilisé le cabinet ECOTONIA pour réaliser une étude « faune-flore ». Cette démarche visait à identifier précisément les secteurs sensibles du territoire afin de les préserver : le document final met ainsi l'accent sur la protection des espaces naturels, des terres agricoles et des paysages, tout en encadrant strictement les zones destinées à l'urbanisation.



	Espaces ouverts d'intérêts écologiques forts à préserver
	Espaces naturels boisé à préserver
	Espaces ouverts d'intérêts écologiques moindres
	Espaces bâtis d'intérêt écologique/ enjeu de maitrise de l'urbanisation

		Enjeux biodiversité :
	Zone à milieux ouverts et urbanisés	
	De haut en Bas :	
	« Les Revenants » : enjeux biodiversité faibles	Faible
	« San Baquis Est » : enjeux biodiversité modérés à forts : *Pouillot fitis, Faucon crécerelle*	Modéré
	« Plan Marseillais Violesi » : Zone enjeux biodiversité faibles	néant
	Z3 «Cayols- Converts- Montaury » : enjeux biodiversité forts : *Milan royal et Busard des roseaux* Et circaète Jean Le Blanc	Fort
	Enjeux biodiversité modérés à forts :	
	Pouillot fitis, Faucon crécerelle, Martin pêcheur, Buse variable, Psammodrome d'Edwards, Bondrée apivore et Grue cendré.	Modéré Modéré
	Retptile : Lézard des murailles	Modéré
	« Escaillon » : enjeux biodiversité modérés à forts : *Pouillot fitis*	Modéré à fort
	Z10 « Chabauds Ouest - Malle - Pin Porte Rouge» : Enjeux de biodiversité modérés à forts :	
	Pouillot fitis, Faucon crécerelle, Martin pêcheur, Buse variable, Bondrée apivore et Grue cendré.	Modéré à fort
	Reptile : *Psammodrome d'Edwards*	Modéré

Le site de San Baquis est identifié comme un espace ouvert bâti d'intérêt écologique/enjeu de maitrise de l'urbanisation, présentant un enjeu de biodiversité modéré à fort : Pouillot *fitis*, faucon crécerelle.

2.2.4. ADAPTATION DU PROJET PAR RAPPORT AU RISQUE D'INONDATION

La conception du projet de San Baquis a été spécifiquement adaptée à la configuration hydraulique du site afin d'assurer sa compatibilité avec les zones potentiellement inondables identifiées par le PPR inondation du bassin versant de la Jouïne et du Grand Vallat approuvé le 27/03/2020.

Le plan d'aménagement a été élaboré en évitant toute implantation de bâtiments dans les zones rouges, où les constructions sont strictement interdites. Les seules interventions prévues concernent des aménagements tels que les stationnements à surface naturelle, sans remblais ni sous-sols, de façon à préserver la capacité d'écoulement des eaux en cas de crue. En outre, les prescriptions du règlement du PPRi ont été intégrées dès la conception : limitation de l'emprise au sol dans la zone inondable à moins de 30 % de sa surface, absence de stockage de matériaux ou produits susceptibles d'être emportés, et anticipation des scénarios de crise par une signalétique et un dispositif d'alerte adaptés. Ainsi, le projet traduit une démarche proactive d'adaptation et de résilience vis-à-vis du risque d'inondation, conciliant développement urbain maîtrisé et respect des équilibres hydrauliques du territoire. (Cf. paragraphe 7.6.2.4.)

2.2.5. ADAPTATION DES ACCES AU SITE PAR RAPPORT A L'EXISTANT

Le projet San Baquis s'insère dans un environnement urbain et naturel existant, en conservant ses qualités tout en y intégrant un développement urbain maîtrisé et respectueux. La gestion des espaces verts ne se limite pas à la simple plantation, mais inclut la préservation de la ripisylve afin de préserver l'identité paysagère locale.

Les nouvelles constructions sont positionnées de manière à respecter les caractéristiques des habitations voisines (taille, orientation, densité), ce qui favorise une intégration harmonieuse au quartier existant et limite l'impact visuel et sonore.

2.3. VARIANTES POUR LES PHASES DE TRAVAUX

Deux variantes, liées à l'organisation des travaux en phase chantier, ont été étudiées :

- Organisation en chantiers successifs
- Organisation en chantiers continus

La solution retenue est l'organisation des travaux en chantiers successifs. La durée totale des travaux varie entre 3 ans.

2.4. SOLUTIONS RETENUES

Les contraintes environnementales (habitats naturels, trame verte / bleue, biodiversité), le coût de desserte en réseau, l'éloignement des infrastructures, la topographie sont des éléments fréquemment mentionnés comme frein dans l'ensemble des procédures d'urbanisme (réunis dans les documents d'évaluation environnementale, diagnostics).

Aussi, une étude comparative multicritères approfondie a été réalisée afin d'évaluer et d'identifier le scénario le moins impactant pour le projet San Baquis. Cette analyse, prenant en compte divers aspects tels que, la disponibilité foncière, les enjeux territoriaux, les coûts, les délais de réalisation, l'accessibilité, les nuisances potentielles, les besoins en stationnement, ainsi que les impacts environnementaux, a permis de comparer différentes variantes du projet. Les options les plus impactantes ont été écartées, assurant ainsi un choix optimisé et équilibré :

- **Choix de la variante liée à la biodiversité**

Une étude de biodiversité communale a été réalisée en 2014-2015 pour Bouc-Bel-Air, nommée « Base communale de la biodiversité », qui cartographie les milieux naturels, habitats sensibles, zones classées, et identifie 11 zones pressenties pour des enjeux d'aménagement.

- **Choix de la variante sobriété foncière**

La variante retenue pour l'emprise du projet a été celle causant le moins d'impact foncier. Le périmètre d'implantation a été spécifiquement étudié pour éviter l'urbanisation dans les zones exposées aux risques d'inondation. Par ailleurs, ont été pris en compte les sites sensibles comme les arbres gîtes, afin de préserver les continuités écologiques et limiter la destruction de milieux naturels remarquables.

- **Adaptation des aménagements au risque d'inondation**

Dans le cadre du projet de San Baquis à Bouc-Bel-Air, des mesures strictes ont été mises en place pour limiter les nouvelles constructions dans les zones inondables, conformément au Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) approuvé par la commune.

La conception est spécifiquement adaptée à la topographie et aux exigences du PPR inondation du bassin versant de la Jouïne et du Grand Vallat approuvé le 27/03/2020. Le plan d'aménagement interdit toute construction en "zone rouge" et restreint les interventions aux aménagements légers et réversibles, tels que des aires de stationnement à surface naturelle. Ces choix garantissent la préservation de la capacité d'écoulement des eaux de crue. De plus, des mesures de sécurité sont intégrées dès la conception (limitation de l'emprise au sol à moins de 30 % dans les zones inondables et systèmes d'alerte), assurant ainsi la compatibilité du projet avec les zones potentiellement inondables.

- **Choix de la variante liée au phasage des travaux**

La solution privilégiée a consisté à organiser les travaux en chantiers successifs, étalés sur environ trois ans. Cette organisation permet une gestion logistique optimisée, regroupant les approvisionnements et réduisant ainsi les déplacements et allers-retours inutiles. En conséquence, cela participe à diminuer les embouteillages, la pollution sonore et les émissions de CO_2 liées aux transports, tout en assurant une progression maîtrisée du chantier.

- **Synthèse et compromis final**

Le plan d'implantation final du projet San Baquis est le résultat de compromis soigneusement négociés entre les différents enjeux du territoire et les prescriptions évolutives de l'OAP BOU-OAP-01- San Banquis Est dédiée à ce quartier. Globalement, le projet présente une densité de construction modérée, favorisant la conservation maximale de la végétation existante. Ces choix ont été validés à travers des délibérations entre le maître d'ouvrage, les architectes, l'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) et les bureaux d'études, garantissant un équilibre entre développement urbain et préservation environnementale.

La sélection du site pour le projet de San Baquis s'inscrit ainsi dans la double volonté de respecter la politique locale d'urbanisme, en particulier les prescriptions de l'OAP, et de trouver une solution de moindre impact environnemental à long terme. Ce choix réfléchi, méthodiquement argumenté et illustré par une étude multicritères rigoureuse, assure une intégration maîtrisée du projet dans son contexte territorial et paysager.

3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

3.1. PLAN LOCAL D'URBANISME

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix a été approuvé le 5 décembre 2024. Entré en vigueur le 19 décembre 2024, il remplace le Plan Local d'Urbanisme antérieur sur la commune de Bouc-Bel-Air.

Le site de projet est concerné par Bou-OAP01 - San Baquis Est, classé en 2AU pour ouverture maîtrisée à l'urbanisation, et formule globalement, les priorités suivantes :

- définir un gabarit et une morphologie d'îlot/voierie cohérente, organiser des fronts bâtis et des cœurs d'îlot plantés afin d'éviter une rupture brutale avec la campagne ;
- prévoir un mix d'usages (logements, équipements de proximité) et des prescriptions de densité compatibles avec le périmètre ;
- préserver et intégrer une trame végétale (lisières, haies, bosquets), limiter l'artificialisation, créer des noues/bassins pour la gestion des eaux pluviales et maintenir des corridors écologiques internes. L'OAP renvoie aussi à des évaluations environnementales pour certaines parcelles ;
- prendre en compte la proximité de l'A51 (nuisances sonores) et la présence du Grand Vallat (risque d'inondation localisé) en prescrivant des mesures de réduction de l'exposition (bandes tampons, écrans, études de vulnérabilité) et un raccordement de desserte sur la RD8n selon les recommandations d'instruction ;
- obligations sur les raccordements réseaux, desserte via la RD8n pour limiter impacts sur le réseau local, et conditionnement des autorisations à la réalisation de certains aménagements préalables.

Le projet de San Baquis répond au PADD du PLUi et notamment à l'objectif 4 : permettre une mixité fonctionnelle et générationnelle répondant aux besoins quotidiens et proposer un habitat adapté à chaque étape de la vie.

3.1.1. CONSTRUCTION DANS UNE ZONE AFFECTEE PAR LE BRUIT

L'OAP San Baquis exige spécifiquement de ne pas implanter de nouveaux établissements sensibles dans les zones dites « fortement impactées ». Aucun établissement sensible n'est prévu dans le cadre du projet San Baquis.

L'OAP incite également à concevoir une composition urbaine permettant une meilleure dispersion de la pollution de l'air en évitant les rues « canyons » ou en prévoyant des espaces entre les bâtiments afin de rendre la voie plus ouverte.

Cette recommandation est appliquée dans le cadre du projet, en effet, le dernier plan masse en date du projet est le suivant :

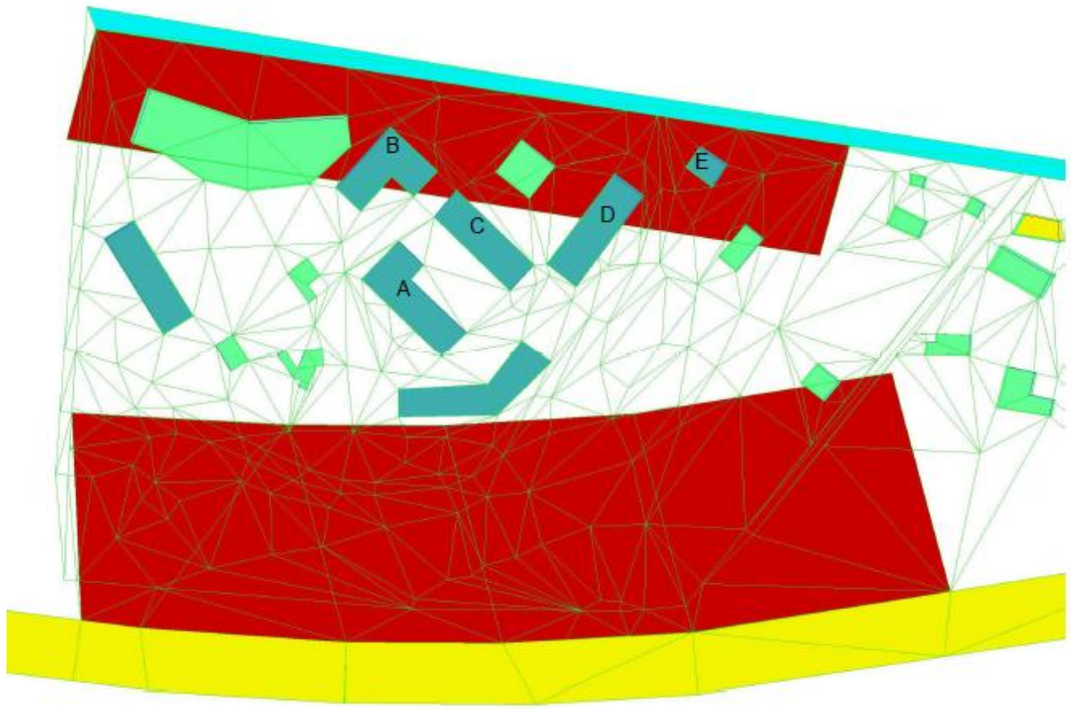


Le premier bâtiment du projet est situé à une centaine de mètres de l'autoroute A51 et est séparé de celle-ci par une zone tampon de parkings végétalisés. Cela est conforme à l'OAP sur le point suivant : « Privilégier la plantation de végétaux pour protéger des nuisances telles que les poussières fines ou les suies, aux alentours des routes. ». Par ailleurs, cela permet également de respecter la recommandation de l'OAP selon laquelle il convient de « concevoir les aménagements de manière à limiter l'accès et l'usage des espaces situés au plus proche de l'axe routier ». En effet, les zones de parkings ne sont que des lieux de passage temporaires.

Le projet se situe dans une zone affectée par le bruit, d'un côté l'A51 et de l'autre la RD8N.

Le PLUi d'Aix a rédigé un guide d'orientations d'aménagement et de programmation (OAP) où figure un volet bruit, dans le cadre de la santé et du bien-être au quotidien.

- **Liste des recommandations :**
  - **Limiter l'implantation de construction dans les secteurs impactés par le trafic routier :** Ne pas implanter de nouveaux établissements sensibles dans les zones dites "fortement impactées" (périmètre rouge), soit une bande de 100m de large pour les voies de catégorie 1(A51) et 50m pour les voies de catégorie 3 :

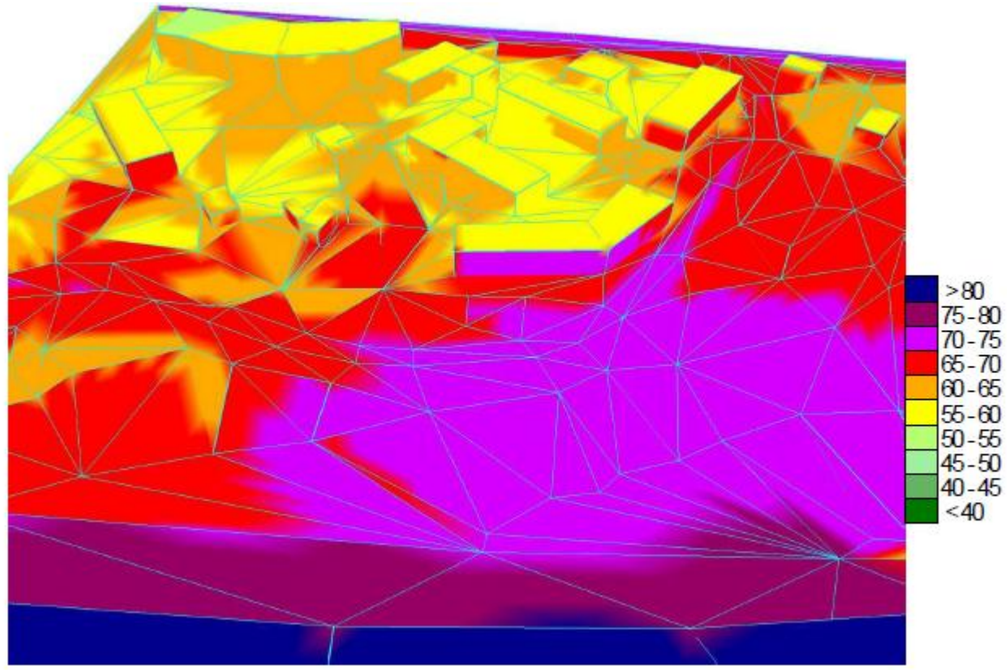


Cette exigence est respectée pour la zone de bruit de l'A51. La zone « rouge » (50m) du bruit de la RD8n affecte 3 bâtiments :

- Le bâtiment B : il bénéficie d'un effet partiel de protection au bruit par le centre commercial, son orientation est ainsi optimisée pour limiter l'exposition au bruit sur les façades
- Le bâtiment D : orientation du bâtiment pour limiter l'exposition directe aux pignons, les grandes façades sont en exposition latérale
- Le bâtiment E : considéré comme moins sensible au bruit (bâtiment d'activités)

La bande centrale de la parcelle est inévitablement située dans la zone « bleue » définie par l'OAP (50m supplémentaire pour l'A51, 100 m supplémentaire pour la RD8N, soit des zones périphériques impactées par le bruit de 150 m de large pour une parcelle qui fait environ 250 m de large. Les zones « bleues » des 2 voies de transport se superposent.

- **Protéger au mieux les occupants des bâtiments du bruit :**



Une analyse complémentaire du plan masse permet de répondre à cette recommandation :

L'hôtel est le seul bâtiment où le niveau d'exposition en façade dépasse 70 dB(A) : bâtiment habituellement traité pour ventilation mécanique sans prise d'air naturelle en façade et fonctionnant fenêtres fermées. La performance d'isolement des façades doit répondre à la règlementation acoustique des hôtels (Arrêté du 25/04/2003 basé sur l'Arrêté du 23/07/2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit).

L'hôtel joue le rôle d'écran de protection du bruit de l'A51 pour le cœur d'ilot des bâtiments A, B et C : ce cœur d'ilot est la zone la moins exposée au bruit de la parcelle (cf. cartographie ci-dessus), validant ainsi la réflexion sur le positionnement et l'orientation des bâtiments par rapport à l'exposition au bruit.

Le projet de San Baquis est adéquat avec les orientations n°2 du PADD du PLU de Bouc-Bel-Air, « Organiser un développement urbain maîtrisé et équilibré, respectueux de l'environnement ainsi que du cadre de vie ».

3.1.2. CONSTRUCTION DANS UNE ZONE « FORTEMENT IMPACTEE »

Cohérence du projet actuel avec l'OAP :

L'OAP exige spécifiquement de ne pas implanter de nouveaux établissements sensibles dans les zones dites « fortement impactées ». Aucun établissement sensible n'est prévu dans le cadre du projet San Baquis.

L'OAP incite également à concevoir une composition urbaine permettant une meilleure dispersion de la pollution de l'air en évitant les rues « canyons » ou en prévoyant des espaces entre les bâtiments afin de rendre la voie plus ouverte.

Le premier bâtiment du projet est situé à une centaine de mètres de l'autoroute A51 et est séparé de celle-ci par une zone tampon de parkings végétalisés. Cela est conforme à l'OAP sur le point suivant : « Privilégier la plantation de végétaux pour protéger des nuisances telles que les poussières fines ou les suies, aux alentours des routes ». Par ailleurs, cela permet également de respecter la recommandation de l'OAP selon laquelle il convient de « concevoir les aménagements de manière à limiter l'accès et l'usage des espaces situés au plus proche de l'axe routier ». En effet, les zones de parkings ne sont que des lieux de passage temporaires.

3.2. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Actuellement, le territoire est couvert par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la métropole Aix-Marseille Provence approuvé le 30 juin 2025. Celui-ci concerne les 92 communes de la Métropole Aix-Marseille. Il fixe le cadre collectif harmonisé de l'aménagement métropolitain en se substituant aux cinq SCoT préexistants.

Le SCoT métropolitain propose une vision de l'organisation du territoire à l'horizon 2040, définie et formalisée par le Projet d'aménagement et de développement durables (PADD) puis traduite au plan réglementaire dans le Document d'orientation et d'objectifs (DOO) et ses annexes. Il détermine, entre autres, les « règles » à respecter par les Plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi).

L'un des principes fondamentaux du SCoT est le recentrage du développement urbain autour des polarités les plus structurantes. Le SCoT ambitionne la production de 205 000 à 210 000 logements entre 2020 et 2040 à l'échelle métropolitaine. Cette ambition s'inscrit dans la perspective du « zéro artificialisation nette » (ZAN) d'ici 2050, impliquant de diviser par deux la consommation d'espace pour la première décennie (2021-2030). Pour cela, il est prévu que 70% de l'offre nouvelle de logements soit réalisée au sein de l'enveloppe urbaine existante.

Le DOO répartit l'accueil des habitants et des emplois selon une armature territoriale en quatre niveaux :

1. Pôles métropolitains (Marseille, Aix-en-Provence).
2. Pôles de développement (villes moyennes).
3. Pôles d'équilibre.
4. Pôles de proximité.

La stratégie vise à flécher 70% à 80% des nouveaux habitants et emplois vers les Pôles Métropolitains et de Développement, impliquant une modération de la croissance dans les Pôles de Proximité.

Bouc-Bel-Air est classée dans la catégorie des Pôles de Proximité. Ces pôles ont une vocation principalement résidentielle. La principale orientation concernant ces pôles est de stabiliser leur développement et de permettre une croissance maîtrisée en complémentarité avec les pôles environnants. Bien que Bouc-Bel-Air se distingue par un nombre important d'emplois par rapport à son poids démographique, son développement résidentiel doit être maîtrisé pour préserver la qualité de vie.

Concernant les objectifs de production de logements neufs (2020-2040), les pôles de proximité sont collectivement prévus pour accueillir environ 10% du total des nouveaux habitants et 22 000 à 23 000 logements à l'échelle métropolitaine.

Le DOO intègre des dispositions clés pour la construction de nouveaux logements :

- Recentrage et Densité : L'urbanisation doit être favorisée au sein de l'enveloppe urbaine existante (renouvellement urbain et densification). Pour les formes urbaines périurbaines, la densité moyenne indicative visée est de l'ordre de 30 logements/ha
- Proximité et Mobilité : Le développement urbain doit s'organiser en cohérence avec le déploiement de l'offre de mobilité. Bouc Bel Air (spécifiquement le secteur de La Champouse) est identifié comme un espace favorable à étudier pour le renforcement de l'offre de logement et l'opportunité de densification autour d'un Pôle d'Échanges Multimodal (PEM)
- Mixité Sociale : Pour les communes soumises à rattrapage au titre de la loi SRU, les Pôles de Proximité doivent prévoir un minimum de 30% de l'offre de logement en logements sociaux dans leurs Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP).
- Qualité et Adaptation Climatique : Les projets résidentiels doivent s'accompagner d'un urbanisme plus qualitatif et adapté au climat méditerranéen (bioclimatisme, végétalisation, limitation de l'imperméabilisation des sols). Les projets en extension doivent s'articuler autour des modes actifs.

Le projet de San Baquis est compatible avec le SCoT de la Métropole Aix-Marseille. La compatibilité avec le DOO du SCoT4 du pays d'Aix qui indique dans sa disposition 1.1.3 : « Prévenir et réduire l'exposition de la population aux pollutions et nuisances » sera respectée en mettant en place

3.3. LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

Le 26 juin 2019, l'Assemblée régionale a voté le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), qui déploie la stratégie de la Région Sud pour 2030 et 2050, pour l'avenir des territoires. L'objectif de ce plan est de bâtir un nouveau modèle d'aménagement du territoire en coordonnant l'action régionale dans 11 domaines définis par la loi. On retrouve parmi ces domaines la lutte contre le changement climatique, la gestion économe de l'espace, mais aussi l'habitat.

Le SRADDET de la région sud a fait l'objet d'une modification approuvée le 3 juillet 2025 afin d'intégrer des évolutions législatives et notamment la loi climat et résilience d'août 2021. Ainsi, le SRADDET modifié intègre l'objectif Zéro Artificialisation Nette à horizon 2050 et réparti territorialement les objectifs qui s'appliquent aux différents SCoT et EPCI de la région.

Ce plan s'articule autour de trois lignes directrices :

- Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional ;
- Maîtriser la consommation de l'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau ;
- Conjuguer égalité et diversité pour des territoires solidaires et accueillants.

Ainsi, le SCoT Aix Marseille Provence a un objectif de réduction de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) sur la période 2021-2031 proche de -54,5% par rapport à la période 2011-2020. Le territoire doit en outre contribuer au mécanisme d'équilibre territorial qui vise à favoriser le renforcement de centres locaux et de proximité situés dans les espaces ruraux et d'équilibre régional. Les SCoT des espaces métropolisés et sous influence métropolitaine supportent cette majoration sous forme de contribution. Pour le territoire du nouveau SCoT Métropolitain, cet effort est estimé à – 54 ha dont – 25 ha sur le périmètre du Pays d'Aix.

Au niveau de l'habitat, le SRADDET note que la région est soumise à une très forte pression foncière, en particulier sur l'espace métropolitain, qui entraîne une offre en logements insuffisante et des prix élevés. Le SRADDET défini des objectifs importants de production de logement en construction neuve et réhabilitation sur l'espace métropolitain. Il définit également un objectif de consacrer au moins 50% de la production de logements à une offre de logements abordables (accession sociale, locatif intermédiaire, logements locatifs sociaux, …) (Objectif 59).

Le projet d'aménagement de San Baquis pourra répondre à cet objectif en offrant une diversité de logements pouvant être accessibles à différents types de ménages.

3.4. PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA) DES BOUCHES-DU-RHONE

Issu de la loi sur l'air, le Plan de Protection de l'Atmosphère définit les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Le PPA des Bouches-du-Rhône a été révisé et approuvé le 17 mai 2013 par le préfet de région. Il vise à mettre en œuvre les orientations définies par le SRCAE. Sous l'autorité du Préfet des Bouches-du-Rhône, la DREAL a lancé la révision du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône. Une enquête publique s'est déroulée du lundi 13 septembre 2021 au vendredi 22 octobre 2021 inclus.

A l'échelle des Bouches-du-Rhône, le périmètre d'intervention du PPA à l'œuvre actuellement se situe surtout autour de l'Agglomération Aix-Marseille. Les leviers d'actions proposés par le plan concernent les domaines de l'industrie, du transport, et à moindre mesure de l'habitat et de l'agriculture. Au niveau du transport, un objectif concerne notamment l'optimisation de la gestion du trafic routier. L'étude de trafic intégrée à l'étude d'impact permet de démontrer l'adéquation entre l'augmentation du trafic lié au projet et les aménagements existants ou projetés.

Le projet d'aménagement de San Baquis apparaît ainsi compatible avec le PPA.

3.5. LE PLAN NATIONAL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES (PREPA)

Le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) est prévu par l'article 64 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 18 août 2015. Ce plan a pour objectif de protéger la population et l'environnement. Il fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. A la suite du précédent plan (2017-2021), un nouvel arrêté détaillant le plan 2022-2025, définissant de nouvelles mesures à mettre en œuvre pour la période 2022-2025 a été publié le 16 décembre 2022.

Ce plan regroupe dans un document unique les orientations et actions de l'État en faveur de la qualité de l'air sur le moyen et long terme dans de nombreux secteurs :

- Industrie : renforcement des exigences réglementaires et leur contrôle pour réduire les émissions d'origine industrielle, notamment via une augmentation des contrôles des installations classées (ICPE) dans les zones les plus polluées et pour les installations les plus émettrices.
- Transport :
  - Favorisation de l'utilisation des véhicules les moins polluants, notamment à travers les aides à la conversion et la mise en place de zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants.
  - Réduction des émissions du transport aérien, maritime et fluvial incluant notamment la réduction de l'usage des groupes électrogènes dans les aéroports ou le branchement à quai dans les ports.
- Résidentiel et tertiaire : poursuite de l'incitation à la rénovation thermique des logements et mise en œuvre du plan d'action pour la réduction des émissions de particules fines issues du chauffage au bois (meilleure information du public sur les impacts du chauffage au bois, renouvellement des appareils peu performants vers des appareils moins émetteurs, mise en œuvre de plans d'actions locaux).
- Agriculture :
  - Recul progressif de l'usage de matériels d'épandage émissifs (buses palettes) au profit de matériels plus vertueux (rampes à pendillards, injecteurs) ;
  - Enfouissement post-épandage rapide des fertilisants azotés ;
  - Développement de l'utilisation de couvertures de fosses à lisier ;
  - Développement de l'utilisation d'outils de pilotage pour adapter la dose d'azote apportée aux cultures ;
  - Sensibilisation et formation des professionnels et futurs professionnels à la qualité de l'air en agriculture.

Les objectifs de réduction des émissions de cinq polluants, en application de l'Article L. 222-9 du Code de l'Environnement, sont présentés dans le Décret N° 2017-949 du 10 mai 2017 fixant les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques. Ils n'ont pas fait l'objet de mise à jour en décembre 2022.

Polluant	Années 2020 à 2024	Années 2025 à 2029	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO_2)	- 55 %	- 66 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NO_x)	- 50 %	- 60 %	- 69 %
Composés Organiques Volatils autres que le méthane (COVNM)	- 43 %	- 47 %	- 52 %
Ammoniac (NH_3)	- 4 %	- 8 %	- 13 %
Particules fines ($PM_{2,5}$)	- 27 %	- 42 %	- 57 %

Tableau 1 : Objectifs nationaux de réduction des émissions

3.6. LE 4E PLAN NATIONAL SANTE ENVIRONNEMENT (PNSE)

Le 4ème Plan National Santé Environnement (PNSE) a pour objectif d'établir une feuille de route gouvernementale afin de réduire l'impact des altérations de l'environnement sur la santé. Celui-ci couvre la période 2021-2025. Sa mise en œuvre a été placée sous le copilotage des ministères en charge de l'environnement et de la santé.

Ce plan s'articule autour de 4 objectifs :

- S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à
- Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes sur l'ensemble du territoire ;
- Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et des écosystèmes.

Il comporte 20 actions dont les suivantes concernent la qualité de l'air extérieur :

- Action n°1 : Connaître l'état de son environnement et les bonnes pratiques à adopter ;
- Action n°7 : Informer et sensibiliser les jeunes à la santé environnement ;
- Action n°17 : Renforcer la sensibilisation des urbanistes et aménageurs des territoires pour mieux prendre en compte la santé environnement ;
- Action n°18 : Créer un espace commun de partage de données environnementales pour la santé, le Green Data for Health.

3.7. PRSE3

A ce jour, le PNSE4 n'est pas décliné à l'échelle des régions.

Le PRSE 2015-2021 (PRSE 3) a été adopté en région PACA le 6 décembre 2017 à l'occasion du Forum Régional Santé Environnement. Son adoption a été formalisée par la signature d'une lettre d'engagement tripartite entre les 3 pilotes du plan (ARS, Dreal, Région).

Le PRSE 3 s'articule autour d'un plan d'orientations structuré en 9 axes thématiques : air, eau, habitat, bruit, risques émergents et changement climatique, système de santé, urbanisme, déchets et alimentation.

En parallèle, deux défis thématiques prioritaires ont été identifiés pour la région PACA, **la préservation de la qualité de l'air** et l'alimentation, ainsi que deux enjeux transversaux, la mobilisation des collectivités territoriales ainsi que l'information et l'implication des citoyens.

Le PRSE 3 a vocation à faire émerger et à soutenir des projets et des Programmes territoriaux en santé environnement (PTSE) qui contribueront à la réalisation des objectifs du plan d'orientations.

Il comporte 107 actions, dont 24 jugées prioritaires réparties sur 6 objectifs stratégiques :

- Promouvoir la santé environnementale en PACA ;
- Animer le réseau régional d'acteurs en santé environnement ;
- Mettre à disposition des membres du réseau des ressources en santé environnement ;
- Faire émerger des initiatives locales en santé environnement ;
- Accompagner financièrement et techniquement la réalisation de projets en santé environnement ;
- Territorialiser la santé environnementale.

Certaines de ces actions concernent spécifiquement la qualité de l'air extérieur :

Actions ciblées sur des points noirs du territoire

- 1.1 Réduire les émissions polluantes issues de l'industrie et des transports notamment sur la partie ouest des Bouches-du-Rhône
- 1.2 Mieux caractériser les émissions issues du secteur industriel et des transports
- -du-Rhône
- 1.3 Consolider les données sanitaires et environnementales disponibles notamment pour la partie ouest des Bouches-du-Rhône
- 1.4 Adapter la prise

3.8. PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) DE LA METROPOLE AIX-MARSEILLE PROVENCE

Le PCAET de la métropole Aix-Marseille Provence a été approuvé en conseil métropolitain le 26 septembre 2019. La stratégie métropolitaine s'articule autour de 5 ambitions :

- Inventer une métropole neutre en carbone à l'horizon 2050
- Réduire de 50 % les consommations énergétiques
- Couvrir 100% de nos consommations par des énergies renouvelables en 2050 – Métropole à énergie positive
- Diminuer de 50% la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé
- Adapter le territoire aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement

Et en 13 axes :

- Axe 1 : Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles.
- Axe 2 : Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques.
- Axe 3 : Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable.
- Axe 4 : Accompagnons la transition des moteurs économiques.
- Axe 5 : Renforçons les enjeux climat-air-énergie dans les activités portuaires et aéroportuaires.
- Axe 6 : Maîtrisons les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti.
- Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération.
- Axe 8 : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation.
- Axe 9 : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables.
- Axe 10 : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion.
- Axe 11 : Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux aquatiques et terrestres.
- Axe 12 : Mobilisions les acteurs autour des enjeux climat-air-énergie sur le territoire.
- Axe 13 : Animons la démarche plan climat métropolitain.

Dans le contexte de la réglementation RT 2020 qui impose aux promoteurs la construction de bâtiments à énergie positive, le projet s'inscrit dans une optique d'économie d'énergie qui valide les objectifs déclinés dans le PCAET de la métropole Aix-Marseille Provence. Le projet est donc compatible avec ce document.

Le projet est cohérent avec le SRADDET, le PPA13 et le projet de PCAET de la Métropole Aix Marseille Provence qui préconisent d'éviter l'exposition de nouvelles populations à une qualité de l'air dégradée en limitant l'implantation d'immeubles accueillant du public, d'établissements sensibles et de logements à proximité des principaux axes de transport.

3.9. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

La commune est concernée par les SUP suivantes :

Code de la SUP	Nom de la SUP	Projet concerné
A2	**Servitudes pour la pose des canalisations souterraines d'irrigation**	***Oui*** Le site du projet n'est pas concerné par cette servitude.
A5	Servitudes pour la pose des canalisations publiques d'eau potable et d'assainissement	Non
AC1	**Servitudes de protection des monuments historiques**	***Oui*** AC1/17/491 Le jardin d'Albertas dit " jardin d'en haut " en totalité, y compris les portails, les bassins, les statues, les vasques, le système hydraulique ainsi que les façades et toitures de la maison du jardinier. Parcelles n°18 à 28, section AC
I1	**Servitudes liées aux canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures, de produits chimiques et de certaines canalisations de distributions de gaz**	***Oui*** Le site est concerné par la servitude liée aux canalisations de transport de Gaz
I3	Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques	***Oui*** Le site est concerné par une canalisation de GRTgaz.
I4	Servitudes relatives aux canalisations électriques	Non
1	Servitudes au voisinage des cimetières	Non
PM1	**Servitudes résultant des plans de prévention des risques naturels prévisibles**	***Oui*** Toute la commune est concernée. Le site se trouve dans la zone B2 – Risque faiblement à moyennement exposé.
T2	Servitudes radioélectriques	Non

PT3	Servitudes relatives aux télécommunications - Réseau global des lignes de télécommunications	Non
T1	Servitudes ferroviaires	Non
T5	Servitudes aéronautiques	Non

3.10. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône Méditerranée 2022-2027, a été approuvé le 21 mars 2022. Le SDAGE et le Programme de mesures qui l'accompagne 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. Ces documents de planification ont été institués suite à la loi sur l'eau de 1992 et ont ensuite évolué suite à la Directive Cadre sur l'Eau.

Le SDAGE vise à répondre, sur une période de 5 ans, aux enjeux prioritaires suivants :

- Lutter contre les déficits en eau, dans un contexte de changement climatique ;
- Garantir des eaux de qualité, préservant la santé humaine ;
- Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses ;
- Restaurer les cours d'eau et réduire le risque d'inondation ;
- Préserver les milieux aquatiques, humides et la biodiversité ;
- Préserver le littoral méditerranéen ;
- Développer la concertation avec tous les acteurs et renforcer la gouvernance locale de l'eau ;
- Renforcer la cohérence de l'aménagement du territoire avec les objectifs de gestion de l'eau.

Le SDAGE produit des données afin de vérifier le bon état des milieux aquatiques dans la durée. Les éléments d'état des lieux des masses d'eau sont issus de la surveillance mise en œuvre dans le cadre du SDAGE

Le projet d'aménagement de San Baquis est compatible avec le SDAGE Rhône Méditerranée :

- Des précautions seront prises en phase chantier pour limiter le risque de pollution :
  - Le stationnement et stockage des matériaux se feront hors zones d'écoulement,
  - L'entretien des engins, la manipulation ou le stockage d'hydrocarbures et de produits toxiques se feront hors sites sensibles ou sur une aire de rétention étanche prévue à cet effet.
  - Les engins des chantiers devront être équipées d'un kit anti-pollution

- Des mesures seront prises en phase d'exploitation pour éviter et réduire les pollutions :
  - Décantation dans les dispositifs de rétention.
  - Traitement au niveau de l'ouvrage de régulation du début à l'aide d'un dégrilleur, un bac de décantation et une cloison siphoïde.
  - Vanne d'obturation en aval du dispositif de rétention permettant d'isoler le système pluvial du projet du milieux récepteur en cas de pollution accidentelle

3.11. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) DE L'ARC

Couvrant l'ensemble du bassin de l'Arc (25 communes dont Bouc-Bel-Air), le SAGE de l'Arc a été élaboré par la Commission Locale de l'Eau (CLE) et approuvé en mars 2014. Il définit les objectifs et règles spécifiques à ce territoire, en cohérence avec le SDAGE mais avec un niveau de détail plus fin.

Les objectifs stratégiques du SAGE de l'Arc portent entre autres sur :

- L'atteinte du bon état des eaux du bassin (cours d'eau et nappes),
- La lutte contre les inondations (réduction de la vulnérabilité, maîtrise du ruissellement urbain), la protection des milieux aquatiques remarquables et la gestion équilibrée des usages.

En termes de gouvernance, le SAGE est mis en œuvre par le SABA, qui porte les actions opérationnelles (entretien des cours d'eau, études hydrauliques, animation agricole) et assure le suivi des dispositions du SAGE. Le territoire de Bouc-Bel-Air adhère au SABA, ce qui implique son engagement dans la démarche.

Pour le projet concerné, certaines dispositions réglementaires du SAGE s'appliquent directement :

1. Gestion quantitative des eaux pluviales
   - Toute imperméabilisation nouvelle supérieure à 50 m² doit faire l'objet d'une gestion à la source des eaux pluviales, favorisant l'infiltration, le stockage ou la rétention, pour limiter le ruissellement et les débits de crue en aval.
   - Le projet doit dimensionner un bassin de rétention minimal en conformité avec la règle « 10 m³ par 100 m² imperméabilisés » avec un temps de vidange inférieur à 48 heures, conformément au PLUi et au PAGD du SAGE ;
   - En raison des sols argileux sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement et de la nappe superficielle peu profonde, la rétention doit être réalisée par un bassin étanche ou semi-enterré, limitant les risques d'infiltration non maîtrisée.
2. Protection des milieux aquatiques
   - Préservation des Vallats intermittents (notamment le Vallat de Cabriès) classés selon l'article L. 214-17 du Code de l'environnement, avec conservation des zones tampons et de la continuité écologique et hydraulique.
   - Interdiction de remblaiement, d'obstruction ou de modification des lits des cours d'eau sans compensation.
   - Obligation de compenser tout impact inévitable sur les milieux humides dans le même bassin versant, suivant le règlement SAGE.
3. Qualité des eaux
   - Mise en œuvre de dispositifs de dépollution des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel ou le réseau public.
   - Raccordement obligatoire au système d'assainissement collectif, conforme aux normes et capable d'absorber les flux nouveaux sans saturation.
4. Suivi opérationnel
   - Mise en place de dispositifs de contrôle et d'entretien périodique des infrastructures de gestion des eaux pluviales et de lutte contre la pollution.
   - Intégration dans les programmes de suivi environnemental existants portés par le SABA.

D'un point de vue institutionnel, la CLE du SAGE Arc pourra être consultée sur le projet si nécessaire (projet soumis à la Loi sur l'eau), et le SABA pourra formuler des recommandations dans le cadre de l'instruction.

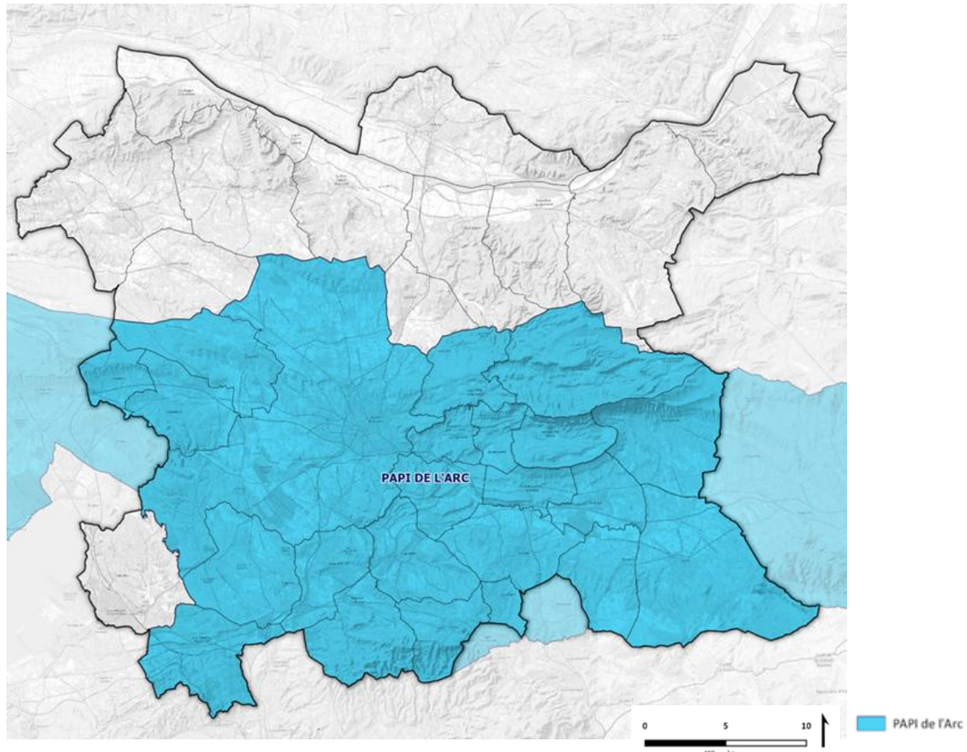
⇨ **Le projet d'aménagement « San Baquis » prend en compte le règlement du SAGE en intégrant un dispositif de rétention des eaux pluviales conforme au règlement.**

3.12. CONTRAT DE RIVIERE ARC, AFFLUENTS ET PAPI

Le bassin versant de l'Arc a bénéficié d'un Contrat de Rivière "Arc et affluents", porté par le SABA, mis en œuvre entre 2010 et 2015. Ce programme a permis de financer des actions significatives telles que la restauration de ripisylves, la création de bassins de rétention, la suppression de dépôts sauvages et la sensibilisation des usagers et riverains. Bien que ce contrat soit désormais clos, il a constitué une base essentielle pour la mise en œuvre d'outils de gestion intégrée, dont le SAGE de l'Arc, approuvé en 2014 et toujours en vigueur.

Dans la continuité, un PAPI d'intention a été labellisé en 2016 sur le bassin de l'Arc, sous le pilotage du SABA, avec l'appui de la Métropole Aix-Marseille-Provence et de l'État. Ce dispositif a permis de lancer un ensemble d'études et d'opérations pilotes visant à réduire la vulnérabilité des territoires exposés aux inondations, notamment par le traitement des points noirs hydrauliques, l'amélioration de la connaissance des zones à risque et la

sensibilisation des populations. Initialement prévu pour une durée limitée, ce PAPI d'intention a été prolongé jusqu'en 2024 afin d'assurer la continuité des actions et de préparer un programme élargi.



Un PAPI complet est actuellement en cours de montage pour la période 2025–2030. Celui-ci vise à passer d'une logique exploratoire et préparatoire à une stratégie d'actions opérationnelles de grande ampleur, articulée autour des axes suivants :

- Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque, notamment via des études hydrauliques et cartographiques et des actions de sensibilisation auprès des habitants et acteurs économiques ;
- Surveillance, prévision des crues et gestion de crise, incluant le déploiement de systèmes de suivi hydrométéorologique et l'amélioration de la coordination entre acteurs locaux ;
- Réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens, à travers des aménagements de protection localisés et des actions de réduction de la vulnérabilité du bâti existant ;
- Ralentissement des écoulements et gestion intégrée des eaux pluviales, avec un accent mis sur la restauration des zones d'expansion des crues, la préservation des zones humides et la limitation de l'imperméabilisation des sols.

Ce PAPI s'inscrit dans une logique de convergence avec les orientations de la SLGRI et du SAGE de l'Arc, garantissant ainsi une cohérence entre la gestion des inondations, la gestion quantitative de la ressource et la préservation des milieux aquatiques.

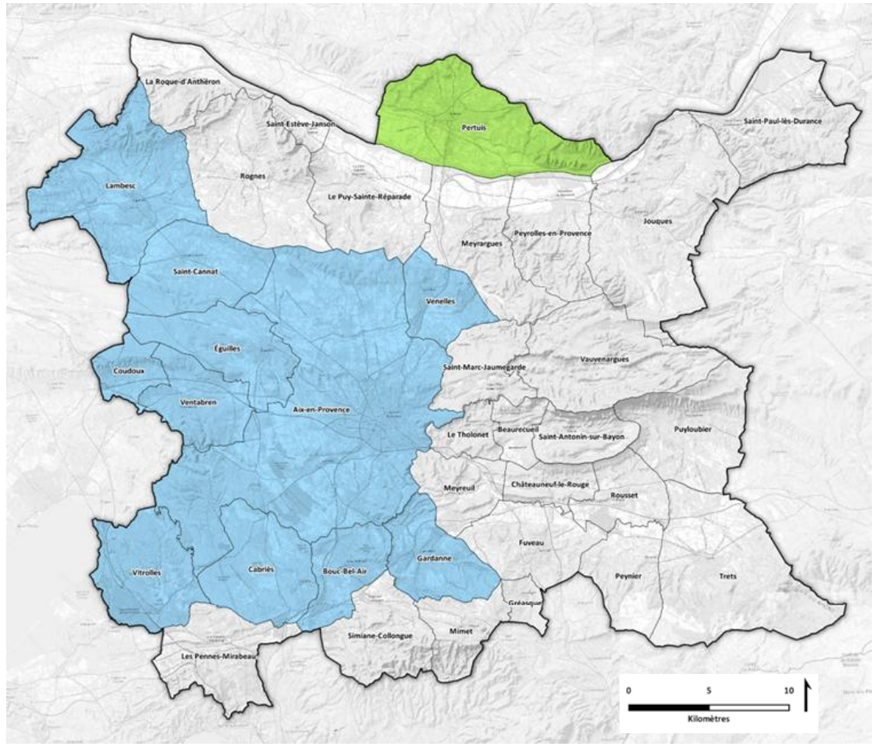
3.13. PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION (PLGRI), TRI ET SLGRI

La directive inondation fixe un cadre européen harmonisé pour la gestion du risque inondation. En France, elle se traduit par la Stratégie Nationale de Gestion du Risque Inondation (SNGRI), déclinée par bassin hydrographique sous forme de Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI).

Le PGRI Rhône-Méditerranée pour la période 2022–2027, approuvé le 7 décembre 2015, constitue le cadre de référence à l'échelle du bassin. Il identifie notamment 31 Territoires à Risques Importants d'Inondation (TRI), parmi lesquels :

- Le TRI « Aix-en-Provence – Salon-de-Provence » ;
- Le TRI « Avignon – Plaine du Tricastin – Basse vallée de la Durance ».

La commune de Bouc-Bel-Air est intégrée dans le périmètre du TRI « Aix-en-Provence – Salon-de-Provence ».



Périmètres de TRI :

TRI d'Aix-en-Provence Salon-de-Provence

TRI d'Avignon - Plaine du Tricastin Basse vallée de la Durance

À l'échelle locale, une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) a été élaborée pour ce territoire. Elle fixe des orientations opérationnelles autour des enjeux suivants :

- Gestion du ruissellement pluvial ;
- Encadrement des aménagements et remblais en lit mineur et majeur ;
- Amélioration des dispositifs de surveillance, d'alerte et de gestion de crise ;
- Protection et réduction de la vulnérabilité des espaces déjà urbanisés.

La mise en œuvre concrète de cette stratégie s'appuie sur les dispositifs PAPI, garantissant ainsi la cohérence entre planification, prévention et aménagement.

3.14. PRESCRIPTIONS LOCALES ASSAINISSEMENT DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le bassin versant de l'Arc est particulièrement soumis à des phénomènes de ruissellement pluvial, amplifiés par la nature argilo-calcaire des sols et par la récurrence des épisodes méditerranéens intenses. La gestion des eaux pluviales constitue ainsi un enjeu majeur, reposant sur les principes de la gestion à la source et de la maîtrise des débits de fuite. À l'échelle communale, le PLUi du Territoire du Pays d'Aix, en cohérence avec le SAGE de l'Arc, définit les prescriptions suivantes :

- Privilégier l'infiltration des eaux pluviales pour les petites pluies, dès lors que les conditions pédologiques et piézométriques le permettent ;
- Pour tout projet générant une surface de plancher supérieure à 150 m², obligation de mettre en place un dispositif de régulation et/ou de rétention afin de compenser les apports en aval ;
- Lorsque l'infiltration est impossible, obligation de diriger les eaux pluviales vers un ouvrage de stockage étanche, dimensionné à raison de 10 m³ par 100 m² imperméabilisés, avec un temps de vidange inférieur à 48 heures ;
- En dernier recours et après régulation, possibilité de rejet vers le Système Public d'Assainissement Pluvial Métropolitain (SPUM).

Ces prescriptions visent à limiter les risques de ruissellement urbain et à renforcer la résilience hydraulique du territoire, en cohérence avec les orientations fixées par le SAGE et les futurs développements du PAPI.

3.15. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie la Trame Verte et Bleue régionale. Cet outil d'aménagement co-piloté par l'Etat et la Région a été adopté en séance plénière régionale le 17 octobre 2014 et approuvé par arrêté préfectoral du 26 novembre 2014. La loi NOTRe du 7 août 2015 prévoit que le SRCE soit intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Ainsi le SRADDET a intégré le SRCE en fixant des objectifs en matière de prise en compte de la biodiversité et de la Trame Verte et Bleue régionale. Le SRADDET annexe le SRCE qui comprenait initialement un Diagnostic ainsi qu'un Plan d'action stratégique et suivi du SRCE datant de juillet 2014. Le SRCE est complété par un Rapport d'analyse des résultats obtenus par la mise en œuvre du SRCE PACA 2014-2017.

Le SRCE est intégré au SRADDET PACA. La zone d'emprise étant située en dehors de tout zonage du SRCE, le projet est considéré comme compatible avec le document.

3.16. REGLES NATIONALES POUVANT S'APPLIQUER SUR LE TERRITOIRE

La commune de Bouc-Bel-Air n'est pas concernée par la loi littorale ni la loi Montagne. La zone d'étude est à distances des axes autoroutiers, elle n'est pas concernée par la loi Barnier.

3.16.1. DIRECTIVE TERRITORIALE D'AMENAGEMENT DES BOUCHES DU RHONE

La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches du Rhône, approuvée le 10 mai 2017, est développée selon trois grands principes :

- Le développement de la métropole marseillaise et du département ;
- Le fonctionnement de l'aire métropolitaine et du département ;
- La préservation et la valorisation des espaces.

Concernant l'aménagement du territoire, les objectifs du DTA sont notamment de limiter l'urbanisation des terres agricoles et d'éviter leur mitage. Un des objectifs est aussi de définir des secteurs privilégiés de développement. La zone de San Baquis est identifiée au PLUi du Pays d'Aix et au SCoT de la Métropole Aix-Marseille comme un « espace résiduel entre la RD8n à l'est et l'A51 à l'ouest ». Le projet d'aménagement se place dans cette optique, et ne remet ainsi pas en cause les orientations et objectifs du DTA.

CHAPITRE 03 : ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. INTRODUCTION

Les éléments environnementaux, susceptibles d'être impactés par le projet de San Baquis, sont organisés par thématique :

- Milieux physiques
  - Milieu physique regroupant le climat, cadres géographique et topographique et géologie, hors eaux superficielles et souterraines
  - Milieu physique relatif aux Eaux superficielles et souterraines et zones humides
- Milieu naturel
  - Habitats naturels
  - Faune
  - Flore
- Milieu humain
  - Démographie et parc de logements
  - Occupation des sols
  - Socio-économie
  - Mobilité et stationnement
- Patrimoine culturel, archéologique et Paysager
- Cadre de vie et santé humaine

1.1. DEFINITION DES CONCEPTS D'ENJEUX

Les éléments suivants permettent de définir la trame de lecture de la présente étude d'impact. En définissant les notions d'enjeu et de contrainte d'une part, puis de sensibilité découlant de ces deux notions, nous proposons une lecture structurée et adaptée de l'étude d'impact.

L'enjeu est une prise en considération des valeurs intrinsèques et de leurs éventuelles conséquences tant positives que négatives d'une situation ou d'un état. L'analyse des enjeux environnementaux s'effectue selon différentes thématiques : contexte physique, naturel, humain et socio-économique, juridique et réglementaire. Les enjeux peuvent être complémentaires ou contradictoires. Dans tous les cas, les enjeux doivent être analysés de façon qualitative voire quantitative. La hiérarchisation des enjeux permet une analyse pertinente afin de garantir, dans le déroulement des études, une optimisation de la prise de décision de la part du maître d'ouvrage et des acteurs des études.

La contrainte est une qualité subjective affectée à une situation ou à un état. D'un point de vue environnemental, elle constitue un obstacle à la réalisation d'un projet, quel qu'il soit. La contrainte s'analyse selon différentes thématiques (contexte physique, naturel, biologique, socio-économique, juridique et économique). La hiérarchisation des contraintes permet de souligner son caractère rédhibitoire ou pas. L'identification des contraintes est une phase nécessaire préalable à la réalisation de tout projet et s'insère par conséquent parfaitement dans l'état initial d'une étude d'impact.

Ainsi, pour chaque thématique proposée ci-après, un tableau de synthèse définira le niveau d'enjeux :

Niveau d'enjeu
Faible
Modéré
Fort

2. MILIEU PHYSIQUE

2.1. CADRE GEOGRAPHIQUE ET ACCESSIBILITE

2.1.1. ECHELLE DEPARTEMENTALE ET COMMUNALE

La commune de Bouc-Bel-Air est située dans le département des Bouches-du-Rhône, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle appartient à la Métropole Aix-Marseille-Provence (territoire du Pays d'Aix) et occupe une position charnière entre Aix-en-Provence au nord et Marseille au sud. Son territoire communal s'insère dans un tissu périurbain structuré par des polarités résidentielles, des équipements publics (établissements scolaires, complexes sportifs) et des zones d'activités (Sauvecanne, Plan de Campagne à proximité métropolitaine).

Bouc-Bel-Air est limitrophe de Cabriès/Calas, Simiane-Collongue, Gardanne et Aix-en-Provence. La commune bénéficie d'une bonne accessibilité régionale : maillage de voiries départementales (RD 6, RD 8 – avenue des Noyers), proximité du réseau autoroutier métropolitain (accès vers les axes A51/A7/A8 via les échangeurs voisins) et desserte en transports en commun vers Aix et Marseille (réseau métropolitain, lignes urbaines et scolaires). Le territoire se situe en tête de glacis entre les reliefs calcaires de l'Étoile/Simiane et la plaine de l'Arc, et présente un réseau de vallons temporaires convergeant vers ce bassin versant.



Figure 6 : Situation de Bouc-Bel-Air au sein du Pays d'Aix et de la métropole Aix-Marseille Provence

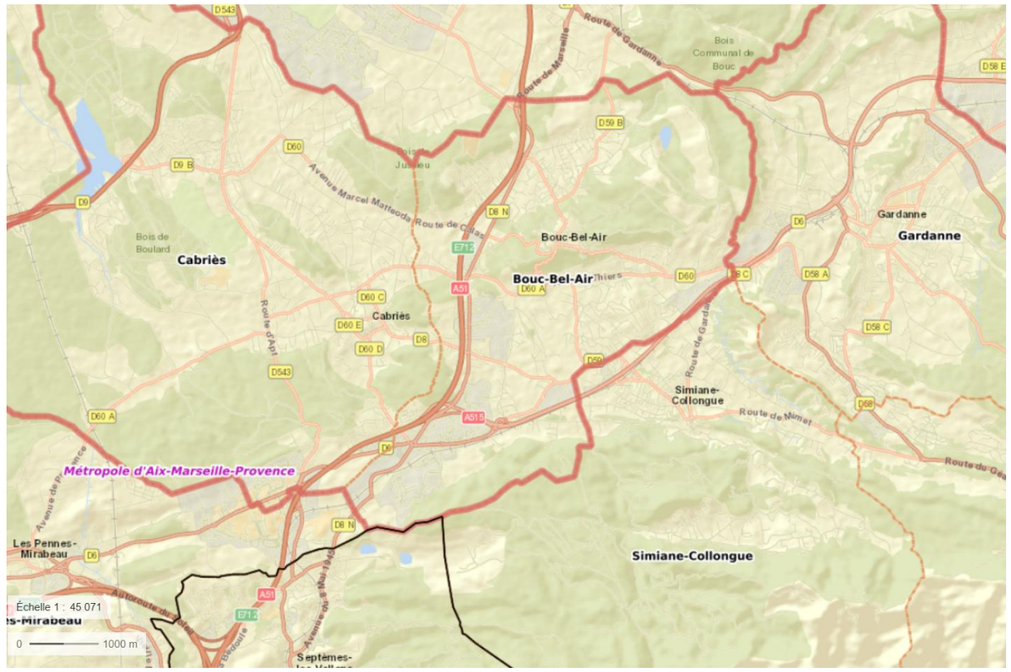


Figure 7 : Bouc-Bel-Air, un pôle urbain et économique majeur aux portes de Marseille / Source : Diagnostic territorial du PLU

2.1.2. ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE ET DU PROJET

La zone d'étude se situe au nord-ouest du bourg de Bouc-Bel-Air, dans le quartier San Baquis, est caractérisé par des pentes douces, avec des variations de relief modestes, mais visibles : des versants orientés sud ou sud-est probablement, ce qui a des effets sur l'exposition, ensoleillement, vues sur le paysage environnant.

Le secteur de San Baquis se situe dans la partie nord de la commune de Bouc-Bel-Air (Bouches-du-Rhône), à la limite de Simiane-Collongue et de Gardanne. **Il s'inscrit au sud des Jardins d'Albertas, site classé Monument Historique et élément majeur du patrimoine paysager provençal.**

Ce territoire forme une interface entre, au nord, les espaces naturels et patrimoniaux des Albertas, et, au sud, les zones plus urbanisées et commerciales du quartier de la Croix d'Or. Il est bordé à l'ouest par l'autoroute A51 et à l'est par la route départementale RD8N, deux axes structurants à l'échelle métropolitaine. Cette situation confère à San Baquis un rôle stratégique dans la structure urbaine de Bouc-Bel-Air, agissant comme porte d'entrée nord du village et secteur de transition entre patrimoine et urbanisation contemporaine.

2.1.3. SYNTHESE DES ENJEUX

Géographie et accessibilité	Enjeu	Niveau d'enjeu
Le secteur de san Baquis s'inscrit dans une logique de mixité habitat/équipements. Situé au cœur d'un tissu périurbain déjà urbanisé et au croisement des principaux axes routiers locaux.	Encadrer l'urbanisation future dans la continuité de l'OAP San Baquis car le projet s'inscrit au sud des Jardins d'Albertas, site classé Monument Historique et élément majeur **du patrimoine paysager provençal.**	Fort

2.2. CLIMATOLOGIE

Le territoire de Bouc-Bel-Air relève d'un climat méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux à précipitations irrégulières. Pour l'analyse climatique locale, la station météorologique la plus proche est la station de Simiane-Collongue (réseau StatIC Infoclimat), située à environ 3 km de Bouc-Bel-Air, à 240 m d'altitude (le périmètre d'étude a une altitude d'environ 200 m).

Afin d'obtenir des valeurs récentes et homogènes, les normales 2001-2030 ont été utilisées.

2.2.1. TEMPERATURES

Les températures moyennes annuelles avoisinent 15 °C. Les hivers restent modérés, avec des minimales de l'ordre de 5 à 6 °C en janvier, tandis que les maximales estivales dépassent fréquemment 30 °C en juillet et août.

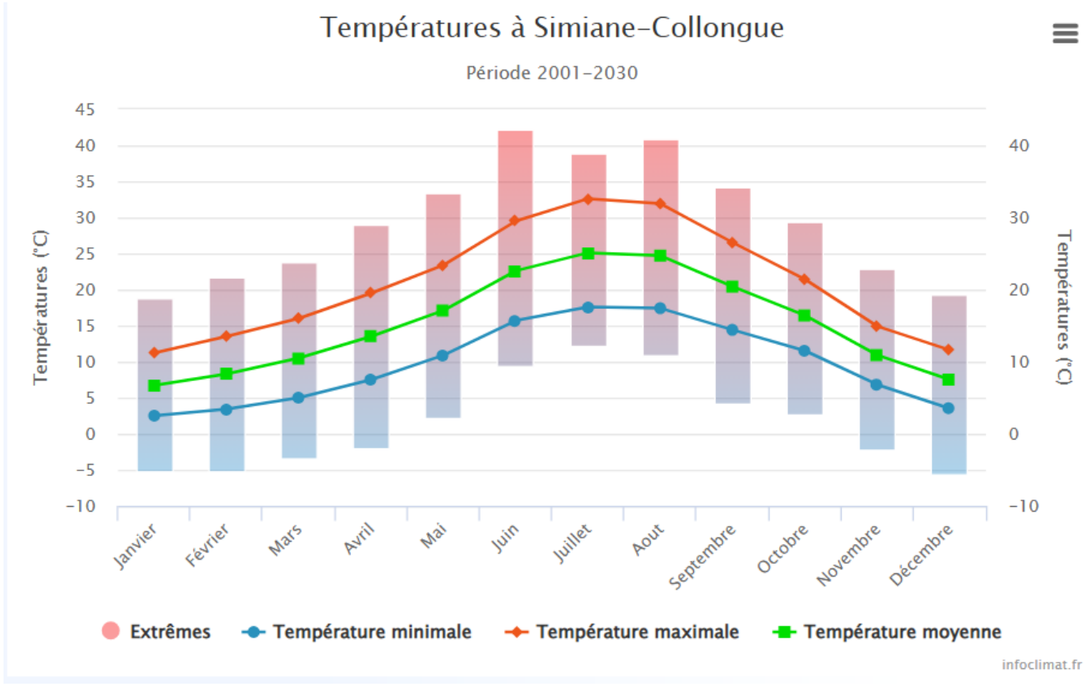


Figure 8 : Normales annuelles de la station de Simiane, entre 2001 et 2023 / Source : Infoclimat

2.2.2. PRECIPITATIONS

Les précipitations, irrégulières, se concentrent principalement à l'automne et au printemps, souvent sous forme d'épisodes orageux intenses. Cette distribution inégale confère au régime pluviométrique une forte variabilité interannuelle, accentuée par les phénomènes météorologiques extrêmes de type « épisodes cévenols » ou « épisodes méditerranéens ».

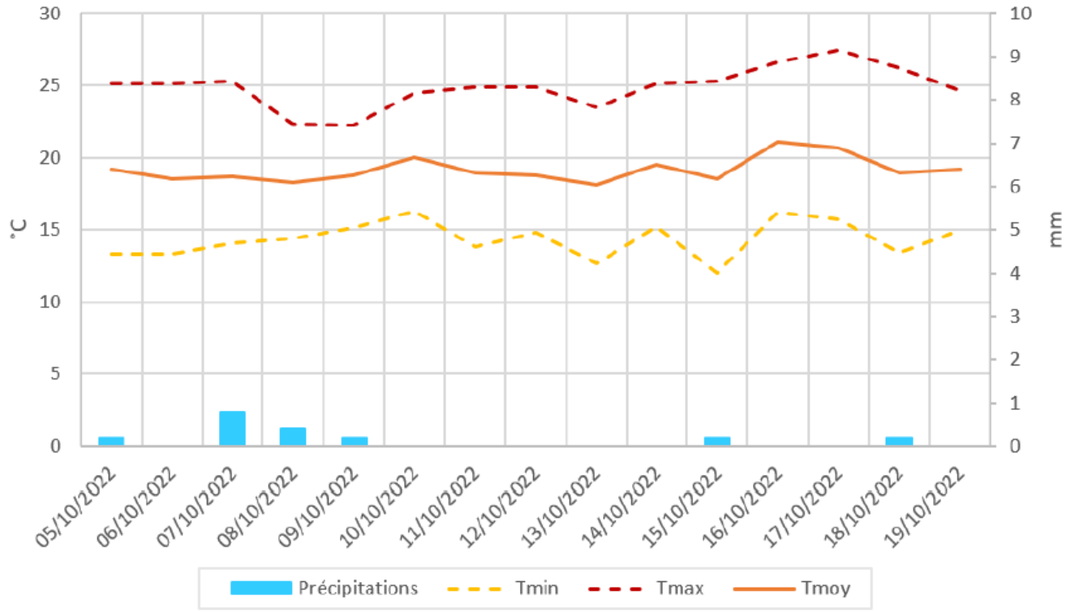


Figure 9 : Diagramme des précipitations à Simiane sur la période 2001-2023 (Info Climat)

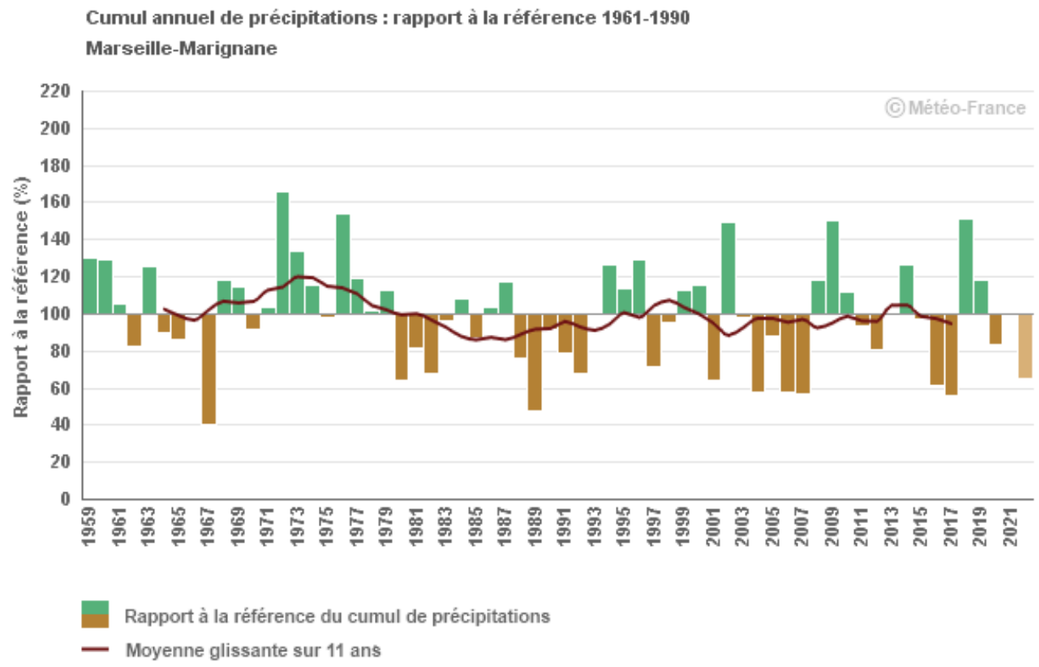


Figure 10 : Diagramme des précipitations historiques pour la région PACA -Météo France

2.2.3. VENTS

Le climat est par ailleurs influencé par la circulation des masses d'air. Le vent dominant est le mistral, orienté nord à nord-ouest, pouvant souffler à des vitesses supérieures à 90 km/h et sont fréquents, environ 75 jours par an. Le record maximal enregistré est de 136,8 km/h. Il joue un rôle majeur sur le confort climatique, l'assèchement des sols et la propagation des incendies de végétation.

L'orientation sud-est favorise quant à elle des apports d'air marin plus humides, générant ponctuellement brouillards et précipitations fines.

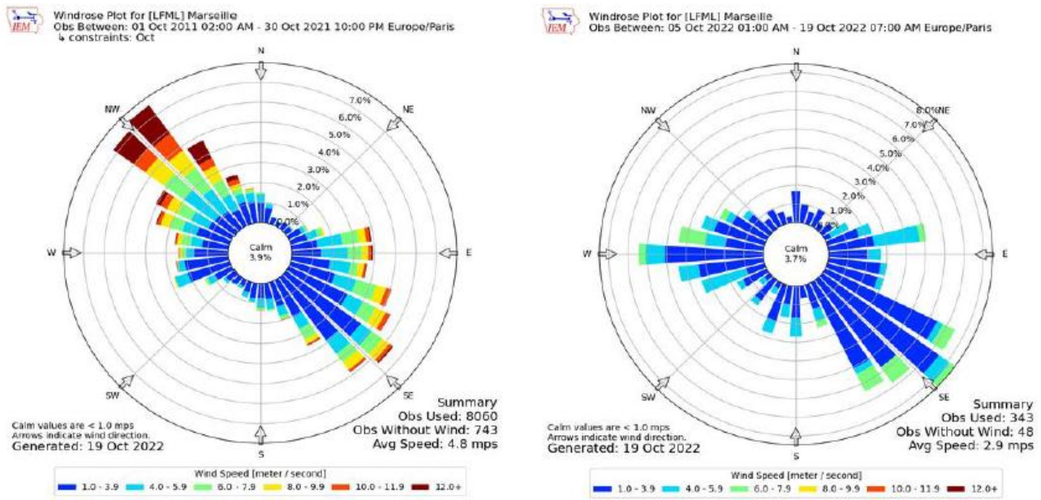


Figure 11 : Rose des vents à la station Marseille-Marignane

2.2.4. ENSOLEILLEMENT

À Bouc-Bel-Air, on compte environ 3438.07 heures d'ensoleillement au cours de l'année, soit une moyenne de 286.51 heures d'ensoleillement par mois.

Le mois qui compte le plus d'heures d'ensoleillement par jour est juillet avec une moyenne de 13.09 heures d'ensoleillement. Au total, il y a 405.81 heures d'ensoleillement au cours de juillet.

Le mois où le nombre moyen d'heures d'ensoleillement par jour est le plus faible est janvier, avec une moyenne de seulement 6.25 heures par jour. L'accumulation totale d'ensoleillement pendant cette période s'élève à environ 193.81.

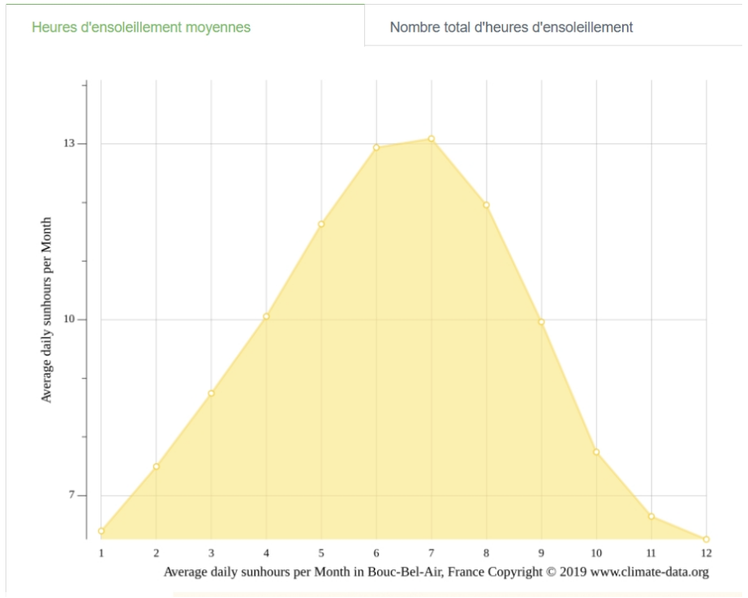


Figure 12 : Graphique montrant la moyenne du nombre de heures d'ensoleillement (Climat Data)

2.2.5. CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dans le contexte actuel de changement climatique, le territoire est soumis à une accentuation des phénomènes extrêmes : sécheresses prolongées, intensification des épisodes pluvieux et augmentation des températures moyennes. Ces tendances renforcent la vulnérabilité des milieux naturels et urbains, ainsi que la pression sur les ressources en eau. Les enjeux identifiés concernent principalement la gestion de l'eau en période de déficit, la prévention des risques liés au ruissellement et aux inondations, ainsi que l'adaptation aux vagues de chaleur.

2.2.6. SYNTHESE DES ENJEUX

Climat	Analyse	Niveau d'enjeu
Les températures importantes en été, intensifiées dans un contexte de réchauffement climatique, peuvent favoriser la création d'îlots de chaleur urbains en cas d'absence d'ombrage et dans un environnement minéralisé (revêtements de routes, trottoirs, bâtiments, etc.). Ces îlots de chaleur, sortes de microclimats artificiels, peuvent avoir des impacts importants en créant des situations d'inconfort thermique qui ont un effet néfaste sur la santé humaine et sur la consommation énergétique urbaine. La création de bâtiments dans une zone qui en était auparavant dépourvue peut aussi modifier les flux de vent et de ce fait accentuer des îlots de chaleur par privation de l'action rafraîchissante du vent.	Veiller à ne pas accentuer le phénomène d'îlots de chaleur en respectant la loi climat et résilience du 22/08/2021, et son objectif de Zéro artificialisation Nette	**Faible**

2.3. TOPOGRAPHIE

Le relief de Bouc-Bel-Air présente une diversité marquée et typique de la Provence intérieure. La commune s'étend sur une alternance de collines calcaires et de vallons alluviaux, structurant de nombreux micro-paysages qui font l'identité du territoire. L'altitude moyenne est d'environ 227 m, pour une amplitude comprise entre 136 m (point bas au Grand Vallat, à l'est de la commune) et 440 m (point haut du territoire, probablement dans la forêt des Terres Blanches, au nord-ouest). Le vieux village est installé sur le piton rocheux du château, qui culmine à 258 m d'altitude.

Plusieurs autres reliefs structurants jalonnent la commune, comme :

- La colline des 3 Pigeons au nord (233 m)
- Le Bois de Jussieu à l'ouest (231 m)
- La Salle au sud (239 m)
- Baou-Roux au sud (302 m)
- Le sommet forestier des Terres Blanches (332 m, point culminant résidentiel)

Les pentes sont globalement faibles et modérées (<12 %), sauf sur les fronts rocheux abrupts et les zones argileuses, où l'érosion peut être active, générant localement des « bad-lands » et des ruptures de portance du sol. Les plaines alluviales, très fertiles, se sont formées par le dépôt successif des vallats permanents, favorisant le développement agricole dans ces secteurs plats.

Le relief de la zone d'étude est caractéristique du plateau aixo-bel-airien : légèrement vallonné, sans dénivelés marqués, avec des altitudes comprises entre 180 et 220 mètres. Le terrain présente une pente douce orientée vers le sud-est, favorisant une exposition ensoleillée et une bonne perméabilité paysagère. La partie nord du secteur s'articule autour d'un léger vallon secondaire, affluent du vallon des Albertas, qui canalise les eaux de ruissellement vers le sud. Cette configuration topographique confère au site une bonne capacité d'écoulement des eaux pluviales, mais impose un traitement soigné des aménagements hydrauliques en cas d'urbanisation nouvelle (noues, bassins de rétention, perméabilisation des sols).



Figure 13 : Altimétrie (altitude et courbes de niveaux) de la zone d'étude

2.3.1. SYNTHESE DES ENJEUX

Topographie	Enjeu	Niveau d'enjeu
Le site du projet présente une topographie légèrement vallonnée, sans dénivelés marqués, avec des altitudes comprises entre 180 et 220 mètres.	Adapter le projet à la topographie dans un secteur légèrement en pente en maintenant les axes d'écoulement des eaux pluviales.	**Modéré**

2.4. GEOLOGIE

2.4.1. CONTEXTE REGIONAL

À l'échelle du couloir Aix–Gardanne–Marseille, le cadre géologique est dominé par des formations carbonatées du Secondaire (Jurassique–Crétacé) qui affleurent largement dans les chaînes calcaires environnantes (chaîne de l'Étoile, collines de Simiane–Mimet, plateau de l'Arbois). Il s'agit de calcaires et dolomies massifs à stratification souvent bien marquée, localement karstifiés, résultant de dépôts marins peu profonds.

Ces ensembles carbonatés sont surmontés ou encaissés par des formations du Tertiaire (Oligocène à Miocène) liées à l'évolution des bassins continentaux post-orogéniques du bassin de Gardanne. On y observe des marnes, sables, conglomérats/poudingues et des calcaires lacustres blancs, témoins d'environnements fluviatiles à lacustres. Des niveaux lignitifères (lignites oligocènes), exploités historiquement dans le secteur de Gardanne, traduisent des épisodes de marécage/lagune en climat chaud favorisant l'accumulation de matière organique. Ces séries tertiaires, plus plastiques, introduisent des contrastes mécaniques avec les calcaires et conditionnent localement des aléas géotechniques (retrait–gonflement des argiles, instabilités superficielles).

Les parties basses des plaines et piémonts sont tapissées par des formations quaternaires d'âges variés (terrasses, cônes de déjection, colluvions de versant), composées d'une alternance de galets, graviers, sables et limons. Elles s'organisent le long des vallées et vallons affluents de l'Arc, principal axe hydrographique du secteur qui draine vers l'étang de Berre. Ces dépôts récents assurent la transition géomorphologique entre les reliefs calcaires et les secteurs urbanisés en fond de bassin ; ils hébergent des nappes alluviales discontinues et des sols plus profonds et fertiles que sur les plateaux.

Dans ce contexte régional, Bouc-Bel-Air occupe une position de piémont au contact des reliefs calcaires de l'Étoile/Simiane et des glacis doucement inclinés vers la plaine de l'Arc. La superposition locale de calcaires fracturés (potentiellement karstiques), de niveaux plus marneux/argileux tertiaires et de couvertures quaternaires conditionne à la fois la dynamique des écoulements (échanges surface–souterrain), la réponse hydrologique aux épisodes pluvieux méditerranéens et les aptitudes géotechniques à l'aménagement (fondations, terrassements, sensibilité RGA). Cette architecture explique aussi la lecture paysagère en épaulements et glacis, les ruptures de pente en lisière de plateaux calcaires et l'implantation préférentielle des occupations humaines dans les zones de plaines et de bas de versant.

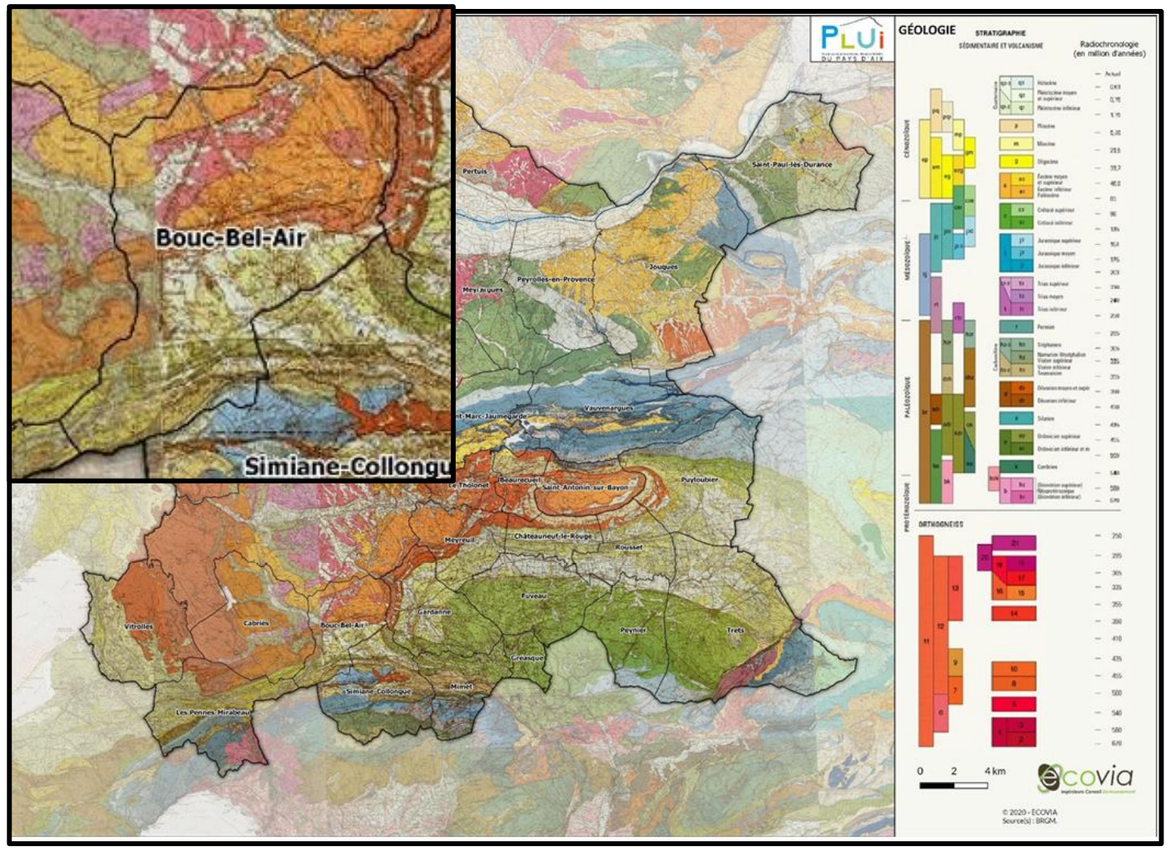


Figure 14 : Les grands ensembles géologiques de la zone d'études

2.4.2. CONTEXTE LOCAL

D'après la carte géologique à l'échelle 1/50000 de AIX-EN PROVENCE, la zone d'étude est située sur une formation d'argiles supérieures et notée c8c.

La formation c8c se compose :

- D'argiles fines, de teinte gris-bleu, à traces de silts et marbrures ferrugineuses,
- De niveaux ponctuels d'argile sableuse (sables fins à traces de quartz, micas, feldspath),
- De zones marneuses ou carbonatées localisées (horizons pulvérulents, présence possible de nodules calcaires ou gypseux),
- Parfois de sédiments gréseux à la base ou au sommet du dépôt.

Ces argiles peuvent atteindre 10 à 30 m d'épaisseur suivant les secteurs, selon les données des forages régionaux et la cartographie BRGM.

Les argiles supérieures c8c sont très plastiques à l'état humide mais deviennent rigides lors du dessèchement, sensibles au phénomène de retrait-gonflement (gonflement volumétrique lors de la réhydratation). Leur portance est faible à moyenne ; elles sont facilement compactées mais peuvent générer des problèmes de stabilité lors de terrassements importants.

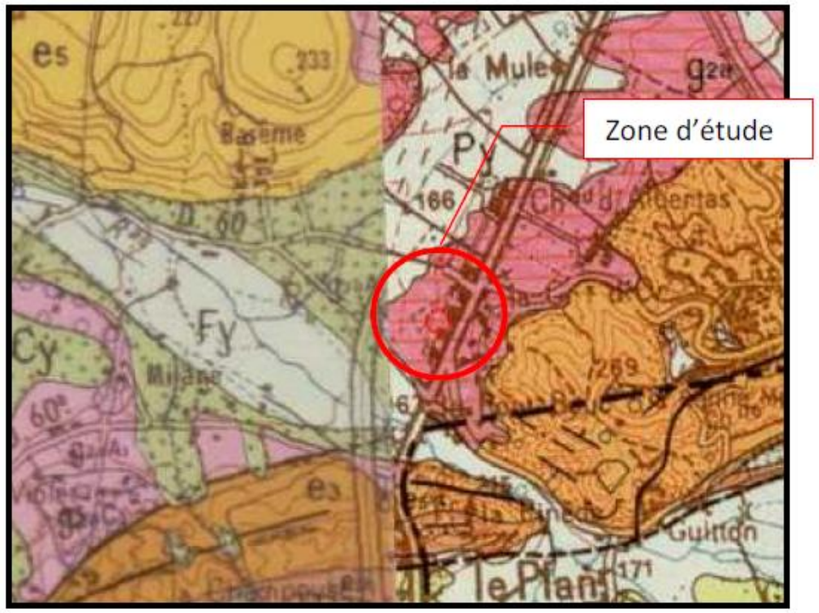


Figure 15 : Extrait de la carte géologique d'Aix-en-Provence au 1/50 000ème – Source : Infoterre BRGM

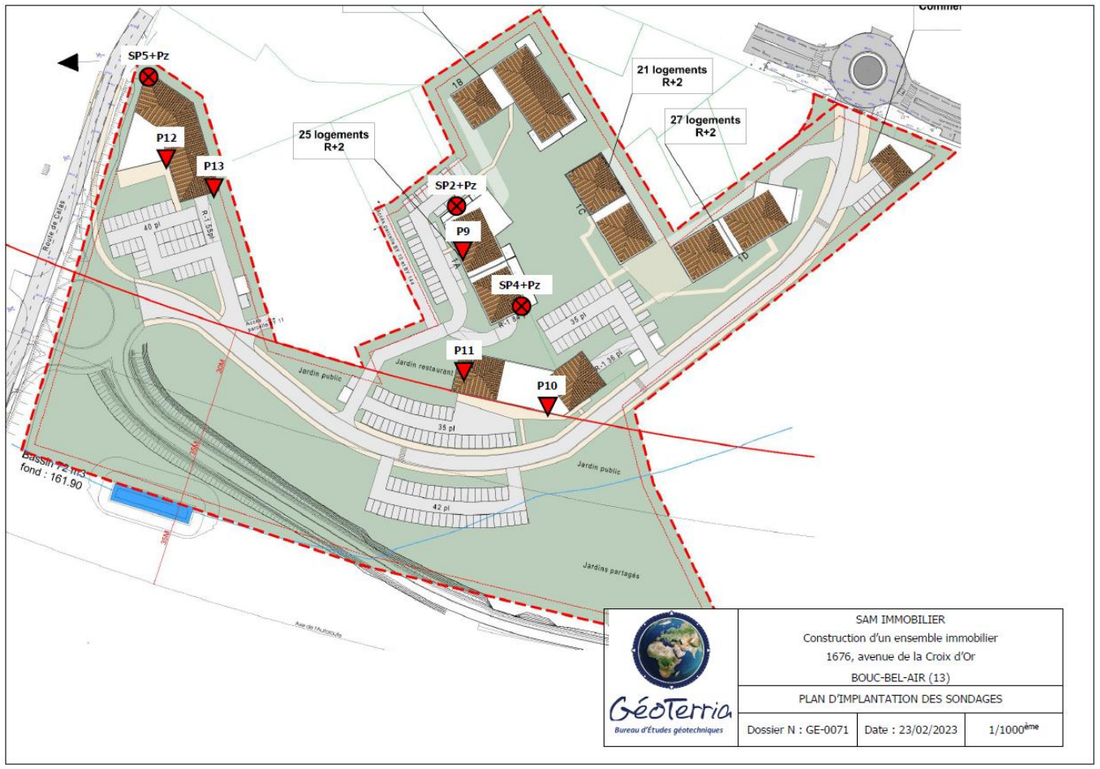


Figure 16 : Plan de situation des sondages

2.4.3. GEOTECHNIQUE

Une mission géotechnique normalisée de type G2 – Phase AVP (Norme Française NF-P-94 500 de novembre 2013) a été réalisée du 28 novembre au 01 décembre 2022, par Geoterria. Les investigations entreprises dans le cadre de cette mission comprennent :

- 3 sondages pressiométriques SP2, SP4 et SP5 descendus entre 8,02 et 8,13 m de profondeur. Ces sondages ont été équipes en piézomètres ;
- 5 sondages au pénétromètre dynamique semi-lourd descendus entre 7,50 et 8,00 m de profondeur.
- La fourniture et la mise en place de piézomètres Ø 41/48 mm dans les forages SP2, SP4 et SP5.
- 2 essais de perméabilité afin de mesurer les capacités d'infiltration de l'eau dans le sol.
- 2 identifications GTR sur les échantillons prélevés comprenant une mesure de la teneur en eau, une analyse granulométrique, une mesure VBS ou des limites d'Atterberg et une limite de retrait.

L'ensemble des sondages a mis en évidence les couches suivantes :

- Couche C1 :

Colluvions : argile, sable argileux à cailloutis.

Portance moyenne.

- Couche C2 :

Substratum marno-calcaire : marne, marne calcaire, marne argileuse, calcaire altéré.

Portance moyenne a bonne.

Profondeur de la base de la couche	Sondages	SP2+Pz	SP4+Pz	SP5+Pz
	C1 – Colluvions	-2,10 m	-0,70 m	-1,50 m
	C2 – Substratum marno-calcaire	-8,05 m (Arrêt)	-8,02 m (Arrêt)	-8,13 m (Arrêt)

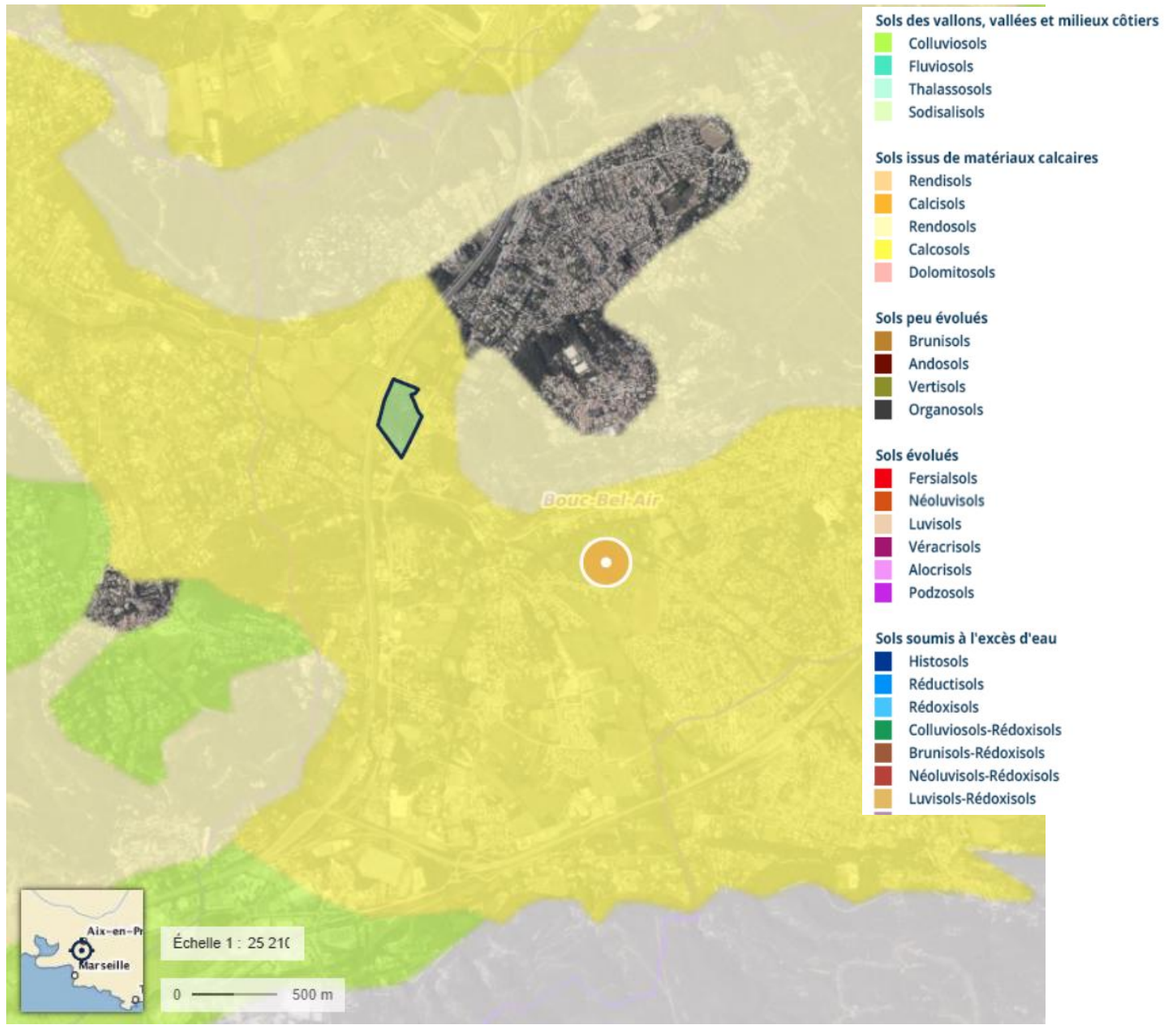
2.4.4. SYNTHESE DES ENJEUX

Géologie	Enjeu	Niveau d'enjeu
La zone d'étude est localisée sur des argiles supérieures, formations épaisses sensibles au retrait–gonflement et présentant une portance limitée. Les sondages ont confirmé la présence de sols limono-sablo-argileux superficiels hydromorphes, surmontant des marnes plus rigides en profondeur. La nappe phréatique, peu profonde, renforce la vulnérabilité du site aux contraintes géotechniques.	Anticiper les risques liés au retrait–gonflement des argiles et aux contraintes hydrogéologiques pour le choix des fondations et l'aménagement.	Modéré

2.5. PEDOLOGIE

À l'échelle communale, on observe une prédominance de sols issus d'argiles des milles ou poudingues calcaires (type calcosols). Ce sont des sols calcaires évolués avec deux horizons différenciés, à texture limoneuse, à pierrosité nulle, parfois à horizon calcarique en profondeur, issus des argiles ou poudingues

Cette alternance explique la répartition historique des pratiques : cultures sèches et pastoralisme léger sur les glacis ; maraîchage/arboriculture là où l'épaisseur utile et l'accès à l'eau le permettent.



2.5.1. SYNTHESE DES ENJEUX

Pédologie	Enjeu	Niveau d'enjeu
Les principaux facteurs de dégradation des sols sont d'origine climatiques (érosion du fait des orages qui caractérisent le climat méditerranéen) et anthropique liés à l'urbanisation	Limiter la dégradation des sols encore non artificialisés	Modéré

2.6. RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

2.6.1. INTRODUCTION

La France a été découpée en 22 hydro écorégions de niveau 1 (Wasson et al, 2004), présentant des caractéristiques de géologie, de relief et de climat "homogènes". La région Provence-Alpes-Côte d'Azur s'étend pour l'essentiel de son territoire sur 3 hydro écorégions.

Notre aire d'études s'insère entièrement dans l'hydro écorégion de type méditerranéen, dont la principale caractéristique est le fort contraste pluviométrique et thermique entre l'été et l'hiver.



Figure 17 : Hydro écorégions en Provence-Alpes-Côte-d'Azur (Maison régionale de l'Eau)

Le territoire de Bouc-Bel-Air se situe entièrement dans le bassin versant de l'Arc, fleuve côtier provençal d'une longueur d'environ 85 km, qui traverse plusieurs communes dont Aix-en-Provence et Berre-l'Étang avant de se jeter dans l'étang de Berre. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est découpée en plusieurs hydro-écorégions ; Bouc-Bel-Air relève de l'hydro-écorégion méditerranéenne caractérisée par un régime hydrologique contrasté, avec des pluviométries fortes en automne/hiver et très faibles en été.

Plusieurs documents cadres gèrent la ressource et les risques liés à l'eau dans cette zone, notamment :

- La directive cadre sur l'eau (DCE 2000/60/CE) transposée en droit français, dans les articles L211-1 et D211-10 du code de l'environnement ;
- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2022-2027 ;
- Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée ;
- Le Contrat de rivière de l'Arc.

L'aire d'étude se situe sur le territoire du SDAGE Rhône Méditerranée.

2.6.2. MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

Le secteur d'étude est drainé par plusieurs cours d'eau intermittents de petit gabarit appelés localement vallats. Les principaux sont le Grand Vallat de Cabriès (souvent désigné simplement Vallat de Cabriès), ruisseau d'environ 15 km de long qui prend sa source sur la commune voisine de Simiane-Collongue et qui draine la partie ouest du bassin de Bouc-Bel-Air ainsi que celui de Cabriès, et la Jouïne (cours d'eau formé par la confluence du Grand Vallat et de la Petite Jouïne). Ces vallats sillonnent la moitié ouest/sud de Bouc-Bel-Air et sont des affluents directs du fleuve de l'Arc. En outre, la partie nord-est de la commune est drainée par le ruisseau de Luynes (vallon de Portalier), autre affluent de l'Arc.

Outre ces cours d'eau principaux, le territoire comporte quelques vallons secondaires (fossés et vallats temporaires) qui drainent les eaux pluviales locales vers le Grand Vallat ou vers l'Arc lors des épisodes pluvieux intenses.

Les écoulements y sont le plus souvent intermittents : le lit reste à sec une bonne partie de l'année, en dehors des épisodes pluvieux intenses. Néanmoins, le *Grand Vallat* conserve un léger débit d'été grâce à des sources ou rejets alimentant son cours (il doit son nom à ce débit estival maintenu). À l'aval, la Jouïne reçoit les effluents traités de la station d'épuration locale, ce qui lui confère également un écoulement minimal en saison sèche.

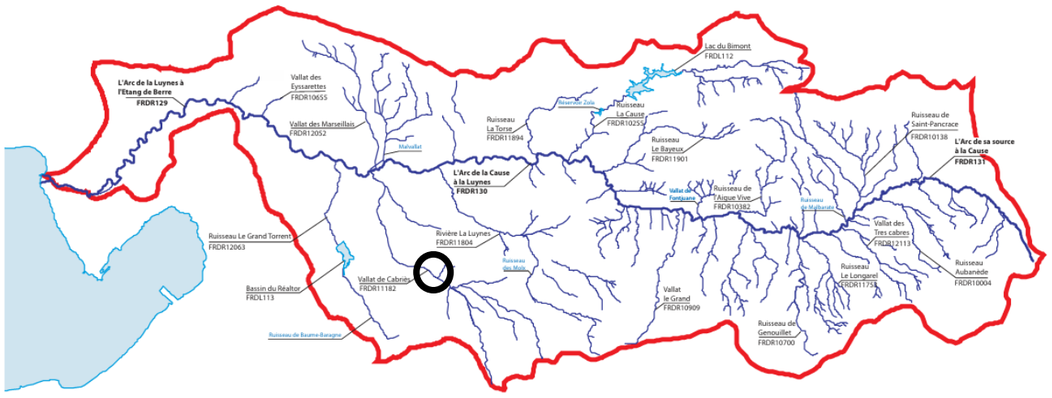


Figure 18 : Réseau hydrographique de la commune de Bouc-Bel-Air (Source SAGE)



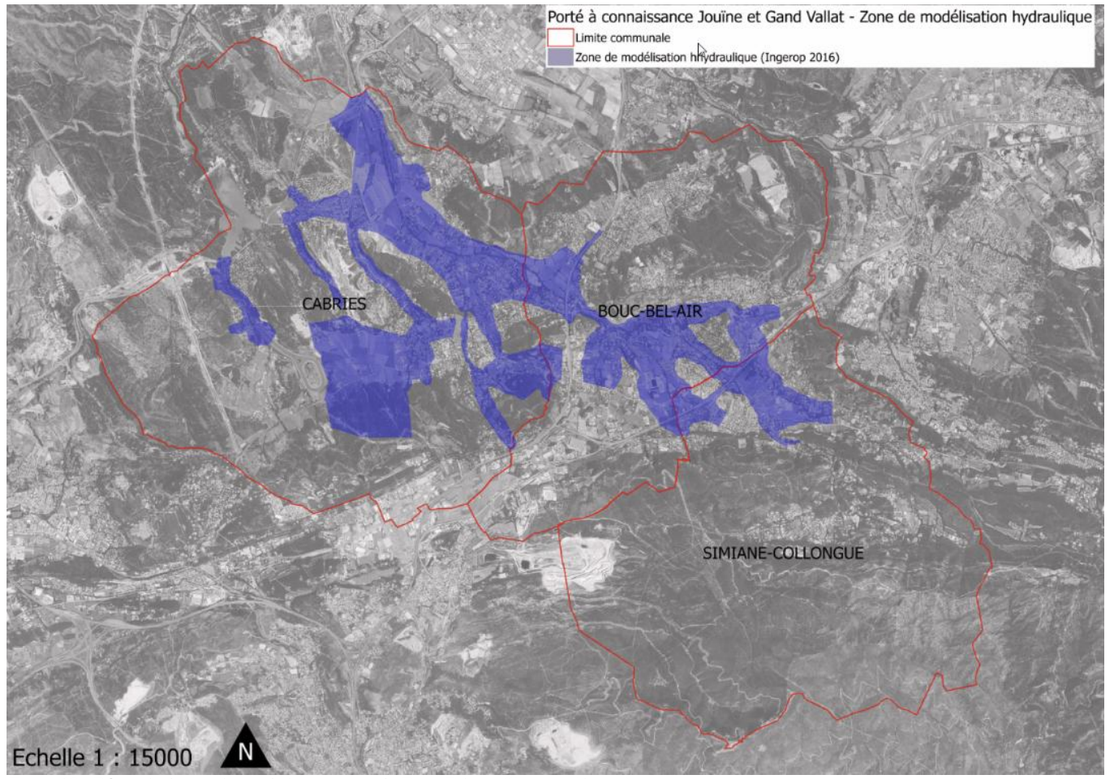


Figure 19 : Réseau hydrographique de la commune de Bouc-Bel-Air (Source : Altereo)

Le site d'étude comporte un cours d'eau temporaire et sa ripisylve, il contribue au fonctionnement hydrologique du Vallat de Cabriès par ses ruissellements diffus. Dans l'état initial, les sols agricoles et friches favorisent une infiltration partielle et un ralentissement naturel des flux, mais la présence d'une nappe peu profonde limite la capacité d'absorption et accentue le risque de saturation rapide en période de fortes pluies.

2.6.2.1. HYDROLOGIE ET BASSINS VERSANTS

Le territoire communal de Bouc-Bel-Air s'inscrit intégralement dans le bassin versant de l'Arc, cours d'eau majeur du département des Bouches-du-Rhône, long de 83 km, qui prend sa source sur la commune de Pourcieux (Var) et se jette dans l'étang de Berre. Ce bassin couvre une superficie d'environ 720 km² et traverse plusieurs pôles urbains structurants (Trets, Gardanne, Aix-en-Provence).

La commune est rattachée au SAGE de l'Arc (approuvé en 2014) qui fixe les orientations de gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau. Le SAGE est animé par le Syndicat du Bassin de l'Arc, auquel Bouc-Bel-Air est adhérente. Cette adhésion permet de garantir une cohérence dans la gestion des Vallats et cours d'eau communaux (entretien, restauration écologique, prévention des inondations, gestion des pollutions diffuses et ponctuelles).

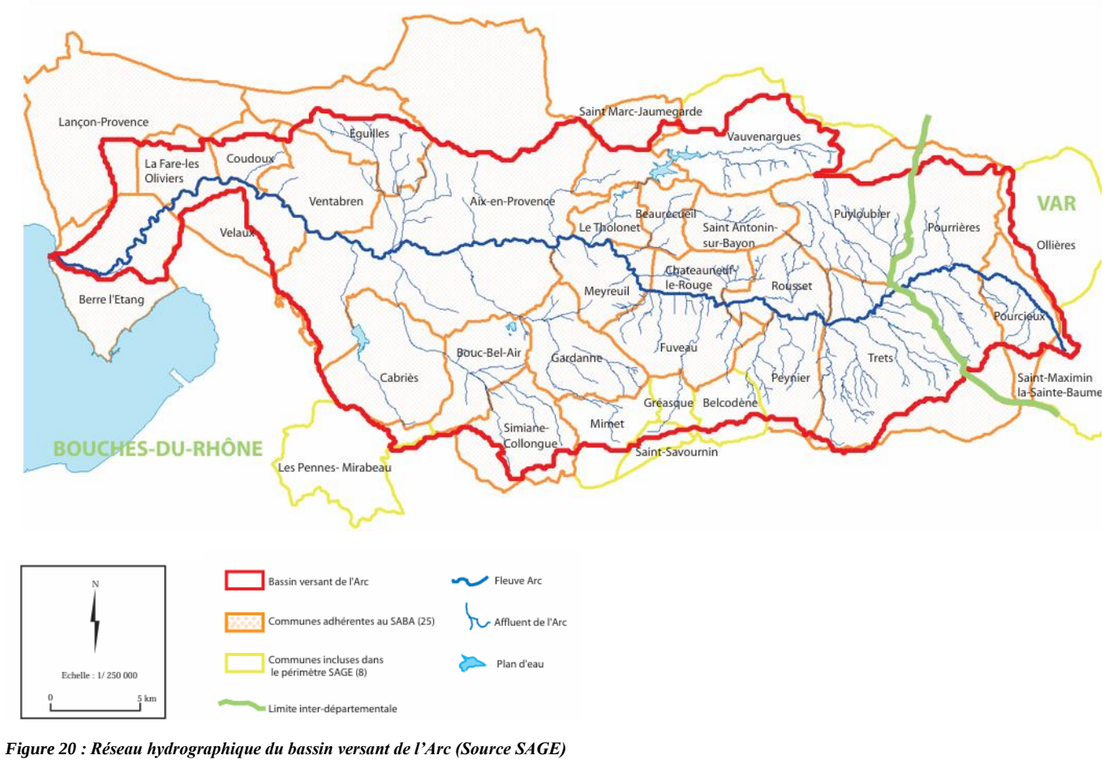


Figure 20 : Réseau hydrographique du bassin versant de l'Arc (Source SAGE)

À l'échelle communale, l'hydrologie est organisée autour de vallats intermittents qui drainent les pentes du plateau de l'Arbois et convergent vers l'Arc. Parmi eux, le vallat de Cabriès constitue l'exutoire principal du secteur. Son régime temporaire, typique du climat méditerranéen, le rend sensible aux variations hydrologiques et aux pressions locales liées à l'urbanisation (imperméabilisation, rejets pluviaux, altérations morphologiques).

Les fonds de vallons constituent des zones d'expansion des crues, tandis que certaines confluences sont particulièrement critiques en cas de crue synchronisée.

Au droit du secteur San Baquis, le fonctionnement hydrologique repose exclusivement sur les écoulements de surface générés lors des pluies. L'étude hydraulique (SAM, 2024) a identifié un bassin versant local de 32 284 m², avec une pente douce et un chemin hydraulique de 180 m, orienté vers le nord-ouest. Cette configuration engendre un temps de réponse court et donc une sensibilité marquée aux ruissellements rapides. La présence d'une nappe superficielle peu profonde constitue un facteur aggravant, susceptible de contribuer à la saturation rapide des sols et à l'augmentation du volume de ruissellement.

Ainsi, l'aire d'étude se situe dans un contexte où la gestion des eaux pluviales constitue un enjeu majeur, afin d'éviter toute aggravation des risques en aval et de contribuer aux objectifs de restauration de la qualité des masses d'eau fixés par le SDAGE Rhône-Méditerranée et le SAGE de l'Arc.

2.6.2.2. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

La directive Européenne Cadre sur l'eau (DCE 2000/60CE du 23 octobre 2000) et la loi sur l'eau et le milieu aquatique de 2006 (LEMA) qui en découle sont les textes qui structurent la politique publique de l'eau en France. Cette DCE fixe tous les objectifs pour la préservation et la restauration des eaux superficielles ainsi que les caractéristiques pour atteindre le « bon état » écologique et chimique de toutes les eaux communautaires ou masses

d'eau en 2033 et d'ici à 2039 et la mise en œuvre des actions à l'échelle de chacun des bassins versants. Cette politique a permis, sur la programmation 2022-2027 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) d'améliorer la qualité des cours d'eau par des actions d'ordre qualitatif ou quantitatif. Bien que l'ensemble de ces mesures soient en faveur d'une amélioration globale de la qualité de l'eau, la région Provence-Alpes-Côte-D'azur connaît une pression croissante sur ses ressources en eau due à l'extension du tourisme, de sa population et par des projets multiples d'aménagement du territoire. La prochaine programmation du SDAGE fixe pour 2033 l'atteinte du bon état des masses d'eau. Sur la frange littorale, il est difficile de promouvoir des projets de développement et la préservation de la ressource, particulièrement dans des secteurs déjà très dégradés.

Selon la base de données de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, le Vallat de Cabriès est identifié sous la masse d'eau FRDR11182. Son état écologique est actuellement qualifié de médiocre, avec un objectif de retour au « bon état » fixé pour 2027. L'état chimique est en revanche jugé bon (avec et sans substances ubiquistes). Les paramètres à l'origine du déclassement écologique concernent la morphologie du cours d'eau, la présence de matières organiques et oxydables, ainsi que des pollutions diffuses liées aux pesticides et substances dangereuses.

Les mesures programmées pour atteindre l'objectif de bon état portent sur :

- La restauration morphologique (reprofilage, maîtrise foncière de zones humides) ;
- La limitation des apports de pesticides agricoles et non agricoles ;
- La réduction des pollutions ponctuelles urbaines et industrielles hors substances ;
- Et la mise en conformité des rejets avec les objectifs environnementaux.

2.6.2.3. SYNTHESE DES ENJEUX QUALITATIFS

La qualité des eaux est un enjeu important à l'échelle de la zone d'étude. Si la majorité des masses d'eau est en bon état chimique (96%) et écologique (47%), localement de nombreux cours d'eau peuvent présenter des niveaux moyens ou médiocres de la qualité des eaux. Ce déséquilibre qualitatif est d'autant plus marqué en été avec la baisse généralisée des débits en rivière et des impacts causés par les activités : eaux résiduaires, agriculture, industries, etc.

La Directive Cadre Eau impose de mettre en place des programmes de surveillance permettant de connaître l'état des milieux aquatiques et d'identifier les causes de leur dégradation, de façon à orienter puis évaluer les actions à mettre en œuvre pour que ces milieux atteignent le bon état.

Le bassin de l'Arc bénéficie d'un suivi régulier assuré par le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Cinq stations de mesures sont réparties sur le bassin : Rousset (Arc amont), Pont de St-Pons (Arc médian), Pont de Mauran (Arc aval), Luynes (Arc de Luynes) et Grand Torrent (Aix-en-Provence). Les séries de mesures disponibles, pour certaines depuis les années 1970, permettent d'analyser les tendances d'évolution.

L'analyse des stations RCS montre que l'état physico-chimique de l'Arc et de ses affluents est globalement moyen, avec une amélioration récente sur plusieurs paramètres grâce à la mise en conformité des stations d'épuration. Toutefois, des pressions persistent, notamment liées aux nutriments (DBO5, phosphore) et aux micropolluants (HAP, pesticides, métaux lourds, PCB).

2.6.2.4. CLASSEMENT DES COURS D'EAU AU TITRE DE L'ARTICLE L.214-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Dans le département des Bouches-du-Rhône, les arrêtés de classement des cours d'eau fixant les listes 1 et 2 ont été pris le 19 juillet 2013. Le Vallat de Cabriès est concerné par ce classement :

- Liste 1 : interdiction de tout nouvel obstacle à la continuité écologique,
- Liste 2 : obligation de restauration de la continuité d'ici 2027.

Ces obligations réglementaires renforcent l'importance d'une gestion qualitative et quantitative maîtrisée des rejets issus du site projeté.

2.6.2.5. USAGES DES EAUX SUPERFICIELLES

Les eaux superficielles du bassin de l'Arc, dont dépend Bouc-Bel-Air, sont principalement mobilisées pour :

- L'irrigation agricole (maraîchage, arboriculture, viticulture),
- L'alimentation en eau brute pour certaines activités industrielles et artisanales,
- La préservation d'usages écologiques (fonctionnement des zones humides, continuités écologiques).

Sur Bouc-Bel-Air, aucun prélèvement direct n'est recensé sur le Vallat de Cabriès, mais les usages agricoles locaux contribuent indirectement aux pressions diffuses sur la masse d'eau.

2.6.2.6. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE – ASSAINISSEMENT EXISTANT ET PRESCRIPTIONS LOCALES

À l'échelle communale, la gestion des eaux pluviales à Bouc-Bel-Air repose sur un système mixte. D'une part, une partie des eaux de ruissellement s'écoule naturellement vers les vallats intermittents, caractéristiques des communes périurbaines de Provence. D'autre part, des dispositifs artificiels (avaloirs, grilles d'avalement, réseaux enterrés) collectent ponctuellement les eaux pluviales, en particulier dans les zones urbanisées denses.

Comme dans de nombreuses communes de la métropole, plusieurs ouvrages d'avalement ont été raccordés directement au réseau d'assainissement unitaire. Ces branchements non conformes provoquent un report hydraulique en aval lors d'épisodes pluvieux, avec pour conséquences :

- La saturation du réseau sanitaire,
- Des déversements ponctuels dans le milieu naturel,
- Et des débordements de voirie pour des pluies même de faible intensité.

Le PLUi du Territoire du Pays d'Aix rappelle que la gestion des eaux pluviales doit désormais s'appuyer sur le principe de gestion à la source, en privilégiant le traitement des eaux à la parcelle et en limitant les rejets au réseau métropolitain. Ces prescriptions locales reprennent les orientations du SAGE de l'Arc, imposant un dimensionnement minimal de 10 m³ pour 100 m² imperméabilisés et des temps de vidange inférieurs à 48 heures.

Dans ce cadre, les prescriptions locales, en cohérence avec le SAGE de l'Arc, imposent :

- De privilégier l'infiltration des eaux pluviales pour les petites pluies, lorsque les conditions pédologiques et piézométriques le permettent,
- D'installer un ouvrage de rétention/régulation pour tout projet générant plus de 150 m² de surface de plancher imperméabilisée, avec un dimensionnement minimal de 10 m³ pour 100 m² et un temps de vidange inférieur à 48 heures,
- Et, en dernier recours, d'orienter les eaux pluviales régulées vers le Système Public d'Assainissement Pluvial Métropolitain (SPUM).

Ces prescriptions traduisent une volonté de réduire la vulnérabilité du bassin de l'Arc face aux phénomènes de ruissellement méditerranéen, en intégrant la gestion pluviale dans chaque projet d'aménagement.

2.6.3. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.6.3.1. DEBIT DE POINTE A L'ETAT NATUREL

Superficie de l'impluvium : A = **0,0382 km²** soit une surface de 38 152 m²

Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = 250 m

Pente moyenne pondérée du PLT : I = 0,030 m/m

2.6.3.2. CALCUL DU COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement C	Surface active
Toitures, corniches et terrasses	201 m²	1,00	201 m²
Piscine	44 m²	0,10	4 m²
Espaces verts	37 907 m²	0,10	3 791 m²
Total	**38 152 m²**	**0,10**	**3 791 m²**

Coefficient de ruissellement moyen : C=Sa/S : 0,10

2.6.3.3. CALCUL DU TEMPS DE CONCENTRATION

Méthode	t_c	
Kirpich	5 mn	0,09 h
Passini	8 mn	0,13 h
Ventura	9 mn	0,14 h
Temps de concentration moyen	7 mn	0,12 h

CALCUL DE L'INTENSITE PLUVIOMETRIQUE

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Marignane (source : schéma directeur des eaux pluviales de la commune de Bouc-Bel-Air).

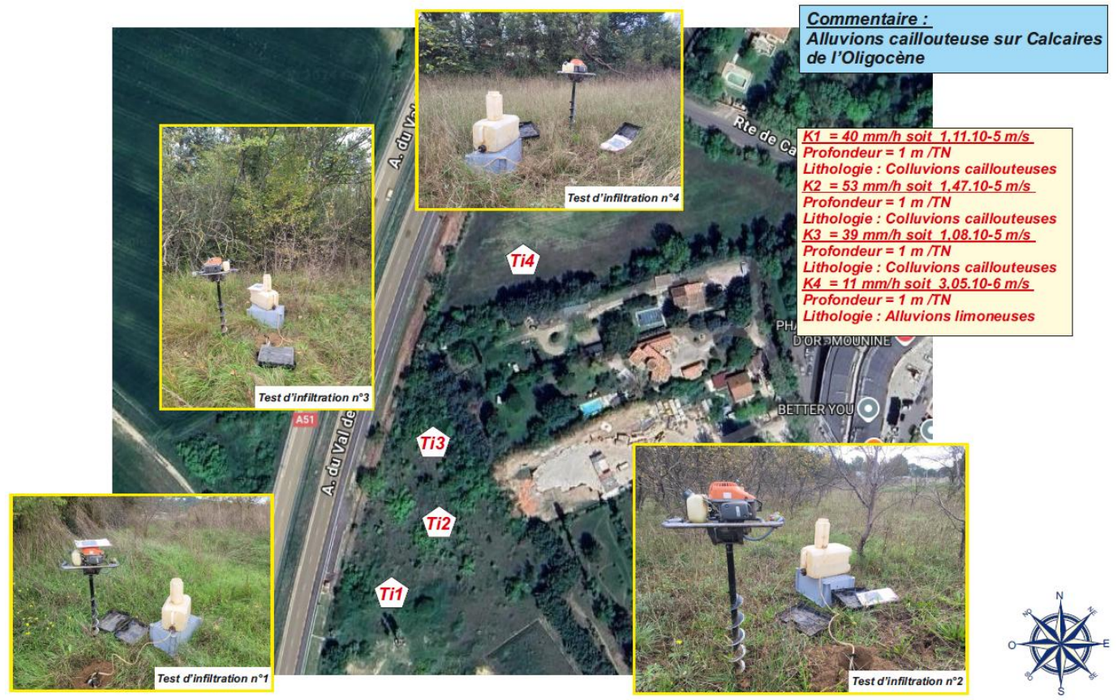
		Période de retour			
		T = 2 ans	T = 10 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Coefficients de Montana (6 mn < t < 2 h)	a	3,2	4,5	*4,2*	6,3
	b	0,50	0,43	*0,26*	0,39
Intensité de la pluie égale au temps de concentration $i(t_c,T)$		1,2 mm/mn	1,9 mm/mn	2,5 mm/mn	2,9 mm/mn
		71 mm/h	115 mm/h	149 mm/h	174 mm/h

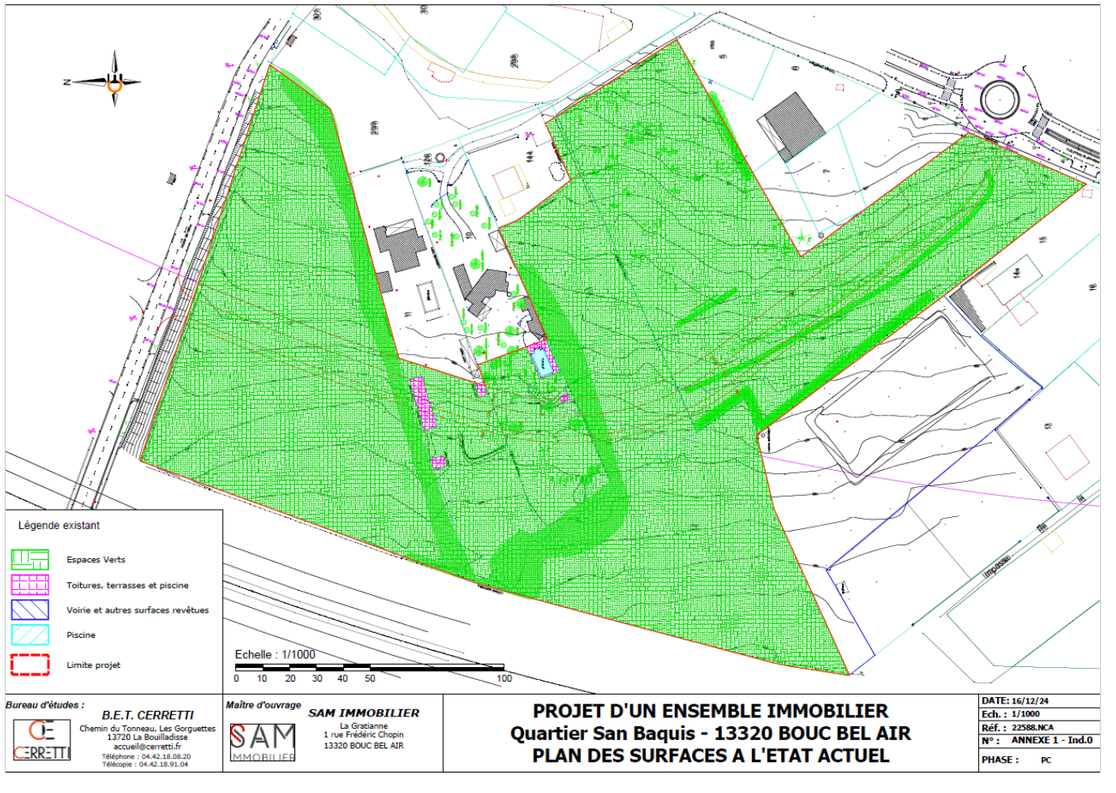
Nota : Les valeurs en italique correspondent à des valeurs interpolées à partir des données issues des observations de Météo France à Marignane, et fournies dans le schéma directeur des eaux pluviales de la commune.

2.6.3.4. CALCUL DU DEBIT DE POINTE

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle : $Q = K \times C \times i(t_c,T) \times A$ avec $K = 1 / 3,6$

	Période de retour			
	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Débit instantané maximal à l'état naturel	0,075 m³/s	0,121 m³/s	0,157 m³/s	0,184 m³/s
	75 l/s	121 l/s	157 l/s	184 l/s
Débit unitaire à l'état naturel	20 l/s/ha	32 l/s/ha	41 l/s/ha	48 l/s/ha





2.6.4. HYDROGEOLOGIE ET MASSES D'EAU SOUTERRAINES

2.6.4.1. MASSES D'EAU SOUTERRAINES SDAGE 2022-2027

Selon le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, la commune de Bouc-Bel-Air est concernée par deux masses d'eau souterraines :

- **FRDG210 : Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc**,
- **FRDG107 : Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Étoile**.

Le secteur San Baquis se situe dans l'emprise de la masse d'eau FRDG107, constituée de formations calcaires crétacées. Cet aquifère est caractérisé par une hétérogénéité lithologique et structurale importante (fissures, failles, zones karstifiées), qui conditionne sa capacité de stockage et sa transmissivité. Les circulations souterraines sont principalement localisées et discontinues, avec des contrastes entre zones perméables (calcaires fissurés) et niveaux peu perméables (marnes intercalaires).

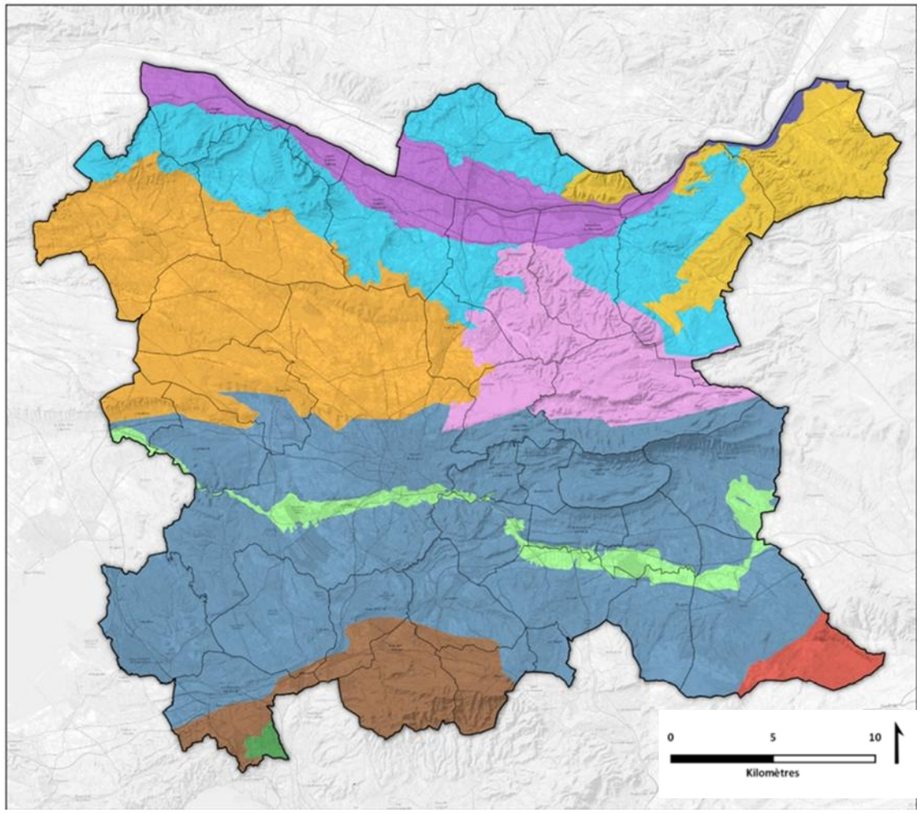


Figure 21 : Distribution des masses d'eau souterraines

2.6.4.2. CLASSEMENT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

La masse d'eau FRDG107 est suivie dans le cadre du réseau de surveillance DCE. Elle est classée :

- En bon état quantitatif, la ressource n'étant pas considérée comme surexploitée ;
- En état chimique moyen à médiocre localement, en raison de pressions diffuses (nitrates issus de l'agriculture, pesticides, rejets urbains).

L'objectif fixé par le SDAGE est le retour au bon état chimique et quantitatif d'ici 2027.

2.6.4.3. ETAT QUANTITATIF ET QUALITATIF DES EAUX SOUTERRAINES

- Quantitatif : les données disponibles indiquent que la masse d'eau FRDG107 dispose d'une recharge correcte, liée aux précipitations et aux pertes d'écoulements de surface. Elle n'est pas soumise à une pression majeure de prélèvement sur Bouc-Bel-Air.
- Qualitatif : les risques de contamination sont liés à l'urbanisation (rejets domestiques et réseaux vieillissants), aux pratiques agricoles (intrants, fertilisants) et aux phénomènes de ruissellement de surface qui peuvent entraîner des pollutions ponctuelles.

2.6.4.4. FONCTIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES DU SECTEUR SAN BAQUIS

L'étude géotechnique réalisée par Geoterria, a mis en évidence la présence un niveau d'eau stabilisé, relevé à 2,60 m de profondeur dans le sondage SP5.

Compte tenu du contexte géologique et topographique, des venues d'eau par ruissellement et circulations préférentielles au gré des couches +/- perméables peuvent se produire et varier en fonction des saisons et des intempéries. La nature argileuse des sols, soumise au phénomène de retrait-gonflement, limite fortement la capacité d'infiltration : les essais de perméabilité réalisés ont montré des coefficients très faibles. Ainsi, toute gestion pluviale par infiltration est jugée inadaptée.

2.6.4.5. USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Les usages directs de la nappe FRDG107 sont limités sur Bouc-Bel-Air. La consommation en eau potable est principalement assurée par les interconnexions des réseaux métropolitains. Toutefois, des puits privés existent ponctuellement, dont un recensé sur le site du projet (ferme maraîchère), servant probablement à l'arrosage. Ces captages, bien que marginaux, rappellent l'importance de préserver la qualité des eaux souterraines, vulnérables aux pollutions diffuses.

2.6.4.6. PERMEABILITE

Trois tubes piézométriques ont été disposés dans les forages SP2, SP4 et SP5 en vue de relevés ultérieurs du niveau de l'eau dans le sol.

L'essai Lefranc ou l'essai Nasberg sont des essais qui permettent d'évaluer ponctuellement la perméabilité horizontale d'un terrain aquifère situe au-dessus ou au-dessous de la nappe (sol sature).

Ces essais consistent :

- A créer une charge différentielle, par rapport à la charge correspondant au niveau initial de la nappe, dans une cavité de dimension connue préalablement réalisée dans le terrain a la base d'un forage et aménagée de telle sorte que la filtration de l'eau engendrée par cette charge différentielle ne se fasse que par les parois de cette cavité ;
- A mesurer l'évolution dans le temps de cette charge différentielle qui peut être produite soit par le prélèvement soit par l'apport dans la cavité d'un débit d'eau constant.

Deux essais de perméabilité ont été réalisés dans les sondages SP4 et SP5 interprétés en régime transitoire a la descente après injection d'eau préalable dans le forage.

La variation de la charge hydraulique a été mesurée en fonction du temps de descente

Les profondeurs des essais sont précisées dans le tableau suivant :

Sondages	Partie supérieure de la cavité d'essai (en m/TN)	Base de la cavité d'essai (en m/TN)
SP4	0,00	2,50
SP5	0,00	2,50

Le niveau de l'eau a été déterminé par mesure ponctuelle au droit des forages au moment des essais.

En régime transitoire, la perméabilité kL est :

- Calculée à partir de l'équation différentielle suivante :

$$h(t) = \left(\frac{Qa}{S} - \frac{dh}{dt}\right)\frac{S}{m.K_L.B}$$

Avec :

Qa : Le débit constant d'apport d'eau
S : La section transversale intérieure du tube d'écoulement
dh : La différence de charge hydraulique entre deux points de mesure
Dt : La différence de temps entre deux points de mesure
m : Le facteur de forme de la cavité
KL : Le facteur coefficient de perméabilité Lefranc

B : Le diamètre de la cavité

- Puis déterminée par ajustement de la courbe expérimentale sur la courbe théorique solution de l'équation différentielle.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Sondage	Base de la cavité d'essai (m/TN)	Formation géologique	K (m/s)
SP4	-2,50	Calcaire altéré	$1,21.10^{-7}$
SP5	-2,50	Sable argileux / Marne	$7,92.10^{-8}$

Les valeurs de perméabilité obtenues sont caractéristiques d'un sol dont les possibilités d'infiltration sont moyennes à faibles.

Tableau B.1. Ordre de grandeur de la conductivité hydraulique dans différents sols (d'après Musy et Soutter [1991], cité dans Barraud et collab. [2006])

K (m/s)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins			Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossierà limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène		
Possibilités d'infiltration	Excellentes			Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles		

Les perméabilités obtenues sont des valeurs ponctuelles pouvant être influencées par la nature et l'état hydrique des terrains, de plus les valeurs données ci-avant ne sont représentatives que des perméabilités locales et peuvent être notamment différentes de la perméabilité en grand (essais de pompage). Des variations de perméabilité restent possibles entre les points de sondage.

2.6.4.7. PIEZOMETRIE

Pour rappel Cinq sondages ont été implantés, dont **quatre équipés de piézomètres**. Les piézomètres sont nommés **SP1**, **SP2**, **SP4**, et **SP5**.

- **SP5+Pz** est situé en bord de route, au nord-ouest du site.
- **SP2+Pz** est situé au centre-nord, à l'intérieur de la zone de construction (25 logements).
- **SP4+Pz** est situé au centre, dans le jardin public/aire de stationnement.

Le résultat du suivi piézométrique des 4 sondages (voir Figure 22) est synthétisé ci-dessous :

En mètres/TN					
Point (s)	**Date**	**SP1**	**SP2**	**SP4**	**SP5**
1	13/05/2025	7,8	7,88	3,80	2,72
2	23/06/2025	9,22	Sec	3,42	2,65
3	23/10/2025	8,80	Sec	3,00	2,51

Les résultats mettent en évidence deux comportements distincts de la nappe phréatique sur le site, en fonction de la localisation des piézomètres :

- Le comportement de la nappe est contrasté entre les deux secteurs :

- La nappe est profonde au niveau des piézomètres SP1 et SP2, qui indiquent des niveaux d'eau beaucoup plus profonds, autour de 8 à 9 mètres sous le terrain naturel ;
- La nappe est affleurante, au niveau des piézomètres SP4 et SP5 qui affichent des niveaux d'eau plus proches de la surface, variant de 2 à 4 mètres. Cela traduit la présence d'une nappe plus affleurante :
  - SP4+Pz : Ce niveau plus proche de la surface suggère que ce point pourrait se situer dans une zone de réception des eaux ;
  - SP5+Pz : Le niveau affleurant à SP5 s'explique probablement par sa situation en bord de route, agissant potentiellement comme une zone de drainage.

- Par ailleurs, tandis que le niveau d'eau s'approfondit fortement entre mai et juin pour les piézomètres SP1 et SP2 (avec assèchement de SP2), il affiche au contraire une légère remontée (niveau moins profond) pour les piézomètres SP4 et SP5 sur la même période. Le comportement différentiel des deux secteurs (baisse pour SP1/SP2 et légère remontée pour SP4/SP5) s'explique probablement par une double dynamique hydrologique influencée par des arrivées d'eau en été, probablement issues de fuites de réseaux (arrosage, adduction) ou d'un drainage lent et continu lié à la présence de la ripisylve.

2.6.5. DISPOSITIF DE GESTION DES IMPERMEABILISATIONS

2.6.5.1. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Superficie de l'impluvium propre au lot : A = **0,0382 km²** soit une surface de 38 152 m²

Longueur du plus long chemin hydraulique (PLT) : L = 250 m

Pente moyenne pondérée du PLT : I = 0,030 m/m

Selon le contexte règlementaire, l'opération devra être conforme aux préconisations du PLUI du Pays d'Aix (approuvé le 05/12/2024) et du SAGE de l'Arc, à savoir :

Règlement du PLUi :

L'opération est située en zone 1AU-UDa selon le zonage du PLUi en vigueur. L'article UD9 du règlement du PLUi stipule que "toute surface nouvellement imperméabilisée supérieure ou égale à 50 m² doit faire l'objet d'une compensation de l'imperméabilisation. Les ouvrages de rétention doivent à minima respecter les conditions suivantes :"

L'évacuation des eaux se fera par vidange naturelle dont la durée est inférieure à 72 h, afin d'être à nouveau disponible pour une nouvelle pluie. Priorité sera donnée à l'infiltration sur le terrain support du projet. Dans le cas où l'infiltration, du fait de la nature du sol, nécessiterait des travaux disproportionnés, des solutions alternatives pourront être mises en place (stockage des eaux pluviales et restitution à débit régule dans le réseau public d'assainissement pluvial…).

Le volume utile de ce dispositif doit être, a minima, de 10 m^3/100 m^2 ***de surface nouvellement imperméabilisée (100 l/m²)****,*

- *Pour les ouvrages de rétention nécessitant un débit de fuite, le volume précédemment défini est associe à un débit de fuite à adapter à la situation locale sans toutefois dépasser* ***15 l/s/ha de surface drainée*** *vers l'ouvrage de rétention. Pour des raisons de faisabilité technique, le débit de fuite* ***ne pourra être inférieur à 5 l/s ;***
- Schéma Directeur des Eaux Pluviales : l'opération est située en zone EP4, pour laquelle il est indiqué "on y applique les règles du SAGE de l'Arc". Il prescrit un **volume minimum de 80 l/m² de surface imperméable supplémentaire ;**
- SAGE de l'Arc : le projet n'étant pas soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L. 214-1 du code de l'environnement, "*tout rejet d'eaux pluviales […] résultant d'une imperméabilisation nouvelle ≥ 50 m2 […] est temporairement stocke* ", tout en respectant les conditions suivantes énoncées à l'article 3 du

SAGE de l'Arc, à savoir :

- Volume à stocker temporairement : **10 m³ pour 100 m² de surface nouvellement aménagée (100 l/m² nouvellement aménagé)** ;
- **Vidange naturelle dont la durée est inférieure à 48 h**.

Il sera donc retenu la règle la plus contraignante pour définir le volume de rétention nécessaire et le débit de fuite maximal.

2.6.6. SYNTHESE DES ENJEUX

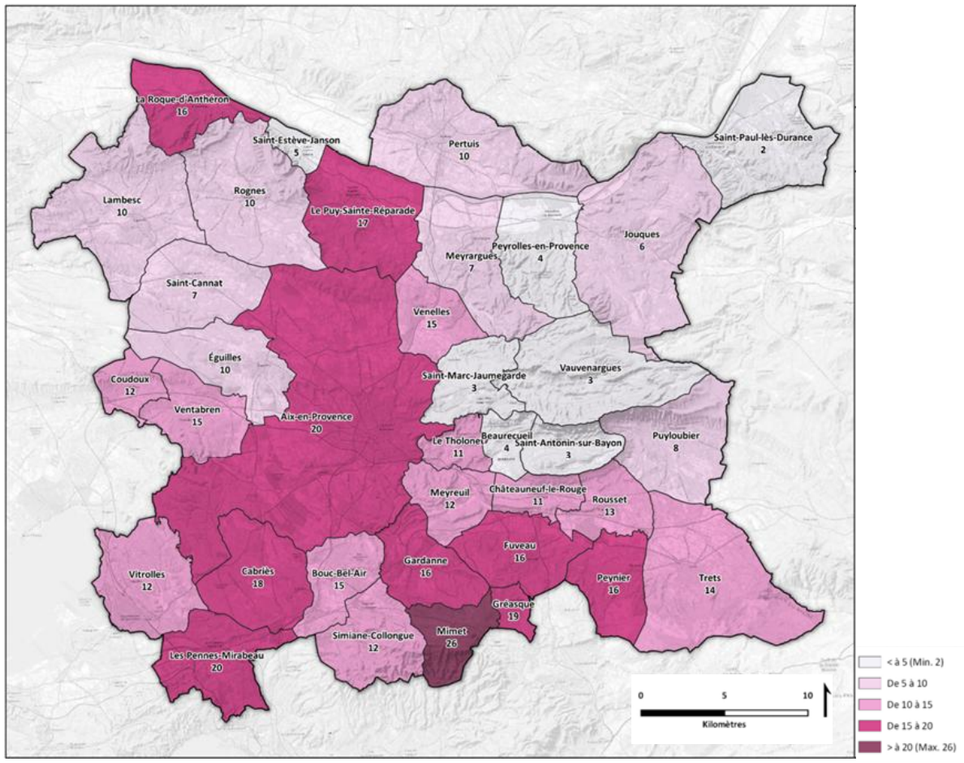
Réseau hydrographique	Enjeu	Niveau d'enjeu
Les masses d'eau superficielles : Le territoire est drainé par des vallats intermittents (Vallat de Cabriès, Jouïne, Luynes) sensibles aux conditions climatiques. La masse d'eau FRDR11182 – Vallat de Cabriès est en état écologique médiocre (objectif bon état 2027) et en état chimique bon.	Préserver les aspects quantitatifs et qualitatifs des masses d'eau superficielles à l'échelle du bassin versant. Ne pas perturber les écoulements superficiels.	Fort
Les masses d'eau souterraines : Le projet est concerné par la masse d'eau souterraines FRDG107 – calcaires crétacés Étoile/Nerthe/Estaque. Présence d'une nappe peu profonde et des sols argileux, l'infiltration est donc défavorable.	Veiller à ne pas perturber la recharge des aquifères et préserver quantitativement et qualitativement les masses d'eau souterraines.	Fort
Réseau d'assainissement et gestion des eaux pluviales : Application SAGE/PLUi : 10 m³/100 m² imperméabilisés, vidange < 48 h, infiltration seulement si conditions favorables.	Veiller à ce que la solution de rétention des eaux pluviales retenue soit cohérente avec les enjeux hydrauliques de l'aire d'étude (principe de non-aggravation).	Fort

2.7. RISQUES NATURELS

La commune a connu 19 arrêtés de catastrophes naturelles entre 1982 et 2023, dont 5 arrêtés récents depuis 2018, correspondant à des épisodes de sécheresse (11) et des inondations et/ou coulées de boue (8) depuis 1982 jusqu'au 2023.

La commune est concernée par les risques naturels suivants :

- Risques climatiques (sécheresse, épisodes pluvieux intenses)
- Risque de mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles, glissements de terrain, éboulements)
- Risque de coulées de boue et ruissellements intenses
- Risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement
- Risque d'incendie de forêt
- Risque sismique
- Risque radon



2.7.1. RISQUES CLIMATIQUES

La variabilité climatique forte dans le secteur peut accentuer ponctuellement certains risques naturels. Les épisodes de sécheresse récurrents favorisent le phénomène de retrait-gonflement des argiles, qui affecte la stabilité des terrains en provoquant des mouvements différentiels. Par ailleurs, ces sécheresses rendent le couvert végétal beaucoup plus vulnérable au risque d'incendie, notamment autour des zones boisées en limite urbaine.

À l'opposé, les événements pluvieux intenses provoquent parfois le débordement des vallats ou torrents secondaires, entraînant des phénomènes d'inondation ou de coulées de boue. La capacité des réseaux d'eau pluviale peut être saturée et générer des ruissellements importants en secteurs pentus ou urbanisés.

2.7.2. RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAINS

Un mouvement de terrain est un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol. Il peut être d'origine naturelle (agent d'érosion, pesanteur, séisme, etc.) ou anthropique (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement, etc.). Les mouvements lents entraînent une déformation progressive des terrains, pas toujours perceptible par l'homme. Ils regroupent les affaissements, les tassements, les glissements, la solifluxion, le fluage, le retrait-gonflement et le fauchage.

Les mouvements rapides se propagent de manière brutale et soudaine. Ils regroupent les effondrements, les chutes de pierres et de blocs, les éboulements et les coulées boueuses.

2.7.2.1. RISQUES MINIERS

Le risque minier fait référence aux dangers associés à l'exploitation minière, notamment les mouvements de terrain, les effondrements, et les impacts environnementaux sur la sécurité des personnes et des biens.



La zone d'étude n'est concernée par aucun risque minier.

2.7.2.2. RISQUE DE MOUVEMENTS DIFFERENTIELS DE TERRAINS

Le retrait-gonflement des argiles est lié aux variations de teneur en eau des terrains argileux : ils gonflent avec l'humidité et se rétractent avec la sécheresse.

Ces variations de volume induisent des tassements plus ou moins uniformes et dont l'amplitude varie suivant la configuration et l'ampleur du phénomène. Sous une habitation, le sol est protégé de l'évapotranspiration, et sa teneur en eau varie peu dans l'année. De fortes différences de teneur en eau vont donc apparaître dans le sol au droit des façades.

L'aléa retrait/gonflement des argiles est présent sur la totalité du territoire communal avec un aléa variant de faible à important.

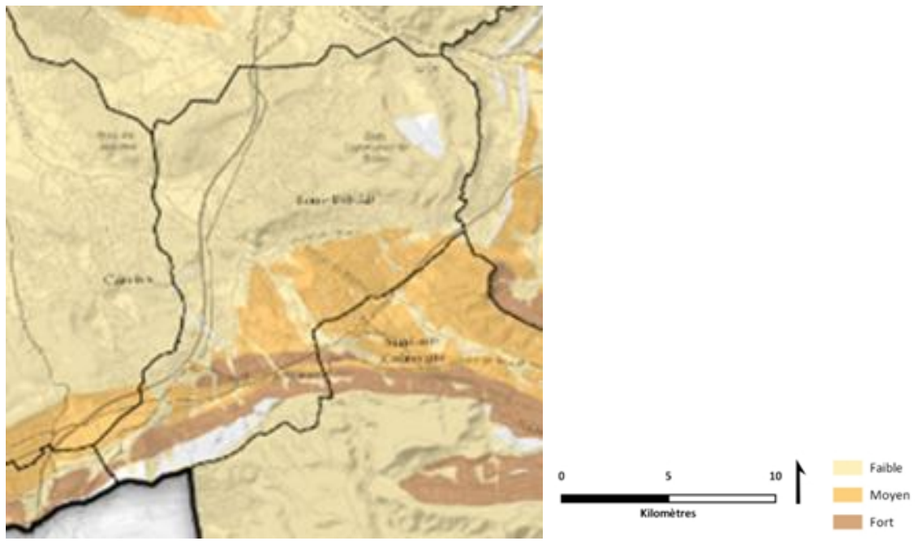


Figure 23 : Extrait de carte du zonage du risque retrait-gonflement des argiles / Source : PLUi Pays d'Aix

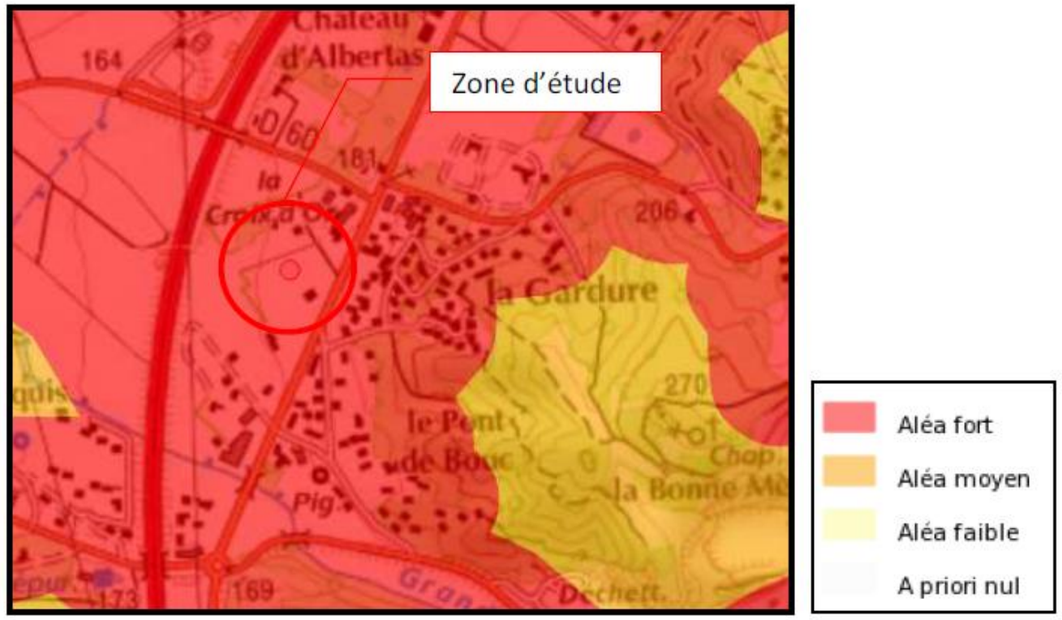


Figure 24 : Extrait de la carte du BRGM vis-a-vis du retrait-gonflement des argiles – Source : Infoterre BRGM

L'aire d'étude est localisée dans une zone d'**aléa fort** vis-à-vis de l'aléa de retrait-gonflement des argiles.

D'après le PPRN communal approuvé, Bouc-Bel-Air est intégralement exposée au risque de mouvements différentiels liés au retrait et au gonflement des argiles : la carte réglementaire distingue les zones à aléa fort (S2, particulièrement au sud) et les zones à aléa modéré (S1, couvrant l'essentiel du territoire).



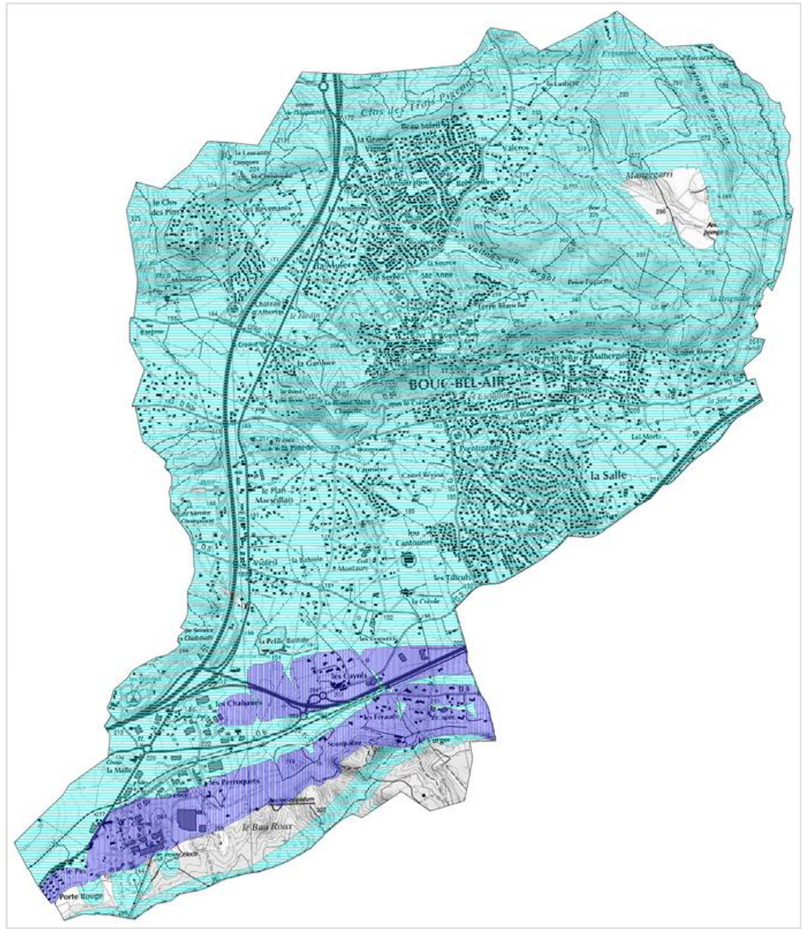


Figure 25 : Carte du zonage du risque mouvement différentiels de terrains / Source : PPR

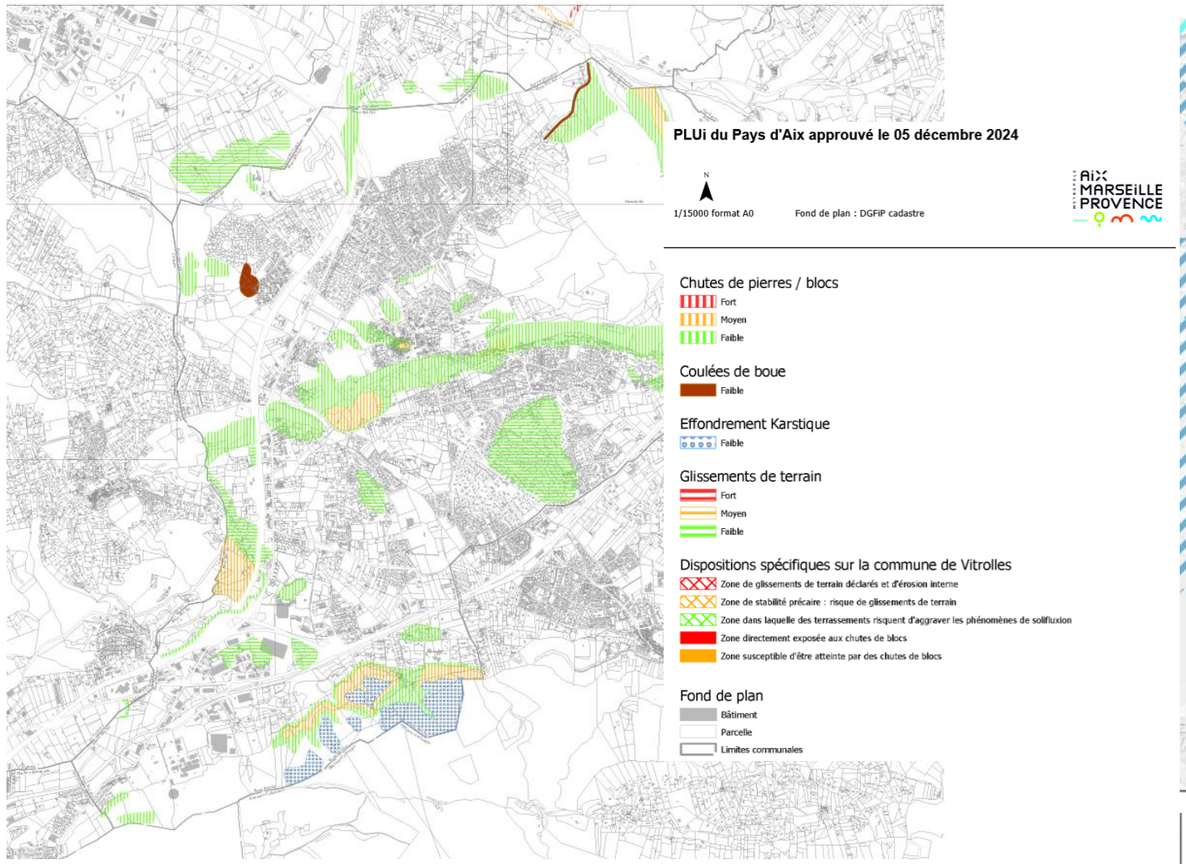
Ces secteurs sont représentés en hachurage différencié sur la cartographie annexée au plan.

Le règlement PPRN, prescrit par arrêté du 26 avril 2010, impose des mesures constructives :

- Étude géotechnique obligatoire et avis technique avant tout projet de construction ou extension importante ;
- Fondations homogènes et adaptées, dimensionnement selon la classe d'aléa pour garantir la stabilité et limiter les fissurations ;
- Gestion rigoureuse des écoulements d'eaux pluviales autour des bâtiments pour limiter les variations hydriques sous les ouvrages ;
- Limitation des plantations à proximité des constructions et conseils pour maintenir l'humidité stable pendant l'année ;
- Information des acquéreurs et locataires (IAL) et diffusion systématique des consignes auprès des professionnels et du public.

Ce dispositif réglementaire favorise des mesures accessibles dont le coût reste maîtrisé, permettant à la commune de s'adapter efficacement à cette typologie de risque, tout en offrant aux habitants les conseils de prévention et d'entretien nécessaires.

D'autres aléas sont recensés à l'échelle communale, mais ils sont de moindre intensité sur le site projeté. Les risques de glissements de terrain, coulées de boue ou chutes de blocs concernent surtout les versants abrupts et calcaires du massif de l'Étoile et du plateau de l'Arbois, en périphérie est et nord de la commune.



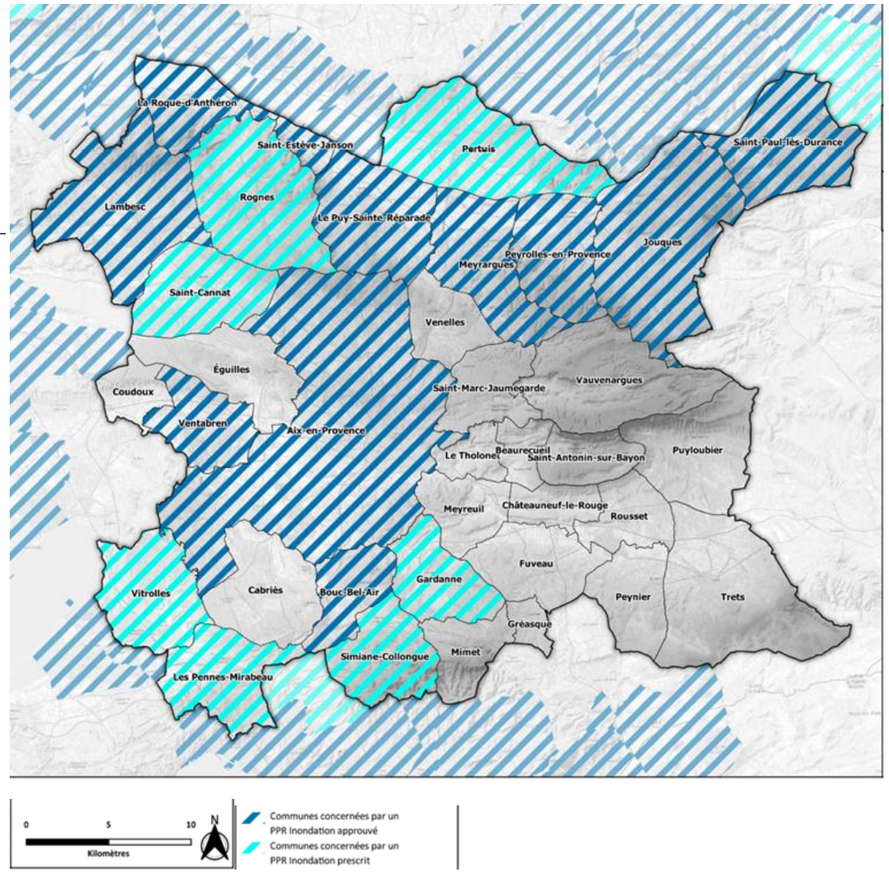
La zone d'étude, et par conséquent le site du projet, se situent dans la zone faiblement à moyennement exposée au risque mouvement de terrains par retrait-gonflement des argiles

2.7.3. RISQUE D'INONDATION

La commune de Bouc-Bel-Air est exposée à différents phénomènes hydrologiques liés à sa situation dans le bassin versant de l'Arc et à la présence du Grand Vallat de Cabriès et de la Jouïne, qui constituent les principaux axes de drainage des eaux de surface. Les épisodes pluvieux méditerranéens, souvent courts mais intenses, génèrent régulièrement des débordements localisés de ces cours d'eau et des ruissellements urbains concentrés, accentués par l'imperméabilisation des sols et le développement des zones bâties.

La directive européenne relative aux inondations vise à réduire les impacts négatifs des crues sur les habitants, le patrimoine et l'environnement. Elle articule la gestion des risques à différentes échelles, de la nationale à la locale.

À l'échelle communale, Bouc-Bel-Air est intégrée dans un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) qui cartographie les zones à aléa d'inondation selon les critères d'intensité et de fréquence des crues.



Le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) approuvé le 27 mars 2020 par arrêté préfectoral.

2.7.3.1. Prescriptions du PPRI

La cartographie ci-dessous permet de localiser le terrain assiette de l'opération vis-à-vis du zonage du PPRi.

De plus, Bouc-Bel-Air bénéficie du Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) qui s'appuie sur une démarche intercommunale de réduction collective de la vulnérabilité. Ce programme prévoit des opérations ciblées sur l'entretien et la restauration des vallats, la mise en place de dispositifs d'alerte et d'information des riverains, et la coordination territoriale des actions hydrauliques afin d'optimiser la résilience face aux crues.

La commune bénéficie également de l'intégration au Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) porté à l'échelle intercommunale, qui vise la réduction collective de la vulnérabilité par des travaux d'entretien, d'information et de restauration écologique des vallats et secteurs humides vulnérables.

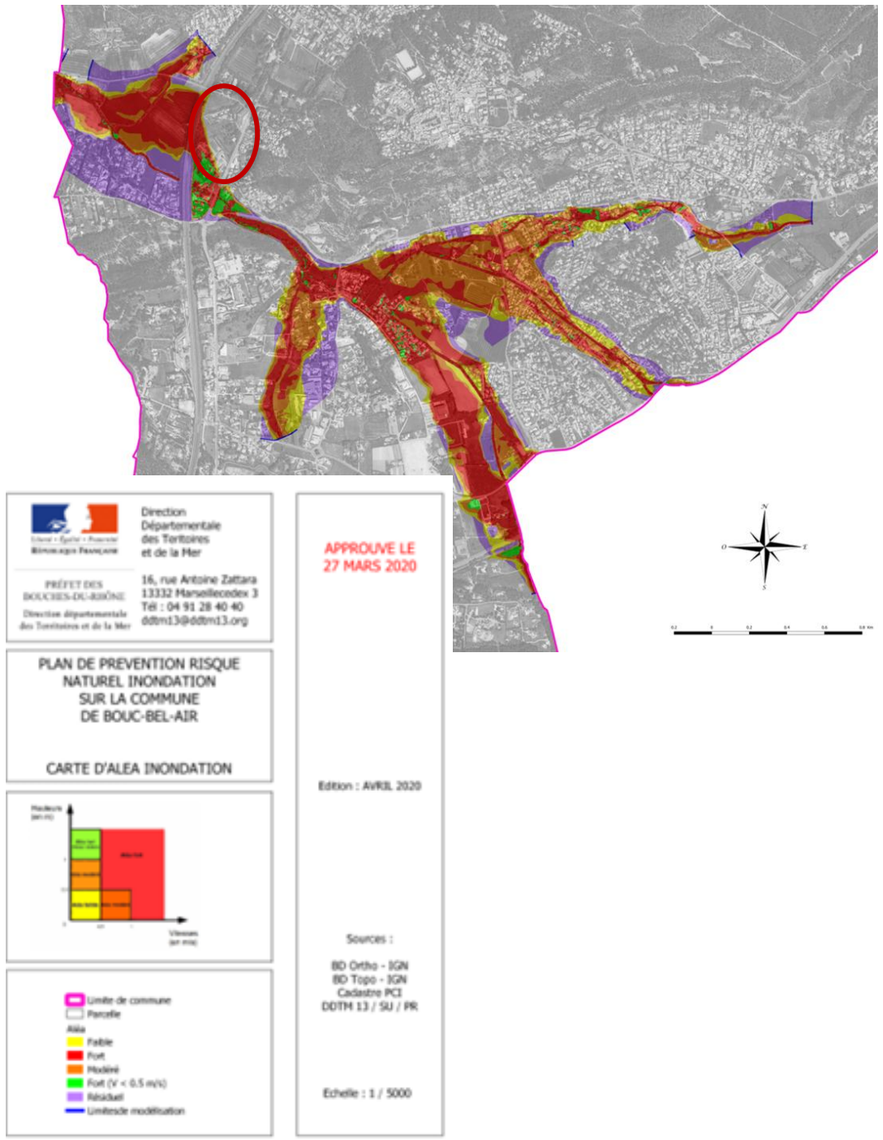




Figure 26 : Extrait du plan de zonage du PPRI

2.7.3.2. RISQUE D'INONDATIONS DE CAVES

La parcelle étudiée est cartographiée dans une zone potentiellement sujette aux inondations de caves (site GEORISQUES).

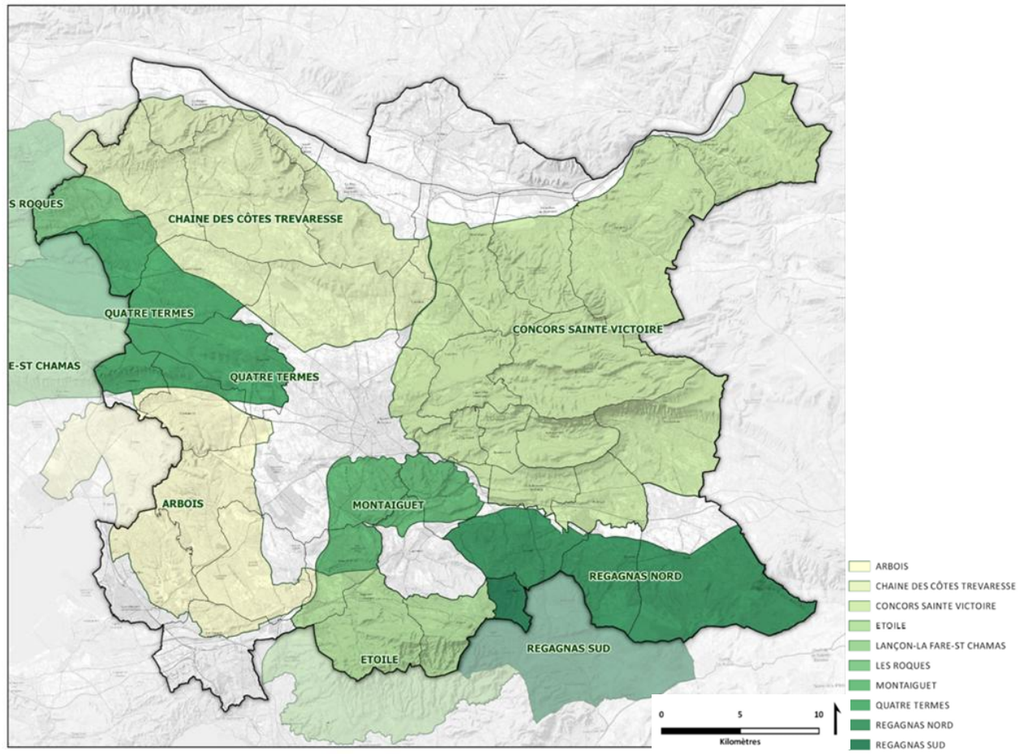


Figure 27 : Extrait de la carte vis-a-vis du risque de remontees de nappes – Source : Georisques

2.7.4. RISQUE DE FEU DE FORET

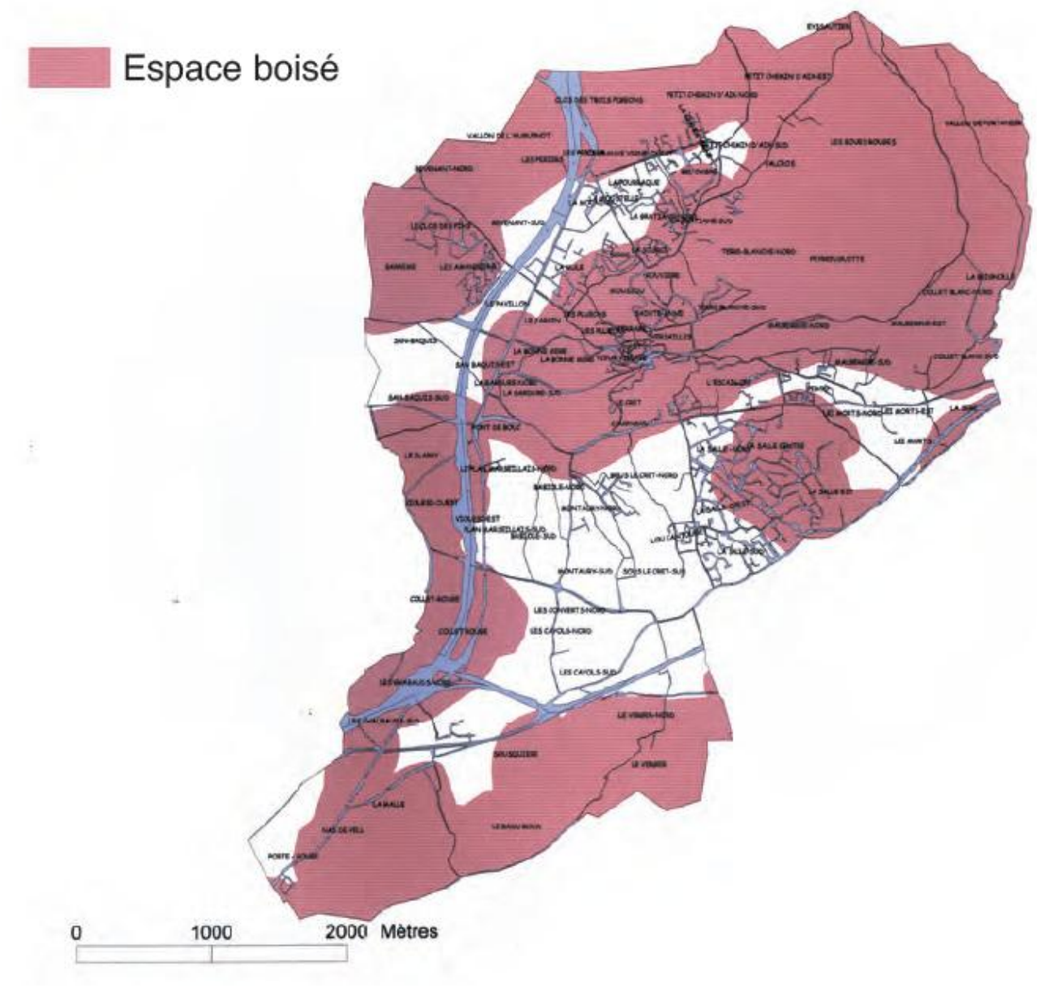
Le risque de feu de forêt constitue un enjeu important dans les Bouches-du-Rhône, département fortement exposé aux incendies estivaux en lien avec la sécheresse, le mistral et la végétation méditerranéenne. Le territoire de Bouc-Bel-Air est classé parmi les communes soumises au risque incendie en raison de la présence de massifs forestiers périphériques (massif de l'Étoile, plateau de l'Arbois).

À ce titre, la commune relève du PIDAF (Plan Intercommunal de Débroussaillement et d'Aménagement Forestier) du Pays d'Aix, approuvé en 2019. Ce document fixe les orientations en matière de gestion forestière, de prévention des incendies et d'entretien des zones sensibles.



Le secteur du projet, en revanche se situe en zone urbaine et périurbaine déjà dense hors du périmètre de débroussaillement défini par le PIDAF. Il n'est donc pas concerné par les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD).

L'aléa incendie défini par le PLUi est qualifié de faible à modéré pour ce secteur, en lien avec la présence ponctuelle de végétation en frange urbaine et la proximité d'équipements publics. Les risques potentiels sont essentiellement indirects (fumées, particules, éventuelles braises transportées par le vent lors d'un feu de massif situé plus au nord).



Ainsi, le projet de San Baquis ne génère pas d'augmentation significative de la vulnérabilité au risque incendie, la zone étant déjà intégrée dans un tissu urbain et ne présentant pas de contact direct avec des massifs forestiers.

2.7.5. RISQUE RADON

Le radon est un gaz radioactif naturel invisible et inodore. Il est présent principalement dans les secteurs à sous-sol de type granitique et a pour origine l'uranium contenu dans la croûte terrestre. S'agissant d'un gaz, le radon peut sortir du sol et se retrouver dans l'air que l'on respire. Il se dilue rapidement dans l'air extérieur mais peut s'accumuler dans les lieux clos mal ventilés. Il constitue en France la principale source d'exposition naturelle aux rayonnements ionisants et présente un caractère cancérogène pulmonaire certain pour l'Homme.

Un arrêté en date du 27 juin 2018 classe chacune des communes de France en potentiel faible (zone 1) à significatif (zone 3), vis-à-vis de l'exposition au radon. La commune de Bouc-Bel-Air est concernée par une exposition faible, avec facteurs géologiques aggravants (zone 2).

La zone d'étude, et par conséquent le site du projet, sont donc exposés à un risque Radon modéré.

2.7.6. RISQUE SISMIQUE

Le département des Bouches-du-Rhône est classé en zone de sismicité faible à modérée selon le zonage national défini par l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

La commune de Bouc-Bel-Air est située en zone de sismicité 3 (modérée). Cela implique que les constructions nouvelles doivent être conformes aux règles parasismiques de l'Eurocode 8, garantissant une meilleure résistance structurelle aux mouvements sismiques.

Pour le secteur de San Baquis, aucun évènement historique significatif n'a été recensé sur la commune. Toutefois, la prise en compte du risque sismique demeure obligatoire dans la conception des bâtiments. Cela implique notamment :

- L'application de normes de construction adaptées (fondations et structures renforcées) ;
- Une vérification de la compatibilité géotechnique des sols (nature argileuse et aléa retrait-gonflement déjà identifié) ;
- Une limitation des effets cumulés avec d'autres aléas naturels (ex. mouvements différentiels de terrain).

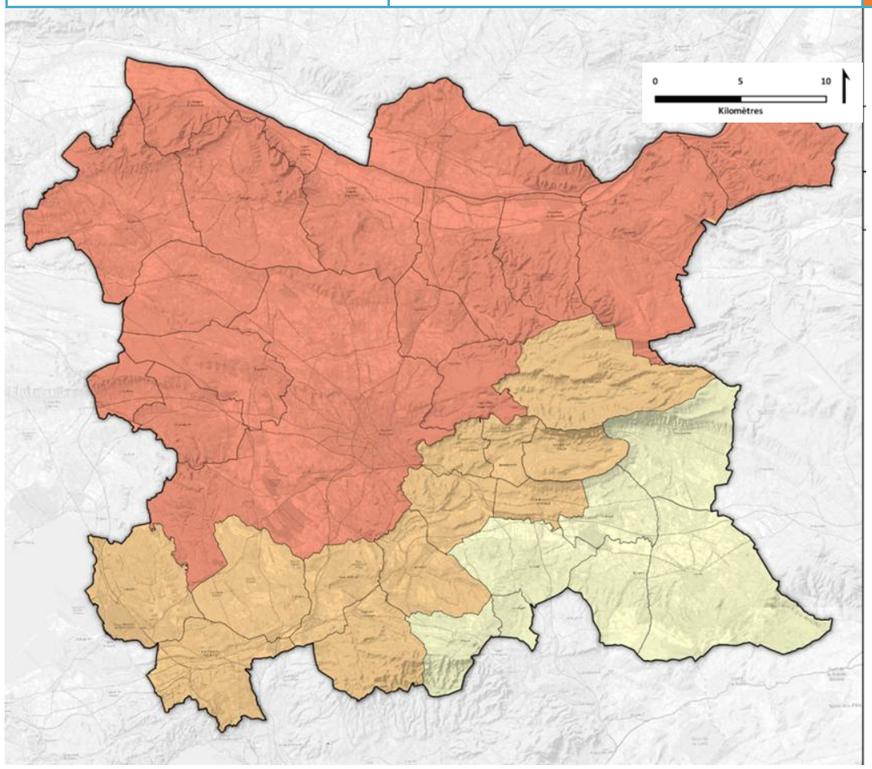
Selon l'**EUROCODE 8** et l'**arrêté du 22 octobre 2010**, Les paramètres à prendre en compte sous condition de séisme sont :

- Accélération maximale de référence : AGR = 1,10 m/s2.
- Catégorie d'importance de l'ouvrage (à valider par le Maitre d'Ouvrage) : II.
- Coefficient d'importance de l'ouvrage gi : 1,00.
- Accélération nominale correspondante : aG = aGR*gi = 1,10 m/s2.
- Classe de sol : B.
- Coefficient de Sol : S = 1,35.

Compte tenu des caractéristiques mécaniques mesurées, le risque de liquéfaction peut être écarté dans le substratum marno-calcaire.

Type de risque	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Risque débordement de nappe et inondation de cave	**Zone potentiellement sujette**			
Risque inondations potentielles de cours d'eau et submersion marine	**Zone non concernée**			
Risque sismique		**X**		
Risque lie au retrait gonflement des argiles	**X**			

Risques naturels	Enjeu	Niveau d'enjeu
La commune de Bouc-Bel-Air est concernée par des risques d'inondation, de mouvement de terrain, de retrait-gonflement des argiles, de feux de forêt, de sismicité et de risques liés au radon.	Risque d'inondation : Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces.	**Fort**
	Risque de feu de forêt : Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces.	**Faible**
	Risque sismique : Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces.	**Modéré**
	Risque retrait-gonflement des -argiles : Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces.	**Modéré**





2.7.7. SYNTHESE DES RISQUES

3. MILIEU NATUREL

Le secteur de San Baquis conserve un caractère semi-naturel malgré sa proximité avec les zones urbanisées. Il est ponctué de boisements méditerranéens dominés par le pin d'Alep, le chêne vert et des haies de lauriers ou de micocouliers, typiques du terroir provençal.

Ces boisements alternent avec d'anciennes parcelles agricoles ou prairies en friche, vestiges de cultures maraîchères et d'oliveraies. Le paysage est donc ouvert et varié, offrant des vues directes sur le vallon des Albertas au nord et sur la chaîne de l'Étoile au sud-est. Le site joue également un rôle écologique local, participant à la trame verte reliant les massifs boisés du plateau à la vallée de l'Arc.

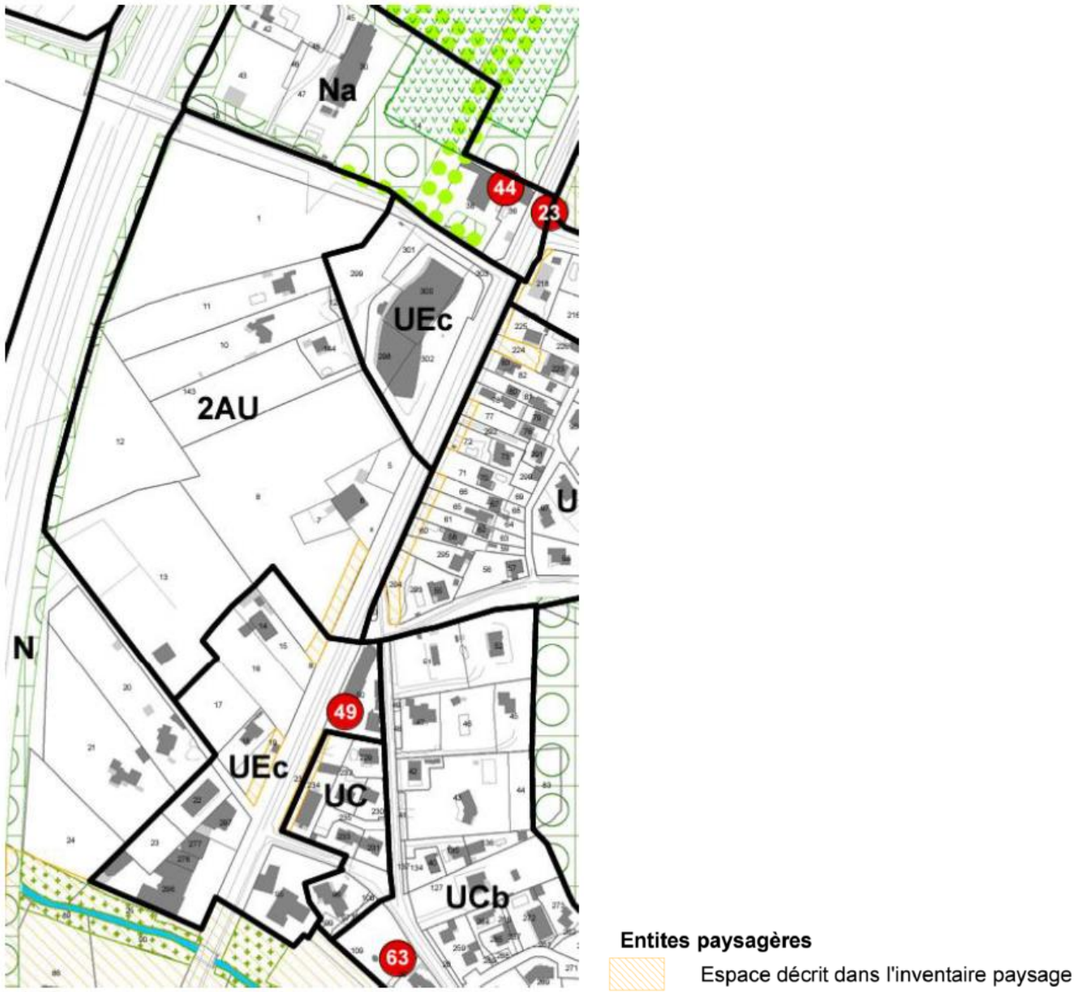


Figure 28 :Extrait du PLU de Bouc-Bel-Air approuvé – Plan de zonage- L123-1-5 du Code de l'Urbanisme

Dans le PLU approuvé, un EBC borde la limite Ouest du site de projet. Cet EBC a été retiré du futur PLUi.

3.1 L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PLU DE BOUC-BEL-AIR APPROUVE

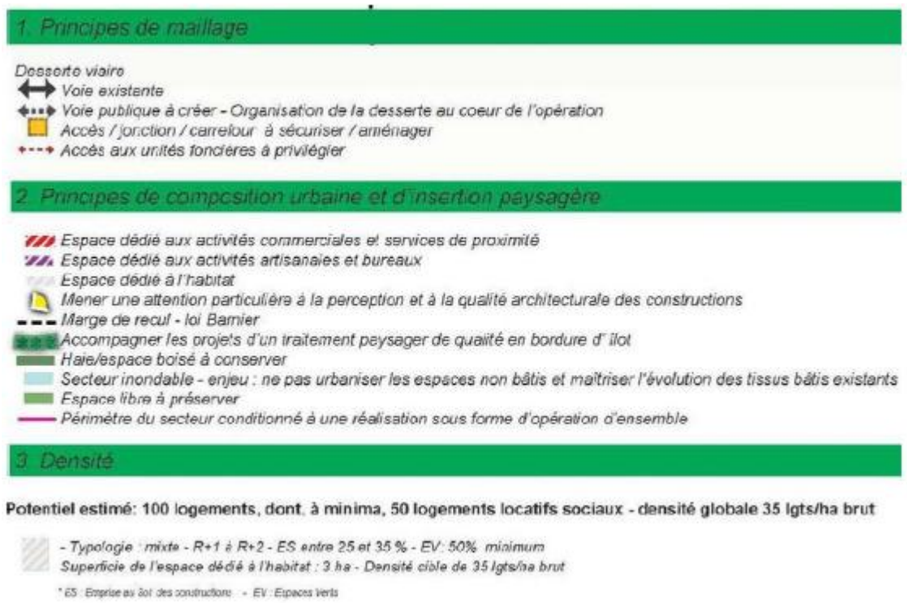




Enjeux écologiques identifiés dans le secteur San-Baquis-Ouest : maintien de la perméabilité écologique entre la bande boisée présente au sud (prolongement des collines boisées de Cabriès) et le secteur Montfinal/Bois de Jussieu, là aussi l'urbanisation est circonscrite au plus proche de l'existant avec une prise en compte de la jonction entre les zones d'habitat et les zones agricoles limitrophes. La densité y est réduite afin de préserver la perméabilité écologique.

Notons que, selon l'évaluation environnementale du PLU, le site de projet est qualifié d'« espace ouvert d'intérêt écologique moindre ».





La bande des 100 mètres permettra de conserver :

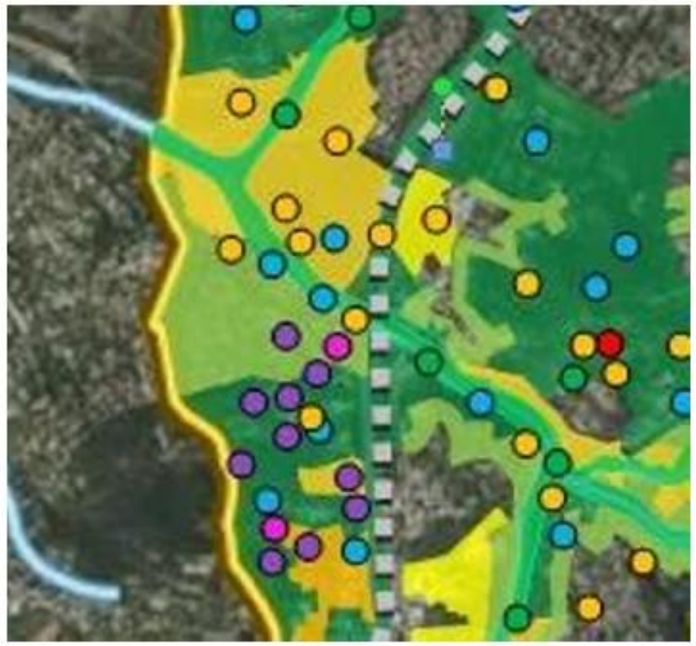
- un espace libre à préserver,

- Un secteur inondable.

Ainsi le site de projet devra maintenir une « perméabilité écologique » entre le Grand Vallat et les Jardins d'Albertas

Quartier « San Baquis-Est»			
Secteur fortement anthropisé / quelques milieux ouverts ***Proximité du Grand Vallat au Sud du secteur / continuum hydrophile*** ***Avifaune, entomofaune et batrachofaune riches*** *aux abords du vallat : Buse variable, Héron cendré, Diane de Proserpine…* ***Proximité au Nord du secteur des Jardins d'Albertas élargi : intérêts écologiques et continuité écologique identifiée*** ***Enjeu de maintenir une « perméabilité écologique » dans le cadre de l'urbanisation du secteur, situé entre le Grand Vallat et le secteur des Jardins d'Albertas, espaces d'intérêts écologiques***	**OAP appuyant l'objectif de préserver les abords du Grand Vallat, et notamment de son espace de fonctionnalité** (zones inondables rouges) **Affirmation de l'enjeu de maintenir / conforter la frange naturelle/boisée existante en limite Ouest du secteur** (abords de l'A51) **OAP prévoyant des aménagements paysagers à réaliser en accompagnement des futures constructions** (maintien / réalisation d'espaces verts - et notamment la préservation / le confortement de la frange boisée marquant la limite Ouest du secteur) **– cette disposition assurera une « perméabilité écologique » de l'urbanisation future via le maintien / l'aménagement de continuités végétales transversales** / cohérence avec l'objectif affiché au PADD d'**affirmer Bouc Bel Air comme « Ville Nature »**	**Maintien en zone Naturelle (N) des abords du Grand Vallat** **Inscription de la frange boisée bordant l'A51 en limite Ouest du secteur en Espaces Boisés Classés** (EBC) **/ maintien d'une continuité naturelle le long de l'A51, entre le Grand Vallat et le secteur des Jardins d'Albertas**	**Règlement du PLU affirmant l'enjeu de préservation des espaces naturels** (art. 1 et 2 de la zone N notamment) *Zones 2AU – ouverture à l'urbanisation conditionnée à une modification/révision du PLU*

Figure 29 : Extrait du PLU de Bouc-Bel-Air approuvé /OAP Quartier San Baquis-Est



	Espaces ouverts d'intérêts écologiques forts à préserver
	Espaces naturels boisé à préserver
	Espaces ouverts d'intérêts écologiques moindres
	Espaces bâtis d'intérêt écologique/ enjeu de maîtrise de l'urbanisation

	Zone à milieux ouverts et urbanisés De haut en Bas :	Enjeux biodiversité :
	« Les Revenants » : enjeux biodiversité faibles	Faibles
	« San Baquis Est » : enjeux biodiversité modérés à forts : *Pouillot fitis, Faucon crécerelle*	Modérés à forts

Figure 30 : Extrait PLU de Bouc-Bel-Air – Evaluation environnementale/carte de synthèse des enjeux de la biodiversité (Ecotonia 2015)

3.1.1. CARTOGRAPHIE DES ESPECES D'OISEAUX CONTACTEES

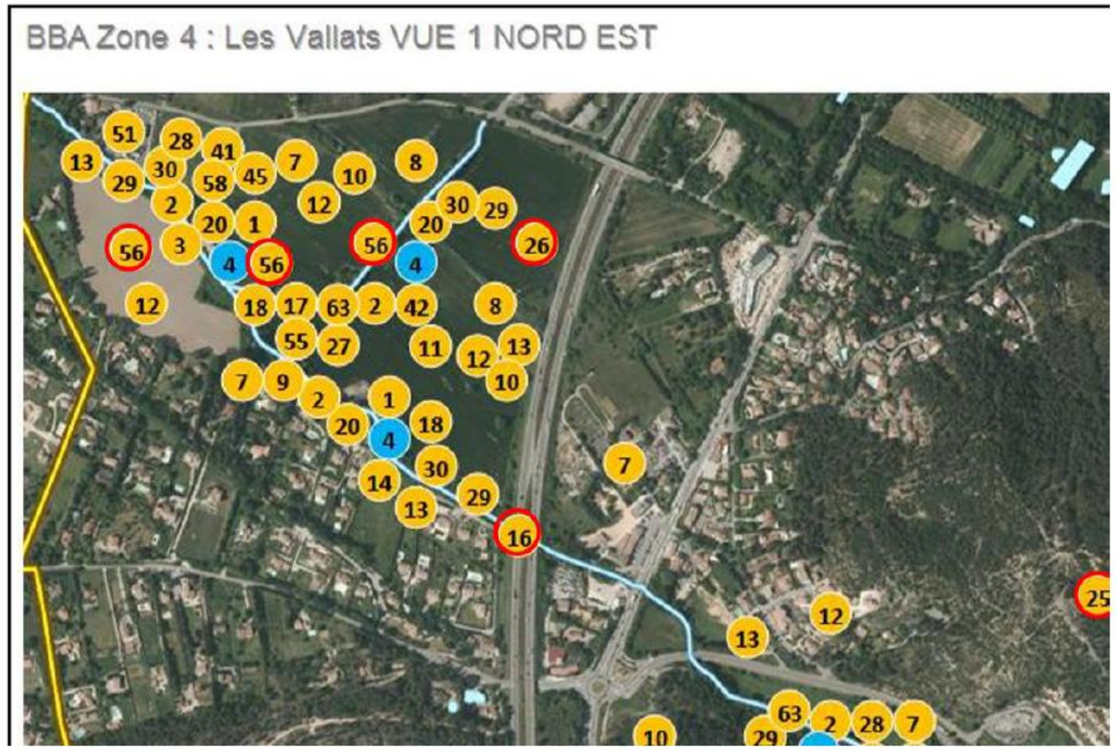


Figure 31 :Extrait du PLU de Bouc-Bel-Air approuvé – Evaluation environnementale/Observations naturalistes (Ecotonia 2015)

L'observation « 7 » correspond à une pie bavarde. Notons l'absence de données à enjeux sur le site de projet et ses abords. Hors site de projet, notons l'observation « 16 » correspondant à un Pouillot fitis.

Le Faucon crécerelle identifié en « 21 » n'est ni pointé sur le projet ni dans ses abords.

Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été signalée sur le site de projet et ses abords.

Notons que le site de projet est constitué de propriétés privées clôturées, ce qui peut aussi expliquer le peu d'observation.

3.1.2. RESEAU NATURA 2000

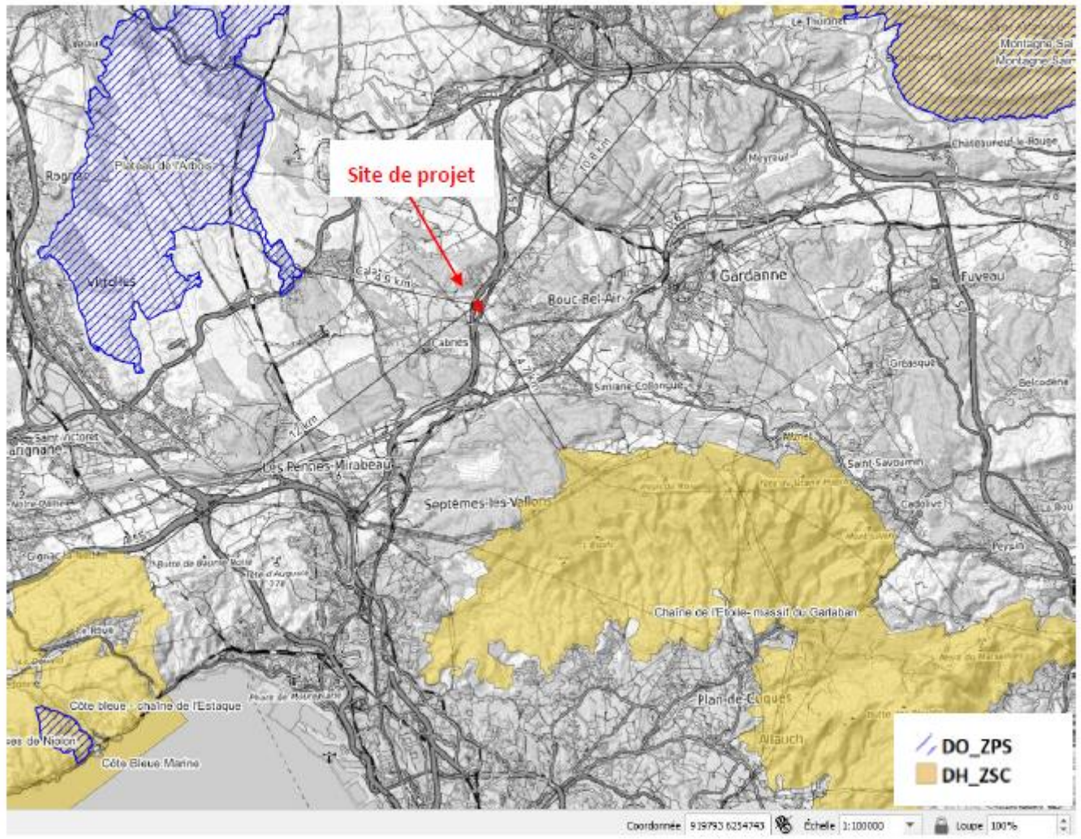


Figure 32 : Le projet par rapport aux sites Natura 2000

Le site de projet de la société SCCV San Baquis est situé à :

- 4,7 km au Sud-Est de la ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile- Massif du Garlaban » ;
- 4,9 km à Nord-Ouest de la ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois ».

3.1.3. TRAME VERTE ET BLEUE

Trame verte et bleue, corridor écologique ou encore maillage vert ; depuis une vingtaine d'années, l'idée de réseau écologique semble s'imposer peu à peu dans le monde de la protection de la nature. En France, instituée par le Grenelle Environnement en 2007, la Trame verte et bleue est un outil de préservation de la biodiversité visant à maintenir et/ou à restaurer les continuités écologiques.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie la Trame Verte et Bleue régionale. Ce nouvel outil d'aménagement co-piloté par l'Etat et la Région PACA a été adopté en séance plénière régionale le 17 octobre 2014.

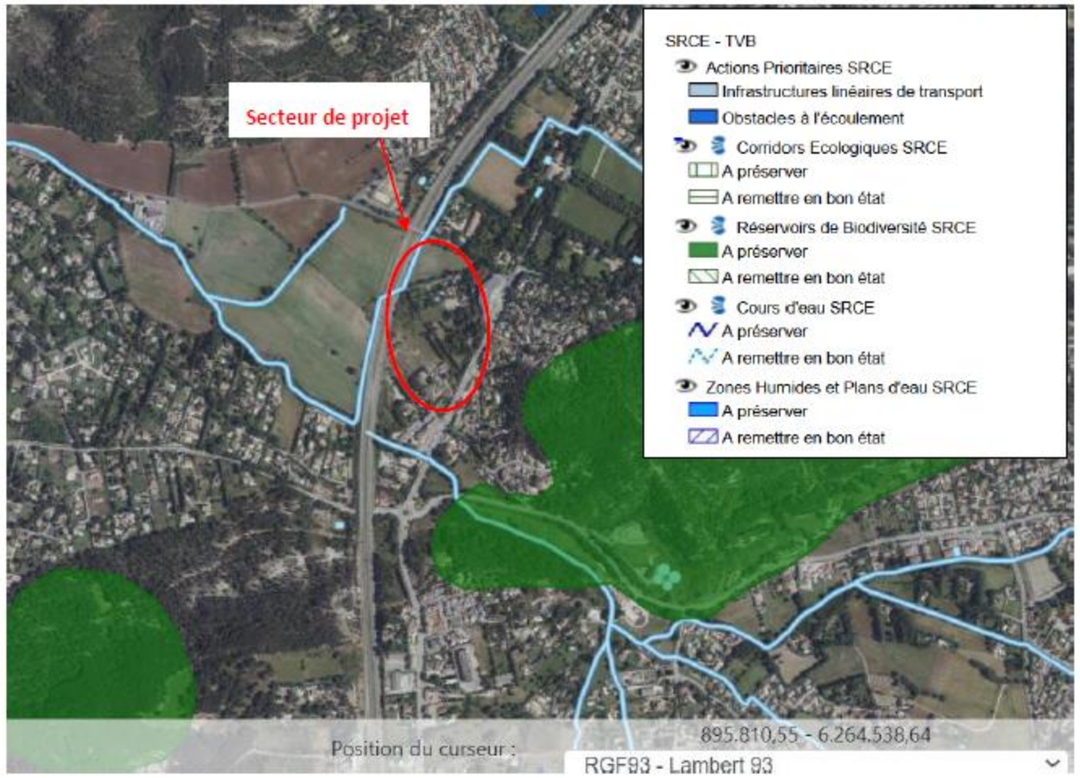


Figure 33 : Trame Verte et Bleue aux abords du site de projet

Le site de projet se trouve hors et à plus de 170 mètres de la Trame Verte et Bleue du SRCE.

3.1.4. PERIMETRE D'INVENTAIRES

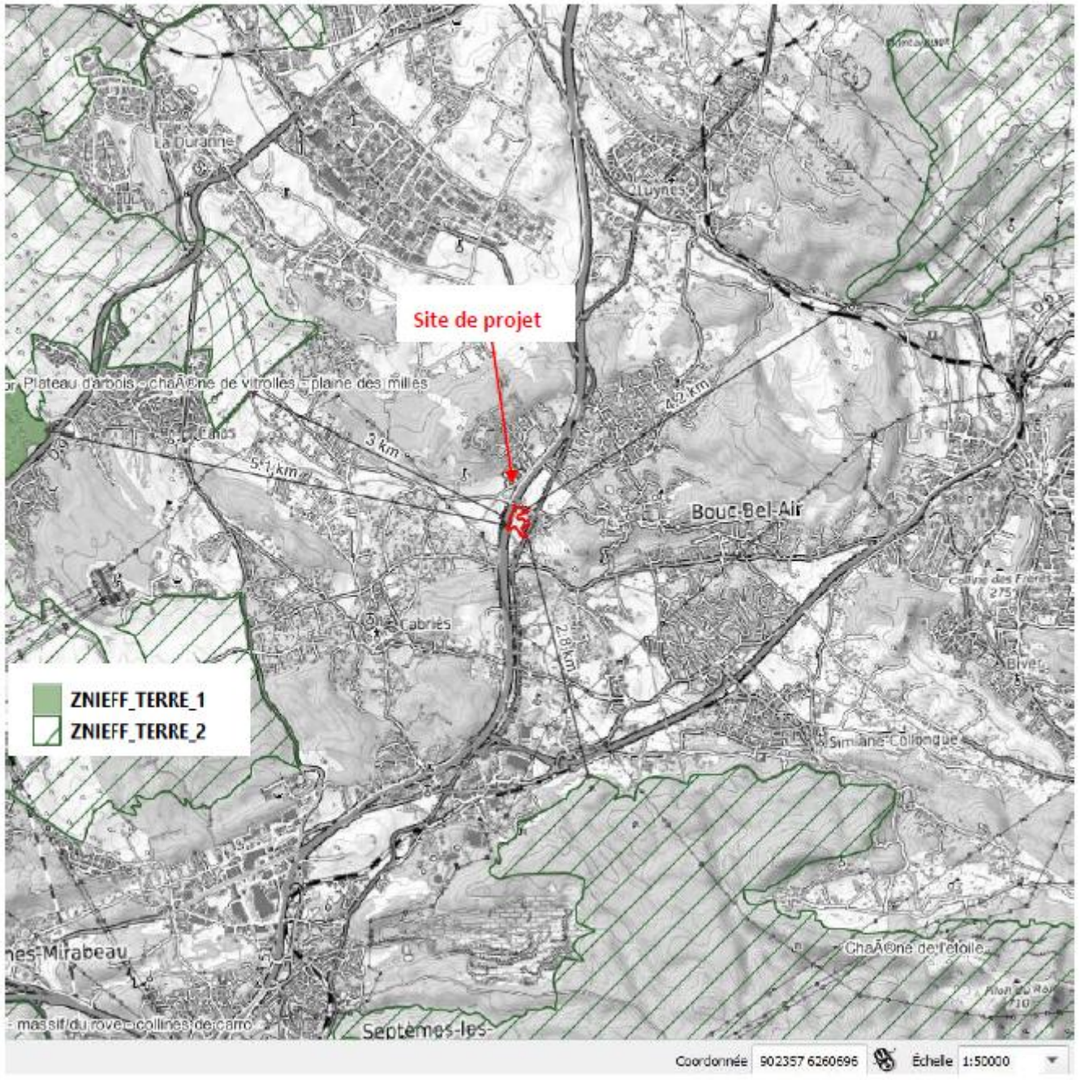


Figure 34 : Le site de projet d'aménagement par rapport aux ZNIEFF

Le site de projet est situé à 2,8 km au Nord de la ZNIEFF de type 2 n° 930020449 « Chaîne de l'Etoile »

3.1.5. LES PLAN NATIONAUX D'ACTIONS EN FAVEUR DES ESPECES MENACEE

Les Plans Nationaux d'Action pour les Espèces menacées constituent une des politiques mises en place par le Ministère en charge de l'Environnement pour essayer de stopper l'érosion de la biodiversité. Ils sont codifiés à l'article L.414-9 du Code de l'Environnement.

3.1.5.1.LE PLAN D'ACTION EN FAVEUR DE L'AIGLE DE BONELLI

Malgré tous les efforts de suivi et de conservation dont a bénéficié l'Aigle de Bonelli, cette espèce de rapace reste encore aujourd'hui la plus menacée de France.

Le PNA Aigle de Bonelli a produit un outil cartographique de porter-à-connaissance (qui sera référencé au Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) qui peut contribuer à l'aide à la décision pour les projets d'aménagement du territoire. Son objectif est de faire connaître en amont les territoires indispensables au maintien et à la reconquête de la population française d'Aigle de Bonelli, afin qu'ils soient pris en compte dés l'amont des projets, plans ou programmes.

Cet outil est donc basé sur deux types de périmètres correspondant respectivement :

- Domaines vitaux : secteurs incluant un ou plusieurs sites de reproduction et l'ensemble des territoires de chasse prospectés par les aigles reproducteurs.

- Zones de concentration en erratisme : secteurs incluant régulièrement un nombre important de jeunes aigles non reproducteurs qui y stationnent de quelques mois à quelques années en attendant de se fixer sur un territoire de reproduction. Ce sont des secteurs généralement non propices à la reproduction mais riches en proies.

Ce PNA, qui se compose de 27 actions regroupées en 7 grands objectifs, est prévu pour durer 10 ans, ce qui permet de travailler avec une vision à long terme, plus cohérente avec la biologie de l'espèce.

- Objectif 1 : Réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique

- Objectif 2 : Prévenir, restaurer et améliorer l'habitat

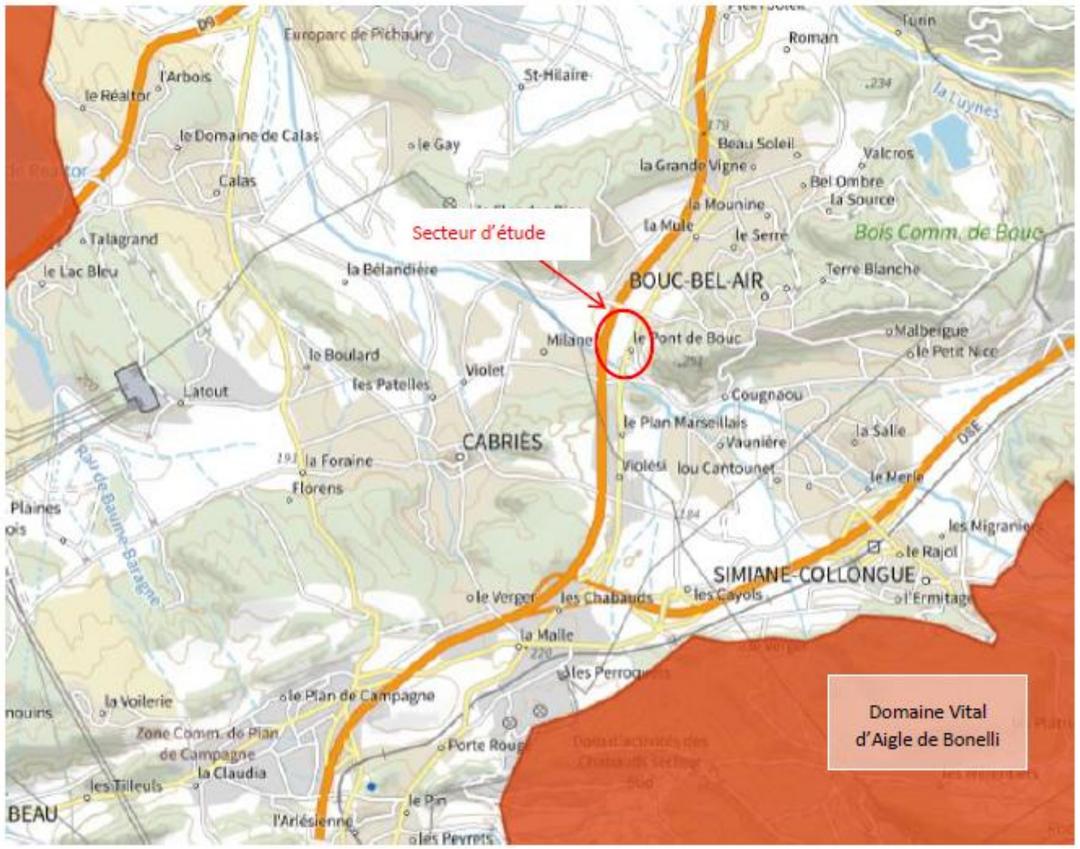
- Objectif 3 : Organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangement

- Objectif 4 : Améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli

- Objectif 5 : Favoriser la prise en compte du plan dans les politiques publiques

- Objectif 6 : Faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable

- Objectif 7 : Coordonner les actions et favoriser la coopération internationale



Le site de projet est à 2,7 km du domaine vital de l'Aigle de Bonelli. Les parcelles de projet sont des milieux semi-ouverts et fermés en bord d'autoroute ne présentant pas d'attractivité pour ce rapace.

3.1.5.2. PNA LEZARD OCELLE

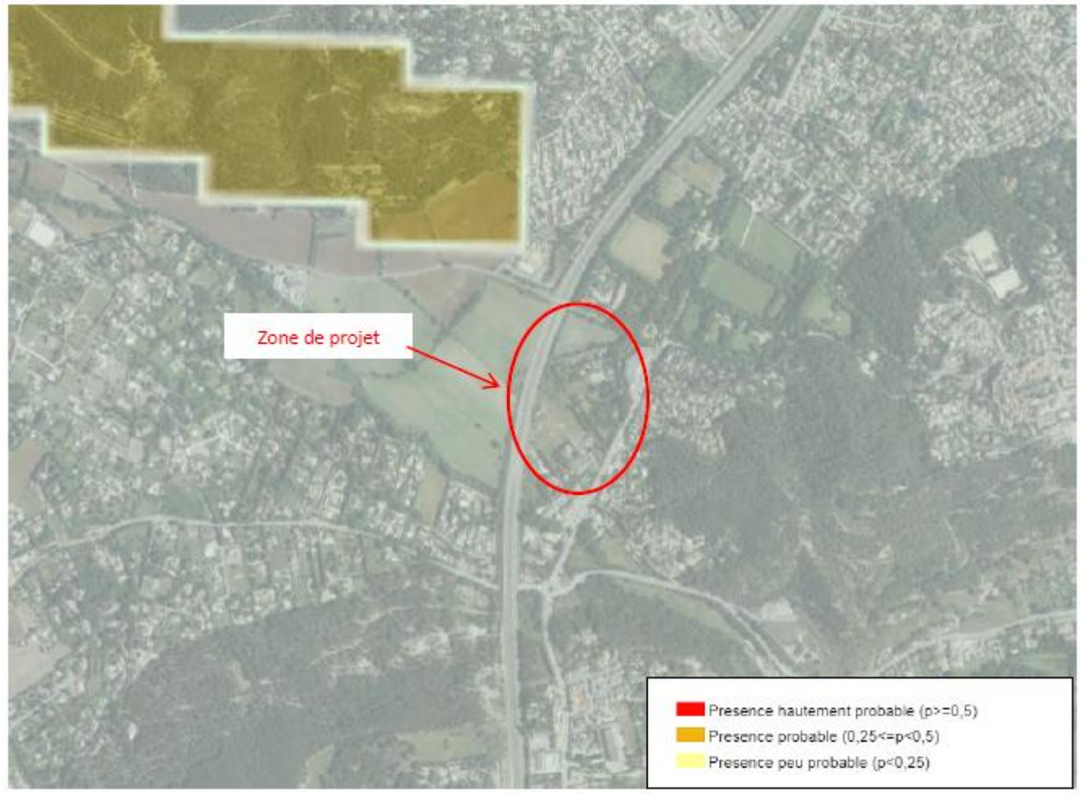


Figure 35 : Le site de projet par rapport au PNA Lézard ocellé

Le site de projet est dans une zone de probabilité de présence relative du Lézard ocellé « peu probable ».

La majeure partie des parcelles de projet sont des milieux semi-ouverts (friche agricole) et fermés situés en bord d'autoroute. Ces milieux sont défavorables comme habitat pour le Lézard ocellé. Même si l'exposition ensoleillée de la pelouse à Brachypode de Phénicie et de la garrigue basse à Thym vulgaire lui est favorable, l'absence de terrier de lapin de Garenne, de pierre, de mur de pierres sèches ne permet pas d'accueillir cette espèce. Notons l'absence de lapin de Garenne et la présence de chats.

Le site de projet ne présente aucun habitat favorable à ce reptile.

Aucune observation de crotte, de mue, de coquille d'œuf, de cadavre.

La présence de Lézard ocellé y est peu probable.

3.2. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

3.2.1. LES HABITATS NATURELS ET ESPECES EN PRESENCE

3.2.1.1. FRICHES AGRICOLES

Y poussent : Dactyle aggloméré, Avoine stérile, Vergerette de Sumatra Carotte sauvage, Chicorée sauvage Rumex crispus, Fausse roquette, Moutarde des champs, Euphorbe réveil matin, *Crepis sancta*, Pastel, Poireau sauvage, Garance voyageuse, Buplèvre, Pain-blanc, Vesce hybride, Vesce des haies, Potentille rampante, Bugle rampante, Dame de onze heures, Pimprenelle, Euphorbe réveil matin, Pulicaire, Piloselle, Plantain lancéolé.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Corneille noire, Pie bavarde, Merle noir, Pinson des arbres, Campagnol agreste, Piéride du chou, Fadet, Cuivré, Citron de Provence, Flambé, Mélitée du plantain, Campagnol agreste, Sanglier.
L'inventaire du 17/03/2023 a permis de vérifier l'absence de flore précoce patrimoniale et/ou protégée notamment les Gagées sp.





Photo 1 : Friches agricoles

3.2.1.2. COURS D'EAU ET SA RIPISYLVE

Cours d'eau temporaire accompagné d'une ripisylve arborée étroite et discontinue.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 le fossé de drainage était sec.
Y poussent : Amandier, Peuplier blanc, Pommier sauvage, Nerprun alaterne, Aubépine monogyne.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Merle noir, Pinson des arbres, Fauvette à tête noire, Bruant zizi.



Photo 2 : Ripisylve du cours d'eau temporaire

3.2.1.3. FOSSE DE DRAINAGE

Ancien fossé de drainage agricole accompagné d'une ripisylve arborée étroite et discontinue.
Y poussent : Cyprès de Provence, Cyprès bleu, Frêne commun, Erable champêtre, Laurier noble, Arbre de Judée, Orme lisse, Figuier, Aubépine monogyne, Ronce à feuilles d'orme, Lierre rampant.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 le fossé de drainage était sec.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Rougegorge familier, Mésange charbonnière, Fauvette à tête noire.



Photo 3 : Ripisylve du fossé de drainage

3.2.1.4. HAIE DU TALUS DE LA RD 60

Y poussent : Frêne commun, Arbre de Judée, Aubépine monogyne.



Photo 4 : Haie du talus de la RD 60

Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Rougequeue noir, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Fauvette à tête noire.



Certains de ces frênes communs ont un diamètre maximal de 30 cm et deux présentent des décollements d'écorce favorables aux Chiroptères.

3.2.1.5. PELOUSE A BRACHYPODE DE PHENICIE

Y poussent : Amandier, Brachypode de Phénicie, Pulicaire.



Photo 5 : Pelouse à Brachypode de Phénicie

3.2.1.6. GARRIGUE BASSE A THYM

Y poussent : Amandier, Aubépine, Thym vulgaire, Chardon Rolland, Buplèvre, Carotte sauvage, Dactyle aggloméré, *Oprhys exalta, Ophrys lutea,* Campagnol agreste.



Photo 6 : Garrigue basse à thym

3.2.1.7. JARDIN D'ORNEMENT

Y ont été plantés : Peuplier d'Italie, Amandier, Cerisier, Pin d'Alep, Cèdre sp., Cyprès de Leyland, Frêne commun, Arbre de Judée, Troène, Platane, *Phyllostachys aurea* (bambou traçant), Fusain, Lilas, Yucca sp., Dans la fructicée

Nord, un frêne commun présente des décollements d'écorce. Cependant son diamètre de 10 cm le rend défavorable aux Chiroptères.
Y pousse aussi spontanément : Pyracanthe, Orme lisse, Viorne-tin, Renoncule ficaire, *Barlia robertinai , Ophrys aranifera, Ohrys fusca, Ophrys exalta, Ophrys lutea*, Pilloselle, Pâquerette, Plantain lancéolé, Avoine stérile, Brome rouge, Herbe à Robert, Pimprenelle, Pâquerette, Psoralée bitumineuse, Bouillon blanc, Chardon à capitules denses, *Crepis sancta*, Euphorbe des jardins, Euphorbe réveil matin, Pastel, Salsifi, Dame de onze heures, Ballote noire, Pissenlit, Lierre rampant,
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Merle noir, Etourneaux sansonnet, Pie bavarde, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Mésange à longue queue, Serin cini, Rougequeue noir, Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, Pouillot fitis, Cuivré commun, Fadet, chenilles d'Hyponomeute, Piéride du chou, Ecureuil roux, Renard roux.



Photo 7 : Jardin d'ornement

3.2.1.8. JARDIN D'AGREMENT

Potager, verger, poulailler.



Photo 8 : Jardin d'agrément

3.2.1.9. MARE ARTIFICIELLE (HORS SITE)

Y a été planté un pied de Papyrus sp. et de Nénuphar sp.
Le 27/04/2022, un Crapaud commun y a été contacté.



Photo 9 : Mare artificielle (hors site)

3.2.1.10. CABANON (HORS SITE)

Absence d'indice de présence de Chiroptère.



Photo 10 : Cabanon (hors site)

3.2.1.11. FRICHE RUDERALE

Zone de stockage de matériel du BTP.



Photo 11 : Friche rudérale



Photo 12 : Friche rudérale (hors site)



Figure 36 : La zone d'influence du projet

Les ruissellements sur le site de projet suivent la pente générale moyenne orientée vers l'Ouest, en direction du cours d'eau temporaire qui longe l'A51.

Le site de projet étant en zone péri urbaine, la zone d'influence de ce projet est donc limitée à 30 mètres autour du site de projet et à 50 mètres en aval du cours d'eau et du fossé de drainage.

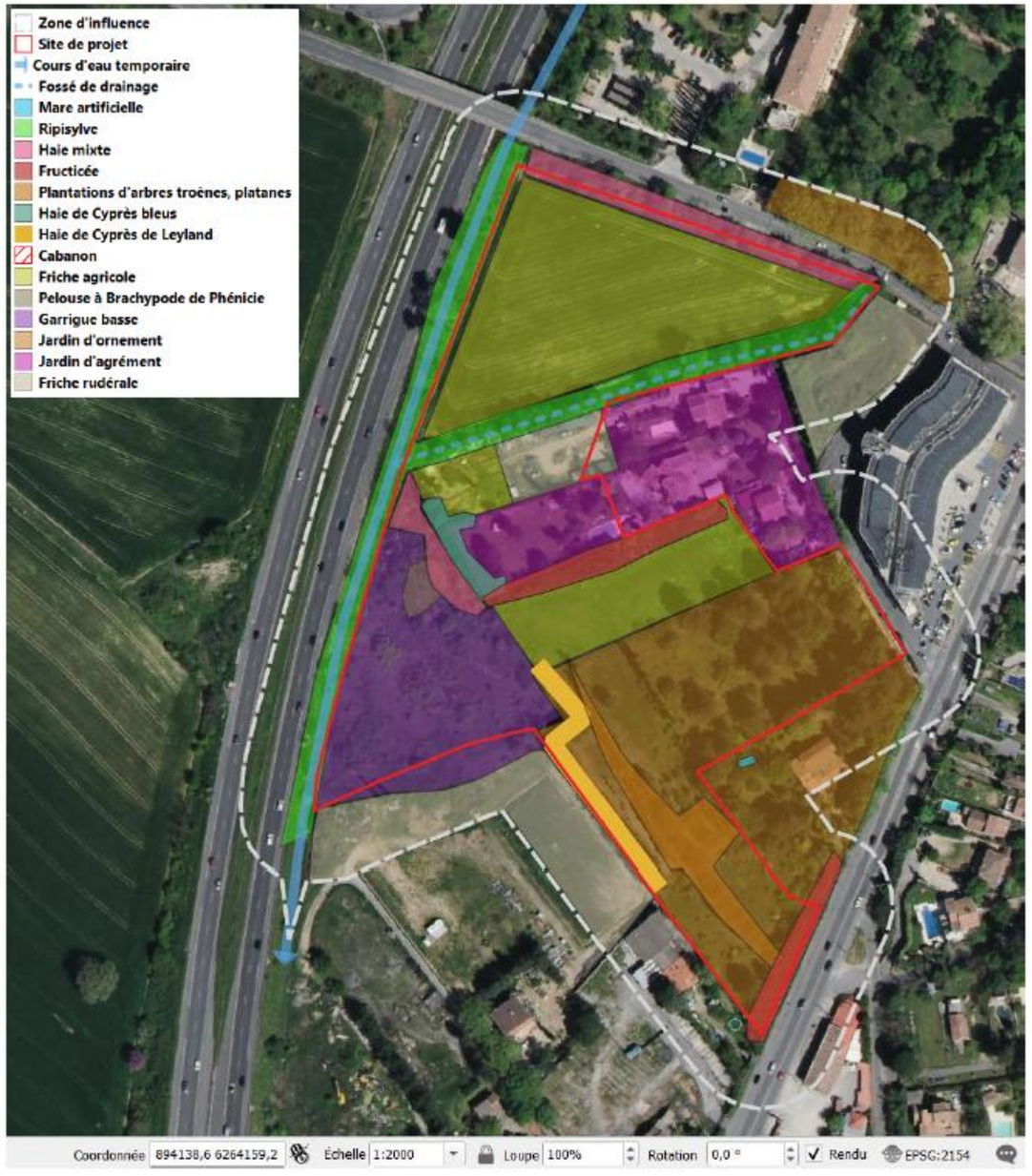


Figure 37 : Carte des habitats

3.2.2. CONTINUITES ECOLOGIQUES

Les boisements liés au cours d'eau temporaire et au fossé de drainage sont continus et connectés au réseau de haies existant aux alentours. Pour ces raisons, ces arbres présentent un intérêt écologique fonctionnel en termes d'axe de vol pour les Chiroptères. Tout comme la haie en limite Nord du site.



Figure 38 : Les corridors écologiques



Figure 39 : Les espèces patrimoniales et ou protégées

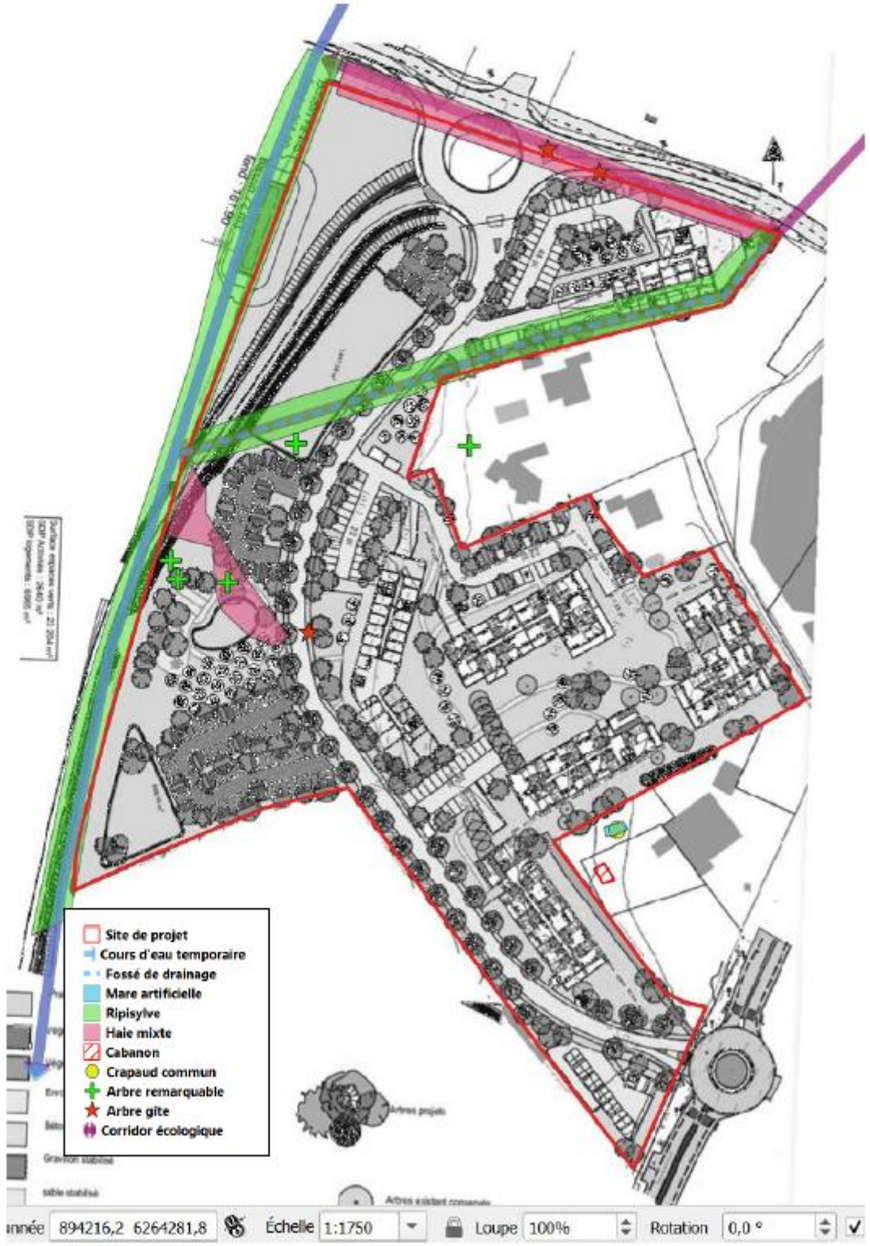


Figure 40 : Les espèces patrimoniales et ou protégées vis-à-vis du projet

3 arbres gîtes favorables aux chauves-souris et un crapaud commun ont été observés dans la zone d'influence du projet.

3.2.3. DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS PRESENTS DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

CODE	Intitulé	Couverture	Superficie (ha)	Conservation sur le ZSC	Répartition /ZSC	Importance relative/Réseau national	Absence ou superficie dans la zone d'influence	Importance de la zone d'influence/ à la ZSC
4090	**Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux**	1%	100,67	Bonne	Bonne	15%≥p>2%	Absence	Nulle
5210	**Matorrals arborescents à *Juniperus spp***	3%	302,01	Moyenne	Significative	2%≥p>0	Absence	Nulle
6210	**Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires *(Festuco-Brometalia)***	1%	100,67		Non-Significative		Absence	Nulle
6220	**Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea***	5%	503,35	Bonne	Bonne	15%≥p>2%	Absence	Nulle
8130	**Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles**	1%	100,67	Excellente	Excellente	2%≥p>0	Absence	Nulle
8210	**Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique**	3%	302,01	Excellente	Excellente	2%≥p>0	Absence	Nulle
8310	**Grottes non exploitées par le tourisme**	1%	100,67		Non-significative		Absence	Nulle
92A0	**Forêts-galeries à *Salix alba et Populus alba***	1%	100,67	Moyenne	Significative	2%≥p>0	Absence	Nulle
9340	**Forêts à *Quercus ilex et Quercus rotundifolia***	3%	302,1	Moyenne	Significative	2%≥p>0	Absence	Nulle
9380	**Forêts à *Ilex aquifolium***	1%	100,67	Bonne	Bonne	2%≥p>0	Absence	Nulle

Tableau 2 : Habitats présents sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban »

3.2.4. DESCRIPTION DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRESENTES OU POTENTIELLES DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Espèces végétales et animales visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :

Espèces végétales et animales visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil **CODE**	**NOM**		**Statut bio de la ZSC**	**Effectifs dans le ZSC**	**Conservation sur le ZSC**	**Répartition/ ZSC**	**Importance relative/Réseau national**	**Habitats fréquentés**	**Absence ou statut biologique dans la zone d'influence**	**Importance de la zone d'influence/ à la ZSC**
1065	**Damier de la Succise**	*Euphydryas aurinia*	Résidente				Non significative	Le damier de la Succise est lié aux milieux ouverts à végétation basse : pelouses, prairies sèches ou humides, surtout sur substrat calcaire, jusqu'à 2 600 m d'altitude. Dans le cas des prairies humides, la Succise des prés (*Succisa pratensis*) est la plante hôte principale des chenilles. Sa présence est donc indispensable au développement de l'espèce dans la plupart des milieux. D'autres plantes hôtes peuvent également être utilisées, en particulier sur les pelouses calcicoles et prairies sèches, notamment la Scabieuse colombaire (*Scabiosa columbaria*) et la Scabieuse des champs (*Knautia arvensis*). La hauteur de végétation est importante, notamment quand la plante hôte des larves est rare : une végétation trop haute réduit alors la probabilité de présence de l'espèce. D'une manière générale, il semble qu'elle doive être inférieure à 30 cm.	Absence	Nulle
1078	**Ecaille chinée**	*Callimorpha quadripunctaria*	Résidente				Non significative	Les papillons adultes volent en été (juillet-août) et pondent en août sur les feuilles des plantes hôtes. Les chenilles éclosent entre 10 et 15 jours après et se nourrissent sur diverses espèces végétales comme l'Eupatoire chanvrine, des cirses, chardons, orties, mais également sur des espèces ligneuses comme le noisetier, les genêts, les chênes. Cependant, seule la sous-espèce *rhodensis*, endémique de l'île de Rhodes est d'intérêt patrimonial.	Absence	Nulle
1088	**Grand Capricorne**	*Cerambyx cerdo*	Résidente				Non significative	Sa taille adulte varie de 24 à 55 mm. Il dépose ses oeufs dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres. Les larves sont xylophages et se développent sur des Chênes. Les adultes s'alimentent de sève au niveau de blessures fraîches et de fruits mûrs. C'est une espèce principalement de plaine de tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers, mais aussi des arbres isolés en milieu parfois très anthropisé (parcs urbains, alignements de bord de route). Les adultes seraient en général très sédentaires, et la ponte a souvent lieu dans l'arbre qui les a vus naître. Ils présentent pourtant de bonnes facultés de vol. Leur capacité maximale de dispersion a été évaluée à 2 km. Le potentiel de colonisation est naturellement limité par la présence de chênes. Les chênes de la zone d'influence ne présentent pas des trous d'envol de cette espèce.	Absence	Nulle
1083	**Lucane cerf-volant**	*Lucanus cervus*	Résidente				Non significative	L'habitat larvaire de *Lucanus cervus* est le système racinaire de souche ou d'arbres feuillus dépérissant (majoritairement les chênes). Les chênes de la zone d'influence de projet ne présentent pas de sciure au pied de leur tronc.	Absence	Nulle
1307	**Petit Murin**	*Myotis blythii*	En transit				Très fort	Espèce des plaines et collines, largement répandue. Assez commune dans la région, avec quelques colonies importantes. Cependant les populations sont fragiles, plusieurs colonies ont disparu au cours du Xx^{e} siècle dans le Var et les Bouches-du-Rhône. L'espèce étant liée aux milieux ouverts à herbes hautes et aux grottes, le site de projet en milieu fermé ne présente pas potentiel trophique intéressant pour le Petit Murin. Cette espèce est très probablement répandue sur l'ensemble de la zone Natura 2000 en des effectifs impossibles à évaluer mais ne semble pas s'y reproduire.	Transit potentiel R=50 km	Faible
1310	**Minioptère de Schreibers**	*Miniopterus schreibersii*	En transit				Très fort	Il est cavernicole et grégaire, les rassemblements d'hibernation et de reproduction peuvent atteindre des dizaines de milliers d'individus. Il change de cavité en fonction de ses besoins (hibernation, transit, estivage) et des caractéristiques des cavités (température, humidité). Espèce rencontrée en plaines et collines, en général à moins de 700 m d'altitude. Elle est rare et très localisée pour la reproduction : cinq colonies sont connues. D'autres gîtes importants pour le transit sont recensés et un site important est connu pour l'hibernation. L'espèce subit une régression ancienne et récente au niveau du nombre de gîtes et de ses effectifs. Une mortalité importante et généralisée constatée en 2002-2003 a grandement fragilisé les populations. La région PACA a une responsabilité majeure dans la conservation de l'espèce : 3 gîtes ont un intérêt international (Orgon, Esparron-de-Verdon et Argens) pour le Minioptère de Schreibers et d'autres espèces. Aucune cavité n'héberge à l'heure actuelle cette espèce qui n'est plus résidente sur le site N2000. Cependant, les Calanques proches hébergent deux sites de transits importants pour l'espèce ainsi que la Sainte Victoire qui en possède deux autres. Le site N2000 a été un espace de présence du Minioptère et constitue toujours une zone trophique aux ressources probablement importantes.	Transit potentiel R=90 km	Faible
1453	**Sabline de Provence**	*Arenaria provincialis*	Résidente		Excellente	Marginale	15%≥p>2 %	Endémique provençale, strictement localisée dans les collines calcaires de Basse Provence dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. Plante annuelle à système racinaire fasciculé très développé, permettant la vie dans les éboulis. Elle fréquente les secteurs à faible granulométrie, de pente comprise entre 30 et 40% jusqu'à 1000 m d'altitude, avec un mouvement très faible des pierres. Plante pionnière, elle ne colonise que les seules parties d'éboulis correspondant à ses strictes exigences écologiques. Floraison entre avril et mai Les populations sont présentes autour de quatre secteurs de la moitié Est du site. (Vallon du Ratier / Col du Marseillais / Plan de l'Aigle – Pic du Garlaban – Taoumé / Fontasse). Les populations de la Sabline de Provence sont communes sur les parties calcaires compactes de l'Etoile (partie Est) et du Garlaban, sans que l'abondance générale sur le site soit comparable à celle observée sur la chaîne littorale des Calanques de Marseille à Cassis. Certaines stations remarquables présentent des surfaces importantes supérieures à 100 m², avec parfois plus de 1000 pieds (ex. carrière du Ratier).	Absence	Nulle

Tableau 3 : Espèces végétales et animales sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban »

3.3. SYNTHESE DES ENJEUX

Milieu naturel	Enjeu	Niveau d'enjeu
Continuités écologiques : Espace ouvert d'intérêt écologique moindre (EE du PLU)	L'enjeu de maintien de la perméabilité écologique est considéré comme une contrainte importante pour l'aménagement du secteur. En tenant compte de cette contrainte nécessitant un encadrement de l'urbanisation	**Modéré**
Habitats naturels	Les habitats sur le site comprennent des friches agricoles, un cours d'eau temporaire avec ripisylve, un fossé de drainage avec ripisylve, une haie du talus, une pelouse à Brachypode de Phénicie, une garrigue basse à thym, et des jardins	**Faible**
Flore	L'inventaire du 17/03/2023 a permis de vérifier l'absence de flore précoce patrimoniale et/ou protégée (notamment les *Gagées sp.*)	**Faible**
Faune : Amphibiens	Un Crapaud commun (*espèce protégée*) a été contacté dans la mare artificielle (hors site, mais dans la zone d'influence)	**Faible**
Faune : Reptiles	Le site de projet est dans une zone de probabilité de présence qualifiée de « peu probable ». Les milieux (semi-ouverts et fermés, bord d'autoroute) sont défavorables comme habitat. L'absence de terrier de lapin de Garenne, de pierres, ou de mur de pierres sèches ne permet pas d'accueillir l'espèce.	**Faible**
Faune : Oiseaux	Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été signalée sur le site de projet et ses abords. Le site ne présente aucune donnée à enjeux. Le Faucon crécerelle et le Pouillot fitis, mentionnés dans le secteur San Baquis-Est, n'ont pas été observés sur le projet ou ses abords. Le site est à 2,7 km du domaine vital de l'Aigle de Bonelli. Les parcelles sont des milieux semi-ouverts et fermés en bord d'autoroute et ne présentent pas d'attractivité pour ce rapace	**Faible**
Faune : Mammifères (Hors Chiroptères)	Le diagnostic écologique a permis d'identifier la présence des mammifères suivants dans les différents habitats du site : • Campagnol agreste : Contacté dans les Friches agricoles et dans la Garrigue basse à thym. • Sanglier : Contacté dans les Friches agricoles. • Écureuil roux : Contacté dans le Jardin d'ornement. • Renard roux : Contacté dans le Jardin d'ornement.	**Faible**
Faune : Mammifères (Chiroptères)	Le Petit Murin et le Minioptère de Schreibers sont des espèces d'intérêt communautaire potentiellement en transit, mais le site de projet (milieu fermé) ne présente pas de potentiel trophique intéressant pour le Petit Murin. : Trois arbres-gîtes (avec décollement d'écorce) favorables aux chauves-souris ont été observés dans la zone d'influence du projet. L'un de ces arbres est un Frêne commun dans la Haie du talus de la RD 60	**Faible**
Zones humides	L'aire d'étude ne contient pas de zone humide permanente avérée (le cours d'eau et le fossé de drainage étant temporaires et secs lors des inventaires), il inclut un secteur inondable et des continuités écologiques liées à l'eau (ripisylve) qui doivent être préservées.	**Faible**

4. MILIEU HUMAIN

4.1. DEMOGRAPHIE ET HABITAT

4.1.1. EVOLUTION DE LA POPULATION

Les données analysées dans ce chapitre sont principalement issues du recensement INSEE 2022 (dernier recensement INSEE).

Bouc-Bel-Air comptait 15 367 habitants en 2022, contre 13 761 en 2011 et 3 210 en 1968. Le pic de croissance démographique est observé entre 1975 et 1990. En l'espace de 15 ans la commune a accueilli près de 7 000 habitants supplémentaires passant d'une petite ville de 4 533 habitants en 1975 à près de 12 000 habitants en 1990.

Le taux de croissance annuel moyen entre 2011 et 2022 est de 1,0 %, principalement dû aux mouvements migratoires et soutenu par un solde naturel positif (variation par le solde naturel : entre 0,1 % et 0,2 %, par le solde migratoire : 0,9 %).

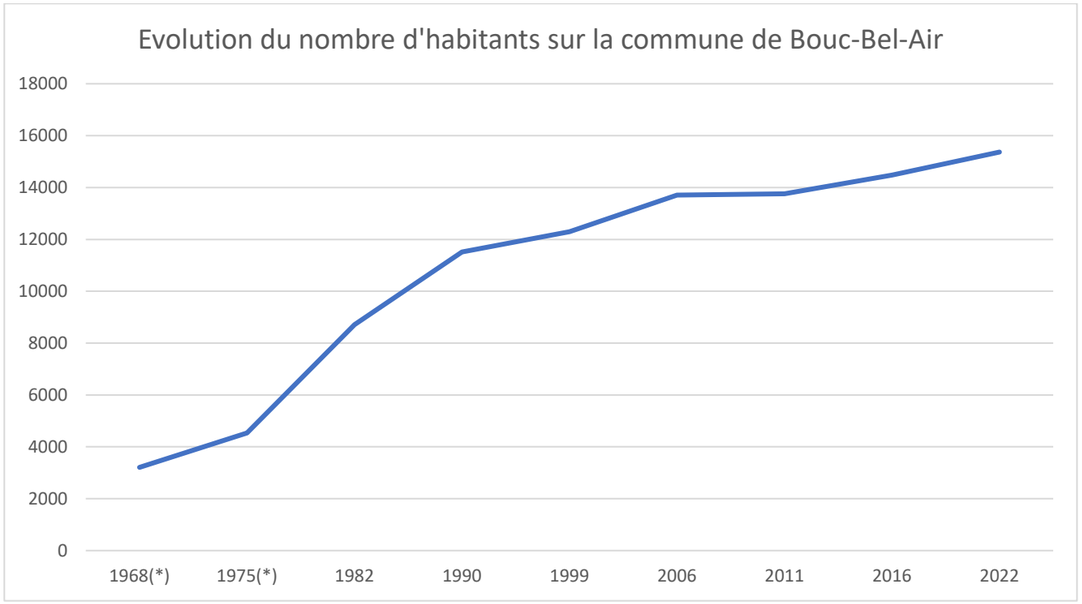


Figure 41 : Evolution de la population entre 1968 et 2022 sur la commune de Bouc-Bel-AIr (Source : INSEE 2025, traitement) Altereo

L'attractivité résidentielle des communes du sud du Pays d'Aix est réelle sur les dernières années. En comparaison avec les communes voisines, qui bénéficie également d'une forte attractivité résidentielle, Bouc Bel Air est la commune avec le taux de croissance le plus important sur la dernière période.

Population	Simiane-Collongue (13107)	Bouc-Bel-Air (13015)	Cabriès (13019)	Gardanne (13041)
Population en 2022	5 823	15 367	10 143	21 534
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2016 et 2022, en %	0,8	1	0,7	0,9
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2016 et 2022, en %	*0*	*0,1*	*0,1*	*0,4*
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2016 et 2022, en %	*0,7*	*0,9*	*0,7*	*0,5*

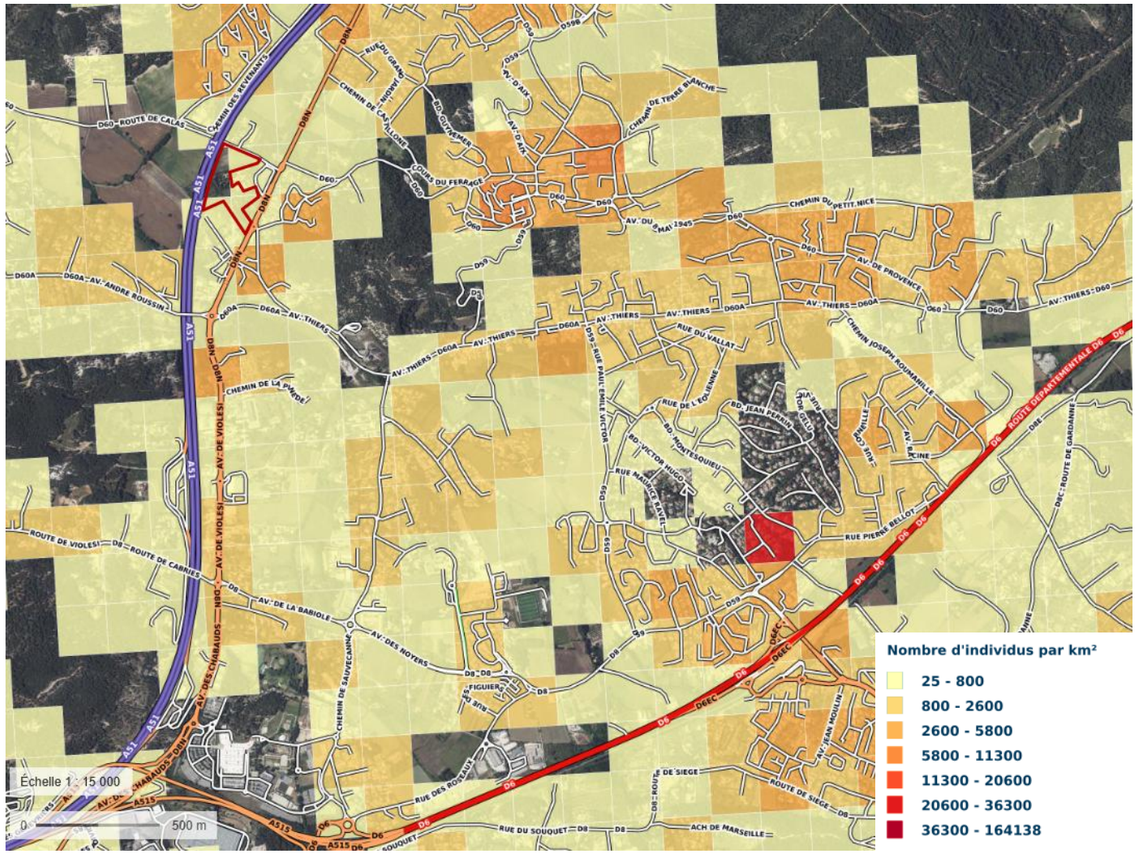


Figure 42 : Cartographie de la densité de population (source geoportail, données Filosofi 2019 200 mètres)

4.1.2. STRUCTURE DE LA POPULATION PAR AGE

La population de la commune est assez équilibrée : environ un habitant sur deux à moins de 45 ans et on retrouve une structure similaire au niveau nationale. Par rapport au reste du département des Bouches-du-Rhône, la part des 75 ans et + est plus fortement représentée.

La population de la commune connaît néanmoins un vieillissement progressif. La part des moins de 15 ans et des 15-29 ans diminue progressivement, traduisant probablement un départ des jeunes adultes et une baisse des naissances sur la commune. Parallèlement, la tranche des 60-74 ans connaît une augmentation significative. Le cœur actif de la population (30-59 ans) reste pour sa part stable et au-dessus de 38%.

Ce vieillissement progressif induit des besoins spécifiques en matière d'équipements adaptés, notamment pour le logement et l'accessibilité, le maintien à domicile et les services aux seniors. Parallèlement, la baisse des jeunes pourrait impacter les écoles et les infrastructures dédiées à la petite enfance.

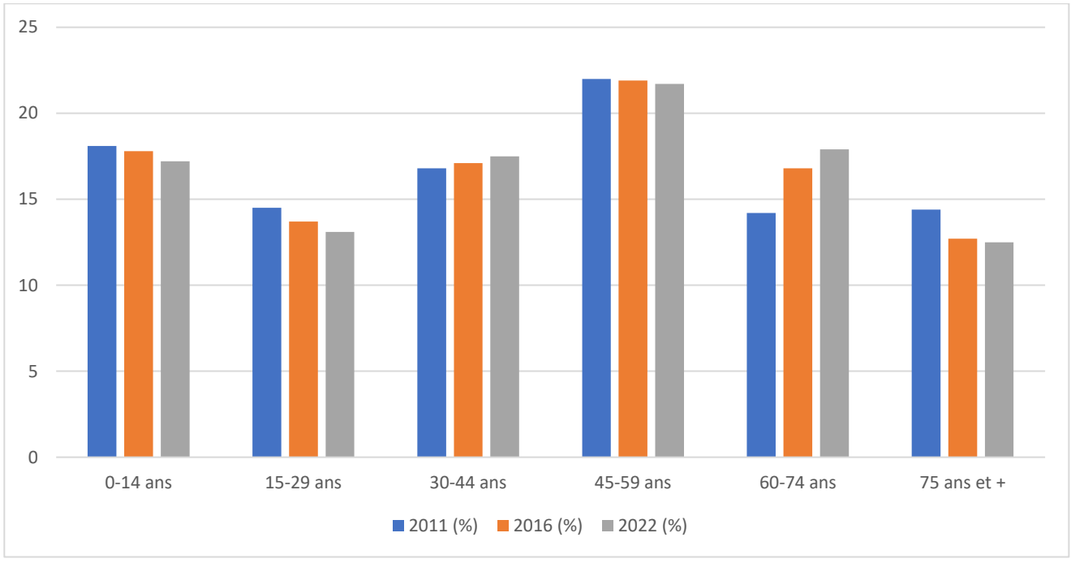


Figure 43 : Structure de la population de Bouc-Bel-Air par grandes tranches d'âge en 2011, 2016 et 2022 (en %) (Source : INSEE 2024, traitement Altereo)

4.1.3. EVOLUTION DU PARC DE LOGEMENT

Bouc-Bel-Air est une commune familiale, cela se traduit par une taille moyenne des ménages supérieures aux moyennes nationales et départementales. Néanmoins, comme dans la plupart des villes, la tendance est à la diminution de la taille des ménages. En 2022, Bouc-Bel-Air compte 2,35 habitants par résidence principale contre 2,61 en 2011 et 2,82 en 1999.

La diminution de la taille des ménages génère, en plus de l'attractivité résidentielle du territoire, des besoins toujours plus conséquents en logements. D'ici 2030, la taille des ménages devrait encore diminuer.

Le phénomène des résidences secondaires reste marginal sur la commune qui compte plus de 93,4% de résidences principales et seulement 3,9% de logements vacants. Ces chiffres témoignent de l'attractivité résidentielle forte du territoire et d'une pression sur les logements disponibles.

Le parc de logements de Bouc-Bel-Air est majoritairement constitué de maisons individuelles (73,5% en 2022). La part des appartements est néanmoins en hausse en passant de 10% en 2011 à 22,4% en 2022. Cette diversification progressive du parc de logements est une tendance qui doit se poursuivre afin de répondre au mieux aux besoins de tous les ménages et de fluidifier les parcours résidentiels sur la commune.

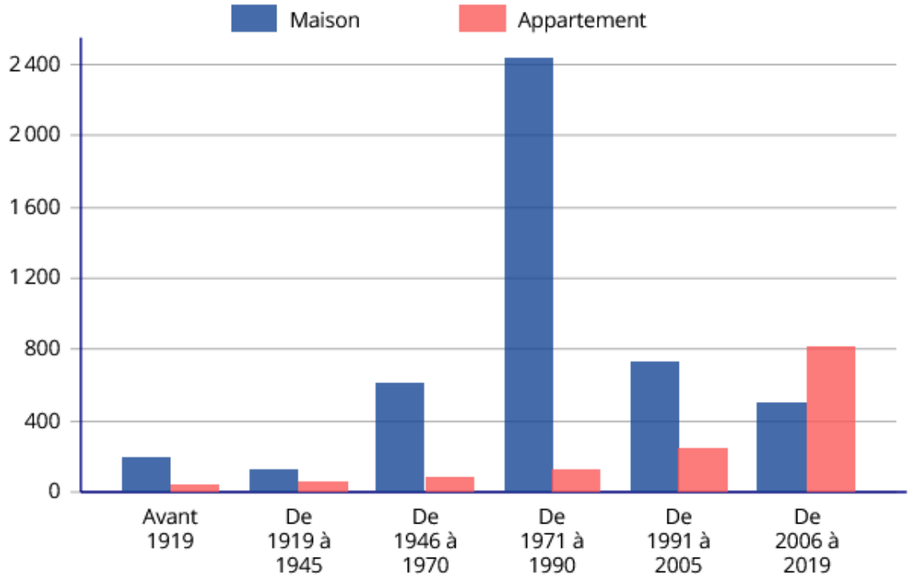


Figure 44 : Résidences principales en 2022 selon le type de logement et la période d'achèvement (Source : INSEE, 2025)

Afin de répondre aux besoins croissants sur la commune, Bouc-Bel-Air devra continuer à renforcer et à diversifier l'offre en logements sur son territoire. En cohérence avec les objectifs du PADD du PLUi du Pays d'Aix, les OAP communales prévoient la construction d'environ 600 logements entre 2025 et 2035 sur la commune.

4.2. ACTIVITES ECONOMIQUES

4.2.1. DONNEES GENERALES

Bouc-Bel-Air est une commune résidentielle en forte croissance située dans la métropole Aix-Marseille-Provence, avec 15 367 habitants en 2022 et un tissu économique diversifié. La commune est caractérisée par une forte proportion d'actifs travaillant hors de la commune (77,1 %), principalement dans les bassins d'emploi d'Aix-en-Provence et Marseille, ce qui fait de Bouc-Bel-Air un territoire résidentiel attributif pour la métropole.

En 2022, la commune comptait 603 établissements employeurs actifs, majoritairement orientés vers les services et le commerce (68,3 %), suivis de la construction (14,1 %) et de l'administration, enseignement, santé et action sociale (12,4 %). Le secteur industriel et agricole est très minoritaire.

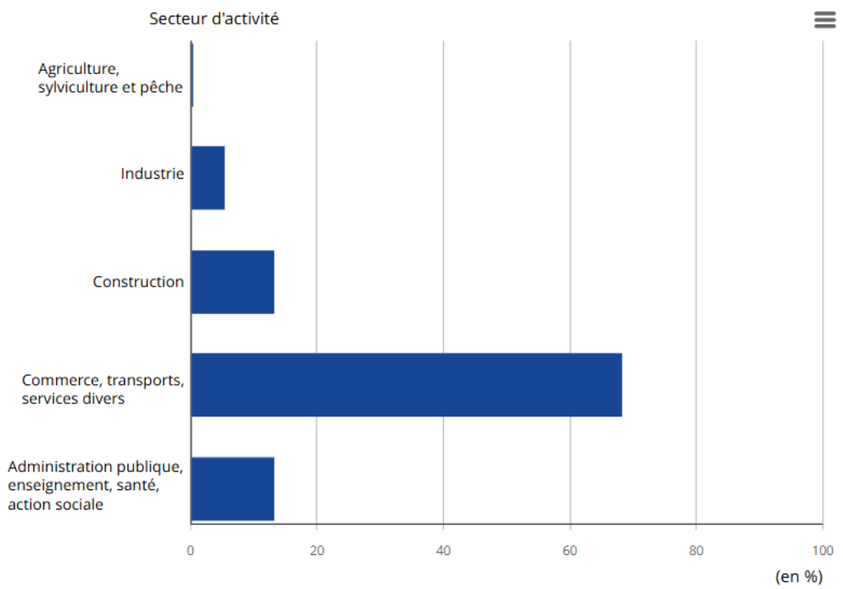


Figure 45: Secteurs des employeurs actifs présents sur Bouc-Bel-Air / Source : INSEE, fin 2021 traitement : Altereo)

C'est un tissu local majoritairement composé de Très Petites Entreprises (TPE) et PME, avec 70,5 % des établissements employant moins de 10 salariés.

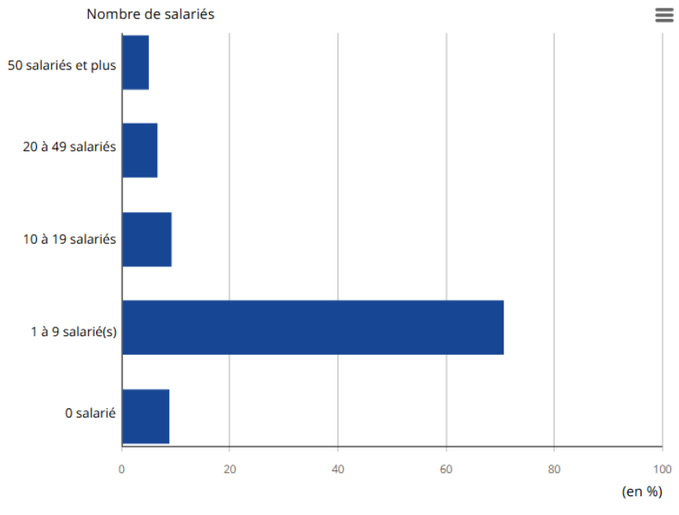


Figure 46 : Répartition des établissements par tranche d'effectifs fin 2023 à Bouc-Bel-Air / Source : INSEE, fin 2023

Le taux de chômage est relativement faible à 7,5 %, et le taux d'activité des 15-64 ans élevé à 76,6 %, ce qui représente 518 chômeurs dans la commune et 6 411 personnes en activité témoignant d'une bonne vitalité économique périurbaine.

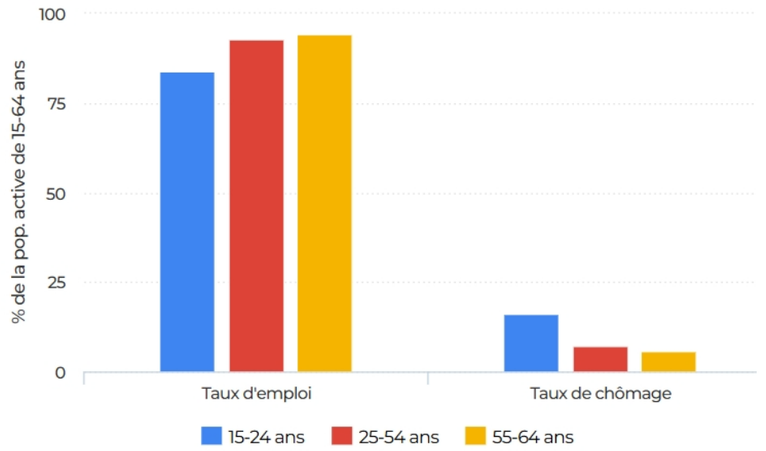


Figure 47: Taux d'emploi et de chômage par tranche d'age en 2022 / Source: linternaute.com d'après l'INSEE)

4.2.2. LES ZONES D'ACTIVITES

Les entreprises et commerces sont concentrés dans le centre urbain, le long des grands axes routiers (RD8n et RD60) desservant le projet de San Baquis, ainsi que dans plusieurs petits pôles artisanaux et commerciaux disséminés sur le territoire. La zone de projet est particulièrement bien desservie par ces infrastructures, favorisant le développement d'un quartier résidentiel mixte avec forte accessibilité aux pôles d'emploi et de services.

La majorité des actifs travaillant à l'extérieur empruntent quotidiennement ces mêmes axes, ce qui renforce l'importance d'un aménagement urbain connecté capable d'accompagner durablement ces mobilités. Les offres de services à la personne, éducatives, et commerciales locales permettront en outre de répondre efficacement aux besoins du nouveau quartier San Baquis, sans dépendance forte à la voiture.

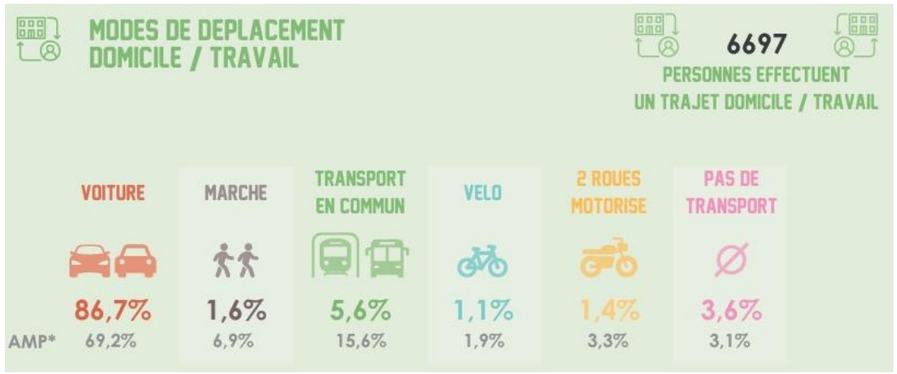


Figure 48: Modes de deplacement à l'échelle Métropolitaine (Source: AMP métropole)

4.2.2.1. L'ECONOMIE AGRICOLE

À Bouc-Bel-Air, l'agriculture occupe une place très réduite dans l'économie communale, représentant moins de 1 % des emplois. Le territoire communal est majoritairement urbanisé, et les surfaces agricoles encore présentes se concentrent dans les fonds de vallons et sur quelques plateaux périphériques.

Les terres agricoles ne couvrent plus qu'une part limitée du territoire, du fait de la pression urbaine et du développement résidentiel. Une partie de ces espaces, pourtant identifiés comme à potentiel agricole dans le PLUi, sont aujourd'hui peu exploités ou en friche. Cette situation s'explique par un phénomène de rétention foncière, accentué par la spéculation et le manque de visibilité sur le maintien durable de la vocation agricole de certaines parcelles.

Le secteur du projet illustre cette dynamique : historiquement à usage agricole au nord du projet), il constitue désormais une réserve foncière stratégique pour l'urbanisation.

La dynamique économique de Bouc-Bel-Air s'appuie sur un tissu d'activités commerçantes et artisanales, une offre de services correcte, et une accessibilité routière favorable.	Inscrire le projet dans la continuité du développement économique local, en garantissant la connectivité aux pôles d'emploi de la métropole et en limitant la dépendance automobile par une structuration de services de proximité.	Très faible

4.3.1. SYNTHESE DES ENJEUX

Activités économiques	Enjeu	Niveau d'enjeu
Pour cela, le projet circonscrit la construction au bâti existant et réduit la densité afin de limiter l'impact sur les infrastructures locales et de garantir une intégration harmonieuse des nouveaux habitants tout en respectant les contraintes écologiques.	L'enjeu démographique du projet San-Baquis est de répondre aux besoins en logements du territoire par une urbanisation mesurée.	Faible

4.3. OCCUPATION DU SOL

Le territoire de Bouc-Bel-Air présente une mosaïque complexe d'occupations du sol, reflet de la proximité d'Aix-en-Provence et du dynamisme métropolitain.

D'après, carte d'occupation des sols (OCS 2023) l'urbanisation prédomine dans les espaces centraux et le long des axes structurants (RD8, RD6), comme l'attestent les vastes zones en rose et mauve.

La proportion du sol dédiée à l'urbanisation (US5 résidentiel, US2 production secondaire, US3 tertiaire, réseaux routiers et ferroviaires) est très élevée, marquant une forte emprise sur la commune. Cette artificialisation contraste avec les espaces non bâtis :

- Les zones agricoles persistent principalement en périphérie ou dans les interstices urbains du nord, de l'est et du sud communal, mais elles connaissent une régression rapide.
- Les massifs forestiers encerclent la commune à l'ouest et au sud, jouant un rôle de réservoir écologique et de coupure verte ; ils assurent la continuité avec le vaste massif de Cabriès et Simiane-Collongue.
- Quelques secteurs "zones en transition" subsistent aux marges des tissus bâtis ou longent les infrastructures, témoignant de la dynamique de transformation urbaine.

Le tissu résidentiel forme le cœur de la commune, mais il est en contact étroit avec les espaces agricoles résiduels et les franges naturelles boisées. Les secteurs de production industrielle ou logistique apparaissent à la marge, proches des principaux échanges routiers.

*Le secteur de San Baquis est encore **partiellement urbanisé**. On y trouve une **mosaïque d'usages** :*

- *au nord, des **terrains naturels et agricoles résiduels** ;*
- *au centre, des **zones d'activités artisanales et tertiaires diffuses** implantées le long de la RD8N ;*
- *au sud, des **lotissements résidentiels récents** et quelques équipements de proximité.*

Cette configuration illustre un tissu de transition entre la partie patrimoniale protégée (Albertas) et la ville moderne. Le foncier y est morcelé, avec plusieurs parcelles privées à fort potentiel d'aménagement, identifiées dans le PLUi du Pays d'Aix comme faisant partie d'une OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation) destinée à accueillir un programme mixte (logements, commerces et espaces publics).

L'emprise du site est estimée à environ 6,8 hectares, ce qui permet une densification maîtrisée tout en conservant des respirations paysagères.

Les données d'occupation des sols ont été collectées depuis les produits paneuropéens du service de surveillance des terres de Copernicus (CORINE Land Cover – CLC – et les couches thématiques haute résolution) publiés en 2019 et qui offrent une photographie de l'occupation des sols en 2018. Ces données couvrant le territoire français sont disponibles en téléchargement sur le site du Ministère en charge de l'Environnement. Ces données ont été converties en hauteurs de rugosité, dont quelques valeurs typiques dans la classification sont données ci-après :

- 0,001 m : plans d'eau, rivières ;

- 0,005 à 0,02 m : herbes rases, prairies ;

- 0,1 à 0,3 m : cultures ;

- 0,5 m : parcs et banlieues dégagées ;

- 1,0 à 1,5 m : villes, forêts.

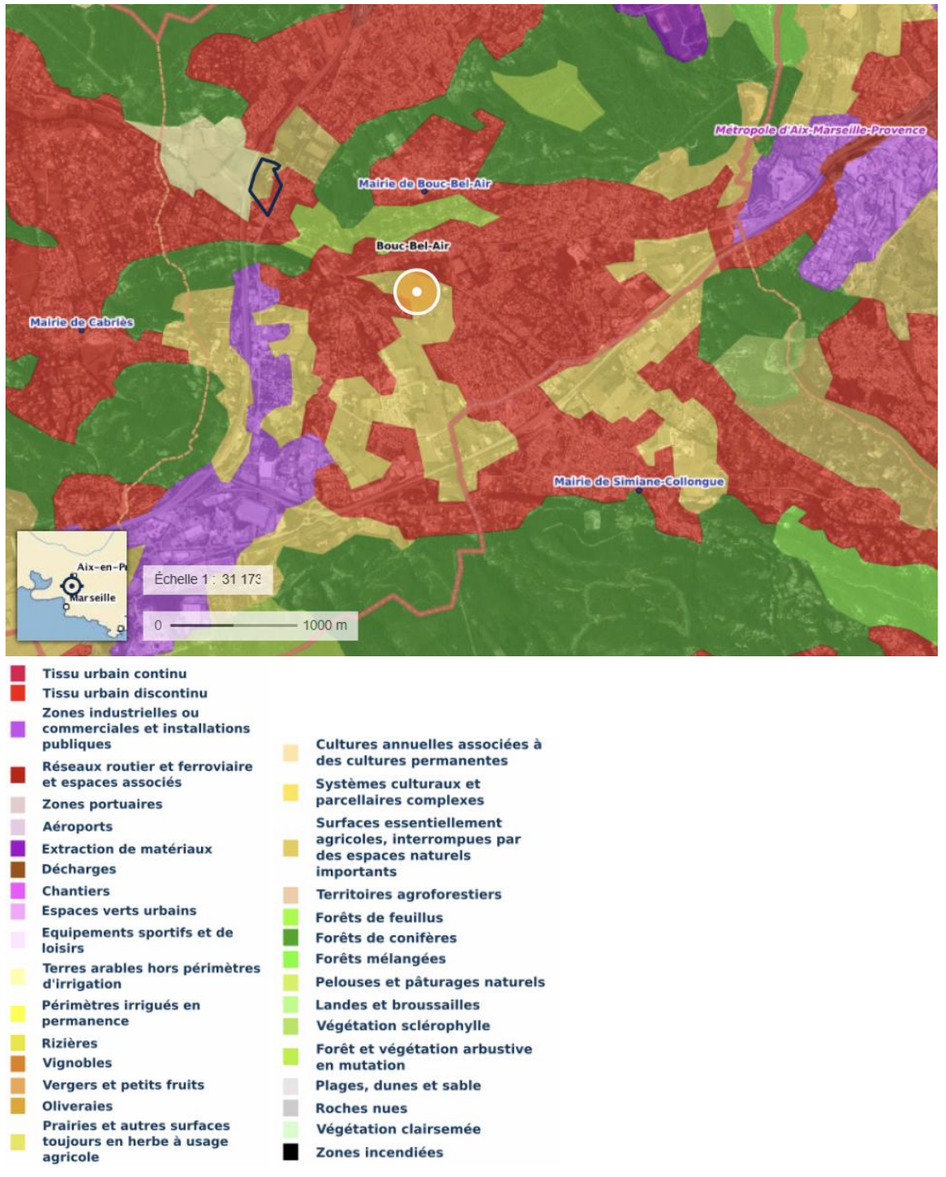


Figure 49 : Carte d'usage du sol à l'échelle communale et l'échelle du projet

ZOOM SUR LE SECTEUR San Baquis

L'aire d'étude se situe au nord-ouest e l'agglomération de Bouc-Bel-Air, au sud du jardin d'Albertas. Cette localisation singulière représente un secteur de transition historique, dans lequel s'articulent les dynamiques de front urbain, de production économique secondaire, et la résilience de quelques ilots agricoles.

L'analyse à partir de la carte d'occupation des sols révèle une structure spatiale marquée :

- La quasi-totalité des pourtours nord, ouest et sud du site sont occupés par des zones résidentielles, matérialisant la consolidation du front urbain et la fermeture progressive des zones agricoles voisines.
- Des secteurs de production secondaire et tertiaire sont également présents à proximité directe, réunissant des activités de commerces, artisanat ou logistique, indispensables à la vie locale.
- Quelques petits îlots agricoles et de sylviculture subsistent à proximité de la zone du projet, témoignant d'une vocation rurale progressivement résiduelle.



Figure 50: Photographies aériennes comparant les surfaces du secteur projet (aujourd'hui à gauche / 2011-2015 à droite)

L'examen diachronique des photographies aériennes (IGN 2011–2015 et 2023) met en évidence une forte dynamique de reconversion spatiale. Les anciens espaces cultivés ont été, sur la dernière décennie, massivement urbanisés : lotissements, voiries et équipements collectifs ont progressivement colonisé ces emprises, ne laissant subsister que des parcelles agricoles enclavées ou difficilement accessibles, vouées à disparaître à moyen terme.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, ce secteur illustre donc une mutation foncière typique de la périphérie métropolitaine, où le potentiel agricole cède la place aux usages résidentiels et économiques, sous l'effet de la pression urbaine et de l'organisation du foncier communal. Cette tendance s'inscrit pleinement dans les orientations du PLUi, marquant la programmation du secteur de San Baquis vers l'accueil de nouveaux équipements, logements et services.

Ainsi, le site du projet se situe à la croisée de deux types d'occupation : tissu pavillonnaire dense à l'est, et agriculture à l'ouest. L'A51 représente une barrière physique séparant ces deux secteurs. Cette mixité d'usages, conjuguée à la forte accessibilité routière et au zonage favorable du PLUi, confère au secteur de San Baquis un potentiel d'intégration urbaine, tout en soulevant des enjeux liés à la cohabitation entre fonctions résidentielles et espaces économiques.

Occupation du sol	Enjeu	Niveau d'enjeu
L'occupation des sols de la zone d'étude s'est majoritairement caractérisée par une zone à usage résidentiel. Le PLUi l'oriente vers une urbanisation future	Préserver la qualité paysagère et intégrer des espaces verts dans un contexte de forte artificialisation.	Modéré

5. MOBILITE ET STATIONNEMENT

San Baquis bénéficie d'une très bonne accessibilité routière. La RD8N, axe majeur nord-sud, dessert directement le secteur et assure la liaison avec Aix-en-Provence au nord et Marseille au sud. L'autoroute A51 longe le site à l'ouest et dispose d'un échangeur à proximité immédiate, renforçant la connectivité régionale.

Le réseau secondaire local, composé du chemin de Saint-François et de l'avenue de la Croix d'Or, permet une distribution fine des circulations. Cependant, la pression automobile est importante, générant des nuisances sonores et visuelles.

Le PLUi prévoit à terme l'aménagement de liaisons douces (piétons et cycles) et de mesures de réduction du bruit le long de la RD8N, ainsi qu'une connexion renforcée avec les transports collectifs métropolitains (lignes Aix-en-Bus et Cartreize).

5.3. ETAT DES LIEUX CIRCULATOIRES

5.3.1. TRAFICS JOURNALIERS ET HORAIRES, CONDITIONS DE CIRCULATION EN HEURES DE POINTE

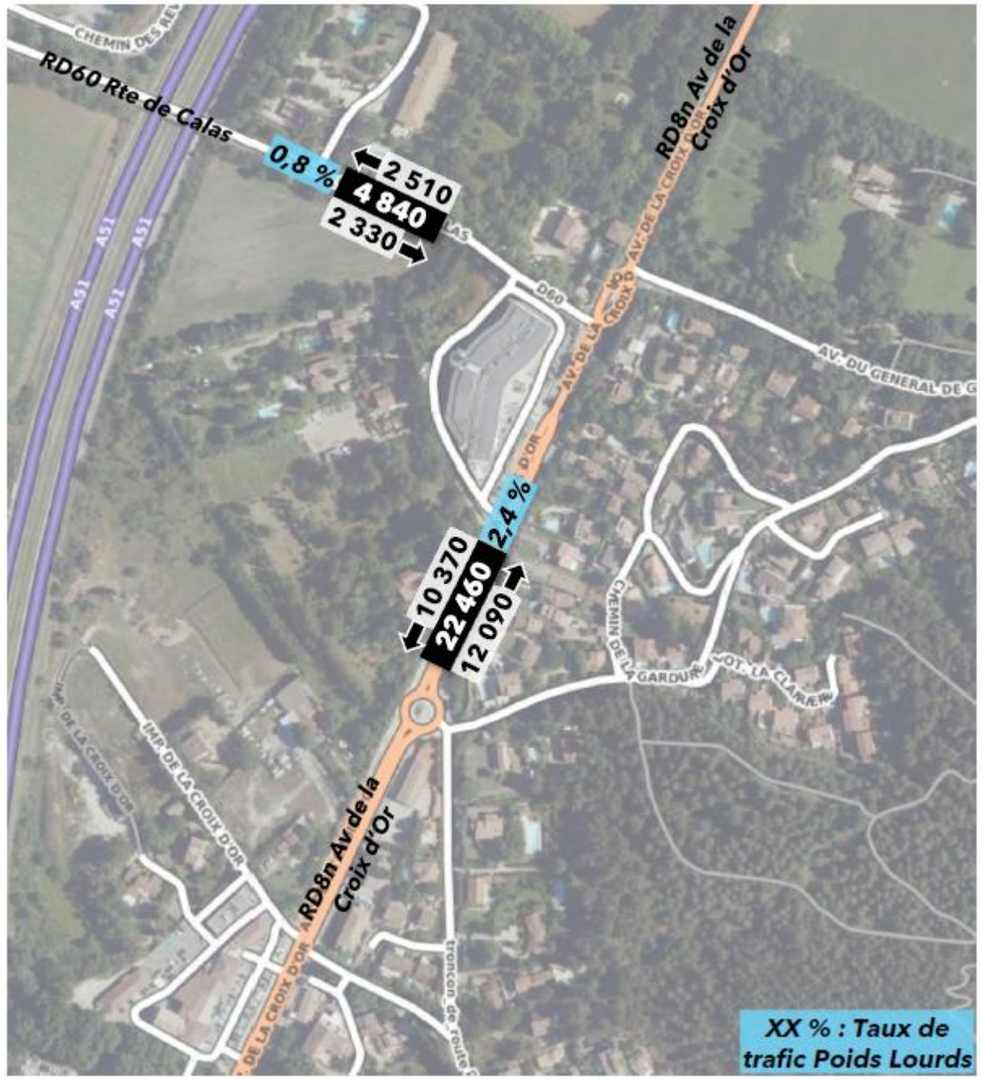


Figure 51 : Synthèse des trafics moyens JOURNALIERS (des jours ouvrés)

Route Départementale 8N – Avenue de la Croix d'Or :

- Un trafic de près de 22 500 véhicules/jour ouvré deux sens,
- Un flux très légèrement supérieur dans le sens Sud → Nord : 54 % du trafic deux sens
- Un niveau de trafic (très) élevé sur cet axe structurant à 2 voies,
- Un flux Poids Lourds faible, soit 530 PL / jour deux sens, représentant 2,4 % du trafic total.

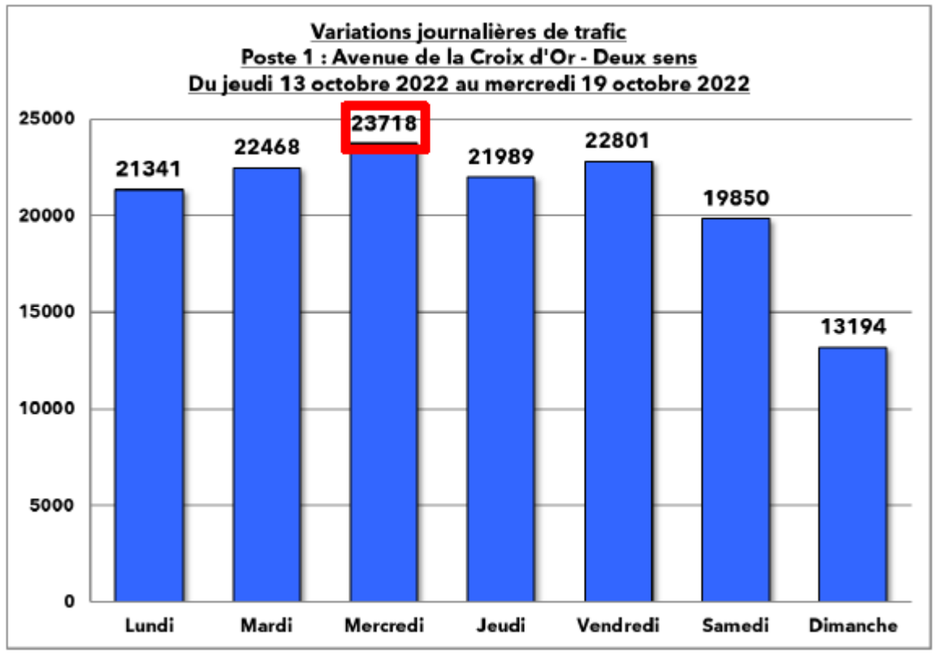
Route Départementale 60 – route de Calas :

- Un trafic proche de 4 850 véhicules/jour deux sens, quasi équilibré par sens,
- Un volume limité, cohérent avec le gabarit de la section comptée (une voie par sens),
- Un trafic Poids Lourds marginal, représentant à peine 1 % du trafic total.

*Quelques repères pour apprécier le niveau de trafic d'**UNE** voie de circulation de largeur convenable (volumes à dire d'expert) :*

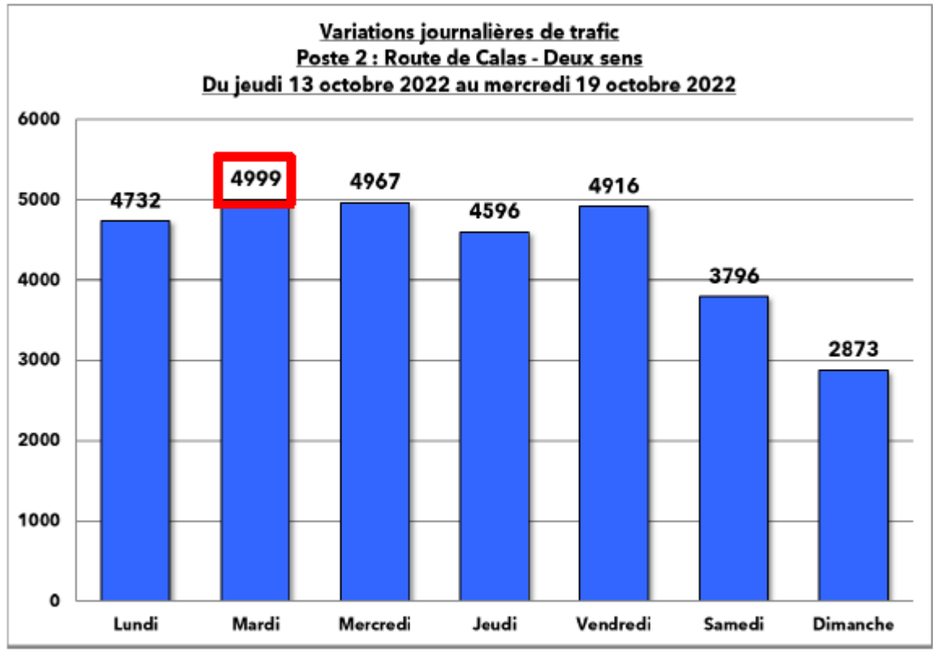
- *Trafic faible : moins de 1000 / 1500 véhicules/jour*
- *Trafic limité : entre 1000 / 1500 et 2500 / 3000 véhicules/jour*
- *Trafic modéré : entre 2500 / 3000 et 5000 véhicules/jour*
- *Trafic significatif : entre 5000 et 7000 / 8000 véhicules/jour*
- *Trafic élevé : au-delà de 7000 / 8000 véhicules/jour*

5.3.1.1. VARIATIONS JOURNALIERES DE TRAFIC



Route Départementale 8N – avenue de la Croix d'Or :

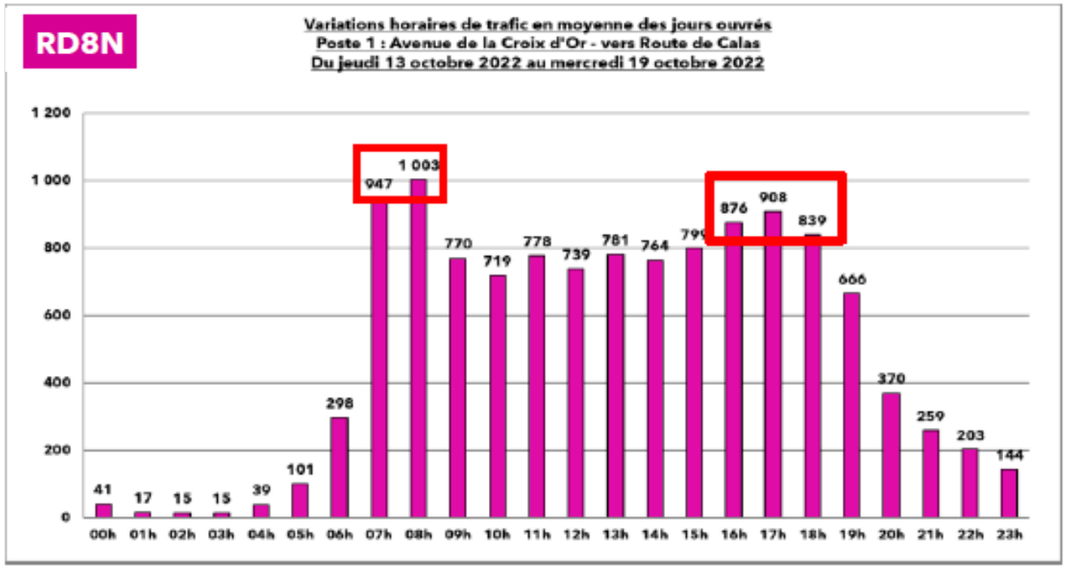
- Trafic en moyenne des jours ouvrés : + 8,2 % par rapport à la moyenne sur l'ensemble de la semaine (7 jours),
- Un « pic » de trafic le mercredi : + 5,5 % par rapport au trafic moyen des jours ouvrés, une évolution pouvant être liée aux déplacements générés par les zones commerciales présentes le long de la RD8n,
- Samedi : un flux en baisse de 12 % par rapport à la moyenne des jours ouvrés, une évolution logiquement liée à la forte baisse des trafics pendulaires.

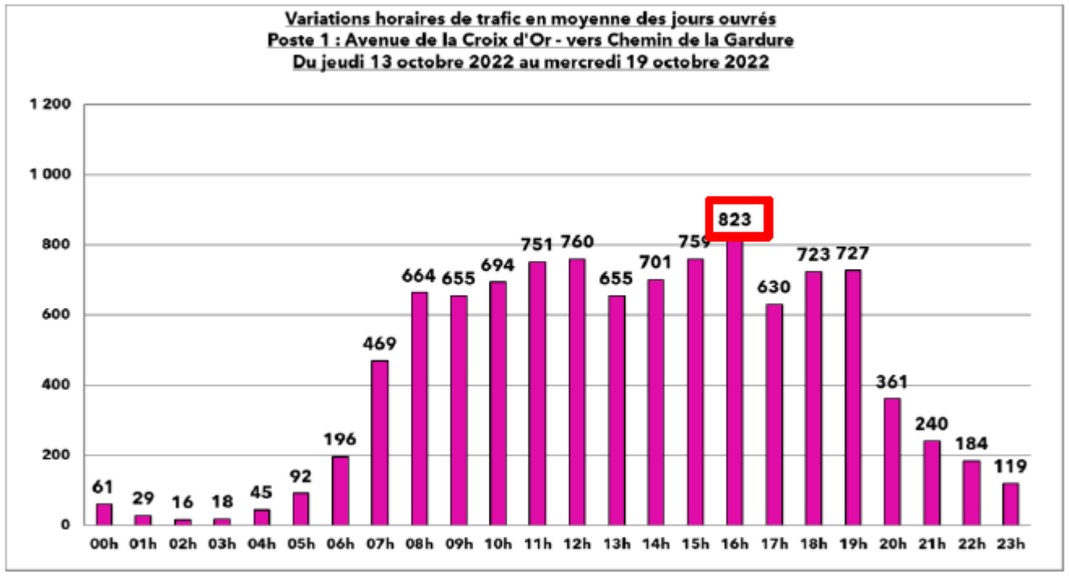


Route Départementale 60 – route de Calas :

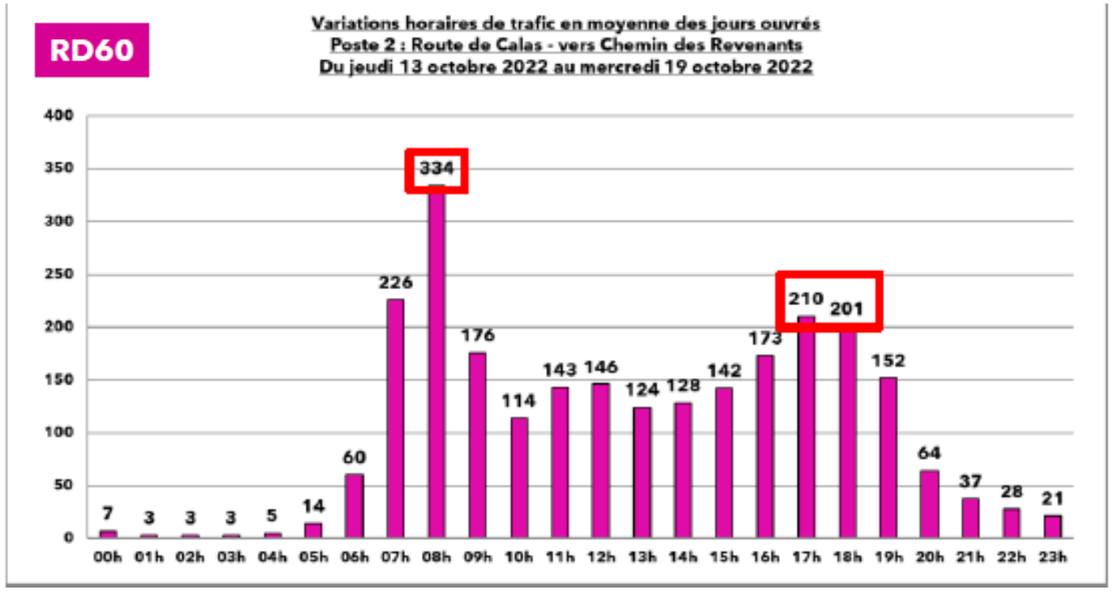
- Trafic en moyenne des jours ouvrés : + 9,8 % par rapport à la moyenne sur l'ensemble de la semaine,
- Un léger « pic » de trafic le mardi : + 3,2 % par rapport au trafic moyen des jours ouvrés,
- Samedi : un flux en baisse de de 22 %.

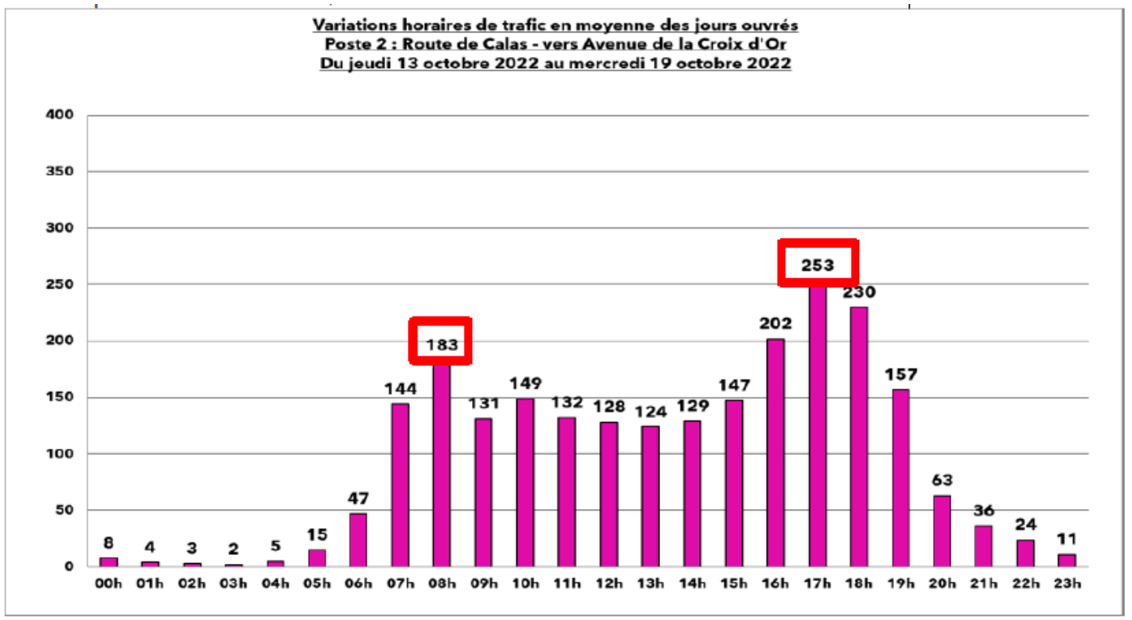
5.3.1.2. VARIATIONS HORAIRES DE TRAFIC



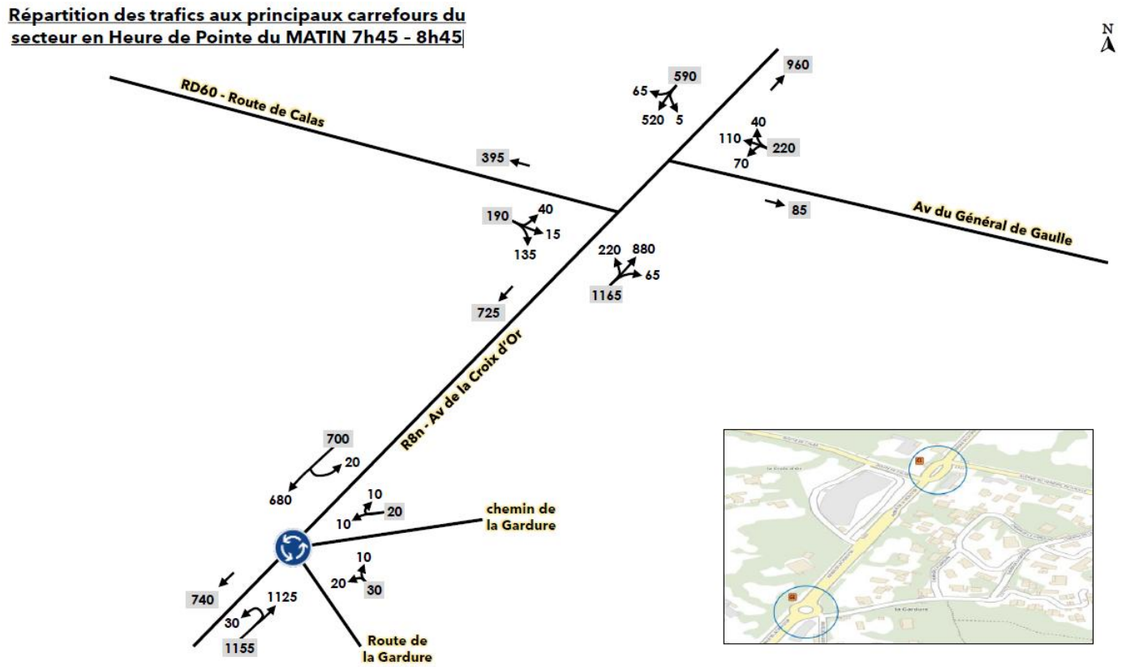


Une circulation continue et soutenue sur l'ensemble de la période diurne, avec des trafics supérieurs à 650 / 700 véhicules/heure/sens, des périodes de pointe peu marquées, intégrant un flux légèrement orienté vers Aix en Provence le matin et le soir → entre 900 et 1 000 véhicules/heure Sud → Nord.



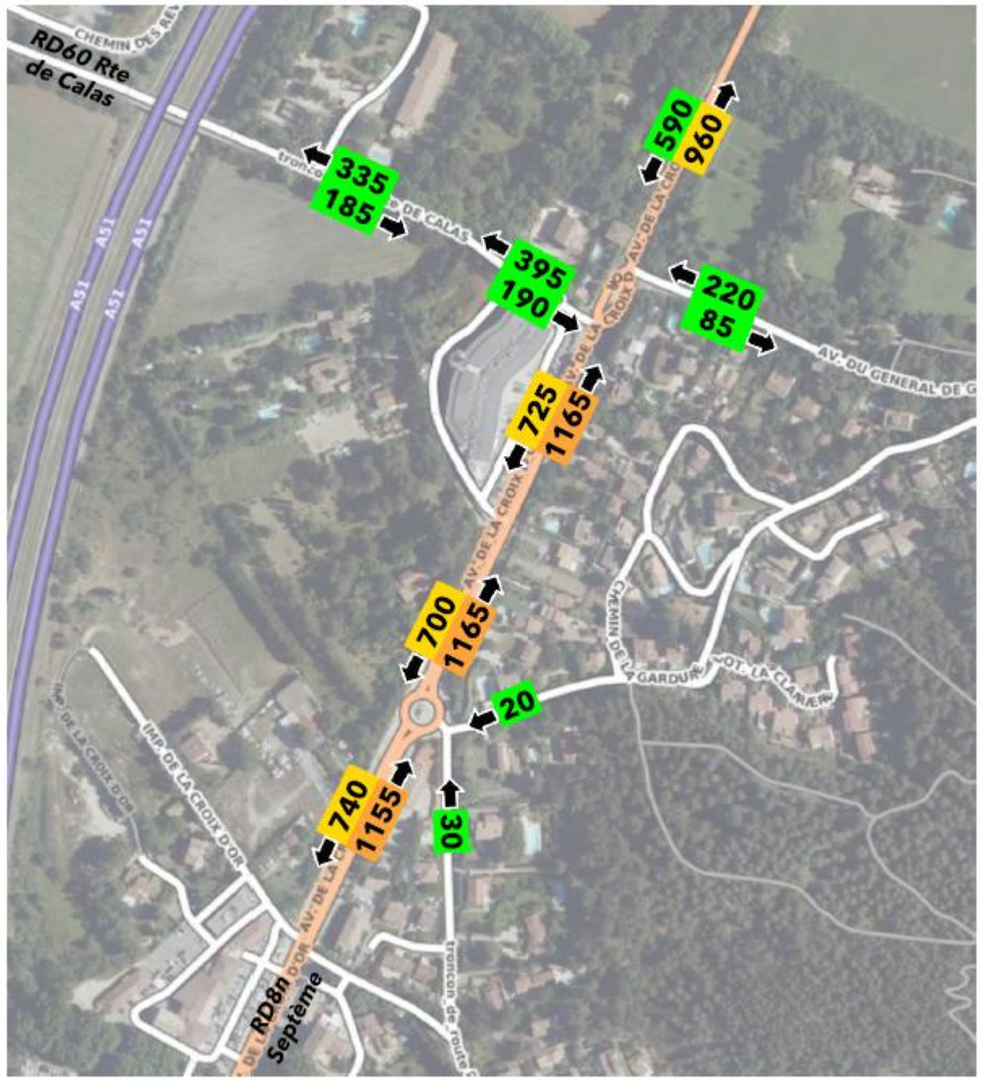


Deux périodes de pointe : le matin entre 8h et 9h avec des flux orientés vers Calas et au-delà (Pôle d'Activités d'Aix en Provence / La Duranne), le soir entre 17h et 18h, intégrant une circulation prépondérante vers la RD8n → 250 à 330 véhicules/heure dans le sens le plus chargé. Des volumes de trafic nettement plus faibles sur les autres périodes horaires, autour de 120 / 150 véhicules/heure/sens.



Répartition des trafics aux principaux carrefours du secteur en Heure de Pointe du MATIN 7h45 – 8h45

5.3.1.3. TRAFICS EN HEURE DE POINTE DU MATIN 7H45 – 8H45 (J.O.)



Caractéristiques des trafics relevés en Heure de Pointe du MATIN :

- Des trafics horaires logiquement élevés sur l'axe structurant RD8n, variant entre 600 et 1 170 véhicules/heure/sens, des circulations automobiles nettement orientées vers Aix en Provence,
- RD60 – Route de Calas : des flux compris entre 190 et près de 400 véhicules/heure par sens
- Chemin et route de la Gardure : Des trafics très faibles, en lien avec la desserte locale / riveraine.

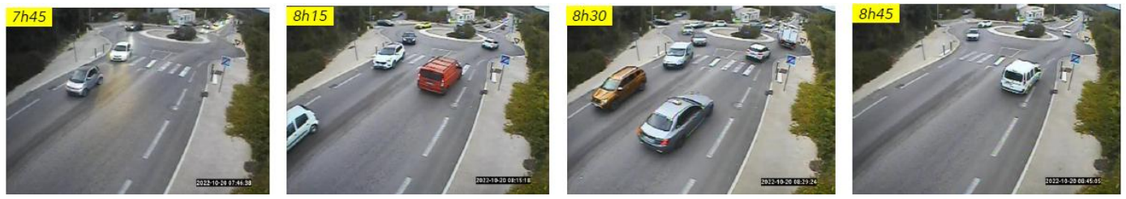
5.3.1.4. CONDITIONS DE CIRCULATION EN HEURE DE POINTE DU MATIN 7H45 – 8H45



Des conditions de circulation caractérisées par :

- ***RD8n – avenue de la Croix d'Or* :**
- une circulation dense / continue dans le sens Nord → Sud mais sans dysfonctionnement particulier,
- en direction d'Aix en Provence : un écoulement fréquemment perturbé/ralenti en sortie du giratoire RD8n - RD60A puis un écoulement amélioré (mais dense) en approche du giratoire RD8n – Gardure et au-delà vers la Mounine. Vers 8h30/8h45, des rétentions apparaissent régulièrement à partir du carrefour RD8n – RD60.
NB : Le giratoire RD8n – Gardure peut être perturbé/très ralenti dans le sens Sud → Nord mais de façon très ponctuelle sur une durée de 5 à 10 minutes en H.P.M.
- ***RD60 - Route de Calas :***
- une circulation fluide en direction de Calas, un flux ponctuellement ralenti vers la RD8n sur une distance de 110/120 ml, lié aux difficultés ponctuelles d'insertion des véhicules sur l'axe départemental,
- ***Avenue du Général de Gaulle :*** une absence de dysfonctionnement liée aux faibles trafics en présence.
- ***Giratoire RD8n – Chemin/route de la Gardure :*** Les véhicules sortant des lotissements s'insèrent convenablement dans le giratoire du fait de très faibles trafics en jeu et ce, malgré la circulation dense et ponctuellement ralentie sur la voie départementale.

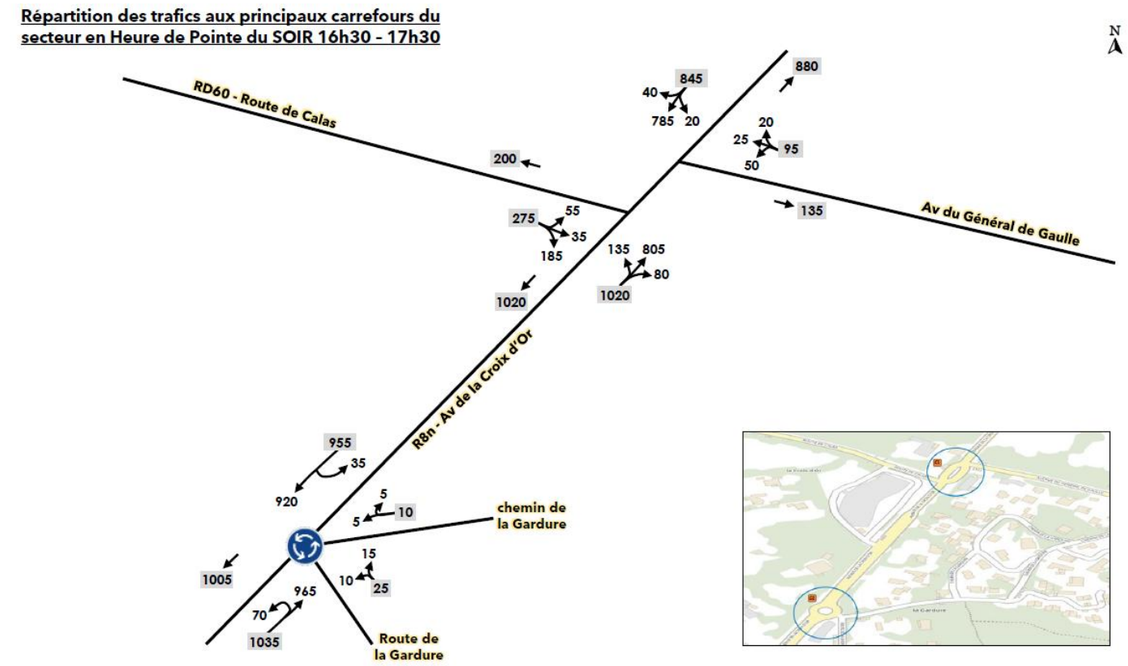
- ***Fluide*** : *Ecoulement des trafics satisfaisants*
- ***Dense*** : *Circulation dense et continue, vitesses plus « réduites » mais sans phénomène de rétention ou de circulation « en accordéon »*
- ***Perturbé*** : *écoulement ralenti, sans blocage des flux. L'infrastructure est en limite de capacité.*
- ***Saturé*** : *circulation « au pas » / bloquée, liée aux flux, entrecroisements, à des manœuvres de rabattement ou au franchissement de carrefour. La voie n'est plus en mesure de répondre à la demande de trafic.*

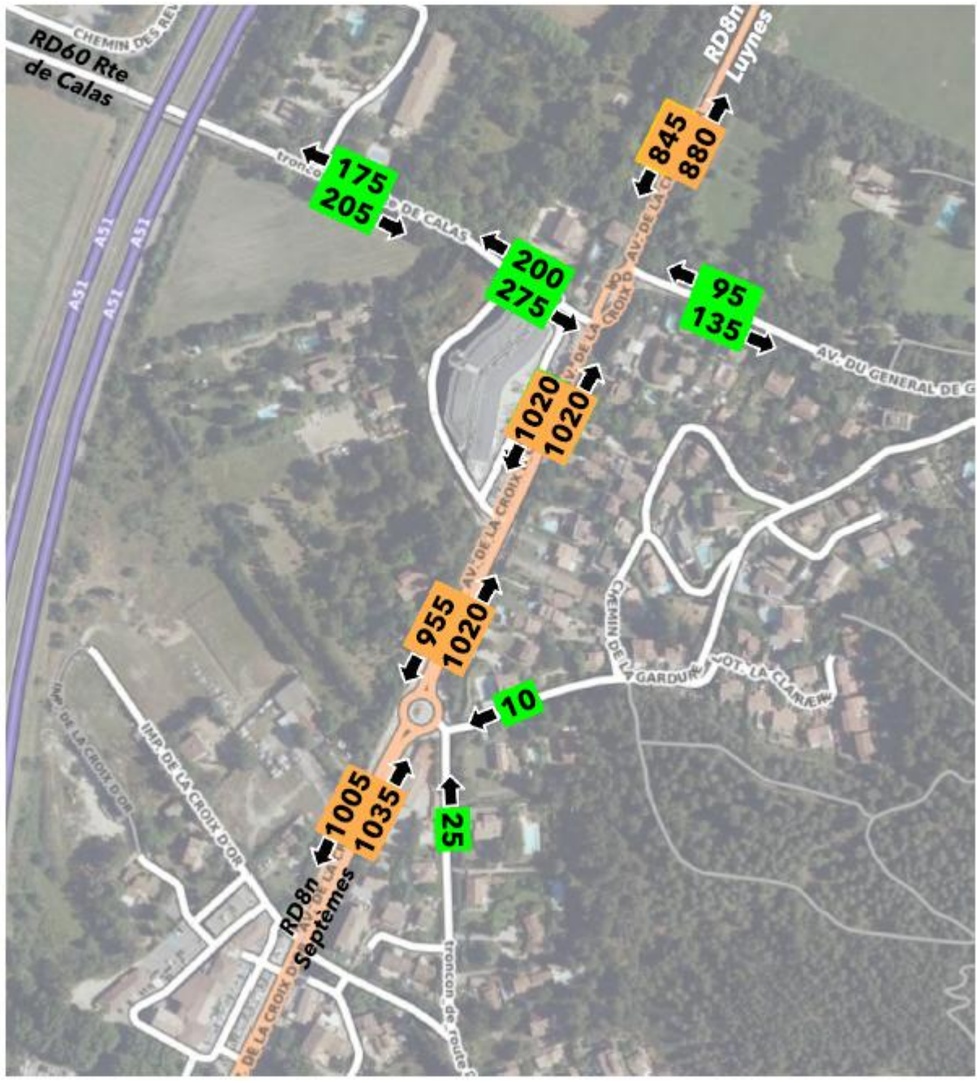


Giratoire RD8n – route de la Gardure : une circulation continue et très dense dans le sens Sud → Nord, avec des périodes très ponctuelles de trafic très ralenti, un flux continu en direction de Septèmes les Vallons mais s'écoulant sans dysfonctionnement particulier.



Carrefour RD8n – Av de Gaulle – Route de Calas : une circulation continue et dense quel que soit le sens de circulation.





Répartition des trafics aux principaux carrefours du secteur en Heure de Pointe du SOIR 16h30 – 17h30

5.3.1.5. *TRAFICS EN HEURE DE POINTE DU SOIR 16H30 – 17H30 (J.O.)*

Caractéristiques des trafics relevés en Heure de Pointe du SOIR :

- *Des trafics horaires logiquement élevés sur l'axe structurant RD8n, variant entre 850 et 1 040 véhicules/heure/sens, des circulations automobiles quasi équilibrées bien que légèrement plus élevées en direction d'Aix en Provence,*
- *RD60 – Route de Calas : des flux compris entre 180 et 280 véhicules/heure par sens,*
- *Chemin et route de la Gardure : Des trafics très faibles, en lien avec la desserte locale / riveraine.*



Conditions de circulation en Heure de Pointe du SOIR 16h30 – 17h30

Des conditions de circulation caractérisées par :

- ***RD8n – avenue de la Croix d'Or :*** *une circulation très dense / ralentie dans le sens Aix en Provence → Septèmes les Vallons sur l'ensemble de l'axe depuis les Jardins d'Albertas jusqu'au giratoire RD8n –RD60a plus au sud, un flux dense mais dysfonctionnement particulier dans le sens Sud → Nord,*
- ***RD60 - Route de Calas :*** *une circulation globalement fluide quel que soit le sens de circulation, de ponctuelles remontées de véhicules en approche du carrefour avec la RD8n,*
- ***Avenue du Général de Gaulle :*** *un écoulement fluide au regard des faibles trafics, sans rétention en entrée du carrefour avec la RD8n,*
- ***Giratoire RD8n – Chemin/route de la Gardure :*** *Malgré une circulation dense sur la RD8n dans le sens Sud → Nord, les véhicules sortant des lotissements s'insèrent convenablement dans le giratoire du fait de très faibles volumes en jeu.*



Giratoire RD8n – route de la Gardure : une circulation continue mais s'écoulant sans dysfonctionnement particulier en direction du nord / la Mounine, contrastant avec un écoulement très dense et ponctuellement fortement ralenti, notamment en sortie du giratoire en direction de Septèmes les Vallons et au-delà de 18h00 (jusqu'à 18h30 / 18h45).



Carrefour RD8n – Av de Gaulle – Route de Calas : une circulation continue et dense quel que soit le sens de circulation, avec de forts ralentissements dans le sens Sud→Nord, contraignant dès lors l'insertion des véhicules sortant de l'avenue de Gaulle.

5.3.2. DESSERTE EN TRANSPORTS EN COMMUN ET ACCESSIBILITE EN MODES ACTIFS

5.3.2.1. LIGNES ET SERVICES



Le projet porté par SCCV San Baquis dans le quartier de San Baquis bénéficiera d'une desserte en transports en commun assurée par plusieurs lignes régulières et scolaires du réseau de transports de la Métropole Aix Marseille Provence, à partir de l'arrêt « La Croix d'Or » situé au droit au carrefour RD8n – RD60, face à l'espace commercial de la Croix d'Or, accessible en moins de 5 mn à pied.





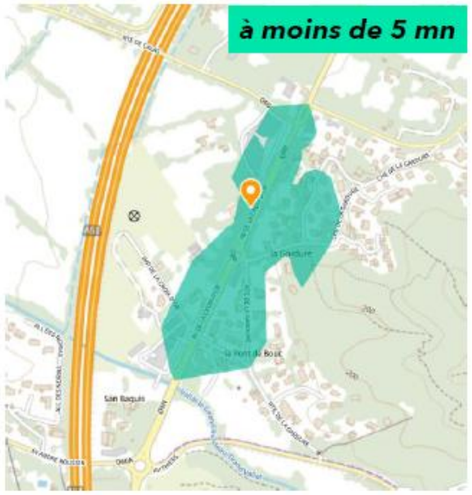


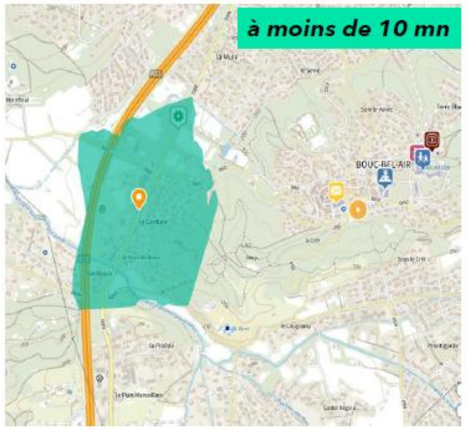
5.3.2.1.1. ARRET LA CROIX D'OR

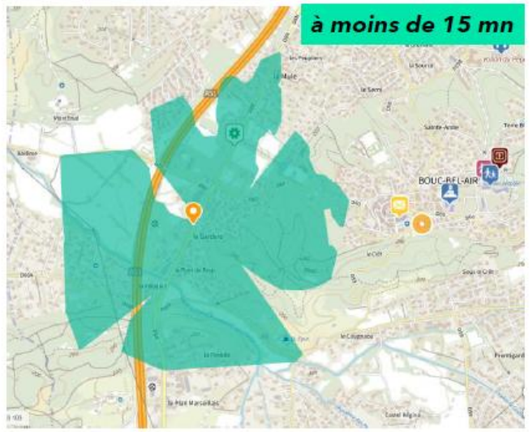
Arrêt La Croix d'Or					
Réseau	**Ligne**	**Origine - Destination**	**Nombre de services jour ouvré par sens**	**Nombre de services en H.P.M. par sens**	**Nombre de services en H.P.S par sens**
Cartreize	51	Aix - Marseille par RN	45	4	4
Cartreize	53	Aix Arbois - Marseille	15	2	3
Le Car P.A.M.	1100	Bouc Bel Air - Collège Brassens	Lignes SCOLAIRES		
Le Car P.A.M.	1200	Bouc Bel Air - Ecoles primaires et maternelles			
Le Car P.A.M.	1400	Bouc Bel Air - Simiane - Cabriès - Mimet - Aix en Provence			
Le Car P.A.M.	1410	Bouc Bel Air - Cabriès - Simiane - Gardanne			
Le Car P.A.M.	1500	Bouc Bel Air - Simiane - Cabriès - Luynes			
Le Car P.A.M.	4700	Aix - Bouc Bel Air - Vitrolles - Les Pennes Mirabeau			
Deserte scolaire					
Desserte régulière					

- Des fréquences de passage relativement attractives pour la ligne L51 Aix –Marseille par RD8n → un bus toutes les 15 mn en moyenne, plus limitées sur la ligne 53 (un bus toutes les 20 à 30 mn en pointe)
- Des dessertes scolaires pour accéder aux établissements de Bouc Bel Air, Luynes, Simiane,

5.3.2.2. *ACCESSIBILITE PIÉTONNE AU QUARTIER DE SAN BAQUIS – CARTES ISOCHRONES A 5/10/15 MN*







Le projet d'aménagement se situe au contact d'un espace commercial et de services (Espace de la Croix d'Or), donc accessible en moins de 5 mn à pied. D'autres commerces implantés en bordure de la RD8n plus au sud, sont accessibles en moins de 10 / 15 mn et de manière sécurisée, la RD8n étant équipée de trottoirs relativement confortables.
L'espace de loisirs des Vergers, positionné le long de la RD60, est relativement proche en temps de parcours (15 mn environ) mais son accessibilité piétonne reste médiocre, la RD60 ne disposant pas de cheminement piéton.
Les autres équipements et polarités de la commune s'avèrent « excentrées » au regard de la localisation du projet résidentiel.

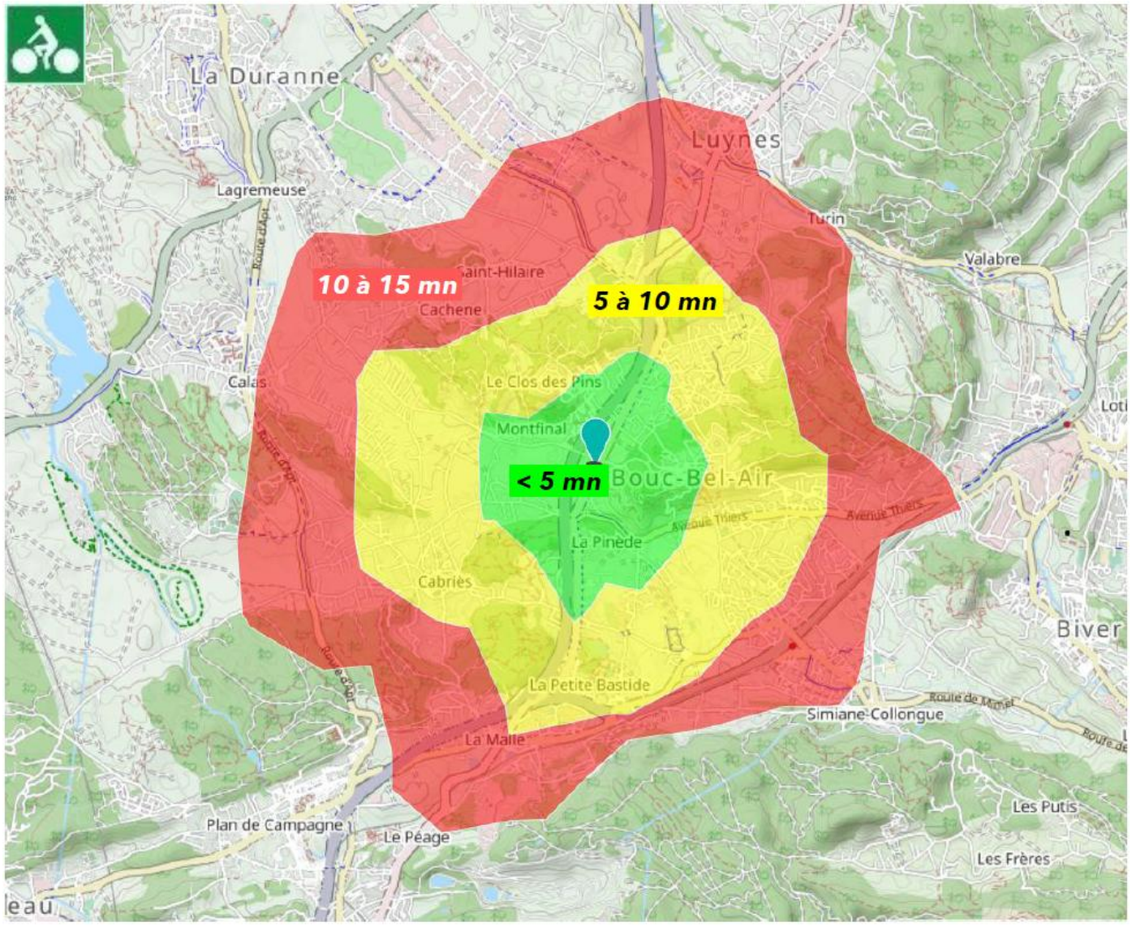






Cheminements piétons le long de la RD8n

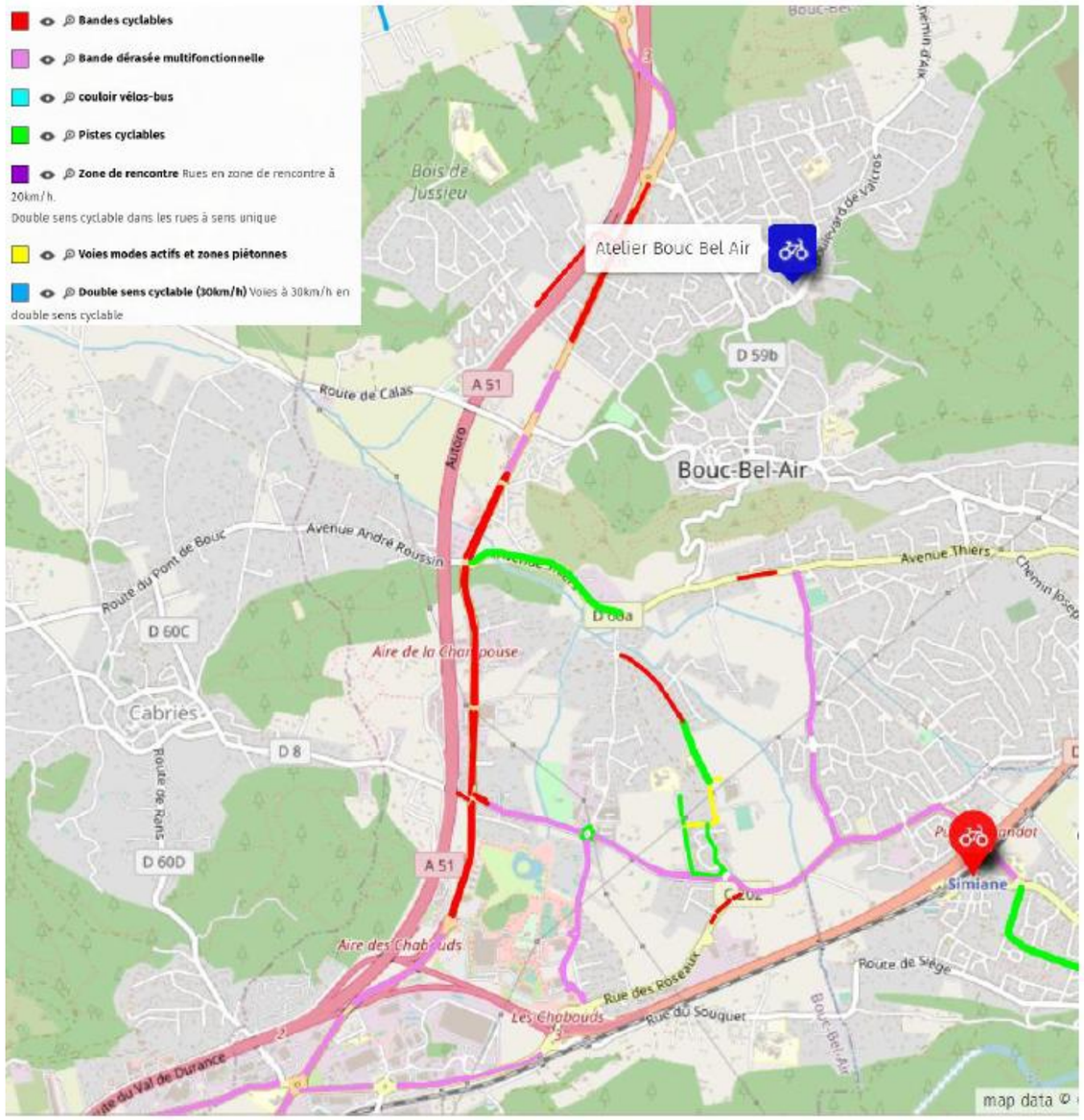
5.3.2.3. *ACCESSIBILITE CYCLABLE AU QUARTIER DE SAN BAQUIS CARTES ISOCHRONES A 5/10/15 MN*



- à moins de 5 mn à vélo du projet : les commerces et services présents le long de la RD8n du secteur de la Mounine / La Mule jusqu'au centre commercial Super U plus au sud, l'espace de loisirs du Verger,
- entre 5 et 10 mn à vélo du projet : le quartier du Clos des Pins, le village de Cabriès, les quartiers de la Petite Bastide (Décathlon Village), les quartiers de Violesi, Pont de Bouc, la Pinède, La Babiole, secteurs intégrant des équipements scolaires et de loisirs,
- entre 10 et 15 mn à vélo du projet : les quartiers Sud de Luynes, les secteurs Sud Est du Pôle d'Acticités des Milles.

De nombreux pôles générateurs de déplacements accessibles en moins de 15 mn, soit un temps de trajet convenable et acceptable pour des déplacements au quotidien.

- **Aménagements cyclables existants**



Le projet résidentiel de San Baquis s'inscrit dans un environnement marqué par la présence d'une bande cyclable sur une grande partie du linéaire de la RD8n, entre les Chabauds et la Mounine (quelques sections en bande multifonctionnelle) → un aménagement parfois peu lisible (marquage au sol effacé) et une sécurité perfectible (pour de jeunes publics).
Plus au sud, la RD60a, à l'est de la RD8n, est équipée d'une voie verte sur une partie de son linéaire, facilitant dès lors la liaison avec le quartier de Vaunière.

RD8n



RD60



5.4. SYNTHESE DES ENJEUX

Mobilité et stationnement	Enjeu	Niveau d'enjeu
Le secteur de **San Baquis** bénéficie d'une excellente accessibilité routière via la RD8N et l'A51, mais subit une **forte pression automobile** générant des nuisances et des congestions ponctuelles.	Les enjeux majeurs portent sur la **réduction du trafic et des nuisances**, ainsi que sur le **renforcement des mobilités douces et des transports en commun** pour favoriser une accessibilité durable et multimodale	Fort

6. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE, CULTUREL ET PAYSAGER

6.3. MONUMENTS HISTORIQUES ET SITES INSCRITS OU CLASSES

La base de données Mérimée (ministère de la Culture) recense à Bouc-Bel-Air 4 monuments historiques :

- **Jardin d'en Haut (Parc d'Albertas) :** Jardin à la française du milieu du XVIIIe siècle, créé par Jean Baptiste d'Albertas, avec bassins, statues, portails et système hydraulique emblématique.
  Niveau de protection : Classé au titre des monuments historiques depuis 1993.
- **Bastide de Montfinal :** Bastide provençale située route de Calas, représentative des grandes demeures rurales du XVIIIe siècle.
  Niveau de protection : Inscrite au titre des monuments historiques.
- **Église Saint-André :** Église dont le portail plein cintre est orné de colonnettes et d'une archivolte sculptée ; édifice mentionné dès le XIe siècle.
  Niveau de protection : Portail inscrit au titre des monuments historiques
- **Oppidum du Baou Roux** : Ancien site d'habitat datant du VIIIe siècle avant J.-C., vestige archéologique des Ligures sur la commune.
  Niveau de protection : Inscrit au titre des monuments historiques.

En outre, le château **Castrum de Bucco,** ancien château fort du VIIème siècle n'est pas inscrit en tant que monument historique mais est un élément important du patrimoine local.

L'Eglise Saint-André et le Castrum de Bucco sont localisés au cœur du centre historique de la commune. Ce centre historique prend la forme d'un **village perché**, typique des paysages provençaux. Il constitue un point fort du paysage communal mais ne dispose d'aucune protection propre à l'exception du périmètre de protection de l'Eglise Saint-André.



Figure 52 : Centre historique de Bouc-Bel-Air (Source : site de la mairie de Bouc Bel AIr)

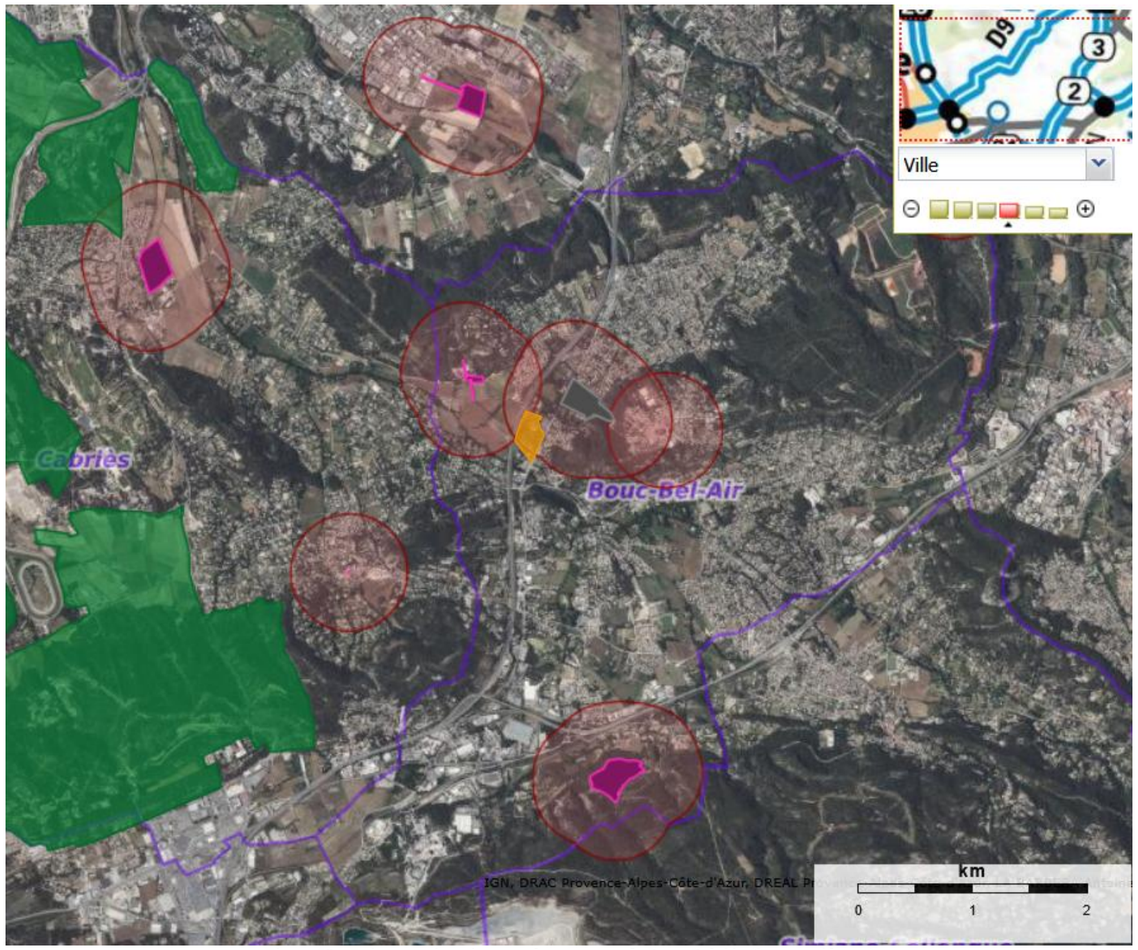


Figure 53 : Enjeux patrimoniaux sur la commune de Bouc-Bel-Air (Source : Altereo)

Le site du projet est concerné par les périmètres de protection des Monuments Historiques des jardins d'Alberta et à proximité de la Bastide de la Croix d'Or, présentant un intérêt patrimonial et paysager**, ce qui permet de qualifier le niveau de contrainte de fort, vis-à-vis des Monuments Historiques**.

6.4. SYNTHESE DES ENJEUX

Patrimoine culturel	Enjeu	Niveau d'enjeu
La commune de Bouc-Bel-Air comporte 4 monuments historiques et un bâtiment du patrimoine local non protégé. Le site du projet est situé au sein des périmètres de protection des Monuments Historiques des jardins d'Alberta et à proximité de la Bastide de la Croix d'Or	Assurer une intégration architecturale harmonieuse du projet dans son environnement, en tenant compte de sa situation au sein des périmètres de protection des Jardins d'Albertas et de sa proximité avec la Bastide de la Croix d'Or.	**Fort**

6.5. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Quatre Zones de Présomption de Prescription Archéologiques (ZPPA, principe inscrit dans le Code du Patrimoine, livre V, chapitre 2, article L. 522-5) sont présente sur la commune de Bouc-Bel-Air.

Ces zones permettent de prendre en compte par une étude scientifique « les éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement ».

Le site de projet de san Baquis se situe au cœur d'une ZPPA. A ce titre, la DRAAC sera saisie dans le cadre de la demande d'autorisation du projet.

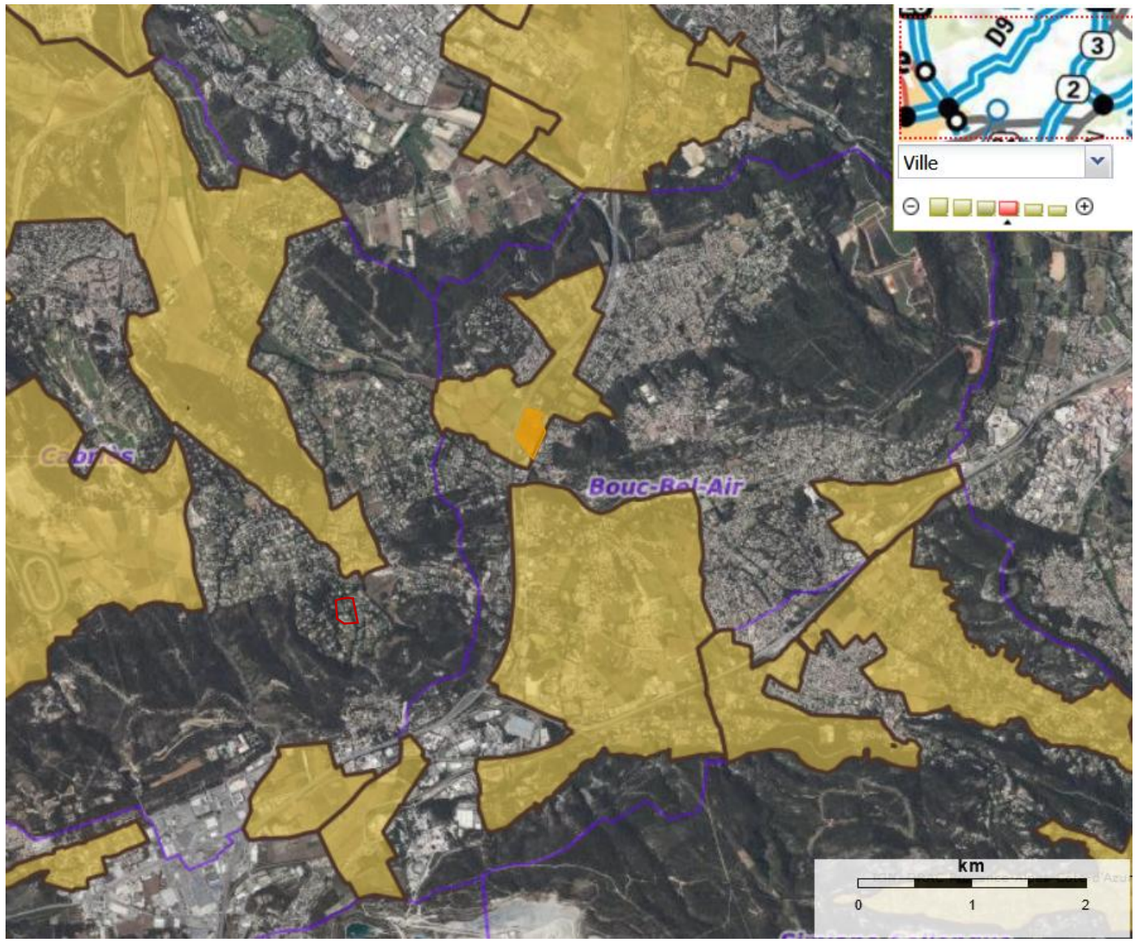


Figure 54 : Extrait de la carte archéologique nationale / Source : Atlas des Patrimoines

Patrimoine Archéologique	Enjeu	Niveau d'enjeu
Le site de projet se situe au cœur d'une ZPPA.	Préserver les éléments du patrimoine archéologique	**Fort**

6.6. CONTEXTE PAYSAGER

6.6.1. CONTEXTE URBAIN ET PAYSAGER (ECHELLE ELARGIE)

Les unités paysagères sont des espaces homogènes en termes d'éléments de composition, motifs paysagers, structures paysagères, ambiances, perceptions et représentations sociales.

Les limites des unités paysagères peuvent dépendre fortement de la géomorphologie mais aussi des activités humaines qui modifient considérablement les paysages naturels. Ces limites peuvent donc parfois être liées à l'occupation du sol (forêts, agriculture, formes urbaines…).

La notion de territoire fait référence à la géographie et à l'histoire. Cette approche géographique du territoire en analyse les fondements, ceux du socle géomorphologique, du climat, des réseaux hydrographiques, et la manière dont chaque société les a transformés et adaptés à son usage.

La vue, c'est la perception sensible de ce territoire, les notions de "points de vue", axes de vue, belvédères, "cônes de vue" en déclinent les rapports au paysage et montrent comment la perception sensible influe sur notre relation à l'espace.

L'observateur, nous fait entrer dans la dimension culturelle du paysage, celle qui fait que nous avons ou non un rapport « paysager » au monde, celle des représentations sociales ou artistiques des lieux.

6.3.1.1. TYPOLOGIES PAYSAGERES DU DEPARTEMENT

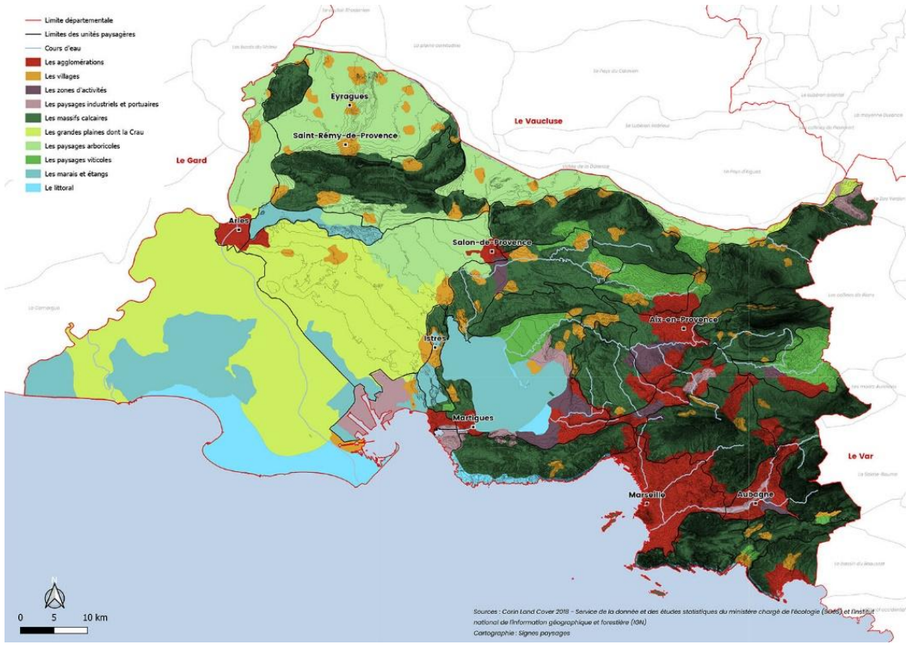


Figure 55 : Les typologies paysagères (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône)

Le département des Bouches du Rhône recense des typologies paysagères variées regroupées sous la forme de 10 ensembles. Le recensement de ces différents types de paysage permet de mettre en évidence toute la richesse et la singularité d'un département où les composantes paysagères et urbaines se côtoient et cohabitent en soulevant atouts et fragilités posant ainsi les bases des enjeux.

On y retrouve :

Les fondements géographiques :

- **Les massifs calcaires,** « ensembles géologiques qui ont construit la façade maritime de Marseille entre autres… »
- **Les marais et étangs,** « constituant des ensembles paysagers cohérents, étendus mais localisés »
- **Le littoral**, « Point de rencontre entre terre et mer, la façade littorale du département exprime toute la richesse de cette dualité sur ses 440 km de côtes. Depuis la Camargue à l'ouest jusqu'à la baie de la Ciotat à l'est Les Cévennes
- **La plaine de la Crau, «** à l'ouest du département, délimitée au sud et à l'ouest par les étendues humides de la Camargue et le golfe de Fos, à l'est par les reliefs entourant l'étang de Berre et au nord par le massif des Alpilles »

Les espaces cultivés :

- **Les paysages arboricoles**, « les cultures arboricoles constituent un élément fondamental des paysages traditionnels provençaux et notamment du département des Bouches-du-Rhône »
- **Les paysages viticoles, «** la vigne est un élément fondamental du paysage de la Provence et du département des Bouches-du-Rhône »

Les paysages des activités et d'industries :

- **Les complexes industrialo-portuaires, «** indissociable de l'histoire du département, le port de Marseille, aujourd'hui premier port français, s'est progressivement étendu jusqu'à former un vaste ensemble industrialo-portuaire de Marseille à Port-Saint-Louis-du-Rhône »
- **Le paysage des activités,** « indissociable de l'histoire de la ville et de sa réussite économique, le port de Marseille, aujourd'hui premier port français, s'est progressivement étendu jusqu'à former un vaste ensemble industrialo-portuaire de Marseille à Port-Saint-Louis-du-Rhône »

Les espaces habités :

- **Les villages perchés, «** l'héritage des habitats défensifs et fortifiés, qualifiés d'oppidum pour la période gauloise, ou de castrum au Moyen-Âge, et le relief caractéristique du département des Bouches-du-Rhône génèrent une série de types de paysage liée au thème de l'architecture perchée **».**

  Le centre historique de la commune de Bouc-Bel-Air en est un.

- **Les agglomérations urbaines,** « les paysages d'agglomérations s'affranchissent des limites des villes principales, qui s'étendent en une véritable continuité bâtie intégrant villes et villages, à l'image de la vallée de l'Huveaune ».

  L'aire d'étude de San Baquis s'inscrit dans cette typologie paysagère, au sein de la plaine urbanisée en contre-bas du centre historique de la commune. Les éventuelles co-visibilités entre le site de projet et le village perchés sont à prendre en compte.

6.3.1.2. LES UNITES PAYSAGERES DES BOUCHES DU RHONE

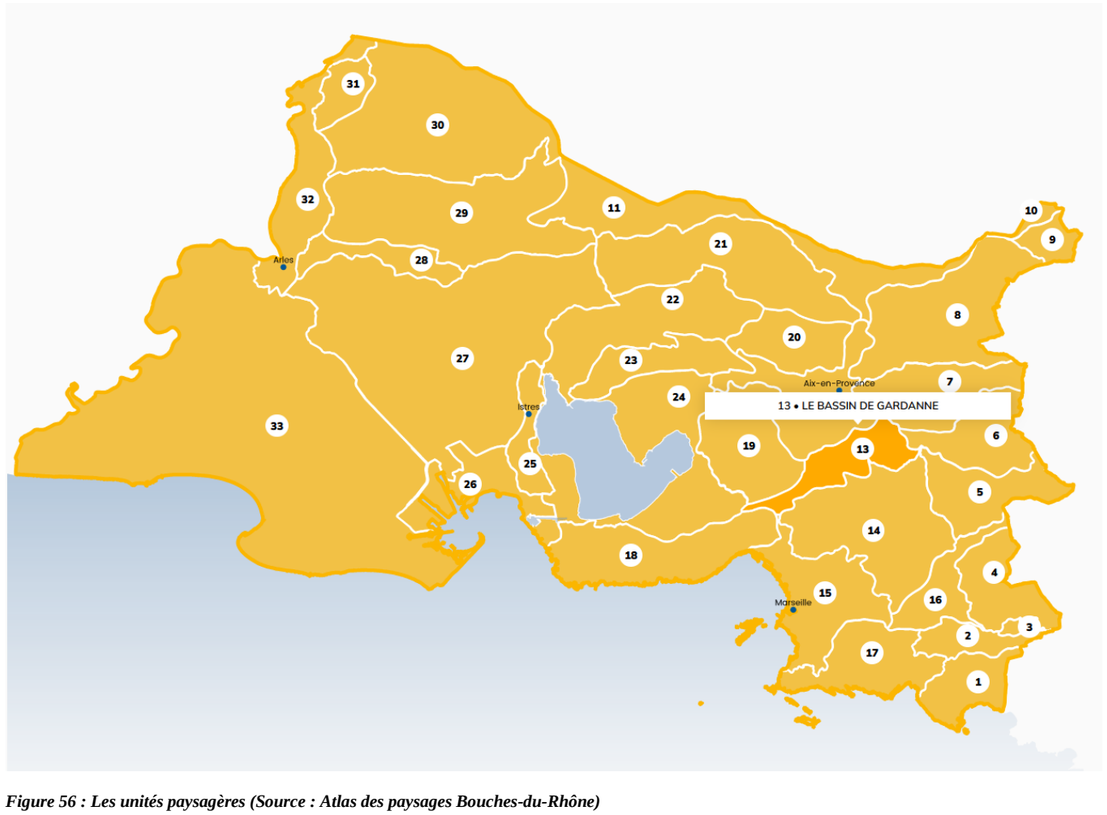


Figure 56 : Les unités paysagères (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône)

L'Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône identifie 33 unités paysagère. La commune de Bouc-Bel-Air est concernée par l'unité n°13 « Le bassin de Gardanne » et dans une moindre mesure par l'unité n°19 « Le massif de l'Arbois ». Le site de projet se situe au cœur de l'unité paysagère du bassin de Gardanne.

6.3.1.3. LE SITE AU SEIN DE L'UNITE PAYSAGERE DU BASSIN DE GARDANNE



Figure 57 : Unité paysagère du bassin de Gardanne (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône)

Le bassin de Gardanne occupe une position stratégique entre Aix-en-Provence et Marseille, sans se rattacher plus à l'une qu'à l'autre. Ce territoire industriel se distingue par des paysages uniques, qui forgent son identité.

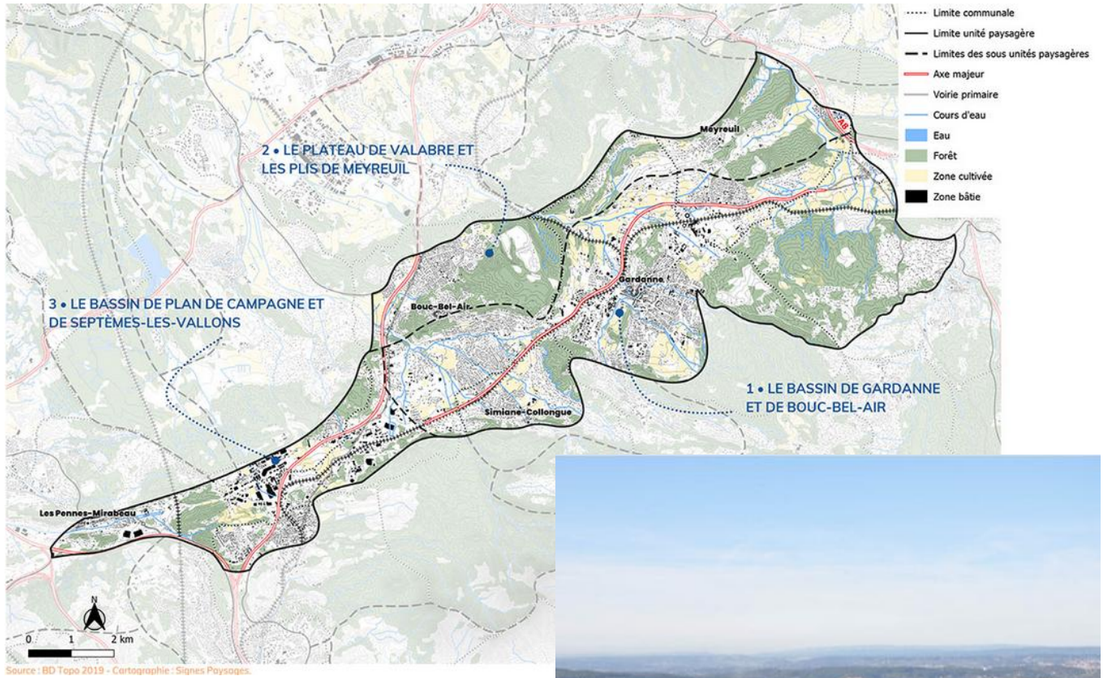
Marqué par des paysages industriels et urbains, il offre un mélange de contrastes saisissants. Les reliefs boisés, comme le Montaiguet ou le massif de l'Étoile, encadrent une urbanité dense. Au nord, la montagne Sainte-Victoire domine l'horizon. À proximité, habitat, industries et activités artisanales ou commerciales coexistent de manière désordonnée. On y trouve notamment l'une des plus grandes zones commerciales de France, où les enseignes modernes côtoient des parcelles cultivées et des villages aux allures rurales. Cette même opposition se retrouve à Gardanne et à **Bouc-bel-air, où les parcelles agricoles s'intègrent au tissu urbain. Le site de projet s'intègre typiquement dans cette configuration.**

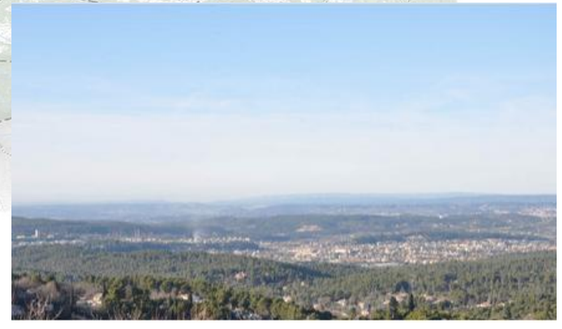
L'identité du bassin repose avant tout sur son histoire minière et industrielle. Dès la fin du XVIIIe siècle, l'exploitation minière a façonné ce territoire. Aujourd'hui, la centrale thermique, les puits, l'usine Alteo ou les cimenteries en sont les symboles visibles, certains devenant même des repères paysagers. La cheminée de la centrale, par exemple, dépasse largement les massifs boisés environnants.

Ces activités industrielles, souvent polluantes, ont marqué les paysages et les milieux. Les rejets de boues rouges, issus de la production d'alumine, autrefois déversés en mer, sont désormais stockés à Mange-Garri, sur la commune de Bouc-Bel-Air.

D'autres éléments, comme les terrils revégétalisés ou les puits miniers (puits Z, puits Morandat), témoignent de ce passé. Leur présence crée des formes insolites, contrastant avec les falaises calcaires.

Traversé par une voie rapide, le bassin a vu se multiplier des bâtiments d'activités variées (artisanat, commerce, tertiaire), de toutes tailles, le long de cet axe..





1 • LE BASSIN DE GARDANNE ET DE BOUC-BEL-AIR

Le paysage industriel du bassin minier de Gardanne contraste avec les versants environnants de garrigue et de pinède et les cuvettes de vignes proches.

Le volume épuré des tours de réfrigération de la centrale thermique et sa cheminée clignotante, l'enchevêtrement rouge des superstructures de l'usine d'alumine, les chevalets des puits de mine, les cônes noirs des terrils sont la mémoire d'un paysage composé par les activités humaines.

Le paysage évolue : les activités minières périclitent, une voie rapide coupe le bassin, les zones commerciales s'étendent à proximité de la ville et l'urbanisation pavillonnaire occupe les piémonts des collines boisées.

Figure 58 : Sous-unité paysagère du bassin de Gardanne et de Bouc-Bel-Air (Source : Atlas des paysages Bouches-du-Rhône

Les enjeux identifiés en 2021 pour l'unité paysagère du bassin de Gardanne sont :

1. **La lisibilité de l'enveloppe urbaine**
   - Confusion de la trame paysagère et urbaine avec l'enchevêtrement d'habitats, d'activités et de commerces.
   - Perte de lecture des limites urbaines par le continuum urbain.
   - Banalisation des caractères architecturaux avec la répétition d'un modèle standardisé de maisons sur catalogue. Apparition de nouveaux caractères architecturaux étrangers aux caractères locaux : enduits blancs, ouvertures et volets anthracites…

2. **Le maintien de l'activité agricole**
   - Maintien d'une diversité des paysages.
   - L'agriculture permet de poser les limites urbaines.
   - Maintien de respirations urbaines et de coupures dans le continuum urbain.

3. **Le développement des petites zones d'activités et commerciales**
   - Désorganisation des paysages péri-urbains.
   - Artificialisation et imperméabilisation des sols.
   - Dégradation du paysage des routes par l'absence de qualité architecturale des bâtiments et d'aménagement des abords.
   - Désordre visuel par l'hétérogénéité des formes, des couleurs et l'accumulation d'enseignes.

4. **Le développement des parcs solaires**
   - Cicatrices dans les surfaces boisées.
   - Impossibilité de renaturation des anciennes carrières.
   - Impacts visuels importants et vis-à-vis dégradés.

6.6.2. CONTEXTE URBAIN ET PAYSAGER (ECHELLE COMMUNALE)

6.3.2.1. LOCALISATION DU SITE DE PROJET DANS LE CONTEXTE COMMUNAL

D'un point de vue paysager, Bouc-Bel-Air se structure autour de deux grandes unités distinctes, façonnées par la géomorphologie du territoire : la plaine et les collines (représentées sur la carte ci-après).

Le « Grand Paysage » de la commune se compose d'une mosaïque de milieux aux caractères variés : collines boisées, plaines agricoles, vallats, offrant des perspectives visuelles marquantes. La richesse de ces paysages et la qualité des covisibilités renforcent la valeur du patrimoine architectural et paysager, à la fois diversifié et emblématique.

Cette singularité naît de l'alternance entre les massifs calcaires, les plaines et les vallons parcourus de vallats. Les milieux paysagers de Bouc-Bel-Air sont contrastés : tantôt secs, avec des collines, des boisements clairsemés et des garrigues, tantôt plus humides dans les plaines où sillonnent les vallats, ou encore plus accidentés, avec des barres rocheuses et des restanques, témoignages d'une agriculture passée.

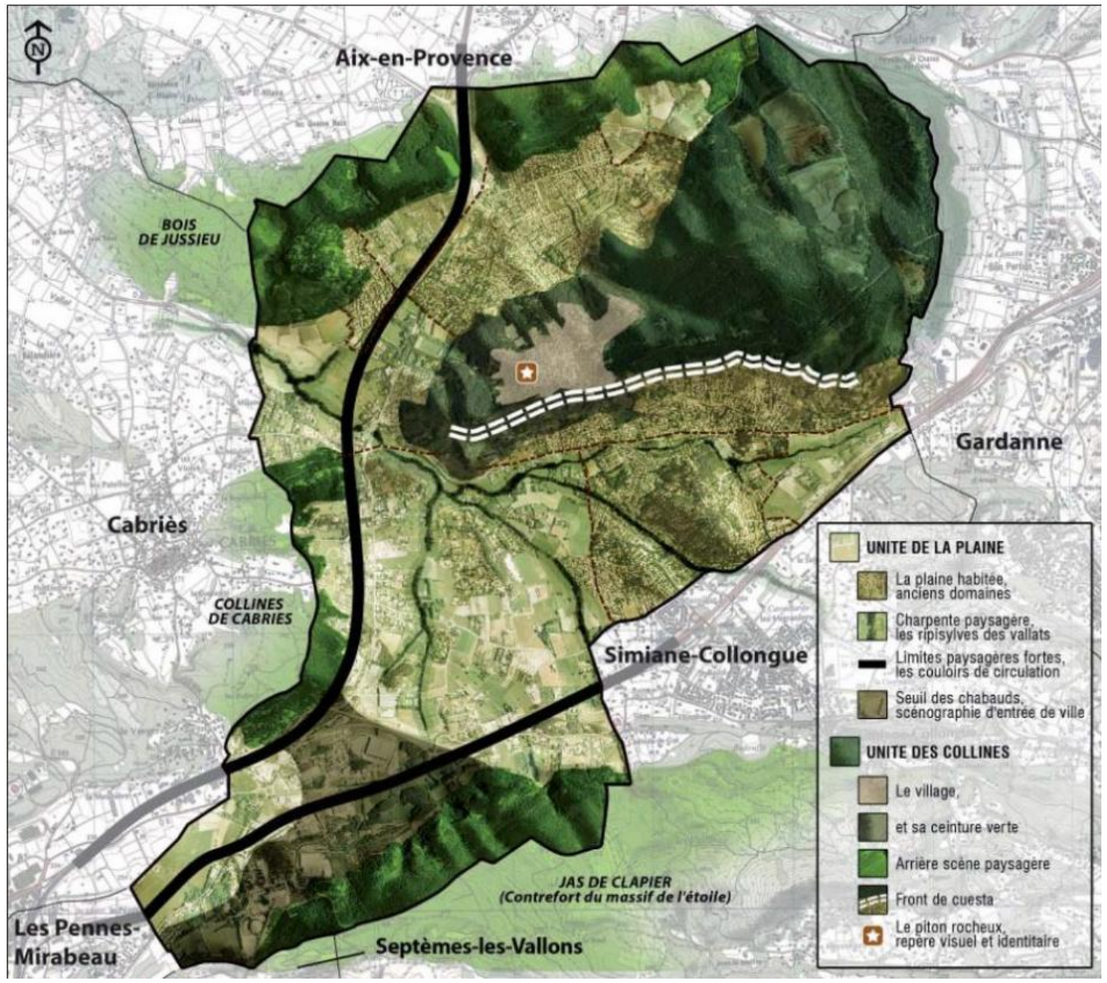


Figure 59 : Unités paysagères de la commune de Bouc-Bel-Air (Source : Luyton 2012)

Le site de projet s'inscrit dans la plaine en contre-bas du village historique de Bouc-Bel-Air. Cet espace, à l'origine agricole, a été progressivement gagné par l'urbanisation depuis les années 1970. La plaine est traversée par plusieurs cours d'eau, qui sont situés à distance du site de projet.

Des espaces agricoles subsistent entre les secteurs urbanisés. Le projet s'inscrit à l'intérieur d'un secteur resté à dominante agricole, parsemé d'habitations isolées, mais voué à être urbanisés. En effet, le PLUi prévoit deux phases d'urbanisation du secteur avec la mise en place de :

- Une zone 1AU au nord voué à être urbanisée à court terme, au sein de laquelle s'inscrit le projet.
- Une zone 2AU au sud voué à être urbanisée à plus long terme.

La plaine est par ailleurs fracturée par deux axes routiers majeurs : l'A51 reliant Aix-en-Provence à Marseille et la D6 reliant l'A51 à l'A8 en direction de Nice.

6.3.2.2. LES PRINCIPALES INFRASTRUCTURES DE DESSERTES

Le territoire de Bouc-Bel-Air est traversé et desservi par un réseau viaire qui structure fortement le paysage, notamment dans la plaine urbanisée.

- **Les axes majeurs traversants la commune**

L'autoroute A51 reliant Aix-en-Provence à Marseille traverse l'ouest du territoire communal sur un axe nord sud.

La Route Départementale 6 (RD6) est le second axe majeur aménagé en 2x2 voies sur la commune. Il a vocation à relier deux autoroutes : l'A51 et l'A8 de manière à faciliter la liaison entre Marseille et Nice sans passer par Aix-en-Provence. La RD6 traverse le sud du territoire sur un axe est-ouest.

- **Les autres infrastructures du réseau communal**

D'autres **routes départementales**, comme la RD60, la RD8 et la RD8N, offrent des approches transversales du territoire, allant de milieux naturels vers des zones urbanisées, et révélant par endroits des vues sur les massifs environnants. En parallèle des axes départementaux, un réseau important de voies communales et privées s'est développé, notamment en lien avec l'habitat diffus. Le site de projet est desservi par la rue Pythéas qui se raccorde à la RD8. Ces axes à caractère d'abord routier sont peu à peu aménagés pour sécuriser les déplacements doux, leur conférant un aspect plus urbain qui sera renforcé par la continuité de l'urbanisation, en particulier pour la rue des Pythéas.

6.3.2.3. LES ITINERAIRES DE RANDONNEES

Les **itinéraires de randonnée** et les chemins sont reconnus comme d'intéressants vecteurs de découverte du paysage Boucain. Les itinéraires balisés sont principalement localisés au niveau de la colline sur laquelle est perché le village historique, offrant des vues panoramiques sur la plaine. C'est notamment le cas du chemin qui permet d'accéder au point haut de la Chappelle Notre-Dame de l'Espérance, à l'ouest du centre historique.

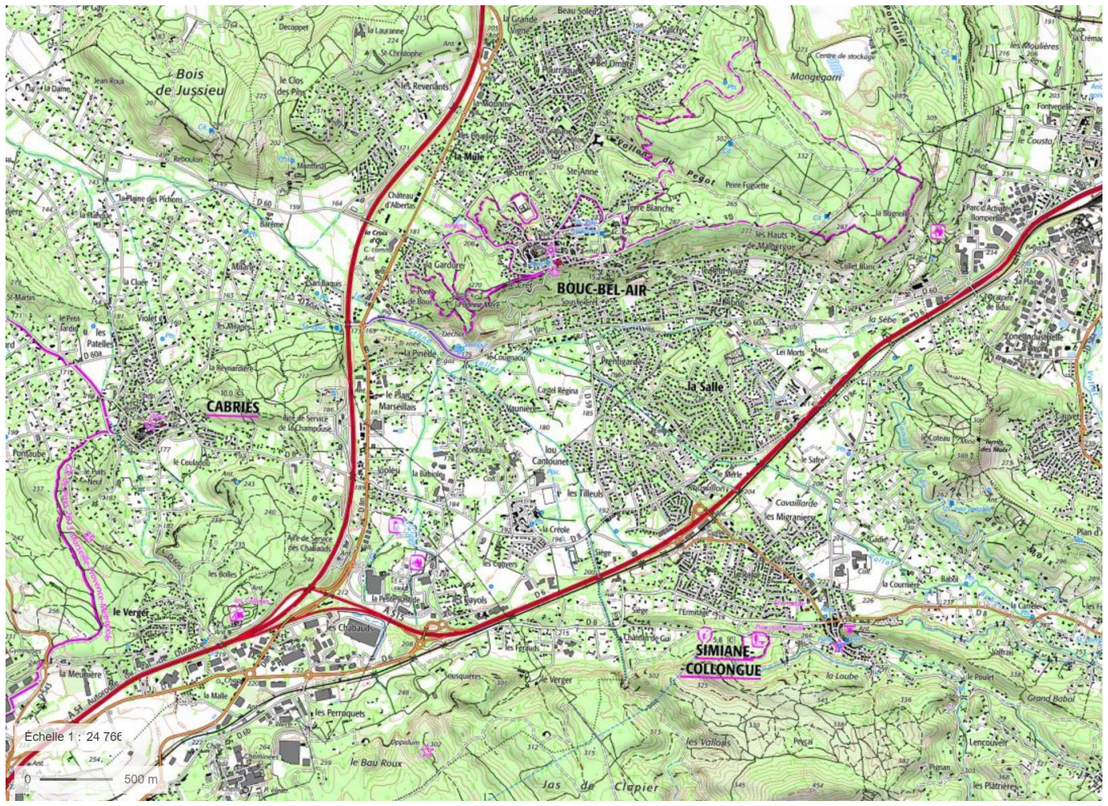


Figure 60 : Extrait de la carte topographique de l'IGN sur la commune de Bouc-Bel-Air

6.6.3. APPROCHE PAYSAGERE DU SITE

Le secteur de San Baquis s'inscrit dans la frange nord de la commune de Bouc-Bel-Air, au sein d'un paysage de transition entre espaces naturels et urbains. Il se situe au sud immédiat des Jardins d'Albertas, site classé Monument Historique, et à proximité de la Bastide de la Croix d'Or, deux ensembles patrimoniaux qui confèrent au territoire une forte valeur paysagère et identitaire.

Le site présente un relief doux et vallonné, typique des coteaux du plateau aixois, avec des altitudes, variant entre 180 m et 220 m. Ces pentes légères offrent des perspectives dégagées vers la chaîne de l'Étoile au sud et le vallon verdoyant des Albertas au nord. L'espace se compose de parcelles ouvertes ponctuées de haies et de bosquets, alternant avec de petites zones arborées et des terrains en friche issus d'anciennes pratiques agricoles. Cette structure crée un paysage semi-ouvert, où les vues s'étirent entre les masses boisées périphériques et les espaces bâtis existants.

La végétation dominante est typiquement méditerranéenne : pins d'Alep, chênes verts, micocouliers, lauriers et oliviers bordent les chemins et les limites parcellaires. Ces formations arborées jouent un rôle important de transition visuelle et écologique entre les espaces urbanisés et les zones naturelles. Les abords immédiats du site sont encore partiellement végétalisés, formant des trames vertes continues reliant les jardins patrimoniaux au nord et les boisements du plateau au sud.

Le contexte bâti du secteur reste peu dense et hétérogène, mêlant quelques constructions résidentielles, bâtiments d'activités et équipements de petite échelle implantés le long de la RD8N. Les formes bâties y demeurent dispersées, laissant une large place aux espaces ouverts et aux vues paysagères. Cette composition confère au site un caractère de lisière urbaine, à la fois en continuité du tissu de la Croix d'Or et en contact direct avec le paysage naturel.

En raison de sa proximité avec deux monuments historiques, San Baquis se situe dans un environnement visuellement sensible. Les cônes de vue vers les Jardins d'Albertas et la Bastide de la Croix d'Or constituent des éléments paysagers majeurs à préserver. Toute évolution du site devra donc veiller à maintenir les transparences visuelles, à intégrer les volumes bâtis dans la topographie naturelle, et à valoriser la végétation existante pour garantir une cohérence paysagère et patrimoniale durable.



Figure 61 : Vues lointaines sur le site de projet (source : MAParchitecture)



Figure 62 : Vues rapprochées sur le site de projet (source : Google earth)





Figure 63 : Evolution saisonnière vues depuis la Route de Calas (source : Google earth)

Contexte Paysager	Enjeu	Niveau d'enjeu
Secteur à l'origine agricole, fragmenté par l'habitat isolé et une urbanisation plus dense	• Création d'une continuité de l'urbanisation dans un secteur agricole fragmenté	**Fort**
	• Prendre en compte les éventuelles vues lointaines depuis les points hauts de la commune	**Faible**
	• Soigner l'intégration du projet depuis les axes de desserte	**Modéré**
	• Maintenir la ripisylve existante	**Fort**
	• Respect du parcellaire en place • Traitement des limites du projet au contact des espaces limitrophes	**Modéré**
	• Limiter l'artificialisation des sols ; • Mettre en place des espaces verts et choisir des essences locales résistantes au changement climatique. • Favoriser l'infiltration des eaux pluviales par des techniques et matériaux spécifiques	**Fort**

6.7. SYNTHESE DES ENJEUX

7. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

7.3. NUISANCES SONORES

Les logements objet du présent rapport n'étant pas une installation classée, la réglementation qui va permettre d'analyser la situation est basée sur le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 concernant les bruits de voisinage.

Les isolements de façade règlementaires sont calculés conformément à l'Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

La norme française homologuée NF S31-010 de décembre 1996 définit les notions et les termes utilisés pour décrire l'environnement sonore et pour évaluer la gêne qui peut en résulter, et ce selon deux méthodes de mesurage qui se différencient par les exigences relatives aux moyens matériels à mettre en œuvre, à l'instrumentation utilisée, à la nature du bruit particulier émis et à la situation sonore existante :

- la méthode dite de « contrôle »
- la méthode dite « d'expertise »

7.3.1. NUISANCES SONORES A L'ECHELLE COMMUNALE

La commune de Bouc-Bel-Air est intégrée dans le périmètre des cartes stratégiques de bruit établies conformément à la directive européenne 2002/49/CE. Ces cartes permettent d'identifier les sources majeures et d'évaluer les niveaux sonores en dB(A).

Trois infrastructures principales traversent la commune :

- A51 (catégorie 1, bande de 300 m) ;
- RD6 (catégorie 1, bande de 300 m) ;
- RD8 (catégorie 3, bande de 100 m).

En dehors de ces axes, les nuisances sonores proviennent de l'urbanisation dense et des zones commerciales/logistiques, générant des ambiances sonores localement modérées à élevées. Dans la majorité des quartiers résidentiels, les niveaux moyens se situent entre 50 et 55 dB(A) le jour, seuil compatible avec une vie résidentielle (valeurs inférieures aux seuils réglementaires fixés pour les infrastructures routières par le décret du 9 janvier 1995).

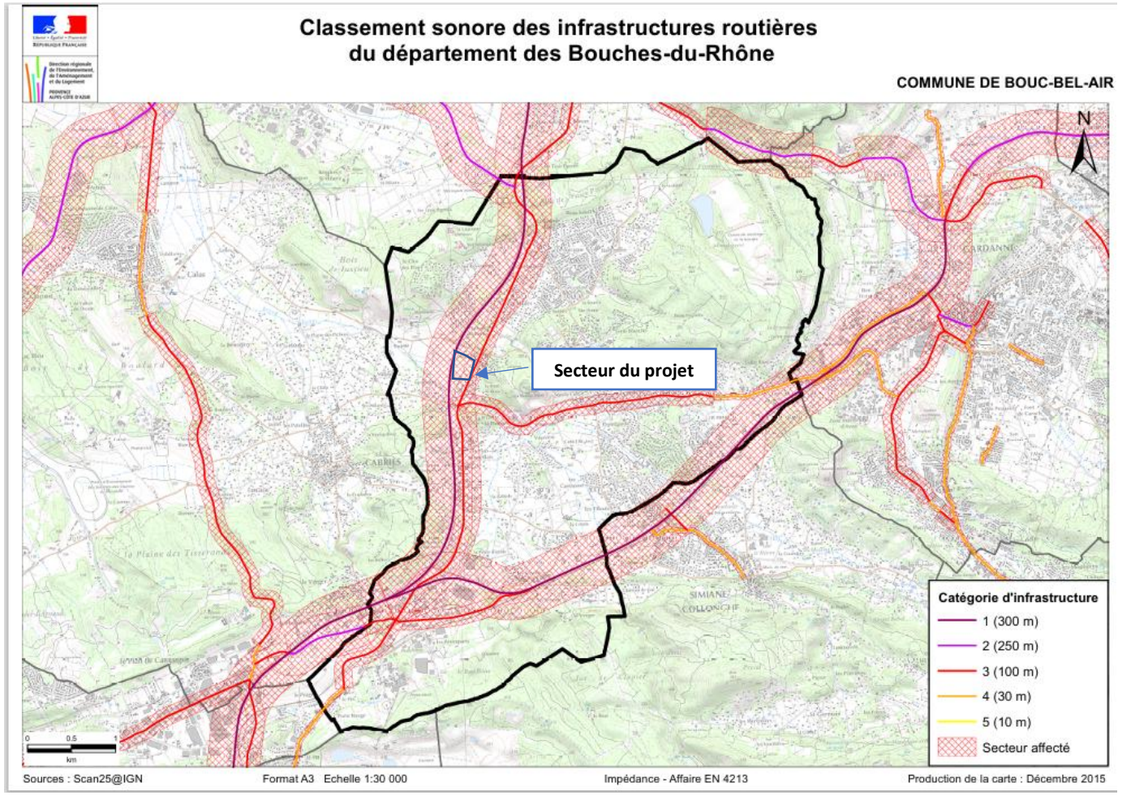


Figure 64: Carte du classement sonore des infrastuctures routières à Bouc-Bel-Air/ DREAL PACA

Concernant les nuisances aériennes, la commune n'est pas concernée par un Plan d'Exposition au Bruit (PEB). Aucun impact réglementaire lié au trafic aérien n'est identifié.

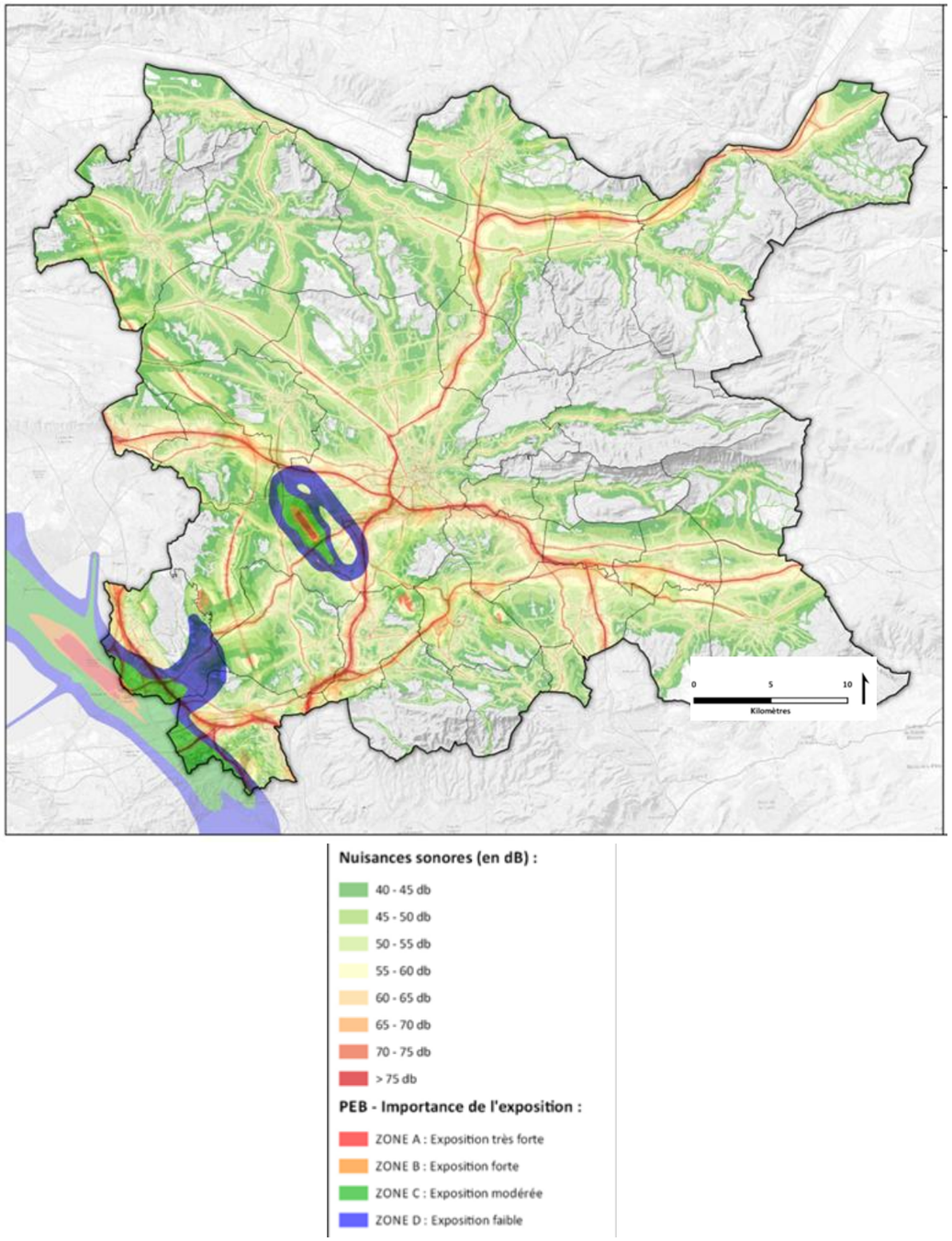


Figure 65: Carte des nuisances sonores et du PEB / PLUi Pays d'Aix

7.3.2. NUISANCES SONORES A L'ECHELLE LOCALE



- Zone Est : quelques habitations entre la parcelle et la RD8N, un centre commercial
- Programmation : habitations
- Zone Ouest : A51
- Programmation : voie routière
- Zone Nord : hôtel de l'autre côté de la route de Calas (RD60)
- Programmation : hôtellerie
- Zone Sud : quelques habitations, une zone de type commerces/restaurant le long de la RD8N
- Programmation : habitations
- Conclusion : Seulement quelques habitations concernées par la modification de la parcelle, réparties tout autour du périmètre d'étude.

La réalisation de cette opération va modifier les flux des voies de circulation à proximité de la parcelle (principalement la RD8N) et ajouter une voie de circulation de desserte des bâtiments à l'intérieur de la parcelle qui permettant une nouvelle liaison entre la RD60 et la RD8.

7.3.2.1. LES INDICATEURS DU BRUIT

La potentialité de gêne due au bruit d'une infrastructure de transports terrestres est caractérisée par des indicateurs qui prennent en compte les nuisances sonores des périodes représentatives de la gêne des riverains de jour et de nuit. Pour chacune de ces périodes, des niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore de l'infrastructure sont définis en fonction de la nature des locaux, de leur mode d'occupation, et du niveau sonore préexistant.

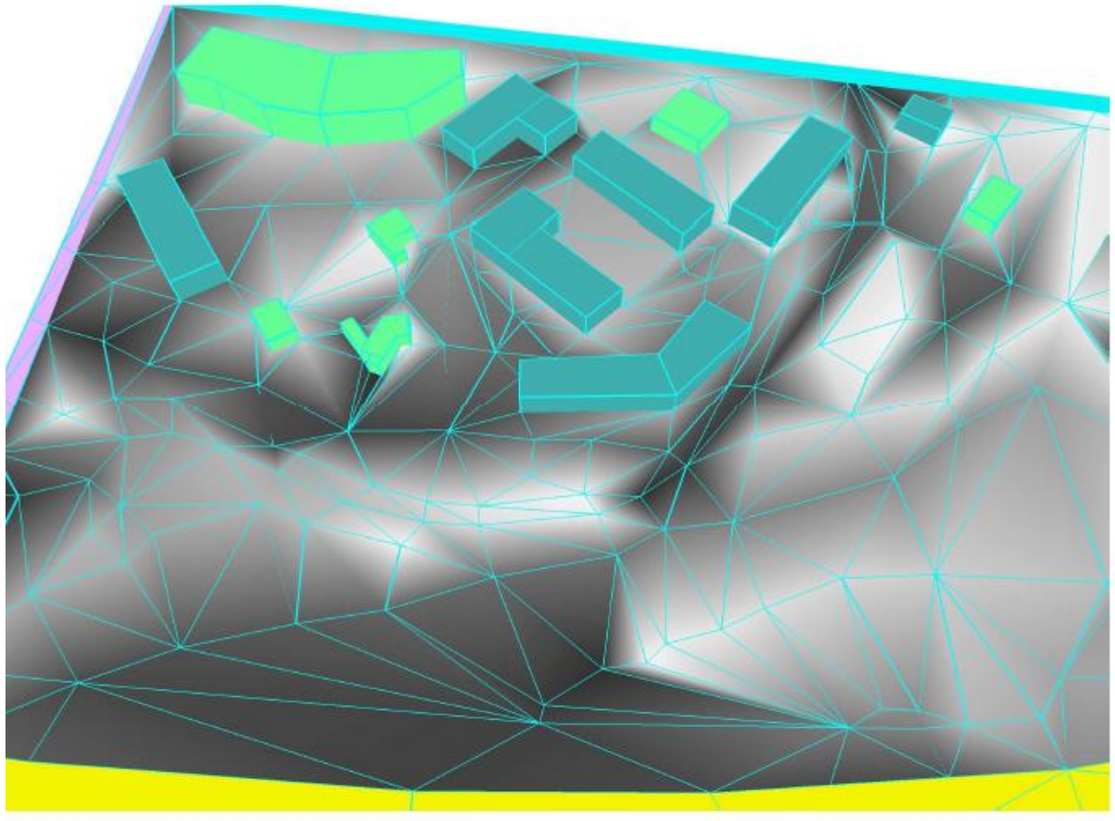
Les indicateurs de gêne ainsi que les périodes à prendre en compte sont :

- Pour la période diurne, le niveau de pression acoustique pondéré A pendant la période de 6 heures à 22 heures (noté LAeq (6h-22h)),
- Pour la période nocturne, le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A pendant la période de 22 heures à 6 heures (noté LAeq (22h-6h)).

Un indicateur supplémentaire global a été introduit dans la réglementation dans le cadre de la cartographie stratégique européenne et de la résorption des situations les plus critiques (Point Noir du Bruit), il s'agit du Lden qui est une moyenne énergétique pondérée au sens de la gêne des niveaux sonores sur les 3 périodes : jour, soir et nuit.

7.3.2.2. CARACTERISATION DE L'AMBIANCE SONORE INITIALE

Dans l'analyse de l'état initial, il est nécessaire de déterminer les zones dites d'ambiance sonore préexistante modérée ou non, afin de définir les seuils de bruit applicables.



A51
Bâtiments voisins
Bâtiments projet
RD8
RD60
Voie de desserte / Liaison RD60-RD8

Une zone est dite en ambiance sonore initiale :

- modérée si le niveau de bruit ambiant, toutes sources de bruit confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A),
- modérée de nuit si ce même niveau est tel que LAeq (6h-22h) est supérieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A),
- non modérée dans les autres cas.

Nota : La proximité de l'A51 conduit à une ambiance sonore non modérée

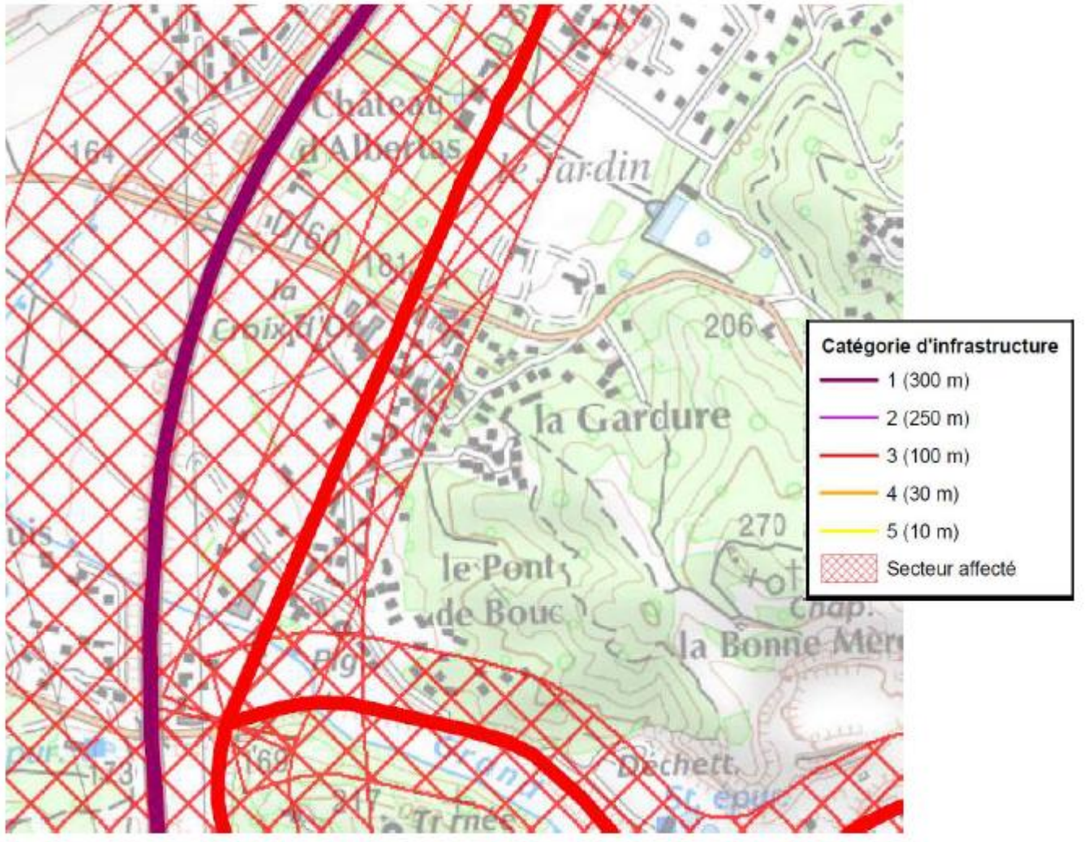


Figure 66 : Carte du classement sonore des infrastructures de transport terrestre Les cartes de bruit représentent le niveau sonore sur un plan vertical à 4 m au-dessus du sol.

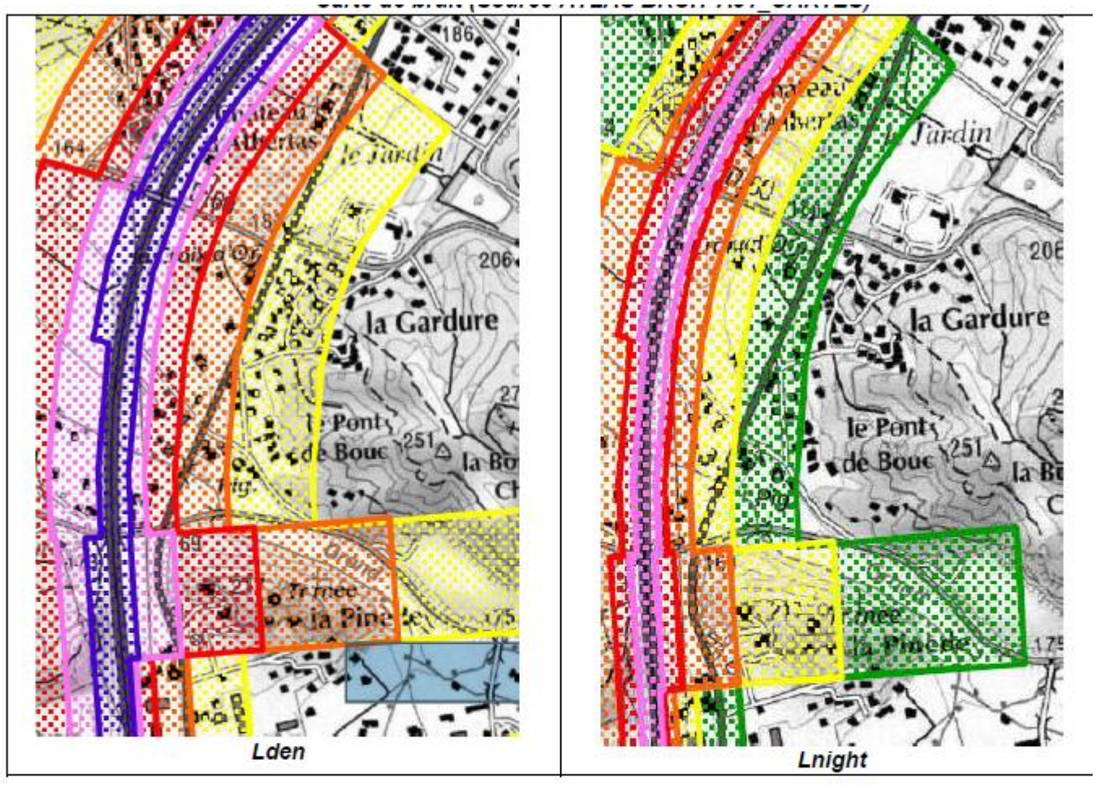


Figure 67 : Carte de bruit (Source ATLAS BRUIT A51_CARTES)

La carte de bruit ci-dessus représente uniquement l'exposition au bruit de l'A51. La carte d'exposition au bruit de la RD8n n'est pas disponible.

Les textes d'application de la Directive n° 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement sont à l'origine de la cartographie du bruit sur les grandes agglomérations (plus de 100 000 habitants) et en bordure des grands axes de transport terrestre :

- Code de l'environnement : Articles L572-1 à 11 et R572-1 à 11 ;
- Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- Circulaire du 7 juin 2007 relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;
- Instruction du 23 juillet 2008 relative à l'élaboration des plans de prévention du bruit dans l'environnement relevant de l'État et concernant les grandes infrastructures ferroviaires et routières.

Il est rappelé que les niveaux sonores représentés sur les cartographies sont évalués à une hauteur de 4 mètres au-dessus du sol (Article 1er de l'Arrêté du 4 avril 2006).

7.3.2.2.1. HYPOTHESE DE MODELISATION DU TERRAIN

Hypothèses sur les voies routières :

	Trafics TMJA 2022 (véh/J)	Trafics VL			Trafics PL		
		6h-18h	18h-22h	*22h-6h*	6h-18h	18h-22h	*22h-6h*
Autoroute A51	70 000	43 272	16 654	5 593	2 779	624	162
RD8n (comptage moyenne Jours Ouvrés)	22 471	17 778	2 973	1 184	436	35	65
RD60 (comptage moyenne Jours Ouvrés)	4 843	4 029	561	212	38	0	3

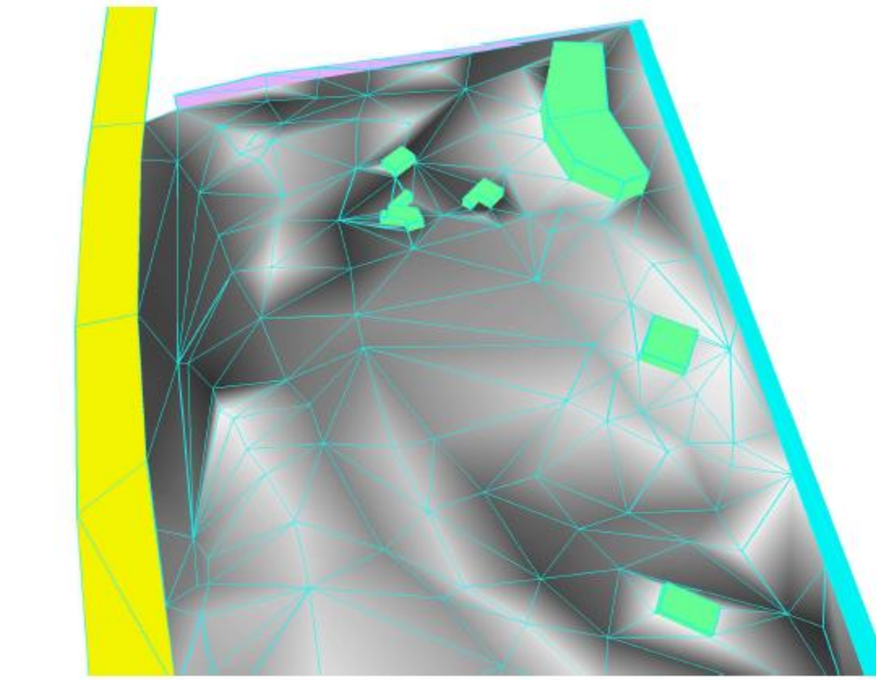
Les vitesses prises en compte sont :

- 130 km/h pour l'A51 ;
- 50 km/h pour la RD8n et la RD60.

Le TMJA de l'A51 est issu de la carte de recensement de la circulation 2019 de la DIR, TMJA arrondi à 70 000.

Le TMJA de la RD8n et de la RD60 est issu des mesures de comptage et du rapport d'Horizon Conseil associé au dossier d'étude d'impact. La valeur moyenne des jours ouvrés est retenue.

7.3.2.2.2. MODELISATION DU TERRAIN ET DE SES ENVIRONS



7.3.2.2.3. CLASSEMENT SONORE DES VOIES

Le classement sonore des voies est régi par :

- Le Code de l'Environnement : articles L571-10 et R571-32 à 43 ;
- L'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Sur le secteur d'étude, il est noté les principales voies classées au titre du bruit (selon arrêté du 30 mai 1996) présentées dans le tableau suivant et la carte ci-après (axes et secteurs de nuisance) :

Infrastructure de transport	Catégorie	Type de tissu	Largeur du secteur de nuisance sonore (en mètres de part et d'autre de la plate-forme)
Autoroute A51	1	O	300
RD8N	3	O	100

	Trafics TMJA 2022 (véh/J)	Trafics VL			Trafics PL		
		6h-18h	18h-22h	*22h-6h*	6h-18h	18h-22h	*22h-6h*
Autoroute A51	70 000	43 272	16 654	5 593	2 779	624	162
RD8n (comptage moyenne Jours Ouvrés)	22 471	17 778	2 973	1 184	436	35	65
RD60 (comptage moyenne Jours Ouvrés)	4 843	4 029	561	212	38	0	3

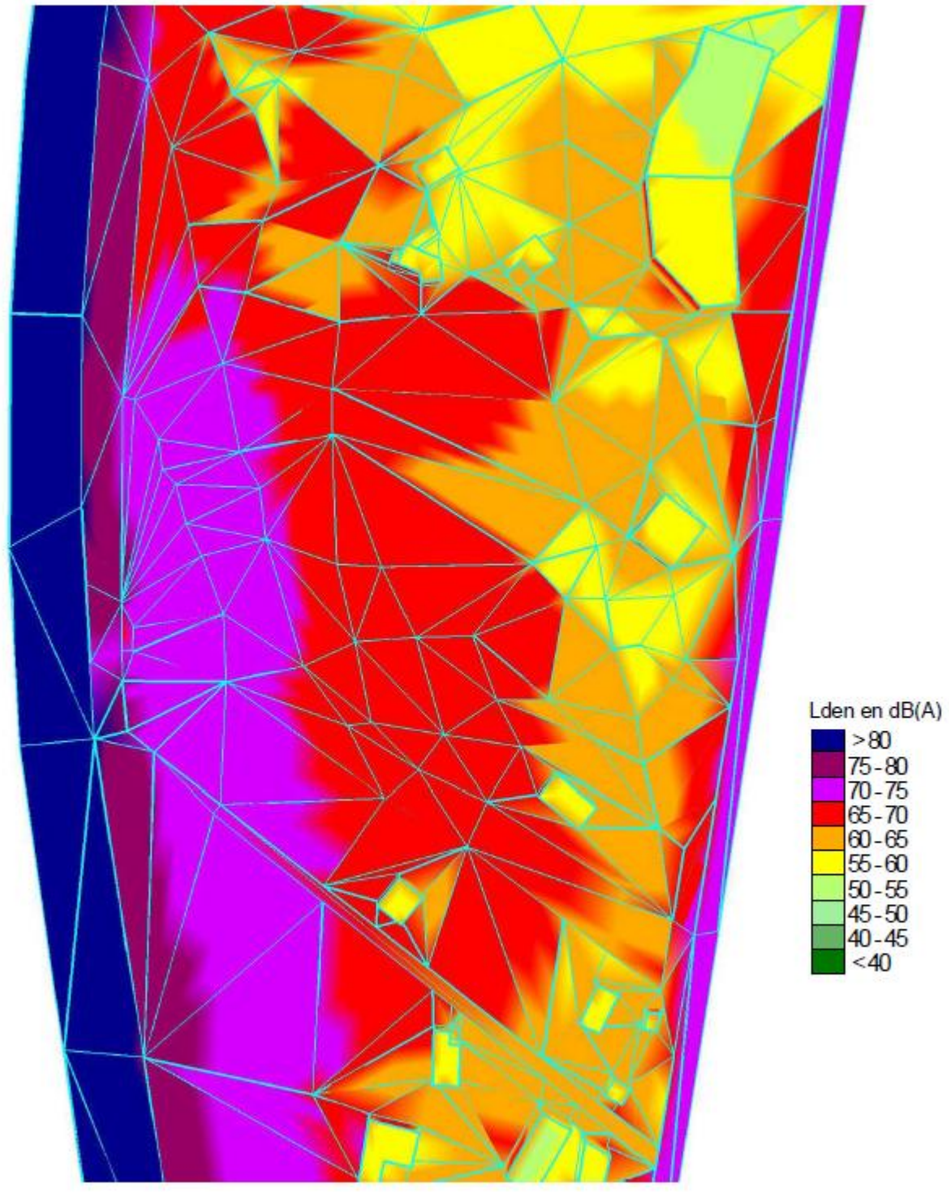
Les vitesses prises en compte sont :

- 130 km/h pour l'A51 ;
- 50 km/h pour la RD8n et la RD60.

Le TMJA de l'A51 est issu de la carte de recensement de la circulation 2019 de la DIR, TMJA arrondi à 70 000.

Le TMJA de la RD8n et de la RD60 est issu des mesures de comptage et du rapport d'Horizon Conseil associé au dossier d'étude d'impact. La valeur moyenne des jours ouvrés est retenue.

7.3.2.2.4. RESULTATS LDEN

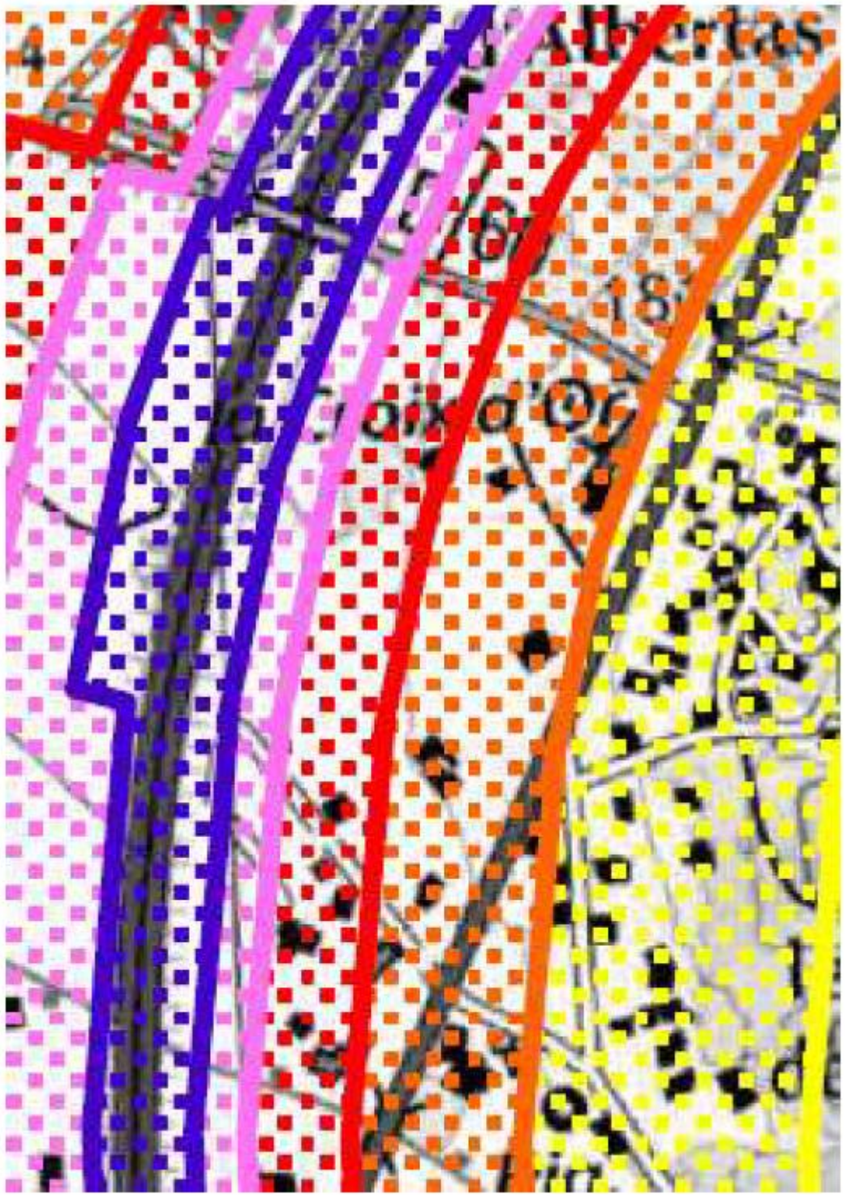


La cartographie permet donc de visualiser les niveaux sonores en façade des zones d'habitation proches de la parcelle.

On retrouve un niveau sonore comparable sur la parcelle du projet avec un niveau proche de 80 dB(A) à proximité de l'A51, de 65 dB(A) en milieu parcelle (et 60 dB(A) côté RD8n.

Les hypothèses de trafic routier utilisées pour la modélisation 3D sont donc validées.

7.3.2.2.5. VALIDATION DU MODELE



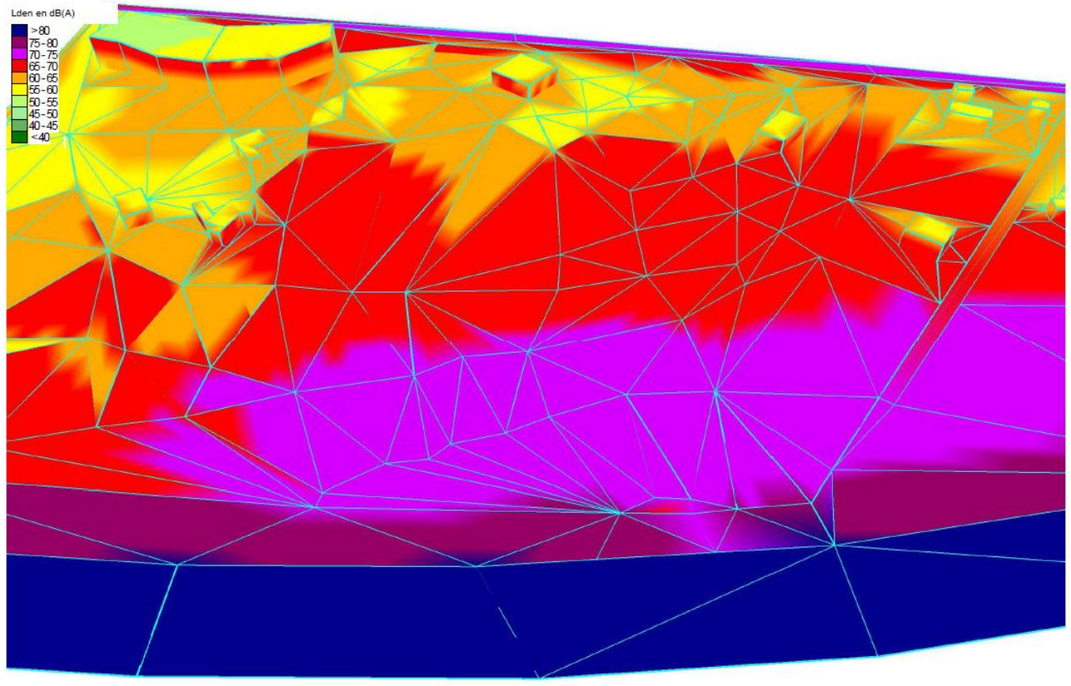
La parcelle du projet se situe en partie sur la zone Lden = 80 dB(A) à 65 dB(A).

On obtient donc un niveau max à proximité de l'A51 de 75 dB(A) et un niveau minimum en bout de parcelle de 65 dB(A).

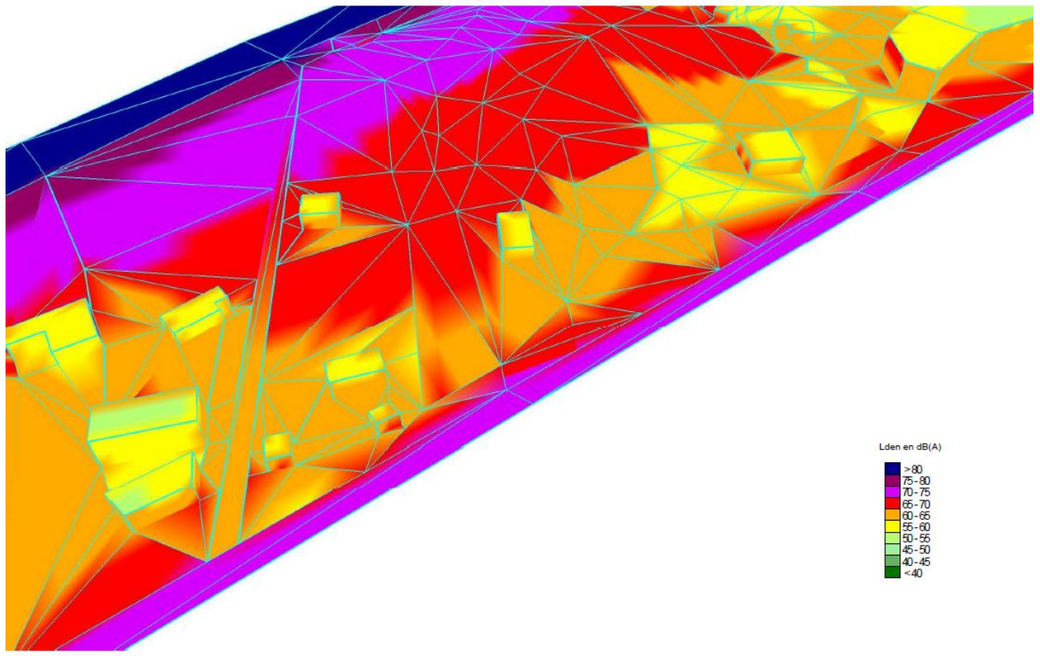
Les cartes de bruit sont uniquement calculées pour les routes principales (ici uniquement l'A51 et n'intègrent pas les routes secondaires.

Les cartes de bruit représentent le niveau sonore sur un plan vertical à 4 m au-dessus du sol.

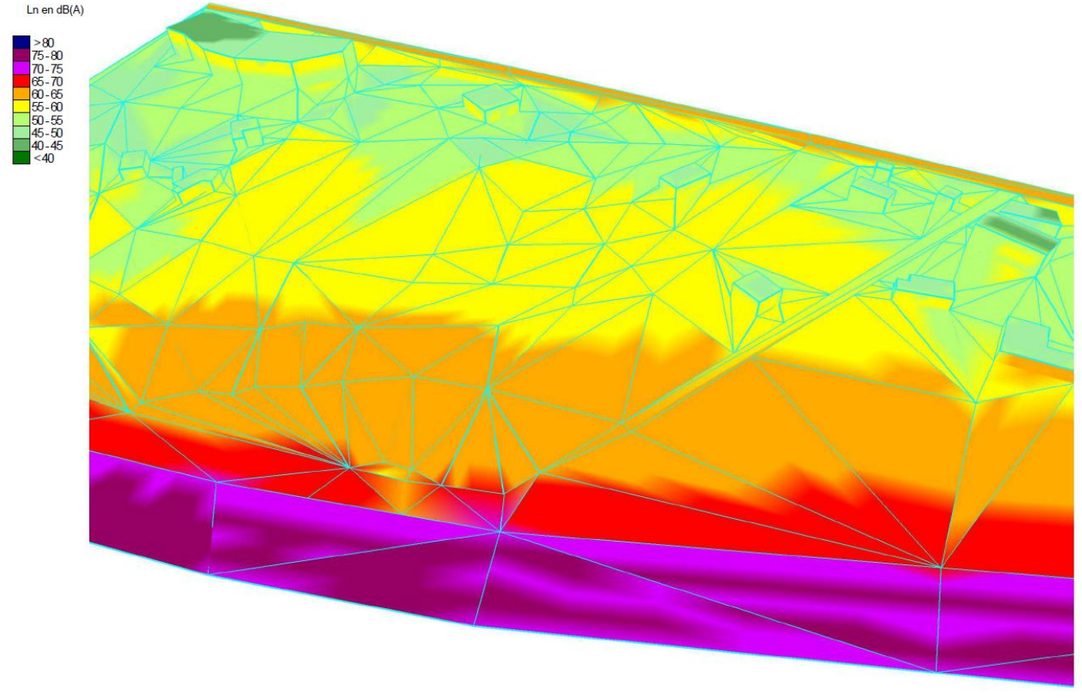
7.3.2.3. NIVEAU SONORE INITIAL LDEN BORDURE A51



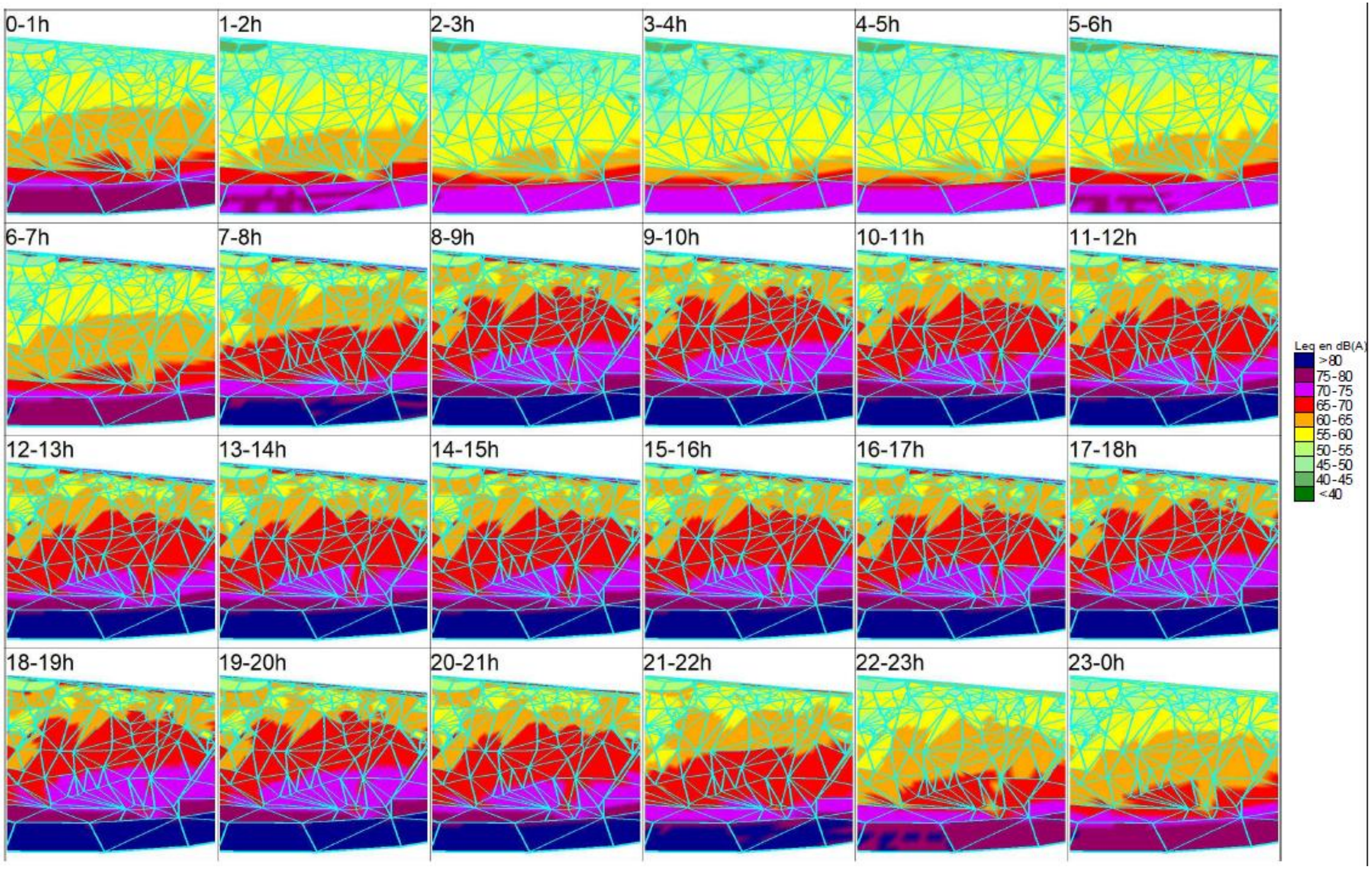
7.3.2.4. NIVEAU SONORE INITIAL LDEN BORDURE RD8N



7.3.2.5. NIVEAU SONORE INITIAL LNIGHT



7.3.2.6. ÉVOLUTION HORAIRE DU NIVEAU D'EXPOSITION AU BRUIT ETAT INITIAL



7.3.3. SYNTHESE DES ENJEUX

Ambiance sonore	Enjeu	Niveau d'enjeu
Une zone est dite en ambiance sonore initiale : • modérée si le niveau de bruit ambiant, toutes sources de bruit confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A), • modérée de nuit si ce même niveau est tel que LAeq (6h-22h) est supérieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A), • non modérée dans les autres cas.	Tenir les nouvelles constructions loin de l'axe routier A51. La proximité de l'A51 conduit à une ambiance sonore non modérée	**Modéré**

7.4. QUALITE DE L'AIR

Sur l'ensemble du territoire national, la surveillance de la qualité de l'air est effectuée par diverses associations à l'échelle des régions. L'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en région PACA est AtmoSud. Cette dernière est également en charge de réaliser l'inventaire des émissions de la région.

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air et les valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité sur le long terme) sont indiquées dans la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et dans la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004. Ces textes ont été transposés par la France par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air. Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3). Il existe différents seuils :

Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, il est fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Objectif de qualité : niveau à minorer ou atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Les résultats de la campagne de mesures de la qualité de l'air sont comparés aux valeurs limites et objectifs de qualité présentés dans le tableau ci-dessous, où figurent également les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (note : FR/UE/OMS= origine des valeurs).

Trafic à l'horizon de l'étude le plus lointain (selon tronçons homogènes de plus de 1 km) / Densité hab/km² dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j	De 25 000 à 50 000 véh/j	De 10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
GI **Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²**	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
GII **Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab/km²**	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
GIII **Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km²**	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
GIV **Pas de bâti**	III	III	IV	IV

Figure 68 : *Tableau à prendre en compte pour le choix du niveau d'étude selon le guide méthodologique*

5.1.1. VALEURS REGLEMENTAIRES POUR LES POLLUANTS MESURES

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air et les valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité sur le long terme) sont indiquées dans la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et dans la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004. Ces textes ont été transposés par la France par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air. Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3). Il existe différents seuils :

Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, il est fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Objectif de qualité : niveau à minorer ou atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Les résultats de la campagne de mesures de la qualité de l'air sont comparés aux valeurs limites et objectifs de qualité présentés dans le tableau ci-dessous, où figurent également les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (note : FR/UE/OMS= origine des valeurs).

Dioxyde d'azote (NO_2)		
Objectif de qualité	40 µg/m³ (FR) 10 µg/m³ (OMS)	en moyenne annuelle
	25 µg/m³ (OMS)	en moyenne journalière
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m³ (UE + FR)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an
	40 µg/m³ (UE+FR)	en moyenne annuelle
Particules PM_{10}		
Objectif de qualité	30 µg/m³ (FR) 15 µg/m³ (OMS)	en moyenne annuelle
	45 µg/m³ (OMS)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m³ (UE)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an
	40 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle
Particules $PM_{2.5}$		
Objectif de qualité	10 µg/m³ (FR) 5 µg/m³ (OMS)	en moyenne annuelle
	15 µg/m³ (OMS)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	25 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Benzène		
Objectif de qualité	2 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle

Tableau 4 : Valeurs de références pour les polluants étudiés

7.4.1. QUALITE DE L'AIR A L'ECHELLE DE LA COMMUNE DE BOUC BEL AIR

Le tableau ci-après présente les quantités émises en 2019, dernières données disponibles, pour la commune de Bouc Bel Air et la part qu'elles représentent par rapport aux émissions départementales, pour les polluants disponibles.

Polluant	NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$	SO_2	COVnm*	CO
Emissions annuelles sur la commune de Bouc Bel Air (en t/an)	229	62	43	3	185	341
Part des émissions de la Métropole Aix Marseille	*0,6 %*	*1,2 %*	*1,2 %*	*< 0,1 %*	*0,7 %*	*0,4 %*

** Composés Organiques Volatils Non Méthaniques*

Tableau 5 : Quantités émises pour les polluants étudiés sur la commune de Bouc Bel Air en 2019 (Source : AtmoSud)

La répartition des émissions de ces polluants par secteur d'activité pour la commune est présentée ci-après. Il ressort de ces éléments que :

- Les oxydes d'azote sont très majoritairement émis par le transport routier (près de 92 %) ;
- Le monoxyde de carbone est principalement émis par les secteurs résidentiel (64,3 %) et le transport routier (33,9 %) ;
- Les sources principales d'émission de particules PM10 et PM2,5 sont le secteur résidentiel, l'industrie, le transport routier et l'agriculture avec des contributions relativement similaires mais plus marquées sur le premier secteur pour les PM2,5 ;
- Les COVNM sont majoritairement émis par des émetteurs non inclus (sources naturelles) (39 %) et le secteur résidentiel (33 %) ;
- Le dioxyde de soufre est émis par le secteur résidentiel (57,5 %) principalement, ainsi que par le secteur tertiaire (25,5 %) et celui des transports routiers (15,8 %).

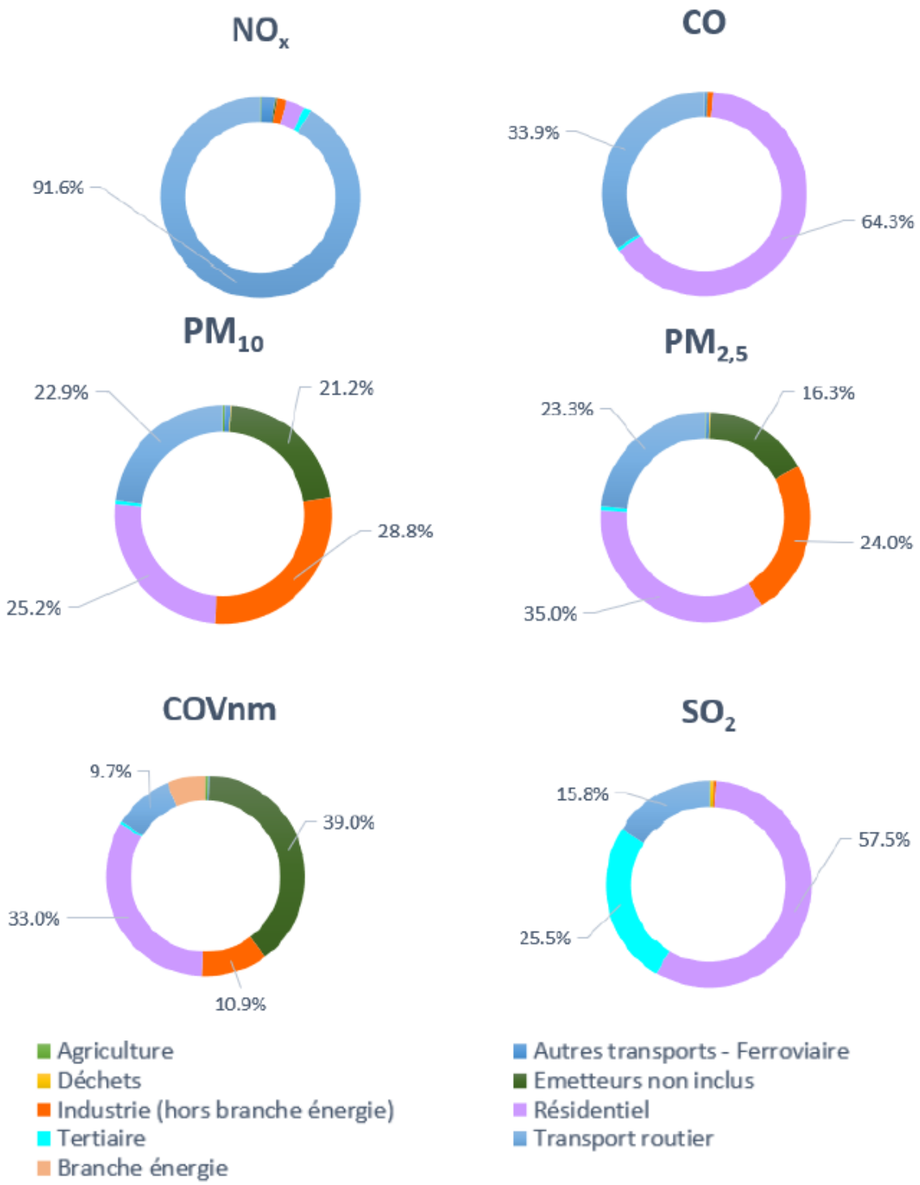


Figure 69 : Répartition des émissions des polluants étudiés par secteur d'activité pour la commune de Bouc Bel Air (source : Atmosud) en 2019

par le contexte sanitaire exceptionnel et les périodes de confinement. En 2020 et pour la première année, le seuil réglementaire pour le dioxyde d'azote NO2 est respecté sur toutes les stations de mesure. Les autres polluants (dioxyde de soufre SO2, particules PM10 et PM2,5, benzène, hydrocarbures aromatiques polycycliques et métaux) respectaient déjà leurs valeurs réglementaires respectives. Cependant, les lignes directrices OMS (Organisation Mondiale de la Santé) sont dépassées sur de larges portions du territoire régional. En effet, au cours du mois de septembre 2021, ces lignes ont été abaissées pour mieux rendre compte de l'incidence de la pollution atmosphérique sur la santé. En Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, avec ce changement de seuil, 100 % de la population se trouve désormais au-dessus des recommandations de l'OMS pour l'ozone et les particules fines PM2,5. S'agissant des autres polluants réglementés, plus de la moitié des habitants de la région résidaient dans une zone dépassant les nouvelles lignes directrices de l'OMS pour les PM10 (67 % de la population) et le NO2 (56 % de la population). Les stations AtmoSud les plus proches de la zone sont la station temporaire Bouc Bel Air LFG Sousquières et les stations pérennes aixoises Ecole d'Art et Roy René. Leurs emplacements vis-à-vis de la zone d'étude sont illustrés sur la carte suivante.

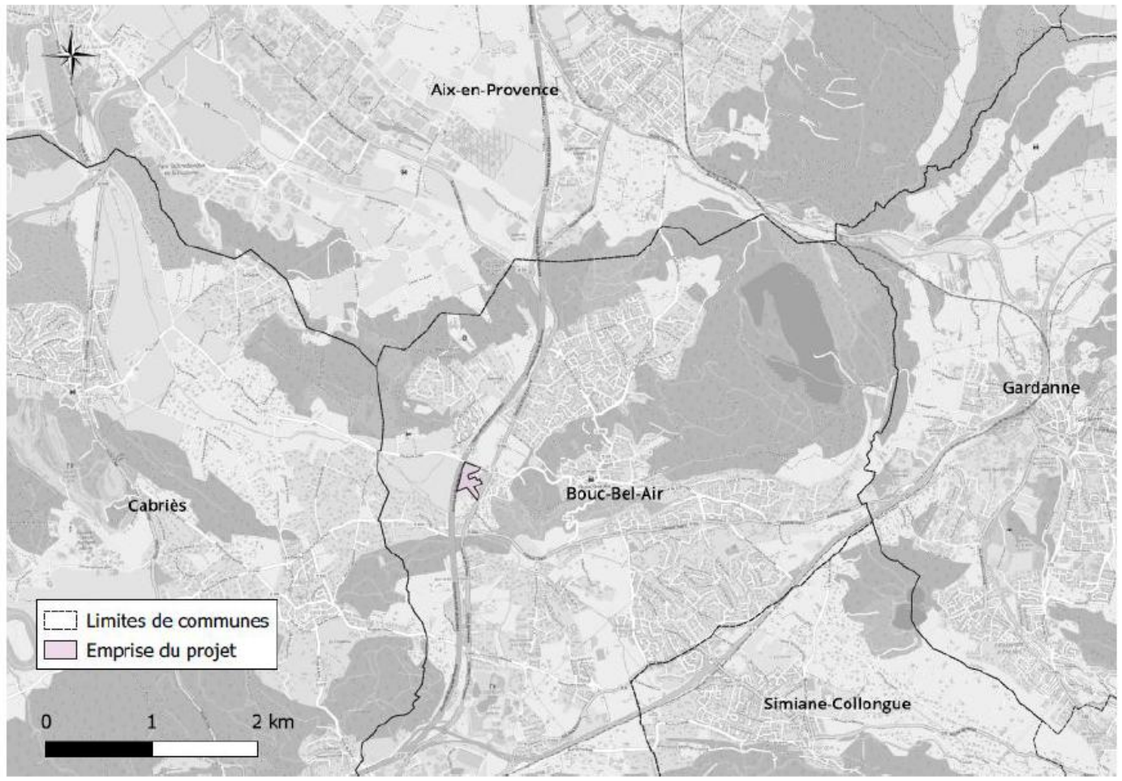


Figure 70 : Implantation des stations de mesure Atmo (AtmoSud) vis-à-vis de la zone d'étude.

6.2.1.1. BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR LOCALE

Le réseau de stations de mesure pérennes d'AtmoSud permet une surveillance à l'année de la qualité de l'air en différentes zones de la région PACA. Selon le dernier bilan d'AtmoSud3 disponible, la qualité de l'air s'améliore en 2020 dans la région PACA conformément à la tendance générale depuis les années 90, une tendance qui a été renforcée

Le tableau ci-dessous détaille les polluants mesurés par chacune de ces stations :

Station	Typologie	Polluants mesurés		
		NO_2	PM_{10}	$PM_{2,5}$
Aix – Ecole d'Art	Urbain – fond	X	X	X
Aix – Roy René	Urbain - Trafic	X	X	
Bouc Bel Air LFG Sousquières	Temporaire - Industrielle	X	X	X

Tableau 6 : Les résultats des mesures réalisées par ISPIRA seront comparés aux données de ces stations

7.4.1.1. RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES

Deux types de mesures ont été conduites :

- Des mesures par échantillonnage passif fournissant des moyennes, sur les quatorze jours de campagne, de concentration en dioxyde d'azote et benzène ;
- Des mesures par micro-capteurs fournissant des données en particules PM10 et PM2,5, en continu lors de la période de mesures.

7.4.1.1.1. DIOXYDE D'AZOTE

Les mesures de dioxyde d'azote ont été conduites sur neuf points de prélèvement, à l'aide de tubes passifs implantés pendant quatorze jours.

Le graphique ci-après présente les concentrations observées sur les points de mesure.

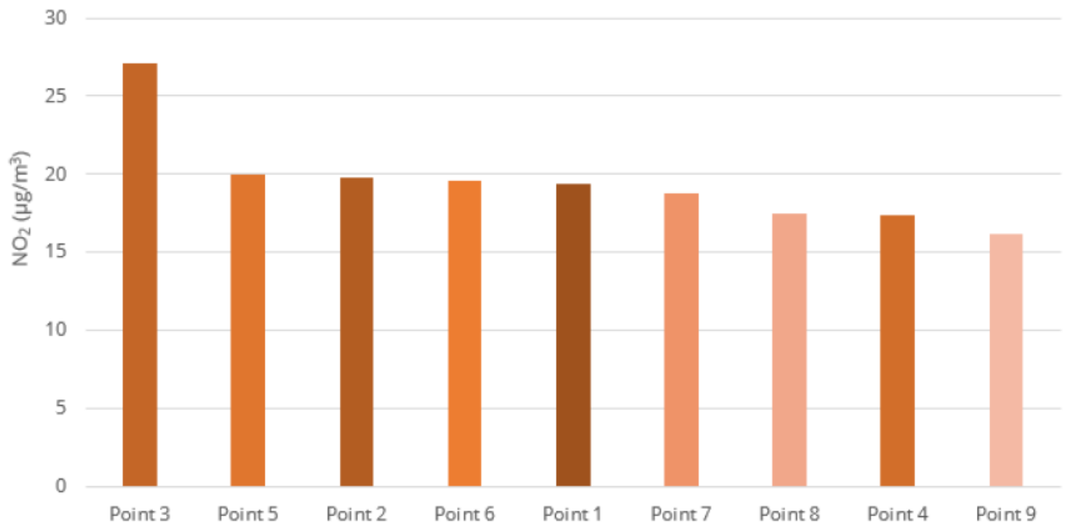


Figure 71 : Concentrations moyennes en dioxyde d'azote sur les différents points de mesures du 5 au 19 octobre 2022

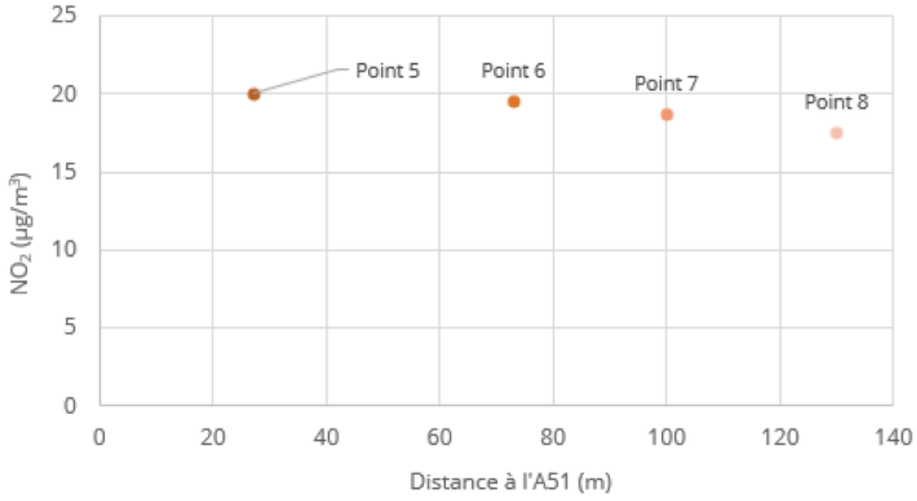
La carte ci-après présente les valeurs obtenues par gamme de concentrations :



Figure 72 : Cartographie des concentrations en dioxyde d'azote sur chaque site mesurées du 5 au 19 octobre 2022

Les concentrations s'échelonnent de 16,1 µg/m3 (Point 9) à 27,1 µg/m3 (Point 3). Les niveaux apparaissent plus importants à proximité des axes circulés comme la route nationale 8 et diminuent au fur et à mesure que l'on s'en éloigne.

En revanche, l'influence de l'A51 sur la qualité de l'air est peu manifeste durant la campagne de mesure au regard de l'évolution des concentrations en fonction de la distance cette voie comme illustré figure suivante



Il à noter que la distance est calculée à partir du bord extérieur de la voie.

Le point le plus exposé se révèle être le plus proche de la route nationale 8, ce qui s'explique par la proximité immédiate à l'axe (moins de deux mètres de distance) et par la présence d'une zone de stationnement. A noter qu'aux distances où se trouvent les points de mesure, et où se trouveront les futures habitations du projet, les niveaux se rapprochent de ce qui peut être retrouvé en situation de fond dans ce quartier.

7.4.1.1.1.1. Confrontation aux stations pérennes d'Atmosud

La confrontation aux données des stations pérennes sur la même période permet d'évaluer la qualité de l'air de la zone d'étude par rapport à son environnement. Le graphique suivant illustre les teneurs annuelles en NO2 relevées entre 2016 et 2021 au niveau des stations d'AtmoSud ainsi que les concentrations mesurées sur la zone vis-à-vis de ces stations pendant la campagne.

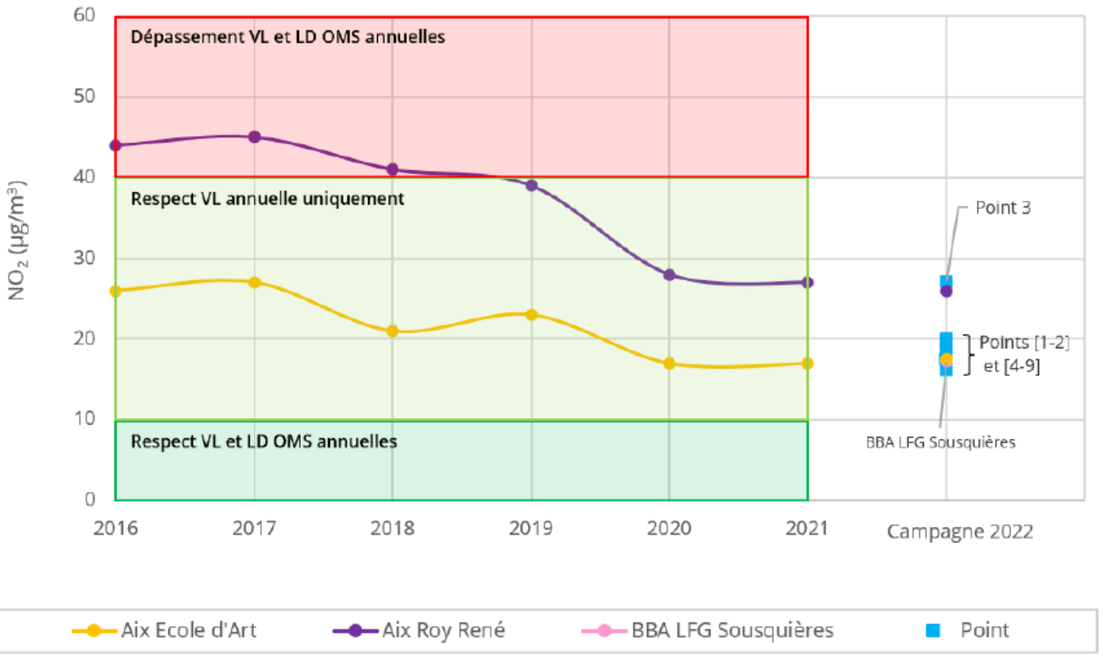


Figure 73 : Concentrations moyennes en NO2 relevées sur les différents points de mesure ainsi qu'aux stations d'AtmoSud durant la campagne de mesure avec mise en regard de leur évolution annuelle

7.4.1.1.2. Conclusion dioxyde

On constate que :

- Le point 3 présente une concentration du même ordre de grandeur que celle de la station sous influence trafic Aix Roy René qui respecte la valeur limite annuelle de 40 µg/m3 depuis 2019.

- Les points 1, 5, 6 et 7, situés au nord de la parcelle, ainsi que le point 2 présentent des concentrations légèrement supérieures à celle de la station Aix Ecole d'Art.

- Les points 4, 8 et 9 affichent quant à eux des concentrations proches de celles des stations Aix Ecole d'Art et Bouc Bel Air LFG Sousquières. Il n'existe pas d'historique de données pour cette dernière mais la station Aix Ecole d'Art respecte la valeur limite annuelle sur ces cinq dernières années.

Ainsi, au regard de ces évolutions et de cette comparaison, le respect de la valeur limite en moyenne annuelle sur la zone d'aménagement du projet, dont la construction des bâtiments est prévue en retrait des axes routiers, est probable.

Pour ce qui est des zones proches de la route nationale 8 où des bâtiments de bureaux sont prévus (alentours du point 3), il n'est pas possible de conclure à ce stade.

Concernant la valeur de 10 µg/m3 recommandée par l'OMS en 2021, il est certain qu'elle sera dépassée sur l'ensemble des points de mesures comme sur les stations pérennes étudiées et sur une grande partie du territoire des Bouches-du-Rhône.

Les résultats de la modélisation permettront de confirmer ou non ces constats et d'évaluer le respect des valeurs réglementaires sur la zone du projet dans les états futurs.

7.4.1.1.2. PARTICULES PM10 ET PM2,5

L'évolution journalière des concentrations en particules (PM10 et PM2,5) sur la période peut être trouvée figures suivantes :

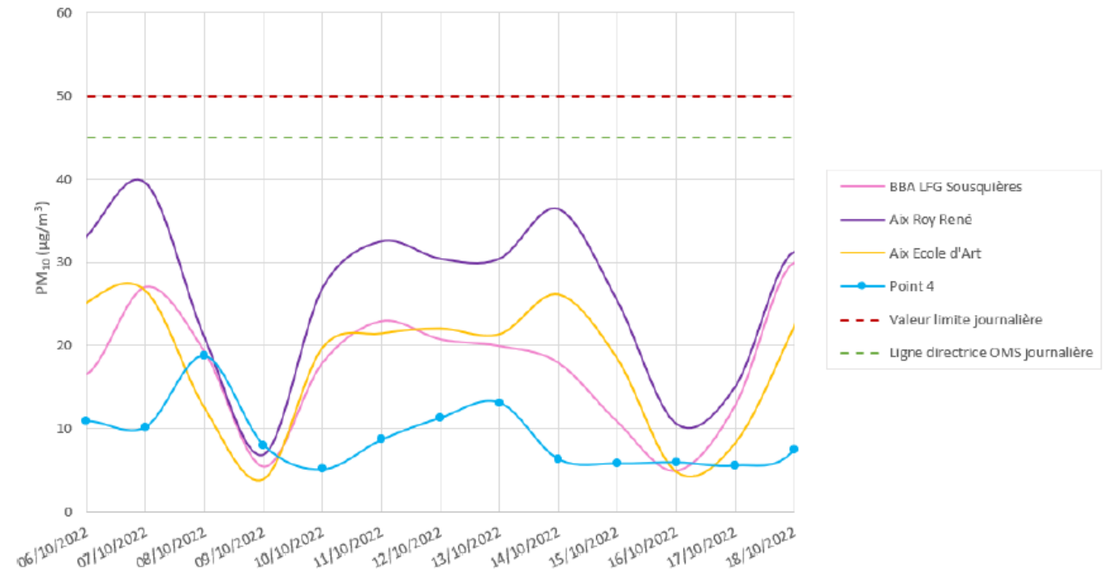


Figure 74 : Evolution des concentrations en particules PM10 en moyenne journalière au point 4 et aux stations d'AtmoSud du 6 au 18 octobre 2022

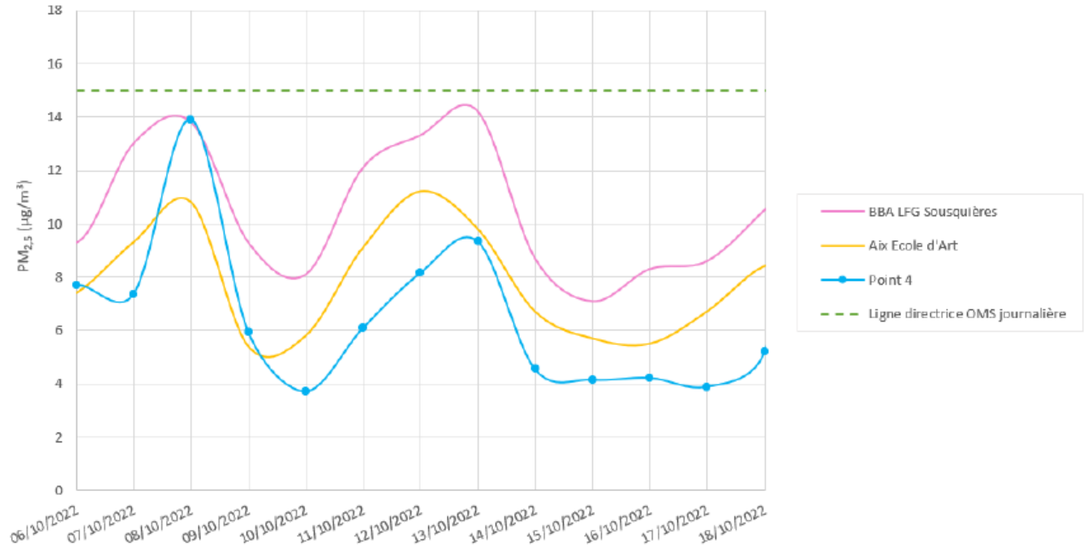


Figure 75 : Evolution des concentrations en particules PM2,5 en moyenne journalière au point 4 et aux stations d'AtmoSud du 5 au 19 octobre 2022

S'agissant des **PM10**, la valeur limite journalière de 50 µg/m3 est respectée sur l'ensemble des jours de la période instrumentée. Il en va de même pour la ligne directrice de 45 µg/m3 en moyenne journalière recommandée par l'OMS.

Les teneurs moyennes en PM10 enregistrées au niveau des stations Aix Ecole d'Art, Aix Roy René et Bouc Bel Air LFG Sousquières lors de la campagne sont respectivement de 19,3 µg/m3, 25,6 µg/m3 et 17,6 µg/m3 et sont supérieures à celle obtenue au point 4 sur le projet de 9,9 µg/m3.

Pour les **PM2,5**, l'objectif de qualité fixé en 2021 par l'OMS à 15 µg/m3 en moyenne journalière a également été respecté aux stations comme sur le projet.

Les teneurs moyennes en PM2,5 enregistrées au niveau des stations Aix Ecole d'Art et Bouc Bel Air LFG Sousquières lors de la campagne sont respectivement de 7,8 µg/m3 et 10,7 µg/m3 et sont de l'ordre de grandeur de celle obtenue au point 4 de 7,1 µg/m3.

7.4.1.1.2.1. Confrontations aux données des stations pérennes d'Atmosud

A noter que la station Bouc Bel Air (BBA) LFG Sousquières est une station temporaire qui ne dispose pas de données historiques contrairement aux stations Aix Ecole d'Art et Aix Roy René.

7.4.1.1.3. PARTICULES PM10

Le graphique suivant illustre les teneurs annuelles en PM10 relevées entre 2016 et 2021 au niveau des stations d'AtmoSud ainsi que les concentrations mesurées sur la zone vis-à-vis de ces stations pendant la campagne.

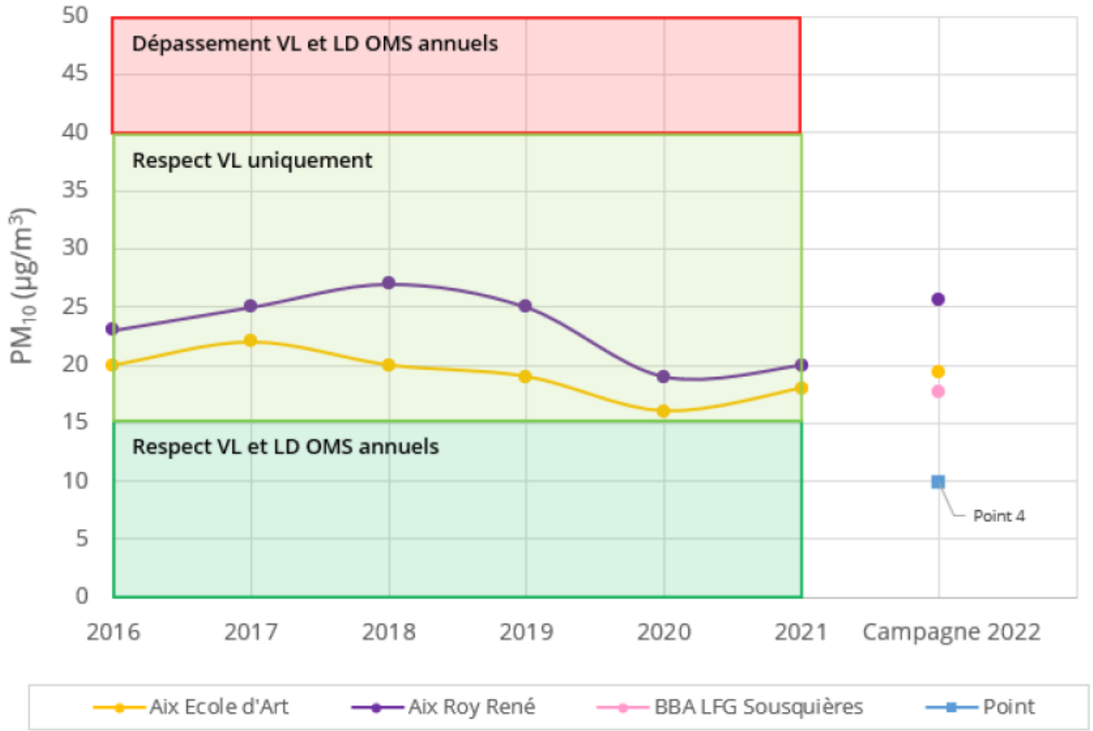


Figure 76 : Concentrations en PM10 relevées au point 4 et aux stations d'AtmoSud durant la campagne de mesure et évolution annuelle

L'ensemble des stations AtmoSud prises en compte dans cette étude respecte la valeur limite annuelle de 40 µg/m3 pour les PM10 depuis plusieurs années, en revanche, la Ligne Directrice (LD) de l'OMS de 15 µg/m3 édictée en 2021 est systématiquement dépassée.

Lors de la campagne, la moyenne en PM10 obtenue au point 4 est inférieure à celles enregistrées aux stations d'AtmoSud. Sur la zone du projet**, le respect de la valeur limite de 40 µg/m3 en moyenne annuelle pour ce polluant est très probable.** Concernant la valeur recommandée par l'OMS en 2021, de 15 µg/m3 en moyenne annuelle, il est possible qu'elle soit dépassée sur la zone du projet comme sur les stations AtmoSud.

7.4.1.1.4. PARTICULES PM2,5

Le graphique suivant illustre les teneurs annuelles en PM2,5 relevées entre 2016 et 2021 au niveau des stations d'AtmoSud ainsi que les concentrations mesurées sur la zone vis-à-vis de ces stations pendant la campagne.

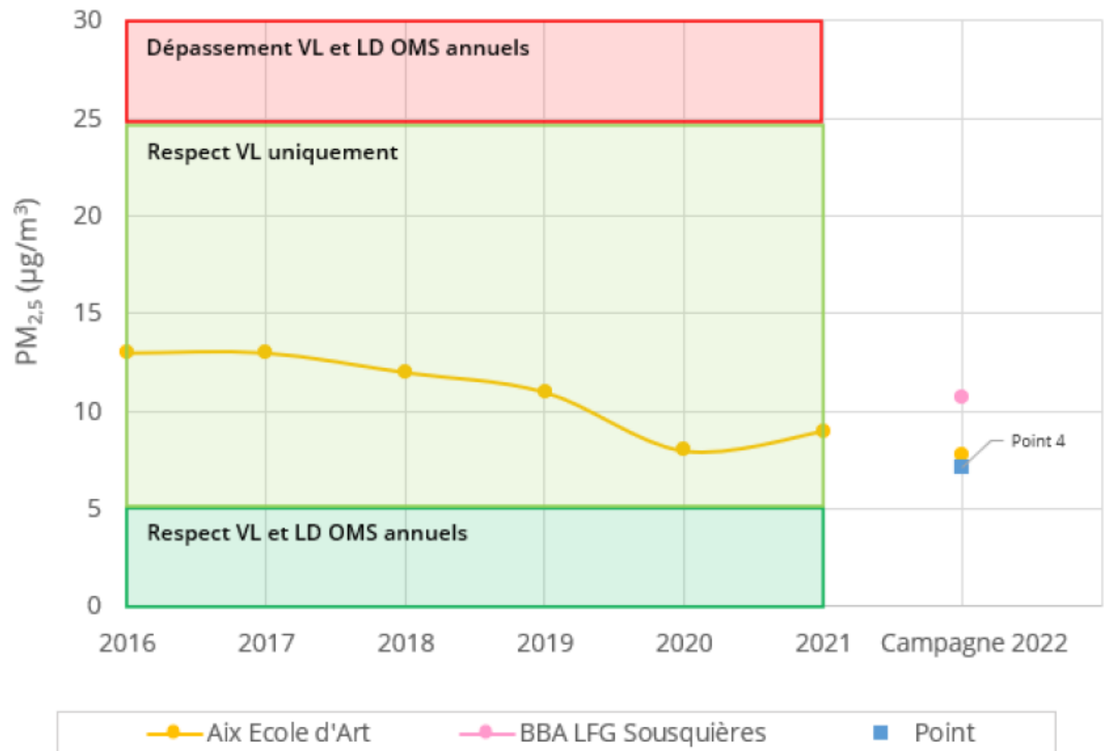


Figure 77 : Concentrations en PM2,5 relevées au point 4 et aux stations d'AtmoSud durant la campagne de mesure et évolution annuelle

L'unique station AtmoSud prise en compte dans cette étude disposant d'un historique de données, Aix Ecole d'Art, respecte la valeur limite annuelle de 25 µg/m3 pour les PM2,5 depuis plusieurs années, en revanche, la ligne directrice de l'OMS de 5 µg/m3 édictée en 2021 est systématiquement dépassée.

Lors de la campagne, la moyenne en PM2,5 obtenue au point 4 est proche de celle enregistrée à Aix Ecole d'Art. Sur la zone du projet**, le respect de la valeur limite de 25 µg/m3 en moyenne annuelle pour ce polluant est ainsi très probable.** Concernant la valeur recommandée par l'OMS en 2021de 5 µg/m3 en moyenne annuelle, il est certain qu'elle est dépassée sur la zone du projet comme sur les stations AtmoSud.

7.4.1.1.5. BENZENE

Les mesures de benzène ont été conduites sur un point de prélèvement, à l'aide d'un tube passif échantillonnant pendant quatorze jours.

Le tableau ci-après présente la concentration observée sur ce point.

Point de mesure	Concentration	Valeur limite en moyenne annuelle	Objectif de qualité en moyenne annuelle
	(µg/m³)		
N°4	0,2	5	2

Figure 78 : Concentration moyenne en benzène du 5 au 19 octobre 2022

La comparaison avec les valeurs limites établies sur une année complète n'est qu'indicative pour la concentration relevée sur la zone d'étude puisque la durée de mesure est restreinte. Toutefois, sur la période, le point n°4 présente une concentration faible, bien en deçà de la valeur limite annuelle et de l'objectif de qualité en vigueur, soit respectivement 5 µg/m3 et 2 µg/m3.

Le benzène affichant des teneurs en baisse sur le territoire depuis plusieurs années, la surveillance sur des sites pérennes, hors problématique industrielle, s'allège progressivement. Ainsi, les seules stations AtmoSud urbaines dans la région sont situées au centre-ville de Marseille. Elles enregistrent des concentrations annuelles variant entre 1 et 2 µg/m3 les cinq dernières années.

Au vu des résultats, et du fait que les seuils réglementaires pour le benzène sont respectés en situation de fond en PACA depuis plusieurs années, le respect de la valeur limite et de l'objectif de qualité pour ce composé est vraisemblablement assuré sur la zone.

7.4.2. SYNTHESE DES ENJEUX

Qualité de l'air	Enjeu	Niveau d'enjeu
La qualité de l'air est définie comme moyenne sur le territoire communal à cause de dépassement de certains seuils d'émission.	Garantir le respect des valeurs limite et de l'objectif de qualité pour les émissions dans la zone d'étude.	**Modéré**

7.5. POLLUTIONS LUMINEUSES

Comme l'ensemble du territoire de la métropole Aix-Marseille-Provence, la commune de Bouc-Bel-Air est exposée à une pollution lumineuse notable, liée à la forte densité urbaine et à la présence de zones d'activités. À l'échelle communale, les principales sources lumineuses sont concentrées autour du centre-bourg, des zones résidentielles et de la zone commerciale Plan de Campagne, située au sud de la commune.

La cartographie internationale de la brillance du ciel nocturne (Light Pollution Map, 2023), fondée sur les données satellites VIIRS, indique que Bouc-Bel-Air se situe dans une zone de forte luminosité artificielle (couleurs rouges à violet clair). Cela traduit une quasi-disparition du ciel étoilé naturel, signe d'une forte empreinte lumineuse métropolitaine

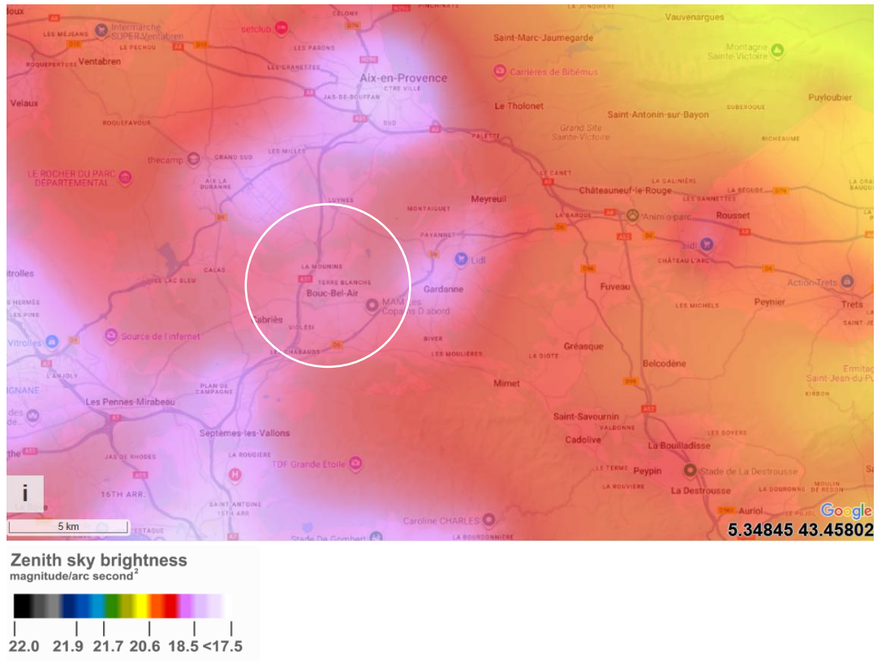


Figure 79: Pollution lumineuse de la commune de Bouc-Bel-Air (Source : lightpollutionmap.com)

À l'échelle locale, le secteur San Baquis, au nord-ouest de Bouc-Bel-Air, peut présenter une ambiance lumineuse influencée par :

- La proximité immédiate de la RD8 et de ses carrefours éclairés, générant une luminosité routière constante ;
- La présence d'équipements sportifs et scolaires voisins (stade, gymnase, collège Georges-Brassens), sources de nuisances lumineuses ponctuelles mais intenses (éclairage nocturne en soirée, évènements sportifs) ;
- L'urbanisation résidentielle environnante, dotée d'un éclairage public diffus mais continu.

En comparaison, les franges agricoles et boisées (jardins d'Albertas) situées à l'ouest et au nord du projet présentent des zones légèrement moins impactées, mais restent incluses dans l'aire lumineuse métropolitaine.

7.5.1. SYNTHESE DES ENJEUX

Pollutions lumineuses	Enjeu	Niveau d'enjeu
La zone d'étude est située dans un secteur très lumineux, au sein de la métropole d'Aix-Marseille-Provence, qui émet elle-même une pollution lumineuse très importante.	Ne pas créer de nouvelles sources lumineuses. Le projet devra s'insérer dans la logique communale actuelle de réduction des émissions lumineuses.	**Faible**

7.6. EQUIPEMENTS COLLECTIFS & RESEAUX EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT ET GESTION DES DECHETS

La commune de Bouc-Bel-Air est desservie par un réseau structuré d'infrastructures essentielles à l'alimentation en eau potable, au transport du gaz et au traitement des eaux usées. Le réseau d'eau potable est géré principalement par la Société des Eaux de Marseille (SEM), en délégation de service public. L'approvisionnement repose sur deux ressources principales : le Canal de Provence, via la station de filtration des Terres Blanches (eau issue du Verdon), et le Canal de Marseille, avec la station de filtration des Giraudets (eau de la Durance). Ces infrastructures stratégiques assurent une distribution adaptée et sécurisée à l'ensemble de la population, incluant la zone du projet San Baquis.

Les réseaux d'eau potable sont cartographiés avec précision et régulièrement mis à jour à partir de relevés terrain et plans fournis par la commune, permettant ainsi une vision claire de la sectorisation des réseaux, des organes de régulation, et des installations de stockage et de distribution. Ce système nécessite un entretien et un renouvellement constants pour assurer l'adéquation avec l'urbanisation et les développements futurs.

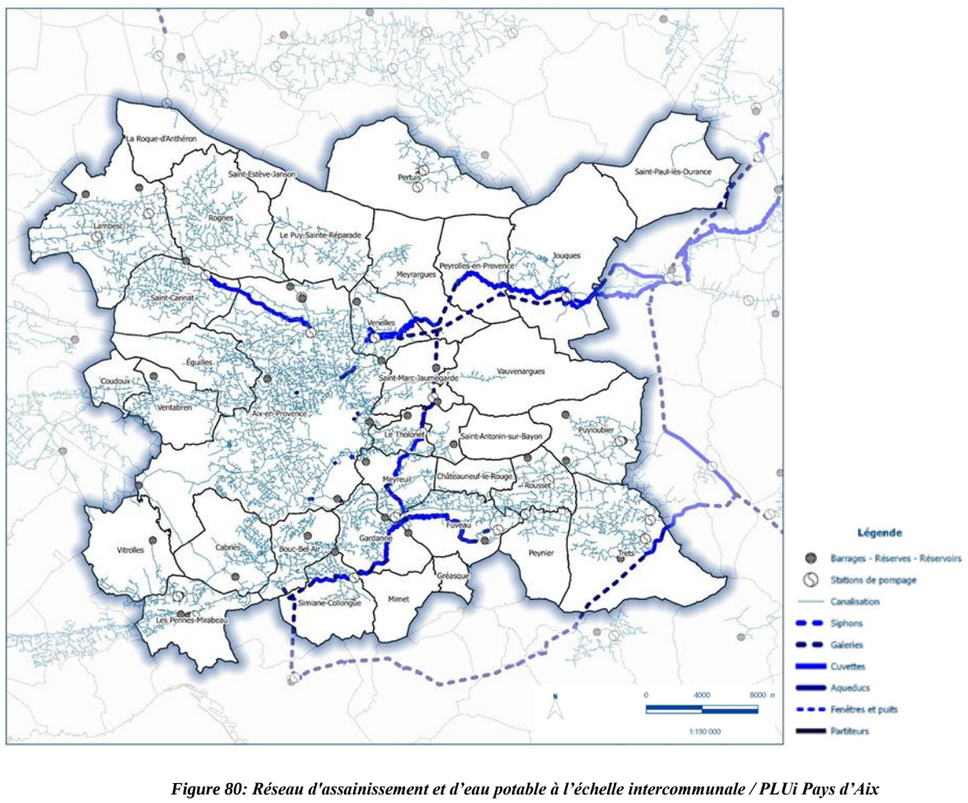


Figure 80: Réseau d'assainissement et d'eau potable à l'échelle intercommunale / PLUi Pays d'Aix

Le réseau d'assainissement communal fonctionne en système séparatif, où les eaux pluviales sont collectées séparément des eaux usées domestiques et industrielles. Ce réseau d'assainissement est entretenu par la Métropole Aix-Marseille-Provence, avec un traitement des eaux usées confié à la station d'épuration GEOLIDE sur Marseille, capable de traiter efficacement les volumes rejetés par la commune. Les opérations récentes de renouvellement ont porté sur la sécurisation et la mise aux normes des réseaux, notamment sur le CD60A, en tenant compte de la présence simultanée des réseaux de gaz et d'eau potable. Les investissements dans ces infrastructures garantissent une gestion durable intégrée du cycle de l'eau dans la commune.

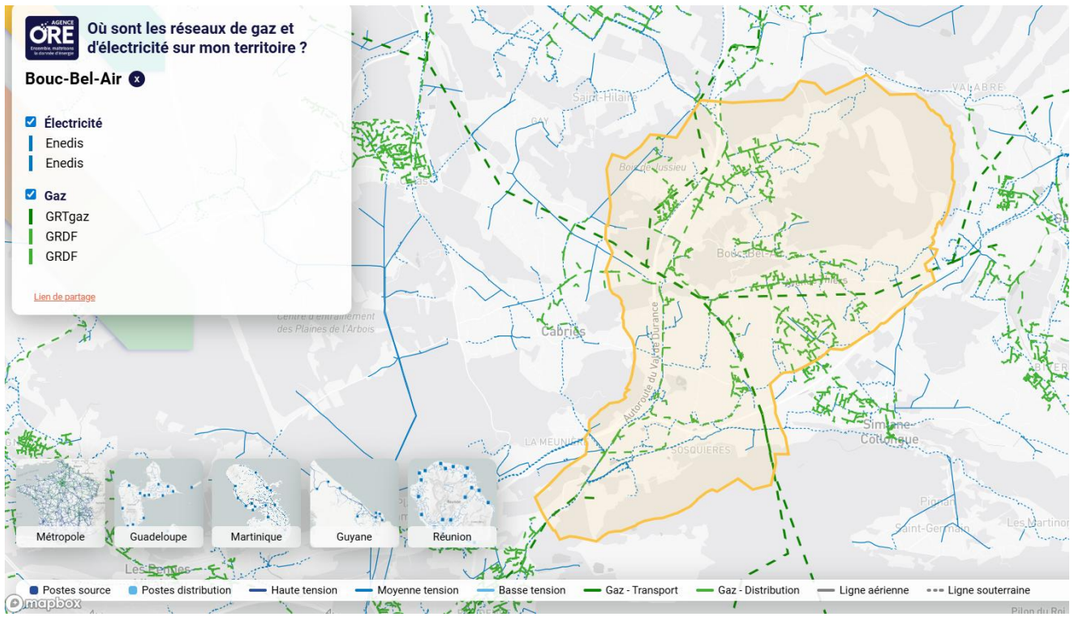


Figure 81: Réseaux de transport et de distribution d'énergie à Bouc-Bel-Air / Agence ORE 2025

7.6.1. RESEAU D'EAU POTABLE

Le territoire de Bouc-Bel-Air bénéficie d'un niveau de sécurisation élevé pour l'alimentation en eau potable, la commune étant classée parmi les communes « sécurisées » du Pays d'Aix selon la cartographie issue du PLUi intercommunal. Cette situation traduit la présence de ressources diversifiées et la capacité de stockage disponible, qui confèrent une autonomie supérieure à 40 heures selon les différents scénarios de projection à 2035.

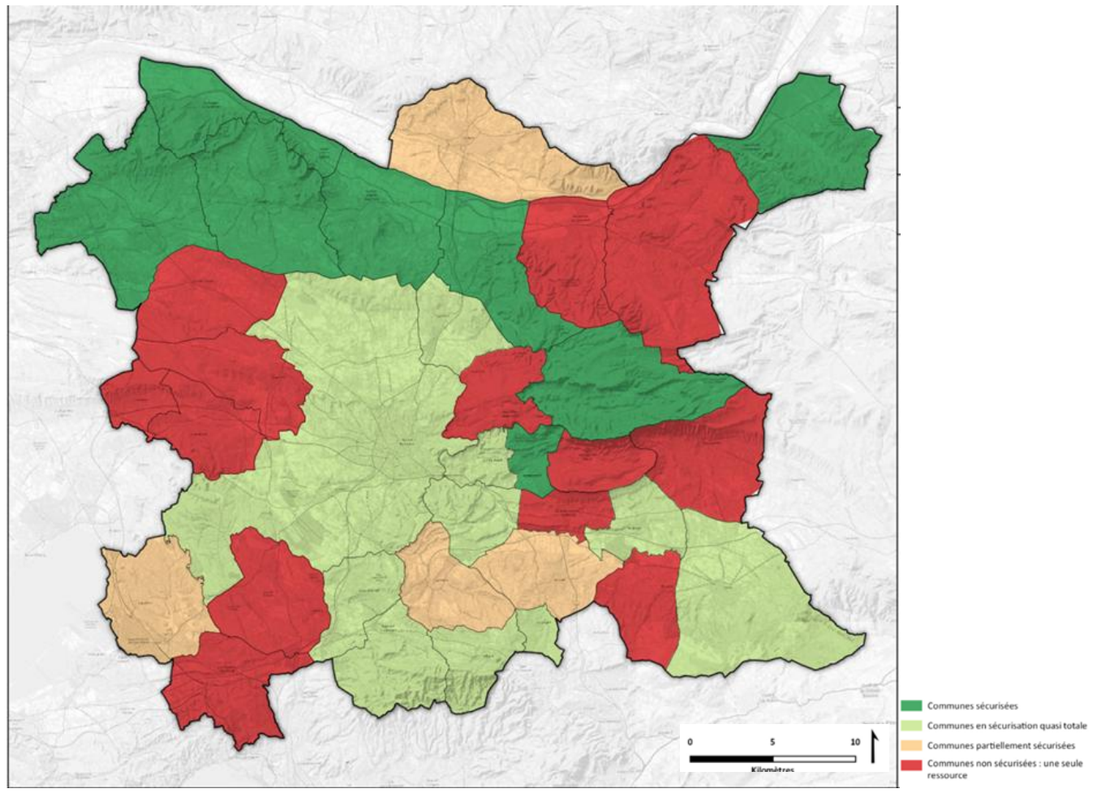


Figure 82: Sécurisation de l'alimentation en eau potable à l'échelle intercommunale / PLUi Pays d'Aix

L'alimentation en eau de Bouc-Bel-Air est assurée via un réseau interconnecté (Canal de Provence principalement) sous gestion de la Société des Eaux de Marseille (SEM), permettant de garantir tant la qualité que la sécurité des approvisionnements face aux pics estivaux ou aux aléas climatiques. La commune dispose selon le diagnostic territorial d'une capacité de stockage de 4 750 m³ et d'un ratio d'autonomie supérieur à la durée réglementaire, assurant ainsi la desserte continue des 16 175 habitants projetés à l'horizon du PLUi. Les opérations de renouvellement et de renforcement de réseau, ciblées dans certains quartiers périphériques, visent à anticiper la croissance urbaine et à limiter les points de fragilité.

7.6.2. ASSAINISSEMENT

La collecte et le traitement des eaux usées sont assurés à l'échelle collective par la SEM, selon un schéma intercommunal validé. Le réseau principal fonctionne en séparatif (84 km), complété par des branchements particuliers et des postes de relevage. Les eaux sont dirigées vers la station d'épuration intercommunale (SIPA), garantissant un traitement conforme aux normes en vigueur et une capacité de gestion des charges hydrauliques en période de pluie. Les diagnostics du PLUi mettent en avant quelques dysfonctionnements localisés (infiltrations d'eaux parasites, surcharge ponctuelle), faisant l'objet de travaux correctifs dans le Schéma Directeur d'assainissement, pour optimiser la séparation des flux et la résilience face aux épisodes intenses.

7.6.3. GESTION DES DECHETS

La compétence déchets relève de la Métropole Aix-Marseille-Provence, qui organise la collecte, le tri et le transfert vers les centres de traitement. Bouc-Bel-Air dispose de points d'apport volontaire vérifiés ainsi que d'installations de tri sélectif, respectant les exigences du Plan Régional de Gestion des Déchets (PRPGD). Des dispositifs de sensibilisation et d'information (Espaces Infos Énergie – EiE), relayés au niveau communal, facilitent le respect des consignes de tri et encouragent les démarches de réduction à la source.

7.6.4. SYNTHESE DES ENJEUX

Réseaux et équipements collectifs	Enjeu	Niveau d'enjeu
L'arrivée de nouveaux usagers	Veiller à ne pas augmenter la pression sur les ressources et les équipements collectifs.	Modéré

7.7. ENERGIE, EMISSIONS DE GES ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

7.7.1. ENERGIE

En 2022, la commune de Bouc-Bel-Air a enregistré une consommation énergétique finale totale d'environ 532 900 MWh, incluant l'ensemble des usages énergétiques liés aux transports, à l'industrie, au résidentiel, au tertiaire, au ferroviaire et à l'agriculture, selon les données CIGALE fournies par AtmoSud. Ce volume d'énergie illustre la diversité des secteurs contributeurs et souligne l'importance de la mobilité et des activités économiques dans la structure énergétique communale.

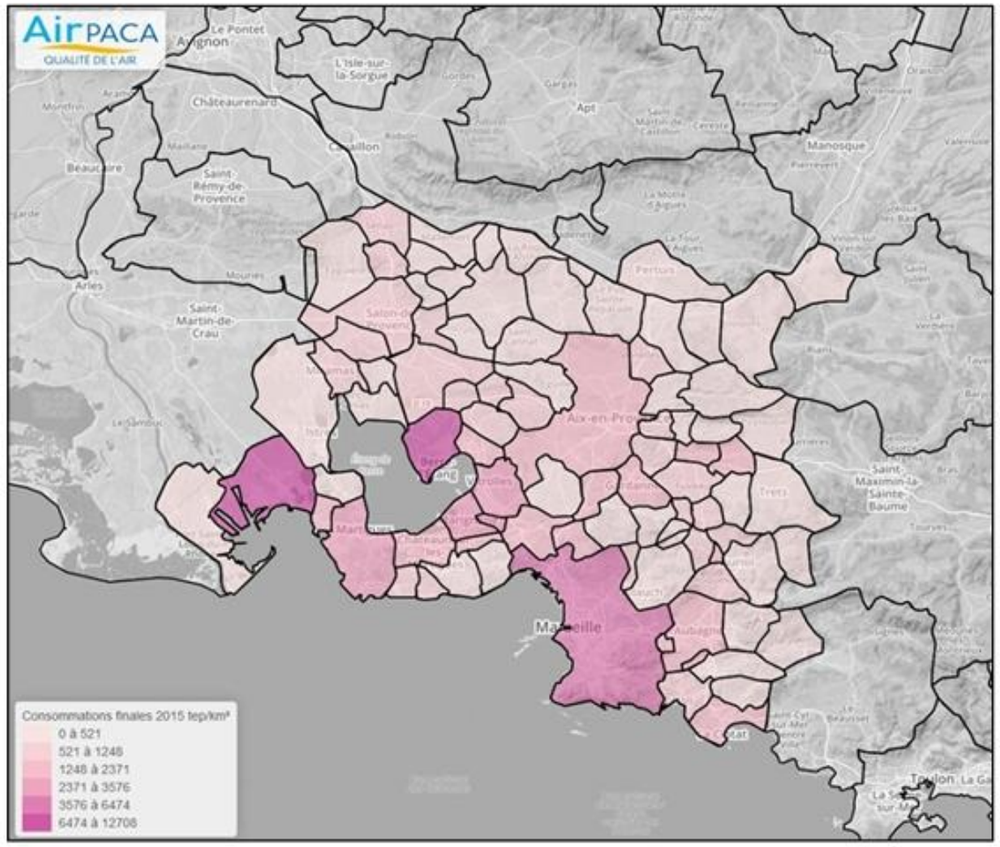


Figure 83: Répartition des consommations finales sur le territoire de la Métropole en 2015 : (Source: ATMOSud 2018)

La répartition sectorielle de la consommation énergétique sur le territoire de la métropole Aix-Marseille-Provence montre une prédominance des transports routiers qui représentent près de 48% de l'énergie consommée, soit environ 256 GWh.

Cette part élevée reflète la dépendance forte à l'automobile dans cette zone périurbaine, polarisée entre Aix-en-Provence et Marseille. L'industrie est le second poste le plus gourmand, avec une consommation annuelle de 148 GWh (28%), attestant la présence d'activités industrielles et logistiques significatives. Le résidentiel vient ensuite avec 83 GWh (16%), principalement pour le chauffage, la climatisation et les usages électriques domestiques, suivi du tertiaire qui consomme environ 44 GWh (8%).

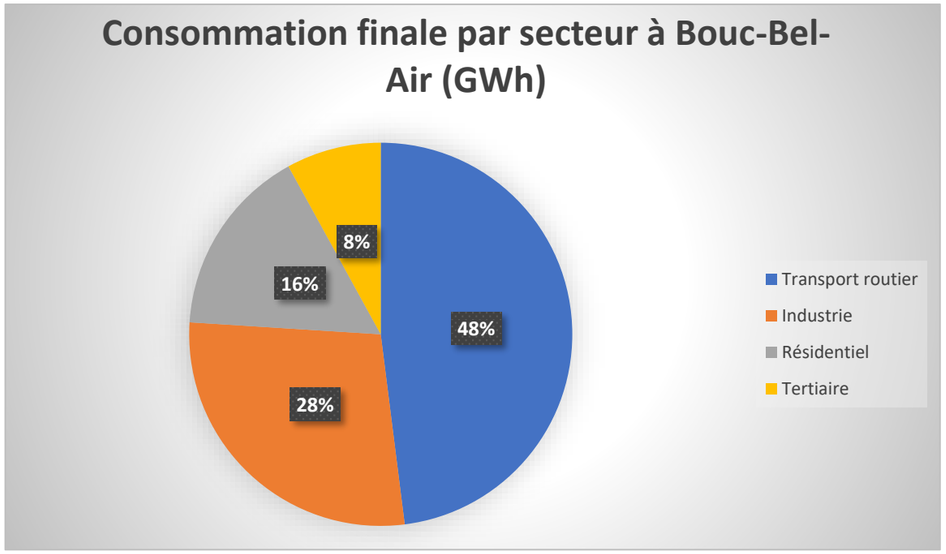


Figure 84 : Consommation finale par secteur à Bouc-Bel-Air / données Cigale – Atmosud traitement Altereo

En ce qui concerne les vecteurs énergétiques, l'électricité représente près de 30% de la consommation totale de la commune, étant largement utilisée dans les secteurs résidentiel et tertiaire, notamment pour le chauffage électrique, la climatisation, l'éclairage et les équipements électriques.

Le gaz naturel occupe une part de 14%, principalement utilisé pour le chauffage domestique et la production d'eau chaude sanitaire. Les produits pétroliers, en particulier les carburants routiers, constituent 45% de la consommation, soulignant l'importance des mobilités individuelles dans cette commune.

Enfin, le bois-énergie et les autres énergies renouvelables (solaire photovoltaïque, géothermie, aérothermie) représentent respectivement 4% et 3 à 4% de la consommation globale, témoignant d'un fort potentiel de développement, notamment grâce à un ensoleillement moyen supérieur à 5 kWh/m²/jour.

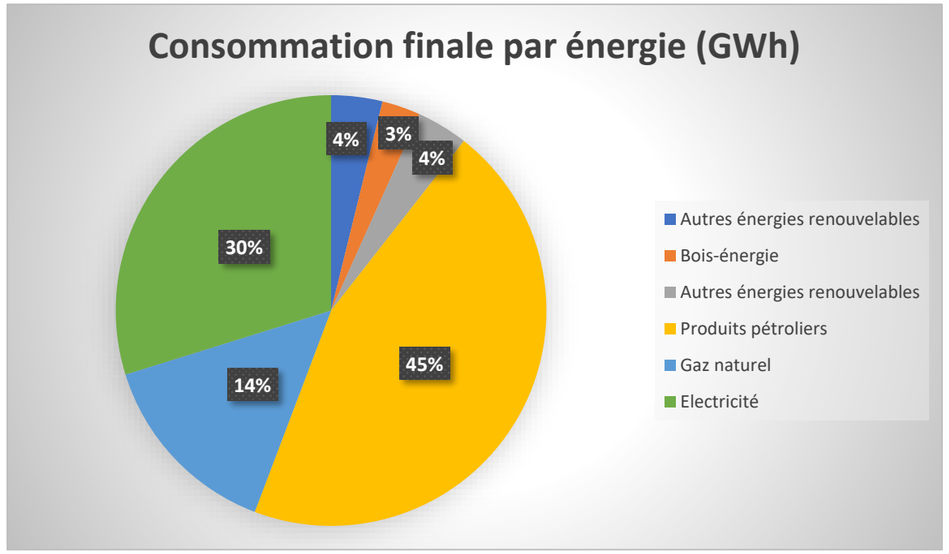


Figure 85: Consommation finale par énergie à Bouc-Bel-Air / données Cigale – Atmosud traitement Altereo

La réglementation thermique RT 2020, applicable depuis 2022, impose des exigences strictes sur la conception des bâtiments neufs, fixant une consommation maximale d'énergie primaire de 100 kWh/m²/an et de 12 kWh/m²/an pour le chauffage. Cette règlementation vise à promouvoir la construction de bâtiments à énergie positive, intégrant idéalement la production d'énergie renouvelable pour couvrir ou dépasser leurs besoins. Dans ce cadre, Bouc-Bel-Air bénéficie d'un potentiel solaire important (irradiation moyenne journalière de l'ordre de 5,2 kWh/m²) ce qui constitue une ressource majeure pour le développement des énergies renouvelables. Cette opportunité est confirmée par les projections régionales du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) PACA qui fixe un objectif de couverture de 21% des besoins en énergie renouvelable d'ici 2030, avec une diversification vers le solaire, la biomasse, la géothermie et le biogaz.

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de Provence-Alpes-Côte d'Azur, approuvé en 2013, fixe ainsi des objectifs ambitieux visant à porter la couverture en énergie renouvelable à 21% d'ici 2030. La diversification des sources doit permettre une montée en puissance notamment du photovoltaïque sur bâti, du solaire thermique, de l'aérothermie et du biogaz issu des déchets.

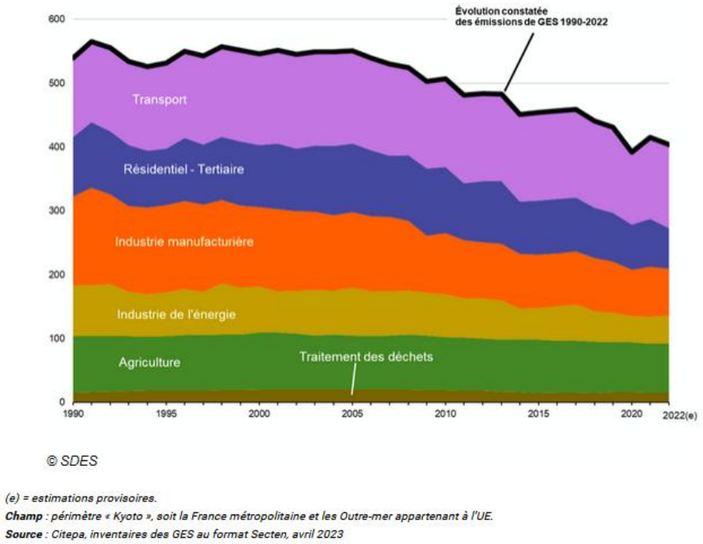
Sur le plan local, le Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) d'Aix-Marseille-Provence engage la commune dans un programme de transition énergétique ambitieux. Il fixe comme objectifs la neutralité carbone à l'horizon 2050, la réduction des consommations énergétiques de 50% d'ici cette date, et l'autonomie énergétique locale par la production et la gestion des énergies renouvelables. Des dispositifs d'accompagnement, tels que les Espaces Infos Énergie (EIE), soutiennent également les habitants et acteurs locaux dans cette dynamique.

S'inscrivant dans ces orientations, le projet d'aménagement de san Baquis devra favoriser les mesures d'efficacité énergétique et intégrer des solutions pour réduire son empreinte carbone et répondre aux exigences réglementaires et territoriales actuelles.

7.7.2. EMISSIONS DE GAZ A EFFETS DE SERRE

L'accord de Paris a été adopté en 2015, et vise à contenir la hausse des températures nettement en deçà de 2°, d'ici 2100. La concentration atmosphérique en CO2 connait une augmentation continue, et atteint 417 parties par millions (PPM) en 2022.Le seuil moyen pour ne pas dépasser 2° est fixé à 450 PPM.

Les émissions totales de GES en France sont estimées à 404 millions tonnes équivalents CO2, en 2022, contre 415 Mt CO2 éq. En 2021.



(e) = estimations provisoires.
***Champ** : périmètre « Kyoto », soit la France métropolitaine et les Outre-mer appartenant à l'UE.*
***Source** : Citepa, inventaires des GES au format Secten, avril 2023*

Figure 86 : Evolution des émissions de gaz à effet de serre en France et objectifs de réduction (Millions de tonne Cos équivalent)

La France a adopté la loi relative au climat et à l'Energie du 08 novembre 2019, et a fixé 2050, comme un horizon pour réduire les émissions des gaz à effet de serre et d'atteindre la neutralité carbone.

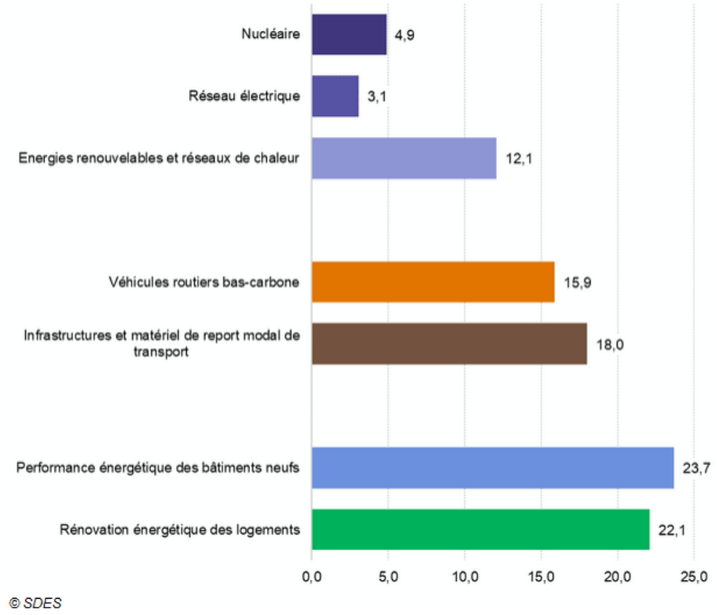


Figure 87 : Investissements favorables au climat en million d'euros, par secteur, en 2022

7.7.3. VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La région méditerranéenne, à laquelle appartient Bouc-Bel-Air, est reconnue comme un hotspot climatique mondial, particulièrement sensible aux évolutions du climat. Les travaux de Météo-France et du GIEC confirment que cette zone subit une accélération des effets du changement climatique par rapport à d'autres régions françaises, avec une hausse plus marquée des températures moyennes, une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes extrêmes (vagues de chaleur, pluies intenses, sécheresses) et une modification progressive du régime pluviométrique.

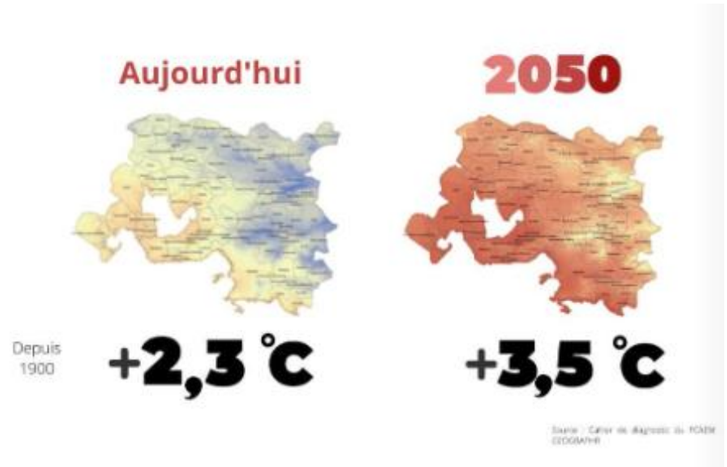


Figure 88: Variation de la température moyenne sur le territoire métropolitain / PCAEM AMPM

7.7.3.1. ÉVOLUTIONS OBSERVEES

Les données issues de la station de référence de Marignane, représentatives du secteur, indiquent une hausse de la température moyenne de l'air de +0,3 °C par décennie depuis 1961, soit une augmentation cumulée de +1 à +2 °C depuis la fin des années 1980 par rapport à la période de référence 1961-1990. Cette évolution se traduit localement à Bouc-Bel-Air par :

- Une augmentation du nombre de journées chaudes (> 30 °C) et de nuits tropicales (> 20 °C) ;
- Des hivers plus doux, avec réduction du nombre de jours de gel ;
- Une accentuation des sécheresses estivales.

Le régime pluviométrique reste marqué par un maximum automnal, avec des épisodes orageux intenses et violents, et des étés très secs. Ces contrastes saisonniers renforcent la vulnérabilité de la commune aux aléas de type ruissellement, crues rapides et mouvements de terrain liés à l'hydrologie.

7.7.3.2. VULNERABILITE LOCALE

À l'échelle de Bouc-Bel-Air, les principaux vecteurs de vulnérabilité sont liés au bassin versant du Grand Vallat et de la Jouïne, dont les zones urbanisées accentuent les phénomènes de ruissellement en cas de pluies intenses. L'imperméabilisation croissante des sols, combinée à la morphologie vallonnée, augmente le risque de crues éclairs et de coulées de boue

Le PPRI en vigueur cartographie ces zones sensibles et prévoit un zonage réglementaire strict. Le projet de San Baquis est situé en partie en zone d'aléa fort mais demeure soumis aux prescriptions réglementaires visant à prévenir l'aggravation des risques.

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
IOME2415881A	Sécheresse	01/04/2023	02/07/2024
IOME2308745A	Sécheresse	01/04/2022	03/05/2023
INTE2002329A	Inondations et/ou Coulées de Boue	02/11/2019	13/02/2020
INTE2023940A	Sécheresse	01/04/2019	25/10/2020
INTE1818803A	Sécheresse	01/04/2017	27/07/2018
INTE1719708A	Sécheresse	01/04/2016	01/09/2017
IOCE0908935A	Inondations et/ou Coulées de Boue	14/12/2008	22/04/2009
IOCE0819658A	Sécheresse	01/07/2007	13/08/2008
IOCE0819658A	Sécheresse	01/01/2007	13/08/2008
INTE0500698A	Inondations et/ou Coulées de Boue	10/09/2005	14/10/2005
INTE0300740A	Inondations et/ou Coulées de Boue	01/12/2003	13/12/2003
INTE0200208A	Sécheresse	01/06/1998	05/05/2002
INTE9600421A	Inondations et/ou Coulées de Boue	26/08/1996	17/10/1996
INTE9400065A	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/01/1994	18/02/1994
INTE9300574A	Inondations et/ou Coulées de Boue	22/09/1993	12/10/1993
INTE9800356A	Sécheresse	01/09/1993	03/10/1998
INTE9400220A	Sécheresse	01/01/1991	10/06/1994
INTX9210012A	Sécheresse	01/05/1989	05/02/1992
NOR19821118	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	19/11/1982

7.7.3.3. TENDANCES FUTURES

La tendance climatique des dernières décennies est cernée grâce aux données climatiques mesurées sur le territoire, qui est marquée par une augmentation de la température moyenne.

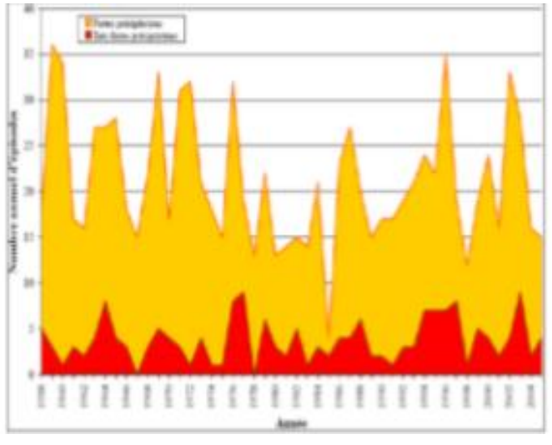


Figure 89 : Nombre d'épisodes de pluies diluviennes dans le Sud-est de la France entre 1958 et 2005 (Météo-France)

Les prévisions climatiques futures indiquent une légère baisse des précipitations avec maintien de leur répartition annuelle, marquant des hiver doux et pluvieux et des étés secs et chauds.

L'aléa de crues éclaires, résultant en de pluies extrêmes, devraient perdurer et engendrer potentiellement des impacts plus forts en aval des cours d'eaux. Aussi, le dimensionnement des nouveaux aménagements ou ouvrages, envisagés pour faire face aux phénomènes extrêmes, est ponctué d'incertitudes.

Ainsi, le projet San Baquis, comme tout aménagement nouveau à Bouc-Bel-Air, devra prendre en compte cette dynamique climatique en intégrant dès la phase de conception des mesures adaptées pour limiter les impacts liés aux inondations, ruissellements et autres effets indirects du changement climatique.

7.7.4. SYNTHESE DES ENJEUX

Energie, GES et vulnérabilité au changement climatique	Enjeu	Niveau d'enjeu
La consommation énergétique de Bouc-Bel-Air est dominée par le transport routier et l'industrie, traduisant une forte dépendance aux énergies fossiles	Viser la sobriété énergétique en utilisant notamment le potentiel d'énergies renouvelables de la zone d'études.	Modéré
Le territoire est marqué par une hausse moyenne de +0,3 °C par décennie depuis 1961 et une intensification des épisodes de pluies extrêmes.	Intégrer la résilience climatique dans la conception du projet : gestion à la source des eaux pluviales, dés imperméabilisation, végétalisation.	Faible

7.8. POLLUTIONS INDUSTRIELLES ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

7.8.1. POLLUTIONS INDUSTRIELLES

La commune de Bouc-Bel-Air accueille plusieurs établissements soumis à la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Aucun établissement classé **Seveso** n'est présent sur le territoire communal. Deux sites non seveso sont recensés sur la commune de Bouc-Bel-Air :

Code S3IC	Nom de l'établissement	Activité principale	Régime ICPE
0006401567	LAFARGE CIMENTS - Usine La Malle	Fabrication de ciments (NAF 23.51Z)	Autorisation (A)
0006401640	DIGITAL MRS6 (ex SAS LOGISTIQUE FRANCE ex DECATHLON)	Activité industrielle	Autorisation (A)

Ces installations participent principalement aux activités logistiques, industrielles et énergétiques de la commune. Leur présence implique une vigilance particulière dans la planification territoriale, mais aucun périmètre de servitude Seveso n'est recensé sur la commune.

La connaissance de l'état de pollution des sols repose sur deux bases de données nationales, régulièrement mises à jour par le BRGM : BASIAS et BASOL. Elle reste toutefois partielle et peut se révéler lors d'un chantier.

L'inventaire BASOL ne recense aucun site sur le territoire communal de Bouc-Bel-Air. La commune n'est donc pas concernée par un site classé en action prioritaire ou faisant l'objet d'un suivi actif.

En revanche, la base BASIAS mentionne 38 sites à Bouc-Bel-Air, dont 11 à activité terminée et 27 encore en activité. Ces sites témoignent de la présence d'anciennes activités industrielles, artisanales ou logistiques, potentiellement sources de pollution diffuse.

Aucun de ces sites n'est classé Seveso et aucun établissement relevant des rubriques 4XXX n'est implanté à proximité de l'aire d'étude.

Ainsi, le secteur du projet San Baquis n'est pas concerné par un site BASOL ni par une ICPE Seveso. Les enjeux se limitent à la vigilance lors de la phase chantier, en raison de la présence communale de sites BASIAS susceptibles de révéler des pollutions résiduelles.

7.8.2. RISQUES TECHNOLOGIQUES

7.8.2.1. TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien 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. Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières.

En région PACA, près de 9 millions de tonnes de matières dangereuses sont transportées chaque année, principalement par la route (75 %) et le rail (17 %). Le territoire de Bouc-Bel-Air est traversé par plusieurs axes routiers importants (A51, RD6, RD8), susceptibles d'accueillir ponctuellement du transport de matières dangereuses. Toutefois, le risque diffus associé reste comparable aux autres communes périurbaines de la métropole marseillaise.

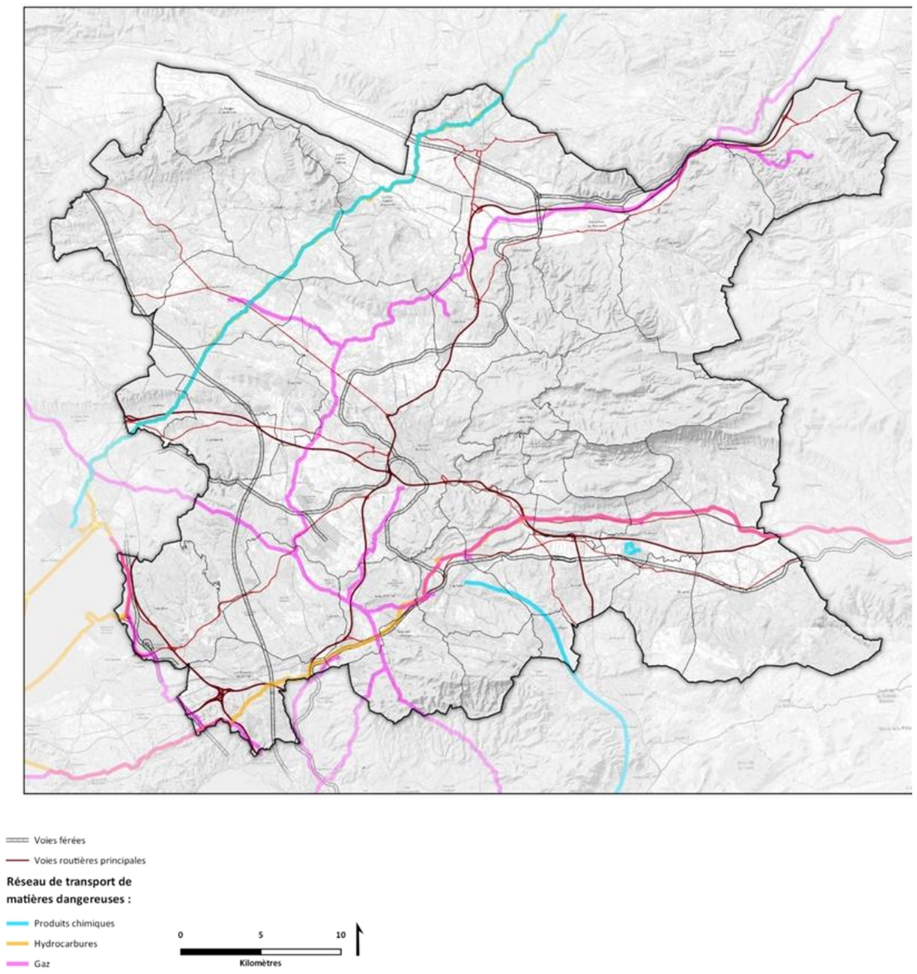


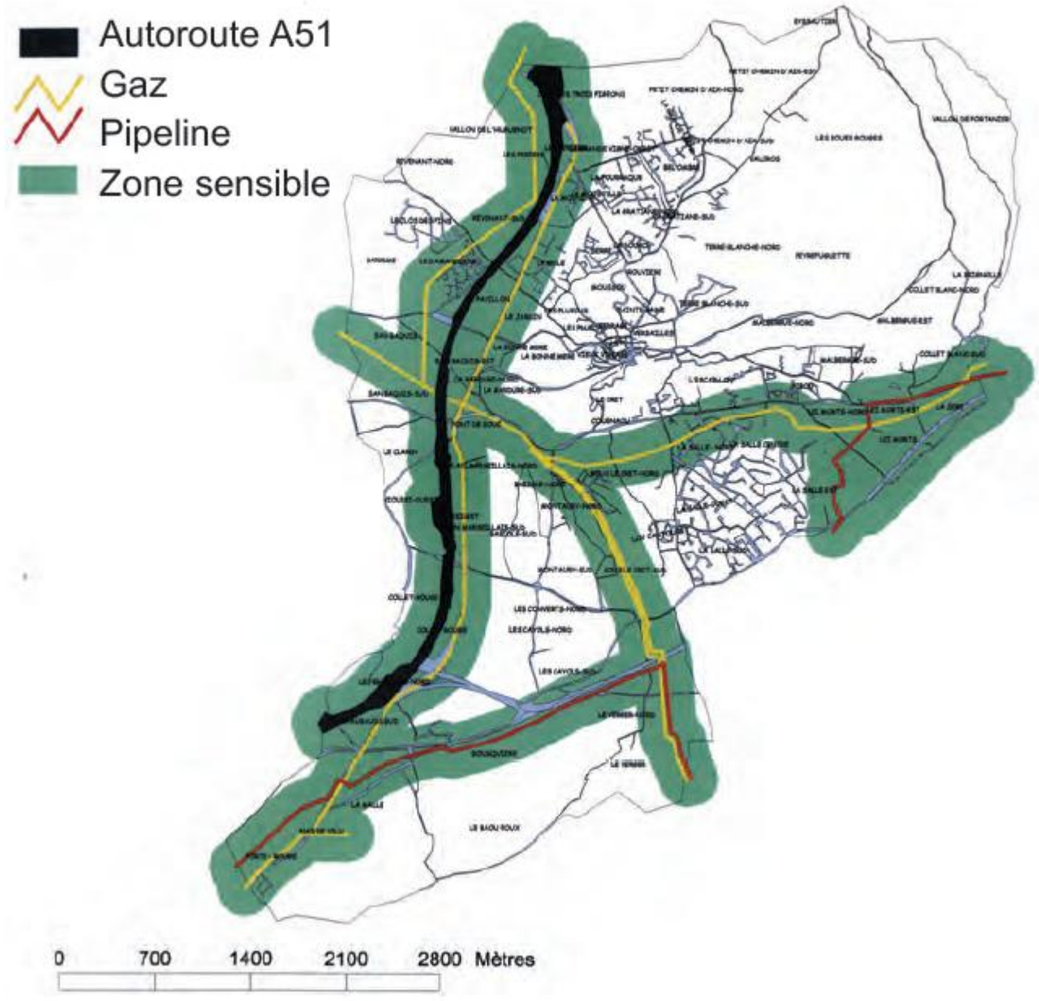
Figure 90: Carte des réseaux de transport de matières dangereuses / PLUi Pays d'Aix

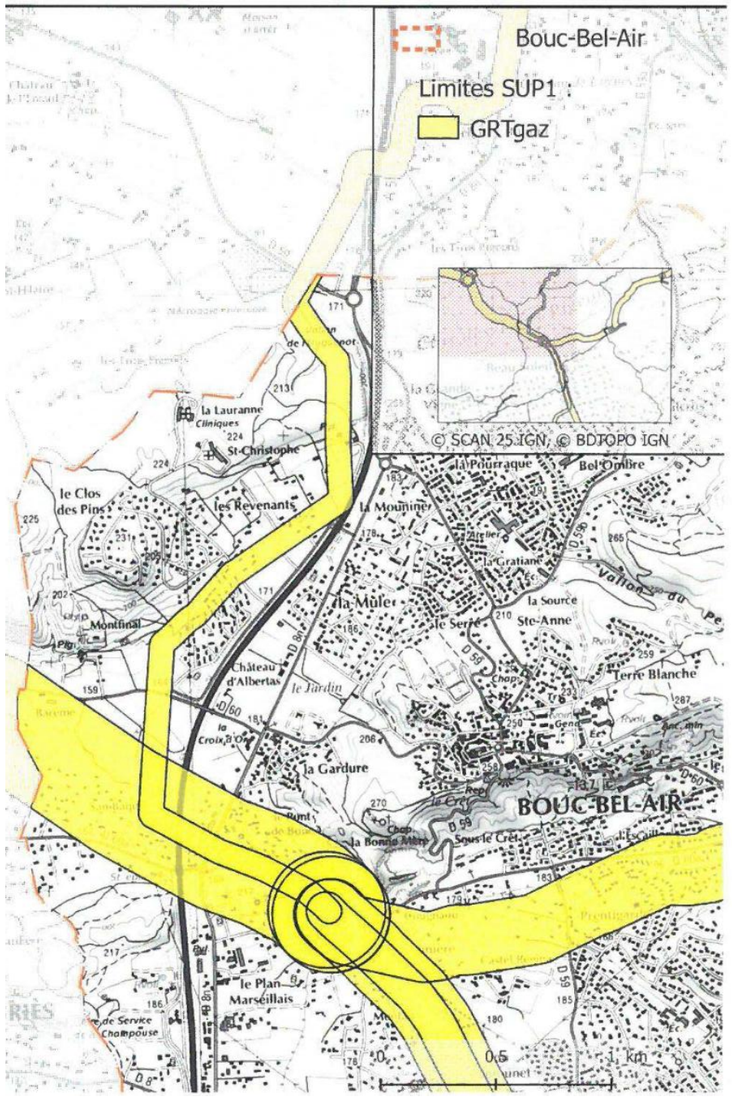
À l'échelle communale, les risques sont principalement liés aux canalisations de transport de gaz et d'hydrocarbures. La cartographie nationale du ministère de la Transition écologique (GéoRisques, 2023) met en évidence :

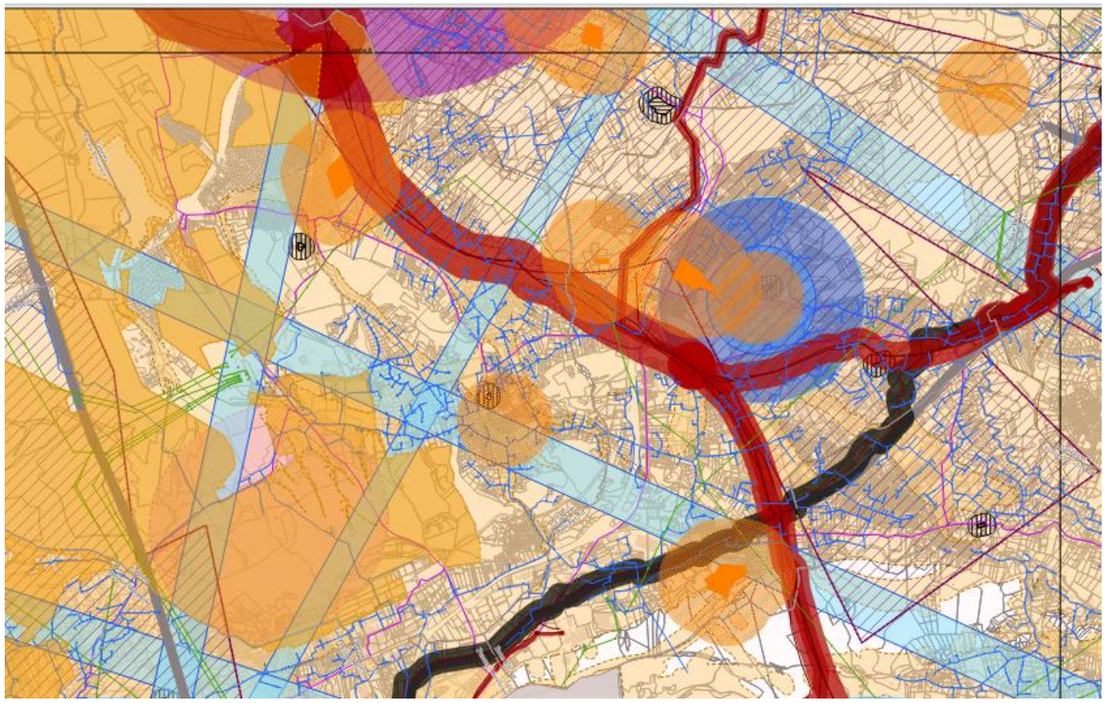
- Deux canalisations de gaz naturel (GRTgaz), orientées nord-sud et nord-ouest/sud-est, dont l'une traverse directement le secteur d'étude San Baquis (zone bleue sur la carte).
- Une canalisation d'hydrocarbures liquides (Total / Esso SAF), localisée au sud de la commune, dont le tracé traverse également l'aire d'étude (zone rouge sur la carte).

En matière de réseau gazier, Bouc-Bel-Air est traversée par des canalisations de transport principales exploitées par GRTgaz. Ces conduites suivent majoritairement un axe sud-est vers nord-ouest, avec une canalisation longeant la limite est de la zone San Baquis, et une autre traversant plus au sud de la commune. Ces réseaux sont soumis à des servitudes réglementaires strictes, visant à protéger les zones habitées contre tout risque, lié au transport du gaz. Ces conduites enterrées à faible profondeur (< 1 m) sont réglementées et font l'objet de servitudes spécifiques inscrites au PLUi. Elles imposent notamment des restrictions en matière de construction et de terrassement à proximité immédiate de leur emprise, afin de prévenir tout risque accidentel.

Ainsi, l'aire d'étude est concernée par le risque technologique lié au transport par canalisations de matières dangereuses.







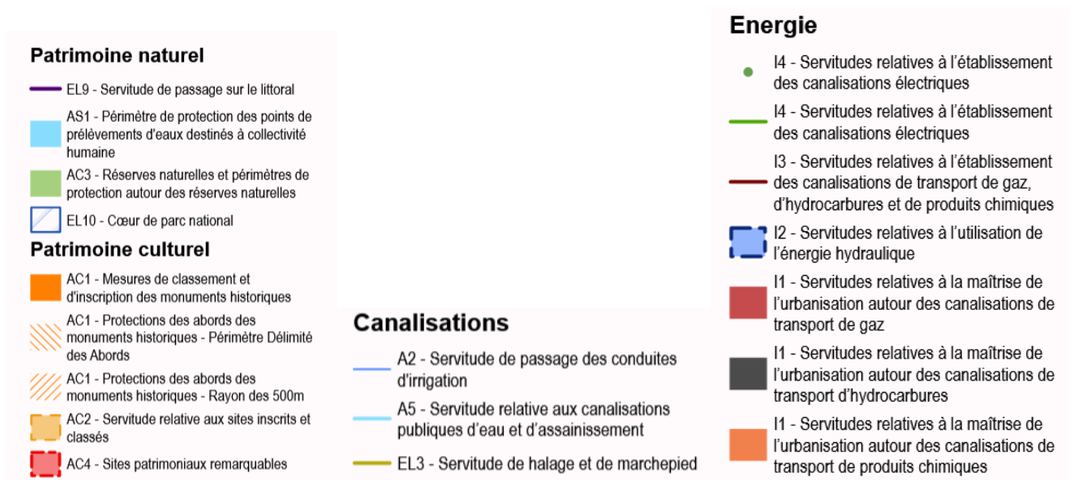


Figure 91: Zoom sur le canalisations de matières dangereuses à proximité de la zone d'étude (Source: Géorisques)

7.8.2.2. RISQUES MINIERS

Les exploitations de mines souterraines peuvent engendrer trois types de mouvements résiduels de terrains : des effondrements localisés ou généralisés ou des affaissements. Selon la nature de matière extraite, les anciens sites extractifs peuvent entrainer des risques liés à la pollution de l'eau, explosions, radioactivités, etc. la commune de Bouc-Bel-Air est concernée par les risques miniers. En revanche, aucun incident n'a été identifié dans l'aire d'étude.

7.8.2.3. RISQUES NUCLEAIRES

La commune n'abrite aucune installation nucléaire. L'installation la plus proche est le CEA de Cadarache, situé à environ 50 km au nord-est de Bouc-Bel-Air. Ainsi, le territoire communal est inclus dans le périmètre théorique d'exposition à un accident nucléaire majeur, mais l'aire d'étude n'est pas directement concernée par un risque spécifique.

7.8.3. SYNTHESE DES ENJEUX

Pollutions industrielles et Risques technologiques	Enjeu	Niveau d'enjeu
La commune accueille plusieurs ICPE (aucun site Seveso) et 38 sites BASIAS, mais aucun site BASOL.	L'aire d'étude n'est pas directement concernée par les risques liés à la présence d'ICPE. La seule une vigilance en phase chantier est nécessaire.	**Faible**
La commune est traversée par plusieurs canalisations de TMD. La zone du projet est concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses.	Veiller à garantir la sécurité humaine et la conformité réglementaire.	**Fort**

8. SYNTHESE DES ENJEUX

1.2 MILIEU PHYSIQUE

Milieu physique	Enjeu	Niveau d'enjeu
Climat (résilience)	Intégrer la résilience climatique dans la conception du projet (gestion à la source des eaux pluviales, désimperméabilisation, végétalisation).	**Faible**
Climatologie	Veiller à ne pas accentuer le phénomène d'îlots de chaleur en respectant la loi climat et résilience (objectif Zéro Artificialisation Nette), car les températures élevées en été, intensifiées par le réchauffement climatique, favorisent ce phénomène dans un environnement minéralisé.	**Faible**
Géographie et accessibilité	Encadrer l'urbanisation future dans la continuité de l'OAP San Baquis, car le projet s'inscrit au sud des Jardins d'Albertas, site classé Monument Historique et élément majeur du patrimoine paysager provençal.	**Fort**
Topographie	Adapter le projet à la topographie légèrement en pente et maintenir les axes d'écoulement des eaux pluviales (le site présente une topographie légèrement vallonnée).	**Modéré**
Géologie	Anticiper les risques liés au retrait–gonflement des argiles et aux contraintes hydrogéologiques (présence d'argiles supérieures sensibles et d'une nappe phréatique peu profonde) pour le choix des fondations et l'aménagement.	**Modéré**
Pédologie	Limiter la dégradation des sols encore non artificialisés, car les facteurs de dégradation sont climatiques (érosion due aux orages) et anthropiques (urbanisation).	**Modéré**
Réseau hydrographique (eaux superficielles)	Préserver les aspects quantitatifs et qualitatifs des masses d'eau superficielles à l'échelle du bassin versant (plusieurs vallats intermittents drainent le territoire, dont le Vallat de Cabriès, qui est en état écologique médiocre).	**Fort**
Réseau hydrogéologique (eaux souterraines)	Veiller à ne pas perturber la recharge des aquifères et préserver quantitativement et qualitativement les masses d'eau souterraines (présence d'une nappe peu profonde et de sols argileux rendant l'infiltration défavorable).	**Fort**
Risque d'inondation	Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces (la commune de Bouc-Bel-Air est concernée par ce risque).	Fort
Risque de feu de forêt	Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces.	**Faible**
Risque retrait-gonflement des argiles (naturel)	Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces.	**Modéré**
Risque sismique	Prendre en compte les risques existants et mettre en place des mesures efficaces.	**Modéré**

2.2 MILIEU NATUREL

Milieu naturel	Enjeu	Niveau d'enjeu
Continuités écologiques : Espace ouvert d'intérêt écologique moindre (EE du PLU)	L'enjeu de **maintien de la perméabilité écologique** est considéré comme une contrainte importante pour l'aménagement du secteur. En tenant compte de cette contrainte nécessitant un encadrement de l'urbanisation	**Modéré**
Habitats naturels	Les habitats sur le site comprennent des friches agricoles, un cours d'eau temporaire avec ripisylve, un fossé de drainage avec ripisylve, une haie du talus, une pelouse à Brachypode de Phénicie, une garrigue basse à thym, et des jardins	**Faible**
Flore	L'inventaire du 17/03/2023 a permis de vérifier l'absence de flore précoce patrimoniale et/ou protégée (notamment les *Gagées sp.*)	**Faible**
Faune : Amphibiens	Un Crapaud commun (*espèce protégée*) a été contacté dans la mare artificielle (hors site, mais dans la zone d'influence)	**Faible**
Faune : Reptiles	Le site de projet est dans une zone de probabilité de présence qualifiée de « peu probable ». Les milieux (semi-ouverts et fermés, bord d'autoroute) sont défavorables comme habitat. L'absence de terrier de lapin de Garenne, de pierres, ou de mur de pierres sèches ne permet pas d'accueillir l'espèce.	**Faible**
Faune : Oiseaux	Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été signalée sur le site de projet et ses abords. Le site ne présente aucune donnée à enjeux. Le Faucon crécerelle et le Pouillot fitis, mentionnés dans le secteur San Baquis-Est, n'ont pas été observés sur le projet ou ses abords. Le site est à 2,7 km du domaine vital de l'Aigle de Bonelli. Les parcelles sont des milieux semi-ouverts et fermés en bord d'autoroute et ne présentent pas d'attractivité pour ce rapace	**Faible**
Faune : Mammifères (Hors Chiroptères)	Le diagnostic écologique a permis d'identifier la présence des mammifères suivants dans les différents habitats du site : • Campagnol agreste : Contacté dans les Friches agricoles et dans la Garrigue basse à thym. • Sanglier : Contacté dans les Friches agricoles. • Écureuil roux : Contacté dans le Jardin d'ornement. • Renard roux : Contacté dans le Jardin d'ornement.	**Faible**
Faune : Mammifères (Chiroptères)	Le Petit Murin et le Minioptère de Schreibers sont des espèces d'intérêt communautaire potentiellement en transit, mais le site de projet (milieu fermé) ne présente pas de potentiel trophique intéressant pour le Petit Murin. : Trois arbres-gîtes (avec décollement d'écorce) favorables aux chauves-souris ont été observés dans la zone d'influence du projet. L'un de ces arbres est un Frêne commun dans la Haie du talus de la RD 60	**Faible**
Zones humides	L'aire d'étude ne contient pas de zone humide permanente avérée (le cours d'eau et le fossé de drainage étant temporaires et secs lors des inventaires), il inclut un secteur inondable et des continuités écologiques liées à l'eau (ripisylve) qui doivent être préservées.	**Faible**

3.2 MILIEU HUMAIN

Milieu humain	Enjeu	Niveau d'enjeu
Démographie et parc du logement	L'enjeu démographique du projet San-Baquis est de répondre aux besoins en logements du territoire par une urbanisation mesurée. Pour cela, le projet circonscrit la construction au bâti existant et réduit la densité afin de limiter l'impact sur les infrastructures locales et de garantir une intégration harmonieuse des nouveaux habitants tout en respectant les contraintes écologiques.	**Faible**
Activités économiques	Inscrire le projet dans la continuité du développement économique local, en garantissant la connectivité aux pôles d'emploi de la métropole et en limitant la dépendance automobile par une structuration de services de proximité.	**Très faible**
Mobilité et stationnement	Réduction du trafic et des nuisances, ainsi que le renforcement des mobilités douces et des transports en commun pour favoriser une accessibilité durable et multimodale (le secteur subit une forte pression automobile).	**Fort**

4.2 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE, CULTUREL ET PAYSAGES

Patrimoine archéologique, culturel et paysages	Enjeu	Niveau d'enjeu
Patrimoine culturel	Assurer une intégration architecturale harmonieuse du projet en tenant compte de sa situation au sein des périmètres de protection des Jardins d'Albertas et de sa proximité avec la Bastide de la Croix d'Or.	**Fort**
Patrimoine Archéologique	Préserver les éléments du patrimoine archéologique (le site se situe au cœur d'une Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager - ZPPA).	**Fort**

Patrimoine archéologique, culturel et paysages	Enjeu	Niveau d'enjeu
Paysage (continuité urbaine)	Création d'une continuité de l'urbanisation dans un secteur agricole fragmenté.	**Fort**
Occupation du sol/Paysage	Préserver la qualité paysagère et intégrer des espaces verts dans un contexte de forte artificialisation.	**Modéré**

5.2 CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

Cadre de vie et santé humaine	Enjeu	Niveau d'enjeu
Risques technologiques	Veiller à garantir la sécurité humaine et la conformité réglementaire (la zone du projet est concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses (TMD), car la commune est traversée par plusieurs canalisations).	**Fort**
Ambiance sonore	Tenir les nouvelles constructions loin de l'axe routier A51 (la proximité de l'A51 conduit à une ambiance sonore non modérée).	**Modéré**
Qualité de l'air	Garantir le respect des valeurs limite et de l'objectif de qualité pour les émissions dans la zone d'étude (la qualité de l'air est définie comme moyenne sur la commune).	**Modéré**
Réseaux et équipements collectifs	Veiller à ne pas augmenter la pression sur les ressources et les équipements collectifs (due à l'arrivée de nouveaux usagers).	**Modéré**
Énergie et GES	Viser la sobriété énergétique en utilisant notamment le potentiel d'énergies renouvelables de la zone d'études.	**Modéré**
Pollutions industrielles	La seule une vigilance en phase chantier est nécessaire (l'aire d'étude n'est pas directement concernée par les risques liés à la présence d'ICPE).	**Faible**
Pollutions lumineuses	Ne pas créer de nouvelles sources lumineuses. Le projet devra s'insérer dans la logique communale actuelle de réduction des émissions lumineuses (la zone d'étude est déjà très lumineuse).	**Faible**

9. HIERARCHISATION DES ENJEUX

Thématique	Niveau d'Enjeu	Synthèse de l'Enjeu
Milieu Hydrique & Risques Majeurs	**Fort**	Le projet doit impérativement préserver la quantité et la qualité des eaux superficielles (vallat de Cabriès en état médiocre) et souterraines (nappe peu profonde). Il est crucial de prendre en compte le risque d'inondation existant et d'appliquer des mesures préventives efficaces
Patrimoine & Paysage Structurant	**Fort**	Il est essentiel d'encadrer strictement l'urbanisation en raison de la proximité des Jardins d'Albertas, un site classé Monument Historique. L'intégration architecturale doit être harmonieuse dans ce contexte culturel (incluant la Bastide de la Croix d'Or) et archéologique (ZPPA). La ripisylve existante doit être maintenue
Paysage & Sols	**Fort**	Une attention maximale doit être portée à la limitation de l'artificialisation des sols, par la mise en place d'espaces verts et le choix d'essences locales L'objectif est de garantir la continuité de l'urbanisation tout en maintenant la qualité paysagère
Continuités Écologiques	**Modéré**	L'aménagement doit garantir le maintien de la perméabilité écologique du secteur, assurant la connexion entre les massifs boisés environnants, ce qui impose un encadrement de l'urbanisation et une densité réduite.
Géologie, Pédologie & Topographie	**Modéré**	Le projet doit s'adapter à la topographie légèrement vallonnée en maintenant les axes d'écoulement des eaux pluviales. Des mesures doivent être anticipées pour les risques géologiques liés au retrait-gonflement des argiles et aux contraintes hydrogéologiques (choix des fondations). Il est également nécessaire de limiter la dégradation des sols non artificialisés.
Risques Physiques	**Modéré**	Les risques naturels existants (retrait-gonflement des argiles et risque sismique) doivent être pris en compte par la mise en œuvre de mesures efficaces.
Climat & Îlots de Chaleur	**Faible**	L'enjeu est d'intégrer la résilience climatique (désimperméabilisation, végétalisation) et de prévenir l'accentuation des îlots de chaleur en contexte de réchauffement.
Milieu Naturel (Biodiversité)	**Faible**	L'enjeu de la biodiversité est considéré comme faible, notamment en raison de l'absence de flore patrimoniale protégée et du fait que le site est qualifié d'« espace ouvert d'intérêt écologique moindre ». Les habitats présents (friches agricoles, cours d'eau temporaire) et la faune contactée (Amphibiens hors site, Lézard ocellé "peu probable") présentent des enjeux localisés, mais non majeurs à l'échelle du site.
Risque de Feu de Forêt	**Faible**	Le risque d'incendie de forêt est présent et doit être considéré par des mesures efficaces.

CHAPITRE 04 : INCIDENCES ET MESURES

1. DEMARCHE GENERALE D'EVALUATION DES INCIDENCES ET DEFINITION DES MESURES

Ce chapitre se propose d'analyser les différents impacts, qu'ils soient négatifs ou positifs, notamment lors de sa réalisation (effets temporaires) ou son exploitation (effets permanents). Une distinction est également apportée pour comprendre les effets directs et indirects du projet sur son environnement.

Rappelons que le projet a fait l'objet de diverses études, notamment en matière d'hydraulique, de faune & flore et trafics, permettant en amont d'orienter le projet et de diminuer les effets sur son environnement :

- La phase de travaux comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de chantier jusqu'à l'achèvement de la construction ;

- La phase d'exploitation correspond à l'ensemble de la période durant laquelle les constructions seront en service.

1.1. Méthodologie d'Evaluation des incidences

La présente démarche consiste à décrire les incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur les composantes environnementales qui ont permis d'établir l'état actuel de l'environnement dans le chapitre 03 du présent rapport. Les composantes de l'environnement sont notamment : le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain, la santé humaine, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques et le paysage, définis dans l'alinéa II-4° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement.

La description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement peut résulter entre-autres :

a) De la construction ;
b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
d) Des risques (notamment le risque d'incendie) pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ;
f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
g) Des technologies et des substances utilisées.
h)

La description des éventuelles incidences notables porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires. Ces effets peuvent être cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs.

Une évaluation des incidences sur sites Natura 2000 vient compléter cette évaluation.

1.2. Impacts bruts

Le décret du 29 décembre 2011 portant réforme des Études d'Impact demande d'étudier « les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement ».

Ce paragraphe présente les impacts prévisibles du projet pour chaque thématique abordée dans l'état initial avec prise en compte des mesures d'évitement, mais sans prise en compte des mesures de réduction.

Les impacts des aménagements connexes du projet sont également intégrés.

Ces effets sont envisagés à différentes échéances :

- A court terme : entre le démarrage des travaux de construction et 1 an après la mise en exploitation ;
- A long terme : 1 an après le début de l'exploitation du lotissement.

Ces impacts peuvent être :

- **Directs :** conséquences directement imputables au projet, dans le temps et dans l'espace. Il peut s'agir d'effets structurels dus à la construction même du projet (consommation d'espace, modification du régime hydraulique, effets de coupures des milieux, etc.) ou d'effets fonctionnels liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement (pollution de l'air, de l'eau et des sols, production de déchets divers, accroissement des flux de trafic, etc.) ;
- **Indirects :** ils résultent d'une relation de cause à effet, ayant pour origine un effet direct. Ils peuvent concerner un territoire éloigné du projet ou intervenir dans un délai plus ou moins long. Leurs conséquences peuvent être aussi importantes qu'un effet direct ;
- **Temporaires :** effet qui survient pendant une action précise et qui disparait lorsque l'action s'arrête (effet réversible) ;
- **Permanents :** effet qui présente un caractère irréversible ou s'estompant sur le long ou très long terme.
- **Enfin, les impacts peuvent être positifs ou négatifs.**

1.3. Caractérisation de l'impact

Dans le cadre du projet, l'appréciation globale de l'impact est évaluée selon sept niveaux :

Hiérarchisation de l'incidence	Caractérisation de l'incidence
Positive	Le projet ajoute de la valeur à une thématique.
Nulle / Non significatif	Pas d'impact du projet sur la thématique étudiée.
Très faible	L'impact du projet sur la thématique n'induit pas de perte de valeur du milieu.
Faible	L'impact du projet sur la thématique n'induit pas de perte de valeur du milieu.
Moyenne	L'impact induit une perte de valeur écologique et/ou patrimoniale. Toutefois, une part importante de l'impact peut être absorbée par le compartiment environnemental du fait de sa forte représentativité aux alentours du projet et/ou du potentiel de régénération et/ou d'adaptation du milieu.
Forte	L'impact induit une perte irréversible.
Très forte	L'impact induit une perte irréversible.

1.4. DEFINITION DES OPERATIONS

Afin de structurer l'analyse des effets du projet et des éventuelles incidences sur l'environnement, les grandes opérations qui seront réalisées pour la mise en œuvre du projet sont les suivantes :

La phase de travaux va durer entre 3 ans :

Nature des opérations	Détails
Mise en place de la base vie et aire de stationnement	Incluse dans les emprises du projet :
Horaires de travail	7h30 à 17h30 ou de de nuit si contraintes techniques
Opération de démolitions	Pour les besoins du projet, cinq abris de jardins et une piscine seront démolis.
Défrichement Abattage d'arbres	Le projet prévoit un défrichement raisonné de **8 258 m²**
Opération de dévoiement	Le dévoiement concerne le réseau SCP (probablement un réseau d'eau potable ou de canalisation spécifique au Syndicat des Canalisations du Pays d'Aix).
Travaux de terrassement	Réalisation des terrassements et des fonds de fouille
Travaux de construction des bâtiments à destination d'habitat	3 ans
Travaux de construction des voiries et de parkings	Pistes internes desservant les différents bâtiments, parkings et aires de stationnements répartis sur la totalité du projet
Durée du chantier	3 ans

2. MISE EN PLACE DE LA SEQUENCE EVITER, REDUIRE, COMPENSER (ERC)

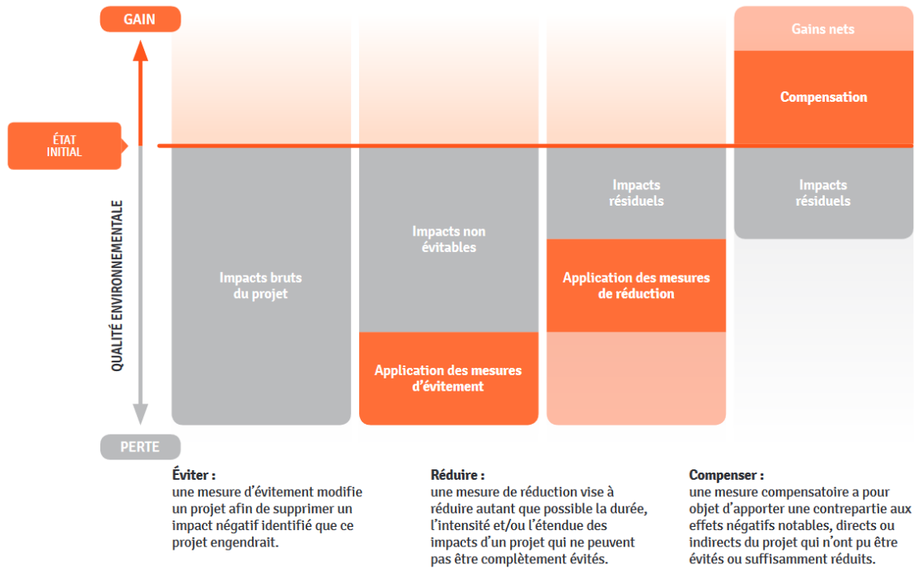


Figure 92 : La séquence « Eviter Réduire et Compenser » appliquée

2.1. MESURES D'EVITEMENT

Une mesure d'évitement (ou de suppression) correspond à la décision du maître d'ouvrage de réduire le périmètre du projet pour tenir compte des enjeux identifiés dans l'état initial.

2.2. MESURES DE REDUCTION

Ce chapitre présente les mesures de réduction. Ce sont des mesures qui visent à réduire le niveau des impacts déterminés précédemment. Elles doivent permettre de rendre l'impact, associé à un niveau, acceptable (impact résiduel faible ou nul).

En phase de travaux notamment, un panel de mesures peut être prévu, ainsi que des protocoles mis en place pour pallier rapidement et efficacement le risque de pollution accidentelle en cas d'incident. Les mesures de réduction visent à limiter les incidences du projet ne pouvant être palliées par les mesures d'évitement.

La séquence ERC appliquée est résumée dans la figure ci-dessus (figure 107). Il conviendrait de rappeler que la hiérarchisation des incidences a été appréciée après application des mesures d'évitement en phase de conception.

Les incidences modérée et forte feront l'objet d'une gestion avec la mise place d'actions correctives afin de réduire ou compenser les effets. Il est à préciser que, les mesures de réduction et de compensation précisées dans ce qui va suivre, sont les mesures proposées après avoir appliqué la séquence d'évitement qui vient d'être présentée.

2.3. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

L'impact résiduel est l'impact du projet sur l'environnement après application des mesures d'évitement et/ou de réduction.

Dans le cadre du projet, l'appréciation globale de l'impact est évaluée selon sept (07) niveaux :

Evaluation des incidences du projet après application de la mesures ERC retenues	Caractérisation de l'incidence
Positive	Effets positifs significatifs du projet
Nulle	**Absence** d'incidences résiduelles grâce aux mesures d'**évitement** dans le choix des solutions retenues et/ou par application de mesures génériques**.**
Très faible	Absence d'incidences résiduelles notables grâce aux mesures de **réduction** retenues
Faible	Incidences résiduelles notables faisant l'objet de mesures de **compensation**
Moyenne	
Forte	Incidences résiduelles notables faisant l'objet de mesures de **compensation**
Très forte	

2.4. MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Lorsque les impacts résiduels ne sont pas faibles ou nuls, il convient de mettre en place des mesures compensatoires. Par ailleurs des mesures d'accompagnement peuvent également être mises en place à ce stade.

Ce sont des mesures qui ne réduisent pas ou peu le niveau des impacts, mais qui contribuent à les rendre plus acceptables. Il s'agit de mesures mises en place dans le cadre d'une démarche de développement durable. Elles ne sont pas directement liées à la réalisation des travaux et s'inscrivent dans une logique d'entreprise et/ou de territoire plus globale.

3. MESURES D'EVITEMENT ASSOCIEES AU PROJET DE SAN BAQUIS

Une mesure d'évitement (ou de suppression) correspond à la décision du maître d'ouvrage de réduire le périmètre du projet pour tenir compte des enjeux identifiés dans l'état initial.

Ce chapitre rappelle les mesures d'évitement mises en place dès la conception de lotissement situé au lieu-dit « San Baquis » sur la commune de Bouc-Bel-Air (périmètre, implantation des bâtiments, périodes d'intervention, modalités d'intervention, etc.) afin de choisir une implantation évitant au maximum les zones à enjeux environnementaux forts. D'autres mesures d'évitement peuvent être mises en place après l'analyse des impacts.

Le choix du secteur retenu pour le projet a été guidé par une approche de compatibilité avec les contraintes environnementales et réglementaires du territoire, notamment en matière de risques naturels. Dès la phase amont, une analyse de la cartographie du Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) de Bouc-Bel-Air a permis d'identifier les zones exposées et de délimiter les emprises à éviter.

Les mesures d'évitement sont détaillées, dans l'étude d'impact, lors de la présentation des différentes variantes du projet (chapitre 02 les raisons du choix du projet) et sont rappelées par thématiques dans le présent paragraphe :

3.1. ME-01 - MESURES D'EVITEMENT RELATIVE A L'ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Dans le cadre de l'analyse de la compatibilité du projet de San Baquis avec les différents plans, schémas et programmes d'aménagement, une attention particulière a été portée à la mise en œuvre de mesures d'évitement destinées à garantir la cohérence du projet avec les documents de planification territoriale et environnementale. Le projet a d'abord été conçu en stricte conformité avec le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays d'Aix, qui identifie le secteur de San Baquis comme une zone à urbaniser maîtrisée (OAP San Baquis - Croix d'Or), en veillant à préserver les continuités paysagères et écologiques, ainsi que la qualité du cadre de vie.

Il s'inscrit dans une démarche d'évitement visant à limiter les impacts environnementaux tout en assurant une cohérence avec l'ensemble des documents de planification territoriale. Dès sa conception, le projet a intégré des mesures de prévention et de réduction des nuisances, notamment l'absence d'établissements sensibles dans les zones fortement exposées au bruit, la création de zones tampons végétalisées le long de l'A51 et de la RD8N, ainsi qu'une orientation des bâtiments permettant de protéger les cœurs d'îlots.

Les principes du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays d'Aix ont également guidé le projet, notamment en matière de sobriété foncière, de limitation de l'artificialisation des sols et de densification raisonnée dans les secteurs déjà desservis par les infrastructures existantes. Par ailleurs, les prescriptions du Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) ont été intégrées dès la phase de conception, conduisant à exclure toute construction en zone rouge et à limiter les aménagements aux seules zones compatibles, tout en garantissant la préservation des écoulements naturels. Le projet s'inscrit aussi dans les orientations du Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) et du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE Rhône-Méditerranée), en favorisant des solutions d'aménagement respectueuses des équilibres hydrauliques et énergétiques (gestion des eaux pluviales à la source, perméabilité des sols, mobilités douces).

Ainsi, la conception de San Baquis traduit une démarche d'évitement systématique des incompatibilités réglementaires et environnementales, garantissant une insertion harmonieuse du projet dans le cadre planifié du territoire, tout en répondant aux objectifs de durabilité et de prévention des risques.

3.2. ME-02 - MESURES D'EVITEMENT RELATIVE AU RISQUE D'INONDATION

Le secteur de projet se situe majoritairement en zone hors aléa ou en zone à faible exposition, tandis que seule l'extrémité ouest de la parcelle est classée en zone rouge du PPRi. Conformément à la réglementation, aucune construction de bâtiment n'a été implantée dans cette zone inondable. Les aménagements ont été strictement limités à quelques emplacements de stationnement non remblayés, représentant environ 2 % de la surface inondable. Ces places feront l'objet de mesures d'évitement et de sécurité : matérialisation au sol, installation de dispositifs anti-emportement, affichage spécifique et mise en place d'un plan de gestion de crise permettant d'organiser l'évacuation ou la fermeture du site en cas d'alerte. Ce positionnement et ces dispositions traduisent une volonté claire de respecter les prescriptions du PPRi et de garantir une intégration du projet conforme aux exigences de prévention des risques.

Les prescriptions à appliquer dans le cadre du PPRi de Bouc-Bel-Air et pouvant concerner le présent projet sont présentées dans les tableaux ci-après ainsi que les éléments permettant de justifier de la conformité du projet.

Prescriptions du PPR inondation	Eléments justifiant de la conformité du projet
Zone rouge	
Sont interdits :	
• La création d'établissement ERP ; • La reconstruction des biens détruits par l'effet d'une crue ; • Le changement de destination allant dans le sens de l'augmentation de la vulnérabilité d'usage (à l'exception des dérogations mentionnés ci-dessous) ;	Aucune construction de bâtiment n'est projetée en zone Rouge. Seulement quelques places de stationnement seront situées dans la zone Rouge. Elles ne seront pas remblayées par rapport au terrain naturel.

• La création ou l'extension d'aires de camping ou de caravanage, d'aires d'accueil des gens du voyage, de parcs résidentiels de loisirs ainsi que l'augmentation de leurs capacités ou du nombre d'emplacements des aires existantes ; • L'implantation d'habitats légers de loisirs ; • Le création ou l'aménagement de sous-sols (à l'exception des dérogations mentionnés ci-dessous) ; • Tous dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements, ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordure, de déchets ou de produit dangereux ou polluants ; • Les remblais, sauf s'ils sont nécessaires aux projets autorisés.	
Sont admis :	
L'emprise au sol de la construction sur la partie inondable du terrain support du projet doit être inférieure à 30% de cette surface inondable. • Les travaux de mises aux normes des biens et des activités, y compris des locaux sanitaires des aires de camping caravanage et des aires d'accueil des gens du voyage. Concernant le stationnement des véhicules : • La matérialisation au sol d'emplacements de saisonnement dans le cadre d'un projet de construction ou d'aménagements urbain ; • La création ou l'extension d'aires de stationnement collectives non bâties nécessaires aux activités existantes sous réserve : o Que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise permettant d'organiser l'évacuation ou la fermeture d'urgence en cas d'alerte ; o Que les places de stationnement soient équipées de dispositifs anti-emportement. • La création de parking silos.	Aucune construction de bâtiment n'est projetée en zone Rouge. Seulement quelques places de stationnement seront situées dans la zone Rouge. Elles représentent environ 2% de la partie inondable du terrain support. Ces places de stationnement seront matérialisées au sol, et disposeront d'un dispositif anti-emportement. Conformément au règlement du PPRi, le site fera l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise permettant d'organiser l'évacuation ou la fermeture d'urgence en cas de crise de cette zone-là. Il ne s'agira pas d'un parking silo.

3.3. ME-03 - MESURES D'EVITEMENT RELATIVE AU CHOIX DES AIRES DE STOCKAGE

Le projet comprend une mesure d'évitement spécifique interdisant strictement le stockage de matériaux et de matériels ainsi que la circulation de poids lourds en crête de talus. Cette précaution vise à préserver la stabilité du talus, à prévenir tout risque d'affaissement ou d'effondrement, et à limiter les impacts environnementaux et les nuisances sur le site. Le respect de cette interdiction constitue une mesure essentielle pour garantir la sécurité du chantier, la pérennité des ouvrages environnants, et la protection des habitats naturels adjacents.

Cette mesure d'évitement fait partie intégrante des bonnes pratiques de gestion des chantiers sur des sites sensibles, en conformité avec les recommandations techniques et réglementaires en matière de stabilité des sols et protection environnementale.

3.4. ME-04 - MESURES D'EVITEMENT RELATIVE AUX CONTRAINTES GEOTECHNIQUES (PROTECTION CONTRE LE PHENOMENE DE RETRAIT/GONFLEMENT)

Les concepteurs et les constructeurs se réfèreront aux guides IFSTTAR pour l'ensemble des sujétions liés au retrait -gonflement.

Il conviendra de rechercher les dispositions suivantes :

- Éviter tout épandage d'eau à proximité des constructions ;
- Entourer les façades des bâtiments par un étanchement de surface suffisamment large (environ 1,5 mètres) pour éviter les infiltrations jusqu'au niveau des fondations et jusqu'au niveau-bas.

3.5. ME-05 - MESURES D'EVITEMENT RELATIVES AUX CONTRAINTES ACOUSTIQUE ET QUALITE DE L'AIR

Dans le cadre du projet de San Baquis, une attention particulière a été portée à l'évitement des nuisances sonores et à la préservation de la qualité de l'air. Situé entre l'autoroute A51 et la RD8N, le site présente une forte exposition au bruit et aux émissions liées au trafic. Afin de limiter ces impacts, la conception urbaine a privilégié une implantation des bâtiments tenant compte des zones de bruit définies par l'OAP : aucun établissement sensible n'est implanté dans les secteurs fortement impactés, et les constructions sont orientées de manière à protéger les façades principales. L'hôtel, placé en première ligne, joue un rôle d'écran acoustique vis-à-vis de l'A51, réduisant ainsi l'exposition des logements situés en cœur d'îlot. Par ailleurs, une bande tampon de parkings végétalisés et d'espaces plantés a été aménagée entre les axes routiers et les bâtiments, favorisant à la fois la dispersion des polluants atmosphériques et la limitation des nuisances sonores. La composition urbaine évite les effets de « rue canyon » et privilégie des espaces ouverts permettant une meilleure circulation de l'air. Ces dispositions traduisent une démarche d'évitement intégrée, conciliant confort acoustique, qualité de l'air et cadre de vie durable pour les futurs usagers.

3.6. ME-06 - MESURES D'EVITEMENT RELATIVES AUX MAINTIEN DE LA RIPISYLVE

Dans le cadre du projet, une attention particulière est portée à la préservation de la ripisylve — c'est-à-dire la végétation naturelle implantée en bordure des cours d'eau, fossés ou zones humides — qui joue un rôle écologique et hydraulique essentiel. Les mesures d'évitement visent à maintenir l'intégrité de ces milieux rivulaires et à prévenir toute dégradation directe ou indirecte liée aux aménagements prévus. Concrètement, le projet a été conçu de manière à exclure toute emprise dans les zones de ripisylve existantes, en respectant une marge de recul suffisante depuis le lit mineur des écoulements. Aucune opération de terrassement, de remblaiement ou de dépôt de matériaux n'est autorisée à proximité immédiate de ces linéaires végétalisés. Les interventions sont limitées aux secteurs déjà anthropisés afin de préserver la continuité écologique et la fonction filtrante de la ripisylve, qui contribue à la qualité des eaux et à la stabilisation des berges. La ripisylve sera maintenue et valorisée dans le cadre du projet d'aménagement paysager, par le maintien des essences locales (frênes, saules, aulnes, peupliers) et la restauration éventuelle des zones dégradées à l'aide d'espèces autochtones adaptées au contexte hydrologique.

Ces mesures d'évitement assurent ainsi la préservation du rôle écologique, hydraulique et paysager de la ripisylve tout en garantissant la compatibilité du projet avec les objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée et de la trame verte et bleue du territoire.



Figure 93 : Situation de la zone éclairée par le projet vis-à-vis de la ripisylve maintenue

3.7. ME-07 - MESURES D'EVITEMENT EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL

2.4.1. ME-06-A- MESURES D'EVITEMENT POUR PRESERVER LA FAUNE / CALENDRIER

Cycles biologiques à respecter	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Chiroptères (hors hibernation)												
Oiseaux (nidification)												
Reptiles												

Phasage des travaux	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Démolition du bâti existant												
Démarrage des travaux de débroussaillement et d'abattage d'arbres												
Démarrage des travaux d'aménagement												

Légende :

- Période où les espèces sont peu ou pas vulnérable
- Période où les espèces sont vulnérables
- Période où les espèces sont très vulnérables
- Période des travaux préconisée

Figure 94 : Calendrier d'exécution des travaux prenant en compte la phénologie des espèces

- Démarrer les travaux de démolition de la totalité du bâti existant favorable aux chauves-souris, à la Tarente de Maurétanie et au Lézard des murailles soit :
  - entre Septembre et fin Octobre en installant, au préalable, des éclairages forts au niveau des gîtes favorables deux nuits avant la destruction des bâtiments afin que les chauves-souris ne viennent pas gîter dans ces derniers. Plus précisément, l'éclairage devra se faire avec des spots puissants en direction des façades et des toitures et ce à compter de 1h après le coucher du soleil le 1er jour et ce pendant 2 nuits entières.
  - ou en Avril en installant, au préalable, des éclairages forts au niveau des gîtes favorables deux nuits avant la destruction des bâtiments afin que les chauves-souris ne viennent pas gîter dans ces derniers. Plus précisément, l'éclairage devra se faire avec des spots puissants en direction des façades et des toitures et ce à compter de 1h après le coucher du soleil le 1er jour et ce pendant 2 nuits entières.
- Commencer les travaux d'abattage d'arbres, de débroussaillement, de terrassement et d'aménagement entre début Septembre et la fin Février et ceci sans interruption, c'est-à-dire que les travaux seront faits en continu et ne devront pas reprendre entre Mars et Août ; afin de ne pas perturber la reproduction des oiseaux nicheurs.

2.4.2. ME-06-B - MESURES D'EVITEMENT/ MISE EN DEFENS DES ZONES A PRESERVER

En phase travaux, un balisage par barrière de protection (clôture de chantier) sera imposé autour de la zone tampon englobant le système racinaire des arbres conservés par le projet.

2.4.3. ME-06- C- MESURES D'EVITEMENT/ MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DIFFUSE

La société SCCV SAN BAQUIS s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises face au risque de pollution de l'environnement. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

- Le schéma d'installation permettra de repérer les différents lieux stockage du matériel et d'engins ainsi que les sanitaires ;
- Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires chimiques ou raccordés à réseau EU public ;
- Le plan de circulation sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.

4. INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION ASSOCIEES AU PROJET DE SAN BAQUIS

Les activités réalisées en phase de travaux (par nature limitées dans le temps) sont génératrices d'émissions atmosphériques pouvant occasionner des nuisances pour les riverains les plus proches. La zone d'influence se limite généralement au chantier en lui-même et à ses abords immédiats (quelques dizaines de mètres au maximum). Les principales sources d'émissions polluantes en phase de réalisation correspondent aux émissions de poussières liées aux démolitions et aux matériaux (transport, stockage, mise en œuvre) et aux émissions thermiques et sonores des engins ainsi que la circulation.

4.1. MILIEU PHYSIQUE

Le périmètre du projet de San Baquis s'inscrit dans la logique générale de l'aménagement, intégrée dans le plan local d'urbanisme, et s'insère au sein d'un site urbanisé, en pleine mutation. L'analyse de l'état initial a démontré que les enjeux du projet sont essentiellement liés à l'extension urbaine.

4.1.1. GEOGRAPHIE

4.1.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.1.1.1. INCIDENCES DU PROJET

En phase de chantier, les incidences notables du projet attendues, sont liées à l'extension urbaine qui modifie la morphologie de la ville par la création de quartiers denses.

4.1.1.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-01 - Travaux - Mesure de réduction relative à la mise en place de concertation

- Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.
- En ce qui concerne l'occupation éventuelle du domaine public routier, une autorisation d'occupation temporaire du domaine public devra être obtenue auprès du gestionnaire de la voirie.

4.1.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.1.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Aucune incidence n'est attendue en phase d'exploitation.

4.1.1.2.2. MESURE DE REDUCTION

En l'absence d'incidence, aucune mesure de gestion n'est requise.

4.1.1.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Effet direct lié à l'extension urbaine qui modifie la morphologie de la ville par la création de quartiers denses	**Faible** MR-01-Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Aucune incidence n'est attendue en phase d'exploitation	**Négligeable** Aucune incidence n'est attendue en phase d'exploitation

4.1.2. CLIMATOLOGIE

Les impacts sur le climat proviennent notamment des activités génératrices de GES des ménages qui y habiteront et s'y déplaceront. La consommation énergétique liée aux équipements des ménages relève des choix opérés par ces derniers, en termes de choix de matériels d'équipements, et de comportement dans leur utilisation.

4.1.2.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.2.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Risques accrus liés aux phénomènes climatiques extrêmes : Le chantier peut être vulnérable à des aléas climatiques intenses (fortes pluies, vents, canicules), qui peuvent ralentir les travaux et provoquer des dégradations, nécessitant une adaptation constante des mesures de gestion des risques climatiques.

4.1.2.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR- 02 - Travaux - Mesures de réduction relative à l'organisation d'une veille météorologique

Les mesures sont relatives à l'organisation du chantier grâce à une veille météorologique afin d'anticiper les événements. Application des recommandations du plan national canicule, du ministère du travail, sur le chantier. Les travaux seront suspendus en cas d'événements extrêmes.

MR- 03 - Travaux - Mesures de réduction relative aux émissions de GES

L'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. La concentration en polluants dépend du régime et du réglage des moteurs, qui doivent être conformes aux normes antipollution en vigueur, entretenus et vérifiés régulièrement.

4.1.2.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.2.2.1. INCIDENCES DU PROJET

- **Effet d'îlot de chaleur urbain** : L'augmentation des surfaces imperméabilisées (routes, toitures, parkings) et la densification du bâti entraînent une élévation des températures locales en ville par rapport aux zones rurales avoisinantes. Cet effet d'îlot de chaleur amplifie les vagues de chaleur, notamment en été, affectant confort et santé des habitants.
- **Modification des dynamiques thermiques et hydriques** : La transformation des sols, la réduction des espaces verts, et la gestion des eaux de pluie modifient les échanges d'énergie et d'eau avec l'atmosphère. Cela peut influencer localement la pluviométrie, la vitesse du vent, et augmenter le risque d'inondation par ruissellement.
- **Augmentation des émissions de gaz à effet de serre** : Les projets d'habitation favorisent souvent l'accroissement des déplacements motorisés (trajets domicile-travail, services, commerces), source majeure d'émissions de CO_2. Par ailleurs, la construction et l'exploitation des bâtiments consomment de l'énergie, contribuant au bilan carbone régional.
- **Impacts sur la qualité de l'air** : Les densifications urbaines peuvent concentrer les émissions polluantes issues du trafic et des activités domestiques, contribuant à la dégradation de la qualité de l'air.

4.1.2.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-01 – Exploitation - Mesure de réduction relative au respect des règles constructives intrinsèques à la conception thermique des bâtiments

Les mesures constructives intrinsèques à la conception des bâtiments contribuent à réduire l'incidence de ces derniers :

- Réduction des besoins énergétiques pour le chauffage
- Réduction des besoins en équipements de refroidissement de type climatiseur.

La création d'une trame de liaisons douces au sein du lotissement et la limitation de la voirie carrossable aux accès principaux (stationnements, logements) sont autant de mesures réduisant indirectement les émissions de GES.

2.1.1.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Risques accrus liés aux phénomènes climatiques extrêmes	**Très faible** MR-02-Travaux MR-03-Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Effet d'îlot de chaleur urbain Augmentation des émissions de gaz à effet de serre Impacts sur la qualité de l'air	**Faible** MR-01-Exploitation

4.1.3. TOPOGRAPHIE, GEOLOGIE, GEOTECHNIQUE ET PEDOLOGIE

2.1.1.2. INCIDENCES DU PROJET EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.3.1.1. INCIDENCES DU PROJET

La zone d'influence géotechnique s'étend à environ 11 m en périphérie des futures constructions.

Des aménagements (voiries, réseaux) font partie intégrante de la ZIG.

Le projet pourrait être classé selon l'Eurocode 7 dans les catégories suivantes :

Catégorie géotechnique	2	Ouvrages classiques et fondations sans risque, condition de terrain et chargements exceptionnels
Classe de conséquence	CC2	Effets modérés sur les personnes ou les constructions avoisinantes
Catégorie de durée d'utilisation	4	50 ans : structure courante de génie civil et de bâtiment

4.1.3.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-04 - Travaux - Mesure de réduction relative au respect des préconisations techniques générales

Pour limiter les variations d'état hydrique des sols de fondation et donc les phénomènes de retrait-gonflement potentiels, les dispositions suivantes seront également retenues :

- Installer les chantiers hors zone inondables (Les installations et aires de stockage ne doivent pas constituer des obstacles aux écoulements superficiels) ;
- des dépôts d'hydrocarbures et produits chimiques : les stockages souterrains sont interdits. Les aires de stockages aériens de produits chimiques et/ou d'hydrocarbures liquides seront munies d'une enceinte de récupération d'un volume égal à 100% de la capacité du plus grand réservoir et à 50% de la capacité globale des réservoirs ;
- Rigidification de la structure pour résister à des mouvements différentiels (chainage horizontaux et verticaux) ;
- Pour les bâtiments sans sous-sol, la mise en place d'un trottoir périphérique, ou d'une géomembrane protégée et pouvant être recouverte de terre végétale, sur une largeur au minimum de 1,50 m autour des ouvrages, avec forme de pente opposée aux façades ;
- Eloignement des plantations, et en particulier des arbres et arbustes, a une distance au minimum de 1,00 fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, à 1,50 fois la hauteur pour les espèces hydrophiles, ou mise en place d'un écran anti-racines (les arbres à proximité directe des ouvrages restant toutefois exclus) ;
- Absence de dispositifs d'infiltration des eaux dans le sol (puisard…), qui devront être collectées et rejetées aux réseaux ;
- Raccordement des réseaux avec des joints souples a la transition avec la construction, pour éviter les ruptures puis les fuites, l'infiltration ayant pour conséquence d'augmenter les mouvements.

D'une manière générale, une bonne gestion des eaux météoriques est nécessaire pendant le chantier, par fosses de collecte relies à des exutoires.

MR- 05 - Travaux - Mesures de réduction relative aux terrassements

- **La réalisation des terrassements dans le substratum marno-calcaire compact nécessitera l'emploi d'engins de terrassement puissants, et notamment du BRH, sans toutefois provoquer de vibrations pouvant être dommageables aux avoisinants.**
- Les parois des talus devront être **obligatoirement** protégées des intempéries par des bâches de protection bien amarrées. Une cunette devra être réalisée en crête de talus et au niveau de chaque banquette en pied de talus, afin d'évacuer les eaux de ruissellement et les arrivées d'eau dans les talus.

MR- 06 - Travaux - Mesures de réduction relative à la gestion du drainage

Un soin tout particulier devra être accorde au drainage des eaux de ruissellement pluviales, afin qu'elles ne s'infiltrent pas en pied de l'ouvrage.

Dans ce sens, on respectera l'ensemble des éléments suivants :

- Mise en place de gouttières et de descentes d'eaux pluviales éloignant gravitairement les eaux vers l'aval et/ou un bassin de rétention a plus de 5,00 m des façades.
- Arases étanches par mortier hydrofuge pour éviter les remontées d'humidité par capillarite.

MR-07 - Travaux - Mesure de réduction relative à la gestion des Remblais techniques

- Pour les « remblais contigus », il est préconisé la mise en place de matériaux d'apport granulaires non évolutifs, insensibles à l'eau, non érodables et non agressifs vis-à-vis des bétons. D'après ce guide (paragraphe 2.6 « Matériaux à exclure »), les argiles et limons sont à exclure sans traitement préalable. Le réemploi des matériaux du site est donc à proscrire.
- Les remblais seront contrôlés avec un pénétro-densitographe conformément à la norme NF P 94-063 « Contrôle de la qualité du compactage - Méthode au pénétromètre dynamique à énergie constante ».

4.1.3.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.3.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Le projet pourrait être classé selon l'Eurocode 7 dans les catégories suivantes :

Catégorie géotechnique	2	Ouvrages classiques et fondations sans risque, condition de terrain et chargements exceptionnels
Classe de conséquence	CC2	Effets modérés sur les personnes ou les constructions avoisinantes
Catégorie de durée d'utilisation	4	50 ans : structure courante de génie civil et de bâtiment

4.1.3.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-02 – Exploitation - Mesure de réduction relative au respect des règles constructives intrinsèques à la conception technique des constructions

Les caractéristiques du projet tiennent compte des contraintes techniques locales (risques sismiques, géotechniques et hydrologiques) conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur, assurant ainsi la sécurité des constructions et la prévention des désordres potentiels.

2.1.1.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée de 3 ans	Modification de la topographie et remaniement des couches des sols. Les terrassements pourront impacter des couches en profondeur. Les terrains rencontrés renferment une proportion importante d'éléments fins, sensibles à l'eau et à la circulation des engins. Modification de la topographie et remaniement des couches des sols. Les terrassements pourront impacter des couches en profondeur.	**Faible** MR-04-Travaux MR-05-Travaux MR-06-Travaux MR-07-Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Les phénomènes de retrait gonflement des argiles et la sismicité de la région peuvent engendrer des instabilités. Compte de la conception du projet et du niveau d'étude ce risque est très faible	**Très faible** MR-02-Exploitation

4.1.4. HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le projet est situé sur la masse d'eau FRDG107 – calcaires crétacés Étoile/Nerthe/Estaque. Présence d'une nappe peu profonde et des sols argileux, l'infiltration est donc défavorable. Le projet ne recoupe pas de cours d'eau. Le territoire est drainé par des vallats intermittents (Vallat de Cabriès, Jouïne, Luynes) sensibles aux pressions urbaines. La masse d'eau FRDR11182 – Vallat de Cabriès est en état écologique médiocre (objectif bon état 2027) et en état chimique bon.

4.1.4.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.4.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Pour les masses d'eau souterraines

- La construction pourrait nécessiter un rabattement de nappe (pompage continu de l'eau) pendant l'exécution des fouilles et le coulage du béton afin d'assurer la bonne qualité de la construction. Ce pompage doit être géré pour éviter tout tassement du sol environnant par entraînement de fines ;
- Le niveau de la nappe se situe à faible profondeur 2.51 m à 9.22 mètres de profondeur :
    - Apres terrassement de masse en déblais d'une amplitude pouvant atteindre 3,50 m, la plateforme sera représentée par le substratum marno-calcaire
    - Ainsi les travaux de fondations des différents aménagements, en particulier les sous-sols et les fondations risquent d'interférer avec la nappe et de modifier ses écoulements pendant le les travaux du chantier.
- Risque de pollution par déversements accidentels ;
- La fluctuation de la nappe peut exposer les fondations à des cycles hydriques, augmentant potentiellement les phénomènes de retraits/gonflement des argiles ;
- Les ouvrages enterrés (notamment les sous-sols et le bassin de rétention dont le fond est à 161,90m et qui pourrait être en contact avec la nappe) doivent être conçus pour résister à la pression hydrostatique (poussée verticale et latérale de l'eau).

Pour les masses d'eau superficielles

- Les travaux sur l'aire d'étude n'interceptent aucun cours d'eau ;
- Absence d'incidences notables sur le sens des écoulement superficiels.

- L'étanchéité et l'imperméabilisation des fondations et des dalles sont essentielles. Il est probable que la méthode du cuvelage soit nécessaire pour assurer une étanchéité complète des parties en contact avec l'eau souterraine

4.1.4.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-04 - Travaux - Mesure de réduction relative au respect des préconisations techniques générales

Pour limiter les variations d'état hydrique des sols de fondation et donc les phénomènes de retrait-gonflement potentiels, les dispositions suivantes seront également retenues :

- Installer les chantiers hors zone inondables (Les installations et aires de stockage ne doivent pas constituer des obstacles aux écoulements superficiels) ;
- des dépôts d'hydrocarbures et produits chimiques : les stockages souterrains sont interdits. Les aires de stockages aériens de produits chimiques et/ou d'hydrocarbures liquides seront munies d'une enceinte de récupération d'un volume égal à 100% de la capacité du plus grand réservoir et à 50% de la capacité globale des réservoirs ;
- Rigidification de la structure pour résister à des mouvements différentiels (chainage horizontaux et verticaux) ;
- Pour les bâtiments sans sous-sol, la mise en place d'un trottoir périphérique, ou d'une géomembrane protégée et pouvant être recouverte de terre végétale, sur une largeur au minimum de 1,50 m autour des ouvrages, avec forme de pente opposée aux façades ;
- Eloignement des plantations, et en particulier des arbres et arbustes, a une distance au minimum de 1,00 fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, à 1,50 fois la hauteur pour les espèces hydrophiles, ou mise en place d'un écran anti-racines (les arbres à proximité directe des ouvrages restant toutefois exclus) ;
- Absence de dispositifs d'infiltration des eaux dans le sol (puisard…), qui devront être collectées et rejetées aux réseaux ;
- Raccordement des réseaux avec des joints souples a la transition avec la construction, pour éviter les ruptures puis les fuites, l'infiltration ayant pour conséquence d'augmenter les mouvements.

D'une manière générale, une bonne gestion des eaux météoriques est nécessaire pendant le chantier, par fosses de collecte relies à des exutoires.

MR- 06 - Travaux - Mesures de réduction relative à la gestion du drainage

Un soin tout particulier devra être accordé au drainage des eaux de ruissellement pluviales, afin qu'elles ne s'infiltrent pas en pied de l'ouvrage.

Dans ce sens, il sera respecté l'ensemble des éléments suivants :

- Mise en place de gouttières et de descentes d'eaux pluviales éloignant gravitairement les eaux vers l'aval et/ou un bassin de rétention a plus de 5,00 m des façades.
- Arases étanches par mortier hydrofuge pour éviter les remontées d'humidité par capillarite.

MR-08 - Travaux - Mesure de réduction relative à la gestion des eaux d'exhaure

Les venues d'eau éventuelles lors de la réalisation des terrassements seront collectées et évacuées par pompage pendant toute la durée des travaux. Il conviendra de prévoir un dispositif d'épuisement en fond de fouille en phase de chantier afin de mettre la fouille du sous-sol hors d'eau.

- Pour les travaux nécessitant un épuisement de la fouille et un rabattement ponctuel de nappe, les mesures de réduction suivantes seront mises en place :
    - suivi du volume prélevé via l'installation d'un compteur ;
    - mise en place d'un bassin tampon avant rejet. Le bassin sera dimensionné en fonction des volumes pompés ;
    - traitement en sortie du bassin tampon avec la mise en place d'un filtre à matières en suspension (MES) et traitement hydrocarbure ;
    - contrôle visuel journalier du bassin et de l'exutoire ;
    - analyses en laboratoire en cas de doute sur la qualité des eaux ;
    - rapport de suivi présentant le point de prélèvement, le point de rejet, les volumes, ainsi que les éventuels incidents.
- Un assainissement provisoire sera mis en œuvre selon les opérations afin d'éviter des arrivées de ruissellements naturels sur les zones de travaux. Les ruissellements diffus captés seront ainsi orientés provisoirement vers le réseau urbain (après traitement).

4.1.4.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.4.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Pour les eaux souterraines

D'éventuelles arrivées d'eau sont attendues en phase d'exploitation.

Pour les eaux superficielles

Le projet va engendrer une augmentation des surfaces imperméabilisées. L'imperméabilisation des surfaces pourrait affecter les écoulements et les vitesses de ruissellement.

Les fondations peuvent interférer avec les nappes d'eau souterraines et modifient localement les écoulements souterrains.

4.1.4.2.1.1. Détails de surfaces avant et après projet

Il est à noter que les surfaces présentées ci-dessous correspondent aux surfaces de l'impluvium (= surfaces projetées au sol). Le détail des surfaces avant et après projet est le suivant :

	AVANT PROJET		
Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement C	Surface active
Toitures, corniches et terrasses	201 m²	1,00	201 m²
Voirie et autres surfaces revêtues	0 m²	1,00	0 m²
Stationnements en stabilisé	0 m²	1,00	0 m²
Dalles plantées	0 m²	1,00	0 m²
Piscine	44 m²	0,10	4 m²
Espaces verts	37 907 m²	0,10	3 791 m²
Total	38 152 m²	0,10	3 996 m²

APRES PROJET		
Surface	Coefficient de ruissellement C	Surface active
6 181 m²	1,00	6 181 m²
8 934 m²	1,00	8 934 m²
4 724 m²	1,00	4 724 m²
602 m²	1,00	602 m²
0 m²	0,10	0 m²
17 711 m²	0,10	1 771 m²
38 152 m²	0,58	22 212 m²

Selon le SAGE de l'Arc, la surface aménagée est définie comme étant la surface du site d'accueil du projet hors espaces verts. Elle prend en compte les voiries, les toitures ainsi que les débords de balcons et de corniches ne constituant pas d'emprise au sol. De plus, conformément au SAGE de l'Arc, le coefficient de ruissellement de la surface aménagée est considéré comme égal à 1. Soit :

	Avant projet	Après projet	
Surface aménagée	245 m²	20 441 m²	
Surface nouvellement aménagée	**20 196 m²**		**> 50 m²**
Surface imperméabilisée	201 m²	20 441 m²	
Surface nouvellement imperméabilisée	**20 240 m²**		

4.1.4.2.1.2. Calcul du temps de concentration

Méthode		t_c	
Pour BV urbain	Chocat	8 mn	0,13 h
	Temps de concentration retenu	8 mn	0,13 h

4.1.4.2.1.3. Calcul des intensités pluviométriques

La pluviométrie est issue de la station météorologique de Marignane (source : schéma directeur des eaux pluviales de la commune de Bouc-Bel-Air).

		Période de retour			
		T = 2 ans	T = 10 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Coefficients de Montana (6 mn < t < 2 h)	a	3,2	4,5	*4,2*	6,3
	b	0,50	0,43	*0,26*	0,39
Intensité de la pluie égale au temps de concentration i(t_c,T)		1,2 mm/mn	1,9 mm/mn	2,5 mm/mn	2,8 mm/mn
		69 mm/h	112 mm/h	147 mm/h	171 mm/h

Nota : Les valeurs en italique correspondent à des valeurs interpolées a partir des données issues des observations de Météo France à Marignane, et fournies dans le schéma directeur des eaux pluviales de la commune.

4.1.4.2.1.4. Calcul des débits de pointe

Le débit de pointe est calculé par la méthode rationnelle : $Q = K \times C \times i(t_c,T) \times A$ avec $K = 1 / 3,6$

	Période de retour			
	T = 2 ans	T = 10 ans	T = 30 ans	T = 100 ans
Débit instantané maximal après projet	0,428 m³/s	0,694 m³/s	0,910 m³/s	1,054 m³/s
	428 l/s	694 l/s	910 l/s	1054 l/s

De par l'imperméabilisation des sols, à période de retour égale, le débit de pointe après projet est supérieur au débit de pointe à l'état avant-projet.

Par conséquent, il convient d'interposer des ouvrages de retenue afin de compenser l'imperméabilisation des sols induite par l'opération.

Dans ce contexte, des essais de perméabilité ont été effectués le 24 octobre 2024 par l'entreprise G2A pour évaluer la capacité du sol à infiltrer les eaux pluviales. Les terrains présentent une perméabilité moyenne à bonne, étant plutôt favorable à l'infiltration des eaux pluviales, avec valeur moyenne de 9,91x10-6 m/s. Vu l'hétérogénéité des perméabilités du sol (cf. tableau ci-dessous), pour les calculs d'infiltration, la perméabilité retenue pour les bassins dans la zone centre-ouest est la moyenne des sondages K1, K2 et K3, soit 1,22x10-5 m/s, et pour le bassin dans la zone nord la valeur retenue est celle du sondage K4, de 3,05x10-6 m/s.

Localisation dans la zone du projet	Sondage	Perméabilité		Profondeur	Lithologie
		mm/h	m/s	m/TN	
Centre-Ouest	K1	40	1,11E-05	1	Colluvions caillouteuses
	K2	53	1,47E-05	1	Colluvions caillouteuses
	K3	39	1,08E-05	1	Colluvions caillouteuses
Nord	K4	11	3,05E-06	1	Alluvions limoneuses

4.1.4.2.1.5. Calcul du volume utile de rétention et du débit de fuite

Selon les règles énoncées supra, il convient de compenser l'imperméabilisation des surfaces par le volume utile de rétention le plus contraignant selon les critères de calcul suivants :

Règlement	Critère	Surface utilisée	Volume calculé	Volume retenu
PLU	100 l/m² imperméabilisé	20 441 m²	2 044,1 m³	2 045 m³
SDEP	80 l/m² imperméable supplémentaire	20 240 m²	1 619,2 m³	
SAGE de l'Arc	100 l/m² nouvellement aménagé	20 196 m²	2 019,6 m³	

En l'absence de prescriptions précises, le débit de fuite de l'opération sera choisi de telle manière à assurer une vidange en moins de 48 h.

Ainsi, pour un volume de rétention minimum nécessaire de **2045** m³, soit 100 l/m² imperméabilisé.

La vidange sera entièrement par infiltration. Le débit d'infiltration est calculé en fonction de la surface d'infiltration et de la perméabilité.

4.1.4.2.1.6. Caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales

Afin de répondre au mieux aux contraintes de l'opération, la rétention des eaux pluviales sera assurée par trois bassins d'infiltration paysagers à ciel ouvert distincts dont les talus ne dépassent pas 2H/1V.

Les caractéristiques de chaque bassin sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	B1	B2	B3	TOTAL
Volume de rétention utile	490 m³	475 m³	1 080 m³	2 045 m³
Débit de vidange minimum	2,8 l/s	2,7 l/s	6,3 l/s	-
Emprise moyenne du bassin	931 m²	652 m²	790 m²	-
Hauteur utile	0,53 m	0,73 m	1,37 m	-
Perméabilité du sol	3,05E-06 m/s	1,22E-05 m/s	1,22E-05 m/s	-
Débit d'infiltration	2,8 l/s	8,0 l/s	9,6 l/s	17,6 l/s
Temps de vidange	48 h	17 h	31 h	< 48 h

Le bassin de rétention B1 collecte les eaux pluviales des zones Nord, correspondant au pôle médical, et Centre-Est. Le bassin B2 collecte celles de la zone Centre-Sud. Enfin, le bassin B3 reçoit les eaux pluviales de la zone Ouest et de la voie principale sur l'axe Nord-Sud de l'opération.

Ces aménagements spécifiques permettent une gestion des eaux pluviales conformément à la réglementation en vigueur, chacune des rétentions permettant une vidange par infiltration dans le sol en un temps inférieur à 48 h.

La surverse fonctionnera par débordement de la grille la plus basse. Elle s'épandra sur la parcelle, dans les voiries et l'espace vert à l'Ouest de l'opération.

Un plan et une coupe de principe du dispositif de compensation. Les cotes projet et les contraintes techniques pourront nécessiter l'adaptation des dispositifs de compensation selon les contraintes de l'opération.

Il est à noter que, dans le cas de la mise en place d'une rétention perméable, le fond du bassin devra être à une distance minimale de 1 mètre par rapport aux plus hautes eaux (PHE) du toit de la nappe. Si le fond du bassin serait à une distance inférieure à 1 m par rapport aux PHE du toit de la nappe. Il sera nécessaire d'étancher la rétention, et éventuellement de la lester, si la cote du fond de bassin est inférieure aux PHE du toit de la nappe.

4.1.4.2.1.7. Caractéristiques du traitement qualitatif des eaux pluviales

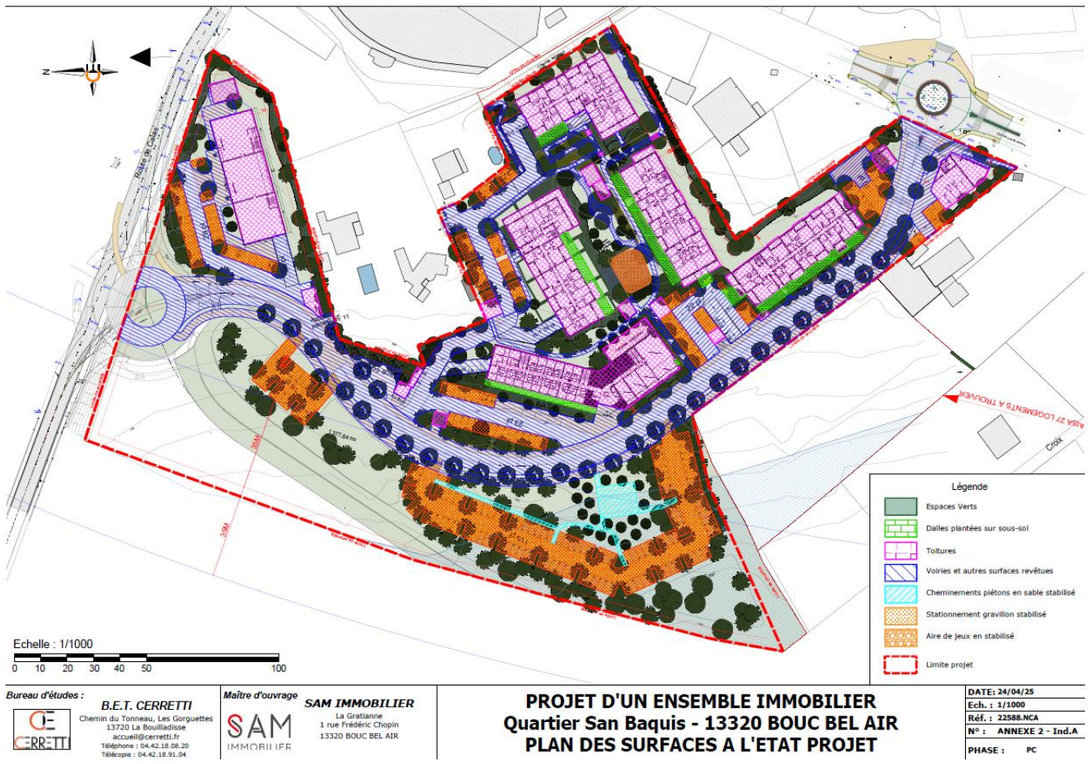
Conformément au zonage d'assainissement pluvial de la commune, pour les activités impliquant une superficie de voiries (circulation et stationnement) supérieure à 1000 m² un système de dépollution des eaux pluviales sera installé. Il permettra d'atteindre une efficacité sur l'abattement des matières en suspension de 70 % pour une pluie de 30 mm en une heure.

Les eaux rejetées dans le réseau public devront rejeter les concentrations maximales suivantes :

- MES : 30 mg/l
- DCO : 25 mg/l
- Hydrocarbures : 5 mg/l

Le bassin de rétention/infiltration sera végétalisé et fonctionnera comme dispositif de prétraitement des eaux pluviales par décantation et filtration. La nature du projet présente un risque accidentel de pollution négligeable. De plus, au niveau de l'ouvrage de surverse, un traitement qualitatif des eaux pluviales sera assuré par le couplage d'un bac de décantation et d'une cloison siphoïde.

Le dispositif de gestion des eaux pluviales permettra d'atteindre avant rejet, les normes de qualité imposées par le zonage d'assainissement pluvial.



4.1.4.2.2. MESURE DE REDUCTION

Eaux souterraines

Concernant la protection contre les eaux en phase définitive, le DTU 20.1 §1.1 (octobre 2008) distingue les parties enterrées en trois catégories :

- **Première catégorie : le mur borde des locaux utilises ou aucune trace d'humidité n'est acceptée sur sa face intérieure.**
- **Deuxième catégorie : le mur borde des locaux pour lesquels l'étanchéité de la paroi n'est pas obligatoire et ou notamment des infiltrations limitées peuvent être acceptées par le maitre d'ouvrage (chaufferie, parkings souterrains**, certaines caves).
- **Troisième catégorie :** le mur n'a à assurer aucune fonction autre que sa résistance mécanique (vide sanitaire et murs périphériques de terre-plein).

Il a été considéré que les sous-sols seraient de **deuxième catégorie** au sens du DTU 20.1 §1.1. Il sera donc retenu pour les voiles enterres un principe de **cuvelage à structure relativement étanche** conformément au DTU 14.1 ≪ Travaux de cuvelage ≫.

Les suintements autorisés à travers les voiles (débits de fuites définis dans le DTU 14.1) seront récupérés par une cunette périphérique en pied de voile à l'intérieur du sous-sol, raccordée à un dispositif d'évacuation.

En l'absence de drainage avec rejet, les voiles devront être dimensionnes vis-à-vis de la poussée d'eau.

Dans ce contexte, une étude hydrogéologique devra être prévue afin de déterminer le Niveau des Plus Hautes Eaux et des Eaux Exceptionnelles à prendre en compte.

Eaux superficielles

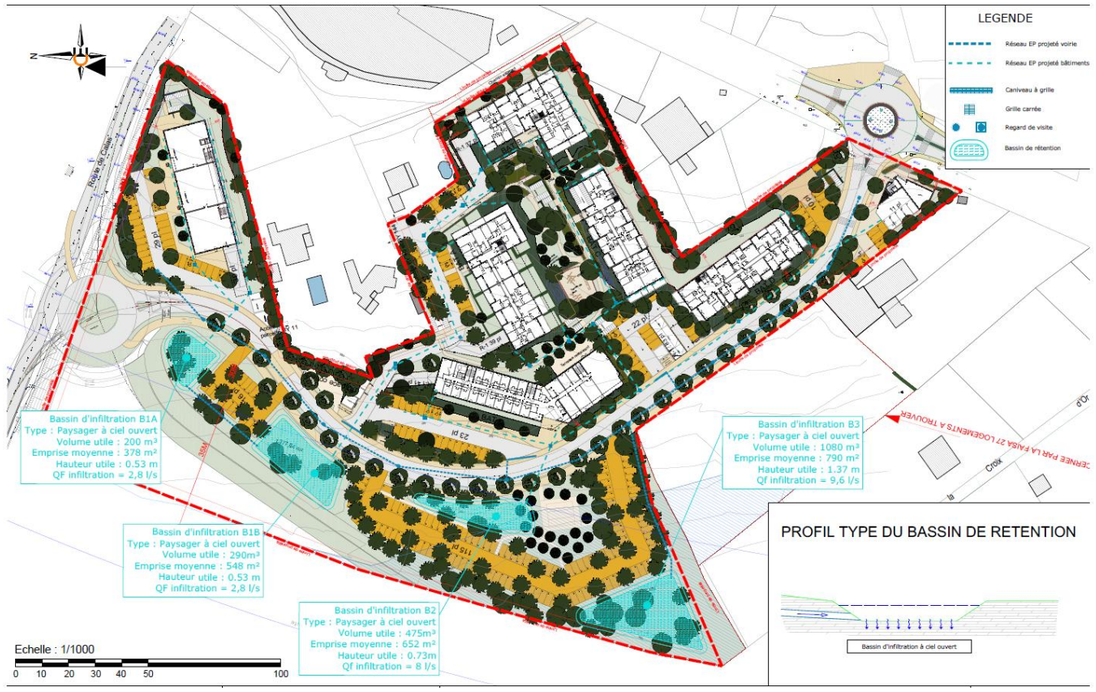
MR-02 – Exploitation - Mesure de réduction relative au respect des règles constructives intrinsèques à la conception technique des constructions

Les caractéristiques du projet tiennent compte des contraintes techniques locales (risques sismiques, géotechniques et hydrologiques) conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur, assurant ainsi la sécurité des constructions et la prévention des désordres potentiels.

MR-03 - Exploitation - Meure de réduction relative à la gestion des eaux de ruissellement

Les abords et les parties enterrées que comporte les futurs bâtiments et leurs sous-sols seront protégés des eaux d'infiltration en surface par la mise en place d'un système de drainage et d'évacuation convenablement maillée et possédant des exutoires suffisants, implantés de manière non dangereuse pour les ouvrages ou le voisinage.

Aussi, 03 bassin de rétention seront mis en place : B1A type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 200m3, débit de fuite de 2.8 l/s, B1b de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 290 m3, débit de fuite de 2.8 l/s, B2 de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 652 m3, débit de fuite de 8 l/s, et B3 de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 790 m3, débit de fuite de 9.6 l/s.



Le projet privilégie l'utilisation de matériaux drainants et respectueux de l'environnement pour maintenir une perméabilité optimale des sols. Chaque espace est pensé en adéquation avec son usage :

- Cheminement principal : béton désactivé et béton drainant réalisés avec un colorimètre clair, favorisant l'effet albedo ;
- Cheminements secondaires : réalisés en sable stabilisé, offrant un revêtement naturel, perméable et esthétique qui s'intègre harmonieusement dans le paysage.
- Stationnements : aménagés avec des dalles alvéolaires remplies de graviers, garantissant à la fois solidité et perméabilité, tout en facilitant l'écoulement des eaux.
- Aire de jeux : revêtue de copeaux de bois, un matériau souple et naturel, idéal pour assurer la sécurité des enfants tout en respectant l'environnement.

Le sol, en tant qu'élément vivant, bénéficie d'une perméabilité qui favorise les échanges entre l'air et le sous-sol. Cela permet de préserver sa qualité et sa résilience pour d'éventuelles évolutions futures du site. Ainsi, l'impact environnemental de l'aménagement est réduit au minimum, tout en garantissant une intégration durable dans le cadre paysager local.

Le site sera équipé de noues paysagères à pente douce, conçues pour collecter et infiltrer les eaux de pluie de manière naturelle. Ces noues ne se limitent pas à leur fonction hydraulique : elles participent également à la structuration du paysage, introduisant une dynamique visuelle grâce aux légères ondulations du terrain.

La végétation des noues, combinée à celle des parkings, crée un tampon naturel entre les espaces de circulation et les voies environnantes. Cette barrière végétale contribue à atténuer les nuisances sonores et visuelles, tout en renforçant l'identité paysagère du site.





4.1.4.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Les fondations peuvent interférer avec les nappes d'eau souterraines et modifient localement les écoulements souterrains. L'imperméabilisation des surfaces pourrait affecter les écoulements et les vitesses de ruissellement. Ruissellement et infiltration d'eaux pluviales pouvant potentiellement polluer les eaux souterraines. Possible saturation du réseau d'eaux pluviales du fait du ruissellement sur les surfaces imperméabilisées du projet	**Moyenne** MR-04-Travaux MR-06-Travaux MR-08-Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Suppression du couvert végétal entrainant une modification substantielle des écoulements superficiels et de l'infiltration de l'eau dans les sols : le plan ne permet pas de bien juger de l'impact sur le couvert végétal existant, mais les constructions laissent présager un impact important	**Faible** MR-02 - Exploitation MR-03-Exploitation

4.1.5. RISQUES NATURELS

Les risques naturels présents sur la zone d'étude sont les suivants : Inondation, mouvements de terrain, risque sismique, retrait-gonflement des argiles, feu de forêt, radon.

4.1.5.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.5.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Les opérations liées aux niveaux souterrains risquent d'impacter les masses d'eau souterraines ; ainsi les eaux d'exhaure pourraient accroitre le risque de remontée de nappes. Les installations et aires de stockage peuvent également constituer des obstacles aux temporaires aux écoulements superficiels.

4.1.5.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-04 - Travaux - Mesure de réduction relative au respect des préconisations techniques générales

Pour limiter les variations d'état hydrique des sols de fondation et donc les phénomènes de retrait-gonflement potentiels, les dispositions suivantes seront également retenues :

- Installer les chantiers hors zone inondables (Les installations et aires de stockage ne doivent pas constituer des obstacles aux écoulements superficiels) ;
- des dépôts d'hydrocarbures et produits chimiques : les stockages souterrains sont interdits. Les aires de stockages aériens de produits chimiques et/ou d'hydrocarbures liquides seront munies d'une enceinte de récupération d'un volume égal à 100% de la capacité du plus grand réservoir et à 50% de la capacité globale des réservoirs ;
- Rigidification de la structure pour résister à des mouvements différentiels (chainage horizontaux et verticaux) ;
- Pour les bâtiments sans sous-sol, la mise en place d'un trottoir périphérique, ou d'une géomembrane protégée et pouvant être recouverte de terre végétale, sur une largeur au minimum de 1,50 m autour des ouvrages, avec forme de pente opposée aux façades ;
- Eloignement des plantations, et en particulier des arbres et arbustes, a une distance au minimum de 1,00 fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, à 1,50 fois la hauteur pour les espèces hydrophiles, ou mise en place d'un écran anti-racines (les arbres à proximité directe des ouvrages restant toutefois exclus) ;
- Absence de dispositifs d'infiltration des eaux dans le sol (puisard…), qui devront être collectées et rejetées aux réseaux ;
- Raccordement des réseaux avec des joints souples a la transition avec la construction, pour éviter les ruptures puis les fuites, l'infiltration ayant pour conséquence d'augmenter les mouvements.

D'une manière générale, une bonne gestion des eaux météoriques est nécessaire pendant le chantier, par fosses de collecte relies à des exutoires.

MR- 06 - Travaux - Mesures de réduction relative à la gestion du drainage

Un soin tout particulier devra être accorde au drainage des eaux de ruissellement pluviales, afin qu'elles ne s'infiltrent pas en pied de l'ouvrage.

Dans ce sens, on respectera l'ensemble des éléments suivants :

- Mise en place de gouttières et de descentes d'eaux pluviales éloignant gravitairement les eaux vers l'aval et/ou un bassin de rétention a plus de 5,00 m des façades.
- Arases étanches par mortier hydrofuge pour éviter les remontées d'humidité par capillarite.

MR-08 - Travaux - Meure de réduction relative à la gestion des eaux d'exhaure

Les venues d'eau éventuelles lors de la réalisation des terrassements seront collectées et évacuées par pompage pendant toute la durée des travaux. Il conviendra de prévoir un dispositif d'épuisement en fond de fouille en phase chantier afin de mettre la fouille du sous-sol hors d'eau.

MR-09 - Travaux - Mesures de réduction relative à l'organisation des aires de dépôts de matériaux

Les zones éventuelles de dépôts provisoires de matériaux seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées.

La situation de ces dépôts provisoires sera, dans la mesure du possible, établie selon des principes de sélection des secteurs sans enjeux sanitaires, ayant une forte trame végétale en place et sans vue plongeante directe pour les riverains. Les aménagements de chantier sont les suivants :

- l'emprise travaux sera limitée au strict nécessaire ;
- le tracé des pistes et des accès au chantier utilisera autant que possible les cheminements existants ;
- les déchets seront soigneusement ramassés et entreposés dans des zones spécifiquement aménagées et seront régulièrement évacués ;
- à l'issue des travaux, les emprises provisoires seront remises à leur état initial avec reconstitution du modelé du terrain naturel, végétalisation avec des espèces locales, évacuation des déchets et nettoyage, etc. ;
- Les engins de chantier seront aux normes de sécurité et régulièrement vérifiés et entretenus pour limiter au maximum le risque de départ d'incendie.

4.1.5.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.5.2.1. INCIDENCES DU PROJET

La zone d'étude est concernée par le risque de retrait/gonflement des argiles ainsi que le risque d'inondation.

4.1.5.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-02 – Exploitation - Mesure de réduction relative au respect des règles constructives intrinsèques à la conception technique des constructions

Les caractéristiques du projet tiennent compte des contraintes techniques locales (risques sismiques, géotechniques et hydrologiques) conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur, assurant ainsi la sécurité des constructions et la prévention des désordres potentiels.

MR-03 - Exploitation - Meure de réduction relative à la gestion des eaux de ruissellement

Les abords et les parties enterrées que comporte les futurs bâtiments et leurs sous-sols seront protégés des eaux d'infiltration en surface par la mise en place d'un système de drainage et d'évacuation convenablement maillée et possédant des exutoires suffisants, implantés de manière non dangereuse pour les ouvrages ou le voisinage.

Aussi, 03 bassin de rétention seront mis en place : B1A type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 200m3, débit de fuite de 2.8 l/s, B1b de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 290 m3, débit de fuite de 2.8 l/s,, B2 de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 652 m3, débit de fuite de 8 l/s, et B3 de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 790 m3, débit de fuite de 9.6 l/s.

4.1.5.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Risques géologiques liés au retrait gonflement des argiles	**Faible** MR-04 – Travaux MR-06 – Travaux MR-08 – Travaux MR-09 – Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Risques géologiques liés au retrait gonflement des argiles	**Faible** MR-02 – Exploitation MR-03 – Exploitation

4.2. MILIEU NATUREL

Le site du projet est situé à 2,6 km de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Chaîne de l'Etoile- Massif du Garlaban, et à 6.4 km de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) Plateau de l'Arbois. Il est également situé à 1 km de la ZNIEFF II Chaîne de l'Etoile.

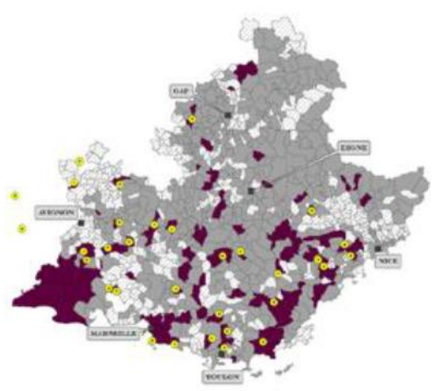
4.2.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

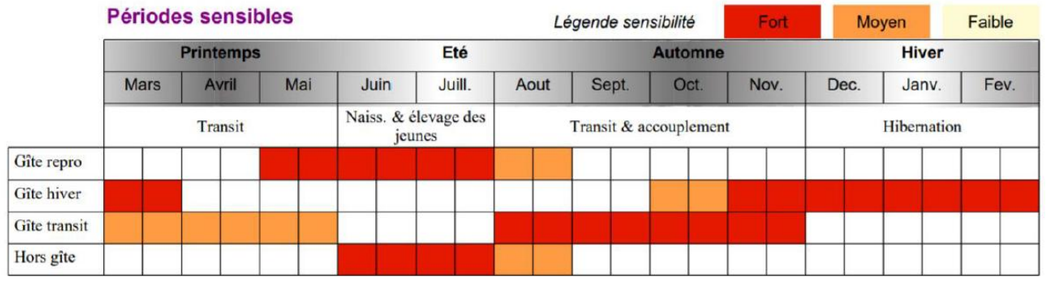
4.2.1.1. INCIDENCES DU PROJET

- **Destruction directe** d'individus (oiseaux, mammifères, insectes) lors des opérations d'abattage, de terrassement ou par collision avec les engins.
- **Rupture des continuités écologiques** (trames vertes et bleues). La construction de bâtiments crée des **barrières** infranchissables qui isolent les populations animales et végétales, réduisant leur diversité génétique et leur capacité de survie à long terme.
- **Dérangement** de la faune par le bruit, les vibrations, et la lumière artificielle, notamment pour les espèces nocturnes (chiroptères, rapaces). Cela peut entraîner le déplacement ou l'abandon des zones de nourrissage et de nidification.

4.2.1.1.1. DESTRUCTION OU PERTURBATION D'ESPECES OU D'HABITATS NATURELS

4.2.1.1.1.1. Minioptère de Schreibers

Minioptère de Schreibers Code EU : 1310 PN, DH2, DH4, BE2, BO2 Liste mondiale espèces menacées : « quasi-menacée » Liste rouge nationale : « 53 vulnérable » Statut PACA : « en déclin »	• Aire de répartition : Méditerranée et Asie • Amplitude écologique : restreinte • Niveau d'effectifs : rare • Dynamique des populations : régression rapide • Importance de la zone d'influence/ ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : Faible • Effectifs dans la ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : 6 en migration	**Bouc-Bel-Air : commune non prospectée** 



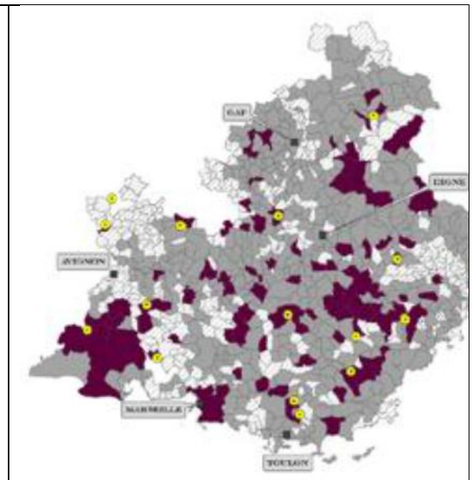
Nature des incidences	Quantification des incidences

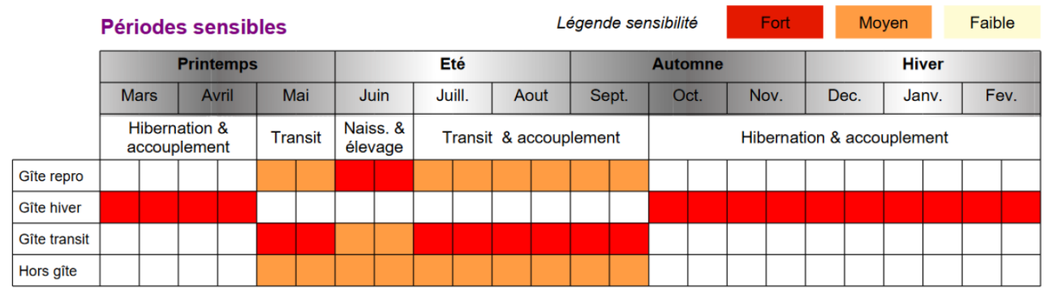
D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire	
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.
D/P : **Destruction de corridor de vol**	La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.
D/P : **Pollution lumineuse**	Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).
I/T : **Dérangement**	Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.
Effets cumulatifs	NON

Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Très Fort**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**Fort**

4.2.1.1.1.2. Petit MURIN

Petit MURIN Code EU : 1307 • **PN, DH2, DH4, BE2, BO2** • **Liste mondiale espèces menacées : « préoccupation mineure »** • **Liste rouge nationale : « vulnérable »** • **Statut PACA : « vulnérable »**	• **Aire de répartition :** Europe • **Amplitude écologique :** restreinte • **Niveau d'effectifs :** rare • **Dynamique des populations :** régression rapide • **Importance de la zone d'influence/ ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : Faible** • **Effectifs dans la ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : Présente, 12 en**	**Bouc-Bel-Air : commune non prospectée**

	migration, 100 en hibernation et 100 ind. En reproduction	



Nature des incidences D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire	Quantification des incidences
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.
D/P : **Destruction de corridor de vol**	La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.
D/P : **Pollution lumineuse**	Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).
I/T : **Dérangement**	Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.
Effets cumulatifs	NON

Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Fort**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**Moyen**

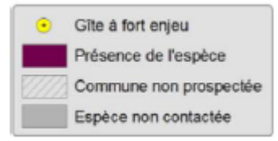
4.2.1.1.2. LES INCIDENCES SUR LES AUTRES ESPECES PATRIMONIALES ET/OU PROTEGEES

4.2.1.1.2.1. Pipistrelle de Kuhl

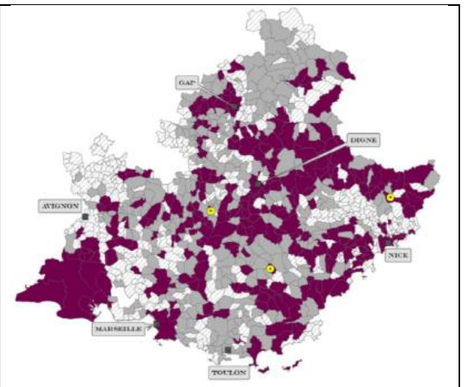
Pipistrelle de Kuhl

- **PN, DH4**
- **Liste mondiale espèces menacées : « préoccupation mineure »**
- **Liste rouge nationale : « préoccupation mineure »**
- **Statut PACA : « préoccupation mineure »**

- **Aire de répartition :**
- **Paléarctique Sud**
- **Amplitude écologique : présente**
- **Niveau d'effectifs : rare**
- **Dynamique des populations :** régression



Bouc-Bel-Air : commune non prospectée



Périodes sensibles

Légende sensibilité : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire	Quantification des incidences
D/P : **Destruction de gîtes arboricoles de transit**	Un arbre à décollements d'écorce sera abattu par le projet. L'inspection minutieuse de cet arbre n'a pas révélée d'indice de leur présence en phase d'hibernation. En cas de présence avant travaux, durant la période allant de Mai à Octobre, le projet causerait la mort d'individus.
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.
D/P : **Destruction de corridor de vol**	La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.
D/P : **Pollution lumineuse**	Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).
I/T : **Dérangement**	Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.
Effets cumulatifs	NON

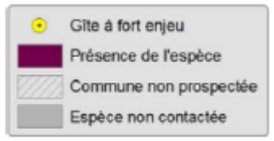
Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Moyen**	**Niveau d'incidences :**	**Faible**

4.2.1.1.2.2. Pipistrelle commune

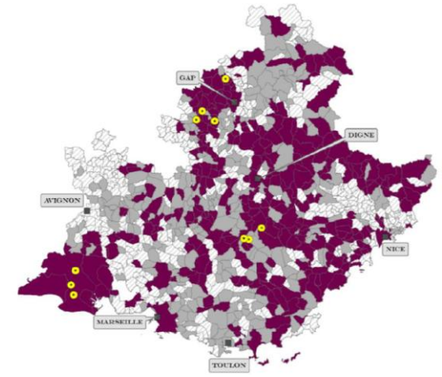
Pipistrelle commune

- **PN, DH4**
- **Liste mondiale espèces menacées : « préoccupation mineure »**
- **Liste rouge nationale : « préoccupation mineure »**
- **Statut PACA : « préoccupation mineure »**

- **Aire de répartition : Paléarctique Sud**
- **Amplitude écologique : présente**
- **Niveau d'effectifs : rare**
- **Dynamique des populations : régression**



Bouc-Bel-Air : commune non prospectée



Périodes sensibles

Légende sensibilité : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire	Quantification des incidences
D/P : **Destruction de gîtes arboricoles de transit**	Un arbre à décollements d'écorce sera abattu par le projet. L'inspection minutieuse de cet arbre n'a pas révélée d'indice de leur présence en phase d'hibernation. En cas de présence avant travaux, durant la période allant de Mai à Octobre, le projet causerait la mort d'individus.
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.

D/P : **Destruction de corridor de vol**		La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.			
D/P : **Pollution lumineuse**		Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).			
I/T : **Dérangement**		Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.			
Effets cumulatifs		NON			
Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Moyen**	**Niveau d'incidences :**	**Faible**

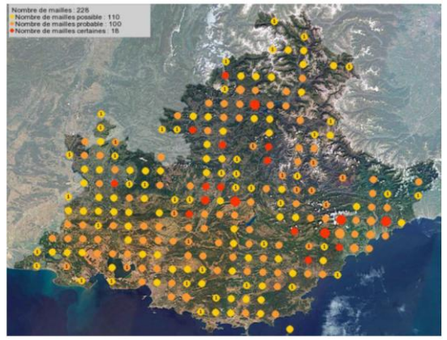
4.2.1.1.2.3. *Buse variable*

Buse variable
Code EU : A087

- **PN3, DO1, BE2, BO2**
- **Liste mondiale espèces menacées : « Quasi menacé »**
- **Liste rouge nationale : « Vulnérable »**
- **Statut PACA : « A surveiller »**

Aire de répartition : Paléarctique ou Monde

- **Amplitude écologique : Large**
- **Niveau d'effectifs : bien représenté**
- **Dynamique des populations : régression lente**



Périodes sensibles — *Légende sensibilité* : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : Perte de territoire de chasse	La zone de chasse de la parcelle de projet est de 0,8 ha. Cette zone de chasse est restreinte par rapport aux territoires de chasse situés à proximité du site de projet (Zones agricoles situées directement à l'Ouest du site)
I/T : **Dérangement**	Les travaux feront fuir cette espèce vers les terrains de chasse situés à proximité du site de projet.
Effets cumulatifs	OUI

Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**NON SIGNIFICATIF**

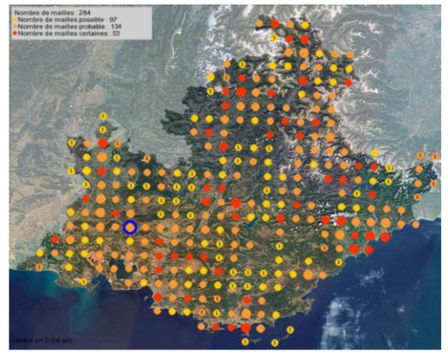
4.2.1.1.2.4. *Faucon crécerelle*

Faucon crécerelle
Code EU : A073

- **PN3, DO1, BE2, BO2**
- **Liste mondiale espèces menacées : « Quasi menacé »**
- **Liste rouge nationale : « Vulnérable »**
- **Statut PACA : « A surveiller »**

Aire de répartition : Paléarctique ou Monde

- **Amplitude écologique : Large**
- **Niveau d'effectifs : bien représenté**
- **Dynamique des populations :** régression lente



Périodes sensibles — *Légende sensibilité* : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : perte de zone d'alimentation	La zone de chasse de la parcelle de projet est de 0,8 ha. Cette zone de chasse est restreinte par rapport aux territoires de chasse situés à proximité du site de projet (Zones agricoles situées directement à l'Ouest du site)
I/T : **Dérangement**	Les travaux feront fuir cette espèce vers les terrains de chasse situés à proximité du site de projet.
Effets cumulatifs	Non

Niveau de sensibilité	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**NON SIGNIFICATIF**

de l'espèce :					

5.1.1.1.1. *Huppe fasciée*

Huppe fasciée

Code EU :

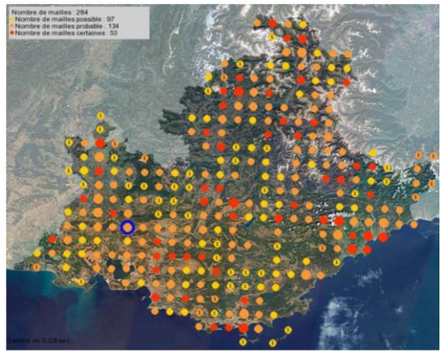
- **PN3, DO1, BE2, BO2**
- **Liste mondiale espèces menacées : « Quasi menacé »**
- **Liste rouge nationale : « Vulnérable »**
- **Statut PACA : « A surveiller »**

Aire de répartition : Paléarctique ou Monde

Amplitude écologique : Large

Niveau d'effectifs : bien représenté

Dynamique des populations : régression lente



Périodes sensibles

Légende sensibilité : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : perte de zone de reproduction et de nidification	Les haies mixtes et la ripisylve sont des habitats de reproduction et de nidification
D/P : perte de zone d'alimentation	Les habitats de la zone d'influence sont des zones d'alimentation favorables.
I/T : Dérangement	Les travaux feront fuir cette espèce vers la zone agricole située directement à l'Ouest et au Nord.
Effets cumulatifs	Non

Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	Moyen	**Niveau d'incidences :**	**Faible**

4.2.1.2. *MESURE DE REDUCTION*

MR-10 - Travaux - Mesure de réduction « technique » / Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

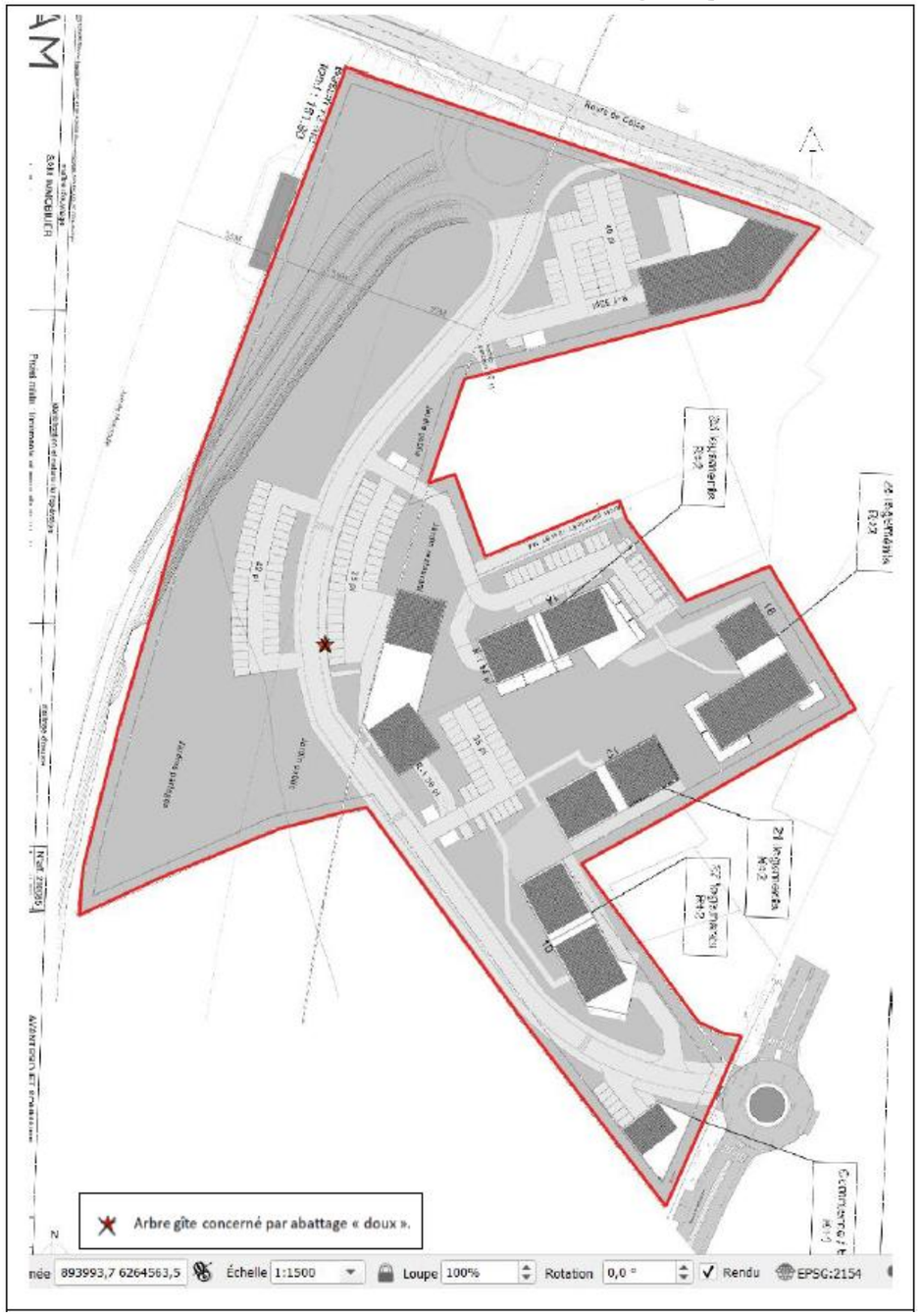
- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : La réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes.
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.
- Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera sur des zones adaptées et étanchéifiées.
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbure. 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 à partir de l'extérieur.
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution. L'entretien et l'approvisionnement en carburant sera fait directement sur la partie recouverte d'enrobée actuelle,
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) en dehors des zones enrobées du site,
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site.
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés.
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution.
- Les déchets de chantier seront évacués de manière régulière et la fréquence dépendra de la phase en cours, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués en installation réglementée.
  - Les déchets inertes Ces déchets devront être évacués dans une ISDI.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une ISDD. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.

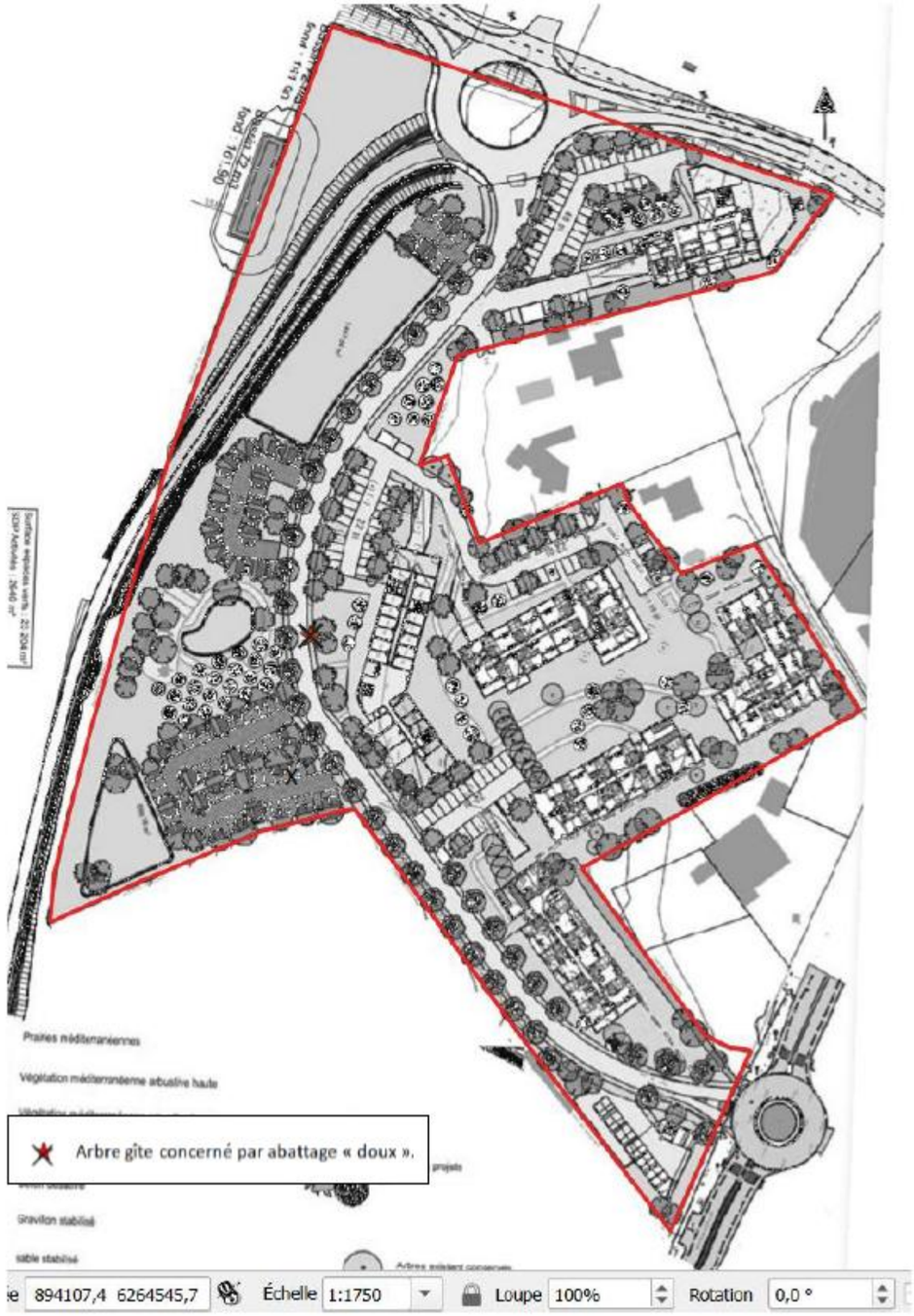
Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

MR-11- Travaux - Mesures de réduction « technique » / Abattage « doux » des arbres gîtes potentiels

Procéder à l'abattage « doux » de l'arbre gîte potentiel (décollements d'écorce) soit :

- Préférentiellement entre Novembre et mi-Février, sans besoin d'intervention d'un chiroptérologue ;
- entre Septembre et fin Octobre avec intervention d'un chiroptérologue ;
- ou entre mi-Février et fin Avril avec intervention d'un chiroptérologue.





4.2.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.2.2.1. INCIDENCES DU PROJET

- **Destruction directe** d'individus (oiseaux, mammifères, insectes) lors des opérations de défrichement, de terrassement ou par collision avec les engins.
- **Rupture des continuités écologiques** (trames vertes et bleues). La construction de bâtiments crée des **barrières** infranchissables qui isolent les populations animales et végétales, réduisant leur diversité génétique et leur capacité de survie à long terme.
- **Dérangement** de la faune par le bruit, les vibrations, et la lumière artificielle, notamment pour les espèces nocturnes (chiroptères, rapaces). Cela peut entraîner le déplacement ou l'abandon des zones de nourrissage et de nidification.

4.2.2.2. MESURES DE REDUCTION

MR-04 - Exploitation - Mesures de réduction relative à l'éclairage

- Les lampadaires devront être de type LED couleur « ambre » de puissance équivalente à 70 watts maximum et dirigés du mieux possible vers le sol, avec un cône réduit. Ils seront éteints entre minuit et 6 h du matin et seront équipés de détecteur de présence.
- Ces éclairages seront néanmoins conformes à la réglementation en vigueur notamment pour les normes PMR.
- La zone éclairée se tiendra à plus de 10 mètres de la ripisylve.



Figure 95 : Situation de la zone éclairée par le projet de San Baquis

Le projet éclairera environ 30 mètres de ripisylve accompagnant le fossé de drainage agricole.

MR-05 - Exploitation - Mesure de réduction « technique » /Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances

Le site sera clôturé par endroit, mais :

- ne pas faire descendre les clôtures jusqu'au sol (espace de 15 cm) pour permettre le passage de la petite faune (reptiles, amphibiens, micromammifères, etc.) ;
- Afin de réduire les risques de collision, il est conseillé d'utiliser un grillage et des piquets ayant, à leur extrémité supérieure, une surface plane afin d'éviter tout danger pour l'avifaune notamment les rapaces lors de la chasse.
- Le haut des piquets seront recouverts de bouchons plats durables.



- L'accès au site sera fermé en dehors des heures d'ouverture un portail sécurisés. Cette limitation de l'accès permettra d'éviter les usages polluants non autorisés (dépôts sauvages).

MR-06 - Exploitation - Mesure de réduction « technique » / Plantations

Ne surtout pas planter de plantes envahissantes (invasives) au sein du projet.

Attention aux plantes envahissantes

Les plantes envahissantes sont des plantes exotiques naturalisées dans un territoire et qui modifient la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes dans lesquels elles se propagent. Elles entrent en compétition avec les espèces autochtones et peuvent menacer par leur prolifération des espèces de la flore, voire de la faune.

Buddleia davidii, plante envahissante à proscrire. D'autres plantes sont à éviter : Cotoneaster, Pittosporum, Pyracantha, Escoltzia, Giéditsia, Eleagnus, espèces fortement colonisatrices.

Conserver le plus possible d'arbres existants.
A des fins écologiques, planter des arbres de haute tige d'âge facilitant leur bonne reprise (Cf. Plan des zones à planter suivant) avec les essences indigènes suivantes : Frêne oxyphylle, Peuplier blanc ; Peuplier noir, Peuplier noir d'Italie, Chêne blanc, Erable champêtre ou encore des arbres fruitiers (Amandier, Olivier, Noyer, Figuier).
Favoriser la plantation, dans les espaces verts : Frêne oxyphylle, Peuplier blanc ; Peuplier noir, Peuplier noir d'Italie, Chêne blanc, Erable champêtre ou encore des arbres fruitiers (Amandier, Olivier, Noyer, Figuier), ainsi que des arbustes préconisés par la LPO PACA (Cf. page suivante).
Semer de la prairie méditerranéenne au sein des espaces verts plutôt que de la pelouse.

Proscrire l'utilisation de produit phytosanitaire biocide pour l'entretien des espaces verts et du dispositif EP.



Plantation projetée d'arbres de différents âges

4.2.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Phase	Thématique	Incidences identifiées	Niveau d'incidence
Phase de travaux	**Habitats naturels**	Destruction d'habitats (haies, ripisylve, friches), compactage des sols, rupture des continuités écologiques (trames vertes et bleues), pollution potentielle (hydrocarbures, eaux de ruissellement)	**Moyen à fort** MR-10 – Travaux MR-11 - Travaux
	Oiseaux (Buse variable, Faucon crécerelle, Huppe fasciée, etc.)	Destruction ou dérangement des zones de nidification et d'alimentation, fuite temporaire des individus, bruit et vibrations	**Faible à moyen**
	Amphibiens	Destruction de micro-zones humides, risque d'écrasement d'individus, modification du régime hydrique	**Moyen**
	Reptiles	Destruction directe d'individus (terrassements), perte de refuges thermiques, dérangement temporaire	**Moyen**
	Mammifères terrestres (hors chiroptères)	Destruction directe d'individus, perturbation sonore et lumineuse, fragmentation des habitats	**Moyen**
	Chiroptères (Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Pipistrelles)	Destruction de gîtes arboricoles, perte temporaire de terrains de chasse, dérangement limité (travaux diurnes)	**Moyen à fort** (fort pour Minioptère de Schreibers) MR-10 – Travaux MR-11 - Travaux
	Zones humides et milieux aquatiques	Destruction partielle de ripisylve, risque de pollution accidentelle (hydrocarbures, M.E.S.), modification du ruissellement	**Moyen à fort** MR-10 – Travaux MR-11 - Travaux
Phase d'exploitation	**Habitats naturels**	Artificialisation durable du sol, altération des corridors écologiques, pollution lumineuse nocturne	**Moyen** MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation
	Oiseaux (Buse variable, Faucon crécerelle, Huppe fasciée, etc.)	Perte permanente de zones de chasse (0,8 ha), perturbation par la lumière artificielle, dérangement résiduel	**Faible à non significatif**
	Amphibiens	Isolement des populations, pollution diffuse des eaux de ruissellement	**Faible à moyen** MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation
	Reptiles	Disparition d'habitats favorables, risque de mortalité routière accrue	**Faible à moyen** MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation
	Mammifères terrestres (hors chiroptères)	Réduction durable des zones de déplacement, risque de collision avec véhicules	**Faible**
	Chiroptères (Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Pipistrelles)	Pollution lumineuse nocturne, altération durable des corridors de vol, fragmentation des terrains de chasse	**Moyen à fort** MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation
	Zones humides et milieux aquatiques	Pollution diffuse, réduction de la capacité d'infiltration, altération des corridors aquatiques	**Moyen** MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation

4.3. MILIEU HUMAIN

4.3.1. DEMOGRAPHIE ET PARC DU LOGEMENT

Affichant une population en croissance modérée avec un taux annuel moyen de +1,0 % entre 2016 et 2022, la commune de Bouc-Bel-Air se caractérise par un parc de logements où la part des propriétaires est élevée (70 %).

4.1.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.1.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Absence d'incidences sur la démographie et l'habitat.

4.1.1.1.2. MESURE DE REDUCTION

En l'absence d'incidence, aucune mesure corrective n'est requise.

4.1.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.1.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Les incidences sont positives, car le projet permettra de répondre aux besoins en logement du secteur.

4.1.1.2.2. MESURE DE REDUCTION

En l'absence d'incidence, aucune mesure n'est requise.

4.3.1.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Absence d'incidence en phase de travaux	Aucune mesure de gestion n'est requise
Phase d'exploitation du lotissement	Répondre aux besoins en logements du quartier.	**Positive**

4.3.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

La commune de Bouc-Bel-Air se caractérise par une dynamique économique notable, l'emploi total au lieu de travail ayant progressé en moyenne de +3,0 % par an sur la même période

4.1.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.1.1.1. INCIDENCES DU PROJET

L'aire d'étude s'inscrit dans un secteur à dominante urbaine.

Les effets du projet sont plutôt positifs, car il participera à créer des postes d'emploi et d'alimenter le projet en main d'œuvre.

4.1.1.1.2. MESURE DE REDUCTION

En l'absence d'incidences, aucune mesure de gestion n'est requise.

4.1.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.1.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Le projet participera à terme, à dynamiser le secteur économique. Aussi, les incidences sont plutôt positives.

4.1.1.2.2. MESURE DE REDUCTION

En l'absence d'incidences, aucune mesure de gestion n'est requise.

4.3.2.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Les travaux peuvent avoir une incidence positive sur les activités situées à proximité de la zone des travaux, notamment pour les restaurants. Le chantier est également susceptible de créer des postes d'emploi.	**Positive**
Phase d'exploitation du lotissement	Redynamiser le quartier et promouvoir le contexte socio-économique	**Positive**

4.3.3. OCCUPATION DES SOLS

L'aire d'étude rapprochée s'insère entièrement dans la commune de Bouc-Bel-Air, dans le secteur de san Baquis.

4.1.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.1.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Une occupation des sols temporaires sera nécessaire pour les emprises travaux (base travaux, zones de travaux et zones de circulation d'engins) sont nécessaires. Actions ponctuelles avec engins pouvant ponctuellement engendrer une perturbation des activités locales autour du site. Par ailleurs, Le projet entrainera une modification de sols et suppression du couvert végétal.

4.1.1.1.1. MESURE DE REDUCTION

MR-12 - Travaux - Mesure de réduction relative à limitation des emprises du projet au strict minimum

En réduisant l'emprise, le projet minimise la destruction ou l'altération des milieux naturels, des terres agricoles ou des zones humides qu'il pourrait traverser. C'est une mesure de préservation directe de la biodiversité et des ressources (eau, sol).

4.1.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.1.1.2. INCIDENCES DU PROJET

Augmentation des surfaces artificialisées modification de l'usage du site. Néanmoins, la démarche d'évitement, entreprise par le maître d'ouvrage, a permis de limiter l'augmentation des surfaces artificialisées en s'assurant que le projet n'empiète pas sur la ripisylve.

4.1.1.1.3. MESURE DE REDUCTION

MR-07– Exploitation – Mesure de réduction relative à l'insertion paysagère et végétale

L'objectif premier est de casser l'effet de masse des constructions et de créer une transition douce entre l'artificialisation et le milieu naturel :

- Mettre en place des haies, bosquets ou alignements d'arbres le long des limites de propriété, des voies d'accès ou des façades les plus visibles.
- Ces écrans doivent être de plusieurs strates (arbres de haut jet, arbustes, et couvre-sol) pour maximiser l'effet de masquage visuel tout au long de l'année.
- Sélection d'essences locales : Utiliser exclusivement des espèces végétales indigènes (locales) qui sont adaptées au climat, au sol et au paysage environnant. Cela garantit une meilleure résilience de la végétation et favorise la biodiversité locale (oiseaux, insectes, etc.).

4.3.3.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Modification de sols et suppression du couvert végétal	**Moyenne** MR-12- Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Augmentation des surfaces artificialisées modification de l'usage du site	**Moyenne** MR-07 – Exploitation

4.3.4. MOBILITE ET STATIONNEMENT

Le site est conçu avec des accès multiples (véhicules et piétons) depuis la voirie existante au Nord et l'Ouest. La circulation interne est structurée pour desservir clairement les différentes zones de stationnement et les logements (collectifs et individuels), avec une attention particulière à l'intégration paysagère (trottoirs, bandes plantées).

4.1.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.1.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Les perturbations de circulation sur le réseau routier local seront liées aux allées et venues de camions, qui peuvent affecter les conditions de circulation. Ces perturbations restent limitées compte tenu de phasage des chantiers.

4.1.1.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-01 - Travaux - Mesure de réduction relative à la mise en place de concertation

- Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.
- En ce qui concerne l'occupation éventuelle du domaine public routier, une autorisation d'occupation temporaire du domaine public devra être obtenue auprès du gestionnaire de la voirie.

MR-10 - Travaux - Mesure de réduction « technique » / Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

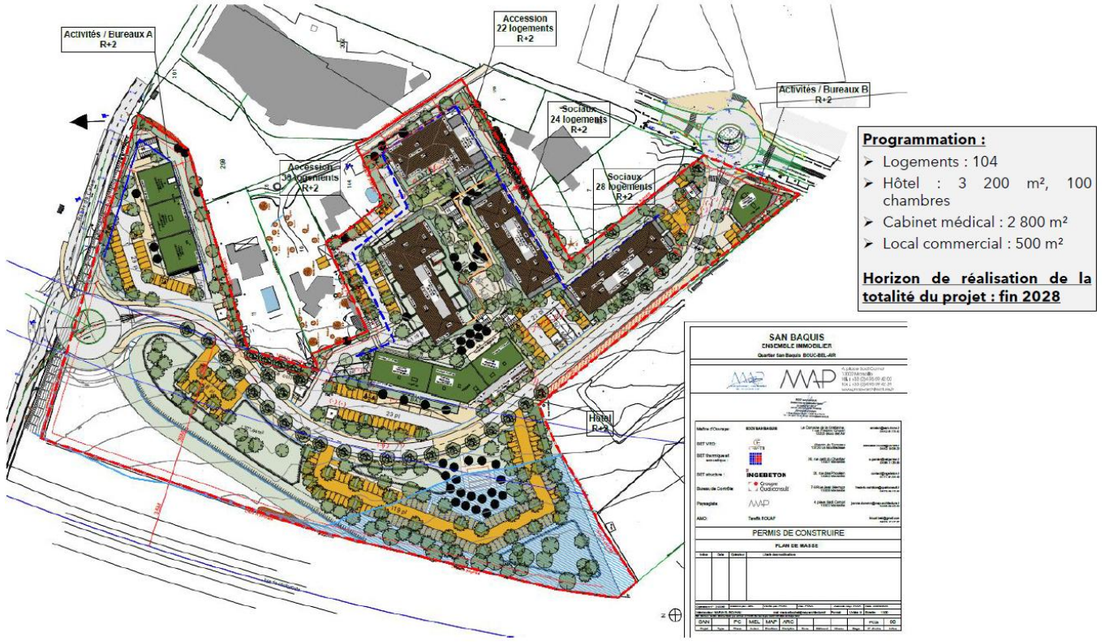
- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : La réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes.
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.
- Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera sur des zones adaptées et étanchéifiées.
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbure. 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 à partir de l'extérieur.
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution. L'entretien et l'approvisionnement en carburant sera fait directement sur la partie recouverte d'enrobée actuelle,
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) en dehors des zones enrobées du site,
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site.
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés.
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution.
- Les déchets de chantier seront évacués de manière régulière et la fréquence dépendra de la phase en cours, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués en installation réglementée.
  - Les déchets inertes Ces déchets devront être évacués dans une ISDI.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une ISDD. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

4.1.1.3. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.1.3.1. INCIDENCES DU PROJET

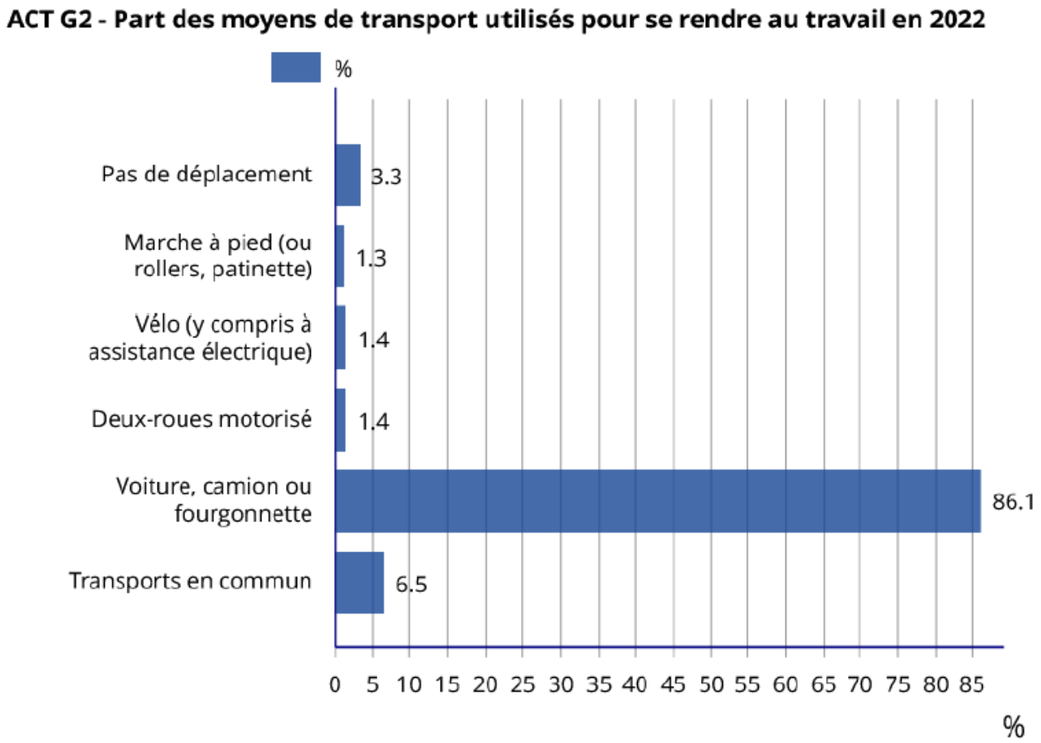
4.1.1.3.1.1. Evaluation des déplacements générés par le projet San Baquis



4.1.1.3.1.1.1. Programmes de logements :

Les flux générés par le projet ont été évalués à partir des paramètres suivants :

- des indicateurs de mobilité sur la commune de Bouc Bel Air extraits des bases de données INSEE (2022) et de l'Enquête Ménage Déplacements des Bouches du Rhône (actualisée en 2019)



- d'une analyse de la localisation du projet par rapport aux infrastructures de transport (cf. transports collectifs et modes doux).

4.1.1.3.1.1.2. Programmes résidentiels

Programmes résidentiels			
Nombre de logements	**104**		
Nombre de personnes par logement	2,4		
Nombre de résidents	250		
Nombre de déplacements/jour/résident	3,5		
Nombre de déplacements/jour (tout mode et tout motif)	**874**		
Déplacements en relation avec	Bouc Bel Air	Externe à Bouc Bel Air	
Répartition des déplacements	30%	70%	
Part modale V.P.	80%	90%	
Part modale TC + Modes doux	20%	10%	
Taux d'occupation / véhicule	1,35	1,35	
Trafic V.P. par jour deux sens (véh/jour)	**155**	**408**	
Trafic Modes Actifs + Transports Collectifs par jour deux sens	52	61	
	Matin	*Soir*	
Part du trafic en Heures de Pointe (27 % des flux journaliers sur deux heures)	15%	12%	
Répartition des flux entrant / sortant	Entrée	Sortie	
Heure de Pointe du Matin 7h45 - 8h45	10%	90%	
Heure de Pointe du Soir 16h30 - 17h30	80%	20%	

Répartition des flux entrant / sortant du programme résidentiel			
	Entrée	**Sortie**	**Total**
Heure de Pointe du Matin 7h45 - 8h45	**8**	**76**	**84**
Heure de Pointe du Soir 16h30 - 17h30	**54**	**14**	**68**

4.1.1.3.1.1.3. Hôtel

Hôtel				
Nombre de chambres	Taux d'occupation	Nombre de déplacements / chambre / jour	Part modale V.P. (y/c taxi)	Nombre de V.P. entrant/sortant par jour
100	80%	2,3	90%	166

	Matin	*Soir*
Part du trafic en Heures de Pointe (55 % des flux journaliers sur une période de DEUX heures	35%	20%

Répartition des flux entrant / sortant	*Entrée*	*Sortie*
Heure de Pointe du Matin 7h45 - 8h45	5%	95%
Heure de Pointe du Soir 16h30 - 17h30	70%	30%

Répartition des flux V.P. entrant / sortant - Hôtel 100 chambres			
	Entrée	**Sortie**	**Total**
Heure de Pointe du Matin 7h45 - 8h45	**3**	**55**	**58**
Heure de Pointe du Soir 16h30 - 17h30	**23**	**10**	**33**

4.1.1.3.1.1.4. Commerces

Commerces	
Surface de Plancher (m²) - Typologie inconnue	**500**
Nombre de déplacements VL / 100 m² de surface de vente / H.P.S.	7,0
Nombre de véhicules/heure - H.P.S.	35

Répartition des flux V.P. entrant / sortant - Commerces			
	Entrée	**Sortie**	**Total**
Heure de Pointe du Matin 7h45 - 8h45	**10**	**10**	**20**
Heure de Pointe du Soir 16h30 - 17h30	**18**	**18**	**35**

4.1.1.3.1.1.5. Cabinet médical

En l'absence de donnée de programmation et de capacité d'accueil fournies à Horizon Conseil, les trafics générés par ce pôle médical ont été évalués à dire d'expert, sur la base une entité accueillant 15 à 20 praticiens (hypothèse de travail).

Cabinet médical - Maison de santé	
Surface de Plancher (m²) - Typologie inconnue	**2800**

Répartition des flux V.P. entrant / sortant - Cabinet médical			
	Entrée	**Sortie**	**Total**
Heure de Pointe du Matin 7h45 - 8h45	**20**	**20**	**40**
Heure de Pointe du Soir 16h30 - 17h30	**30**	**30**	**60**

4.1.1.3.1.1.6. Synthèse des flux

Synthèse des flux générés par le projet San Baquis			
Répartition des flux V.P. entrant / sortant - Projet San Baquis			
	Entrée	**Sortie**	**Total**
Heure de Pointe du Matin 7h45 - 8h45	**41**	**161**	**202**
Heure de Pointe du Soir 16h30 - 17h30	**125**	**71**	**196**

Le projet Immobilier devrait générer un trafic moyen de près de 1 330 véhicules/jour entrant + sortant du site. Aux heures de pointe du matin et du soir, le flux deux sens généré est évalué à près de 200 véhicules/heure entrant et sortant du site.

4.1.1.3.1.2. Principes de desserte du projet San Baquis

Le projet de San Baquis sera desservi par une voie principale à double sens de circulation raccordée :

- au nord à la RD60 – Route de Calas, via un carrefour giratoire à quatre branches (ouvrage à créer),
- au sud, au giratoire existant raccordant actuellement la RD8n à la Route de la Gardure. Cet ouvrage sera repris à la demande du CD13 afin d'être réaxé sur l'axe RD8n, en maintenant le rayon extérieur de 14 m.

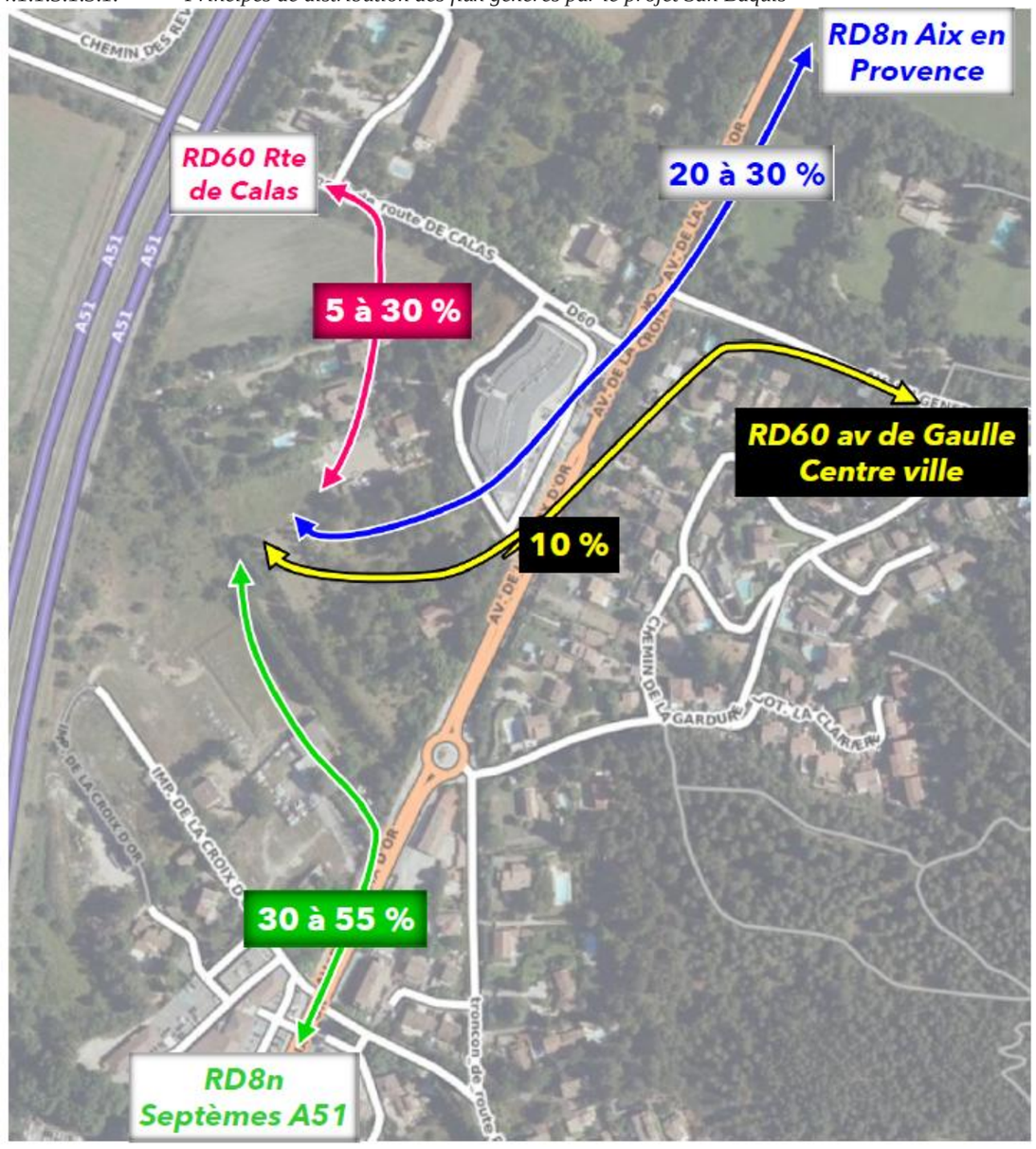
Suivant les hypothèses communiquées par le porteur du projet. et le bureau d'études CERETTI, à l'horizon de mise en service du projet, la section de la RD60 entre la voie nouvelle et l'actuel accès au centre commercial sera maintenue à double sens de circulation et mise en impasse.

Le raccordement de la RD60 sur le carrefour de la RD8n sera donc supprimé (flux reportés sur le barreau de liaison nouvel crée).



4.1.1.3.1.3. Analyse des impacts circulatoires

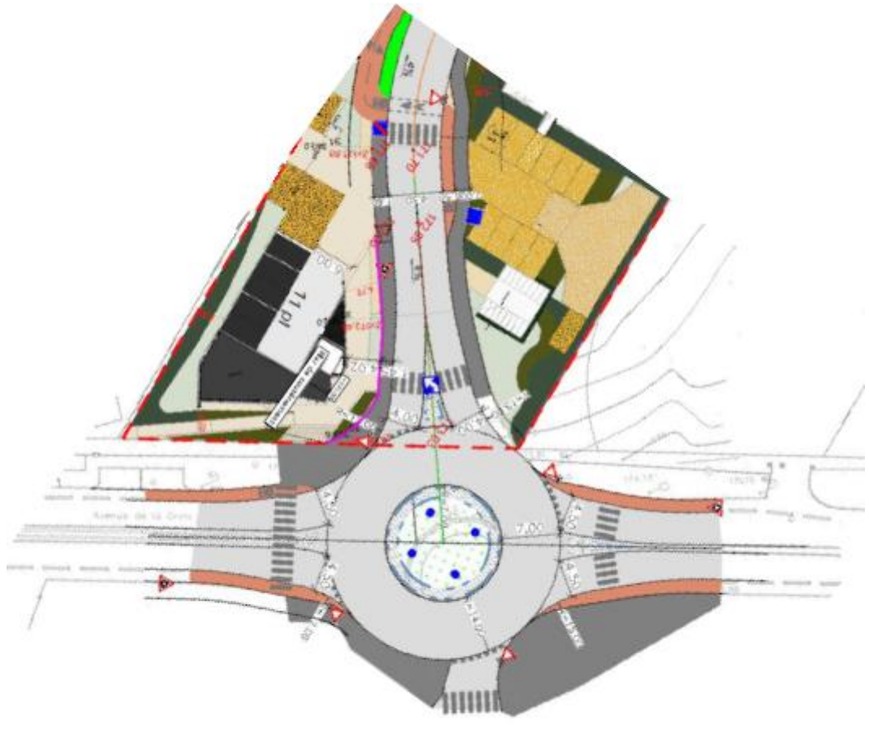
4.1.1.3.1.3.1. Principes de distribution des flux générés par le projet San Baquis



Les trafics automobiles générés par le projet d'aménagement de San Baquis ont été affectés sur le réseau viaire à partir de la distribution des flux mise en évidence en phase de diagnostic suivant les comptages directionnels et de l'expertise et la connaissance d'Horizon Conseil des flux de déplacements dans le secteur d'étude élargi.

Les principes d'affectation des flux varient suivant les heures de pointe et le sens de circulation concerné (sens entrant ou sortant).

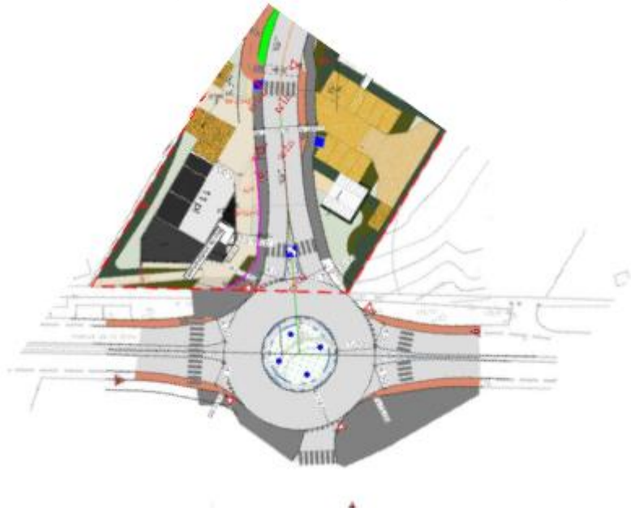
4.1.1.3.1.3.1.1. Giratoire RD8n – chemin/Route de Gardure – Liaison RD60 Route de Calas : Fonctionnement circulatoire en Heures de Pointe à l'horizon 2028 (avec projet San Baquis)



	1	2	3	4	Total Entrant
1	20	190	565		775
2	125	0	195		320
3	965	270	30		1265
4	30	0	20		50
Total Sortant	1140	460	810		2410

	1	2	3	4	Total Entrant
1	35	105	795		935
2	120	0	235		355
3	850	205	70		1125
4	15	0	20		35
Total Sortant	1020	310	1120		2450

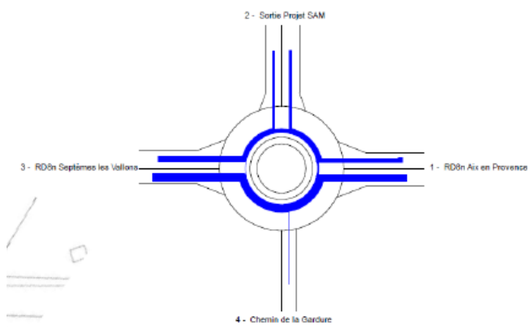
4.1.1.3.1.3.1.2. Giratoire RD8n – chemin/Route de Gardure – Liaison RD60 Route de Calas : Fonctionnement circulatoire en Heures de Pointe à l'horizon 2028 (avec projet San Baquis) - Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE



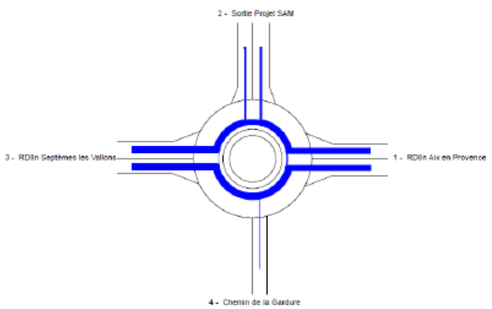
Caractéristiques géométriques :

- *Rayon intérieur : 7 m dont une surlargeur franchissable d'environ 1,5 m*
- *Largeur d'anneau : 7 m*
- *Rayon extérieur : 14 m*
- *Entrées à UNE voie sur les 4 branches*
- *Sorties à UNE voie sur les 4 branches*

Heure de Pointe du MATIN - 2028



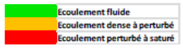
Heure de Pointe du SOIR - 2028



Heure de Pointe du MATIN *Charge 2 410 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
RD8n Aix en Provence	46 % (62 %)	651	0 véh (0)	3 véh (2)
Sortie du projet S.A.M.	68 %	691	0 véh (0)	3 véh (2)
RD8n Septème les Vallons	26 % (41 %)	442	1 véh (0)	5 véh (3)
Ch / Rte de la Gardure	90 % (92 %)	457	0 véh (0)	2 véh (2)

Heure de Pointe du SOIR *Charge 2 450 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
RD8n Aix en Provence	36 % (47 %)	529	1 véh (0)	4 véh (3)
Sortie du projet S.A.M.	54 %	418	1 véh (0)	4 véh (2)
RD8n Septème les Vallons	33 % (46 %)	564	1 véh (0)	4 véh (3)
Ch / Rte de la Gardure	94 % (95 %)	540	0 véh (0)	2 véh (3)

(Situation actuelle)



** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

Les simulations de fonctionnement du giratoire de raccordement du projet mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

- Des charges de trafic comprises entre 2 410 et 2 450 uvp/heure en H.P.M./H.P.S. et des niveaux de trafic horaires logiquement élevés sur l'axe principal RD8n,
- Des réserves de capacité satisfaisantes en sortie du chemin de la Gardure et de la voie de desserte du projet San Baquis (barreau de liaison avec la RD60),
- Branche RD8n Aix en Provence : Une baisse des réserves de capacité en H.P.M. et en H.P.S. A noter que la valeur en H.P.S. est à prendre avec prudence au regard du fonctionnement globalement ralenti de l'axe RD8n dans le sens Nord → Sud en fin d'après-midi,
- Branche RD8n Septèmes les Vallons : Comme pour la branche précédente, la réserve de capacité est à considérer avec prudence pour la période de pointe du matin au regard de l'écoulement très dense sur la RD8n.
- Ce giratoire permet de sécuriser d'une part les entrées et sorties du projet de San Baquis d'autre part la liaison avec la Route de Calas (RD60) quelle que soit la période horaire, y compris en heure creuse.

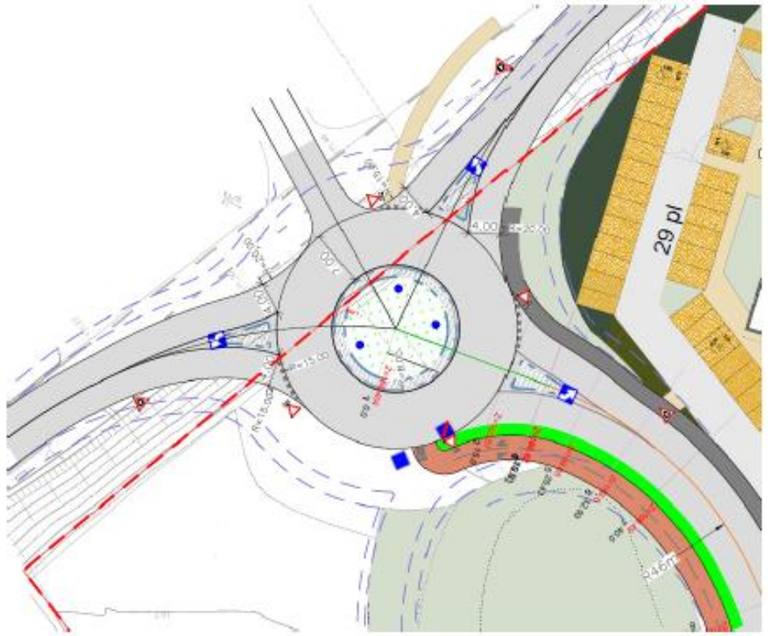
4.1.1.3.1.3.1.3. Evolution des trafics en Heures de Pointe sur le réseau viaire de desserte du projet (volumes deux sens)

	Heure de Pointe du Matin			Heure de Pointe du Soir			Numéro de section
Section	Trafic actuel	Trafic futur 2028	Evolution	Trafic actuel	Trafic futur 2028	Evolution	
RD8n Aix en Provence	1550	1690	9%	1725	1850	7%	1
RD60 Route de Calas EST / RD8n	585	0		475	0		2
RD60 Av de Gaulle	305	325	7%	230	250	9%	3
RD8n section centrale	1865	1915	3%	1975	1955	-1%	4
RD8n Septèmes les Vallons	1895	2075	9%	2040	2245	10%	5
RD60 Route de Calas OUEST	505	640	27%	375	485	29%	6
Voie nouvelle côté RD8n	0	780		0	655		7
RD60 Route de Calas EST	505	45		375	80		8

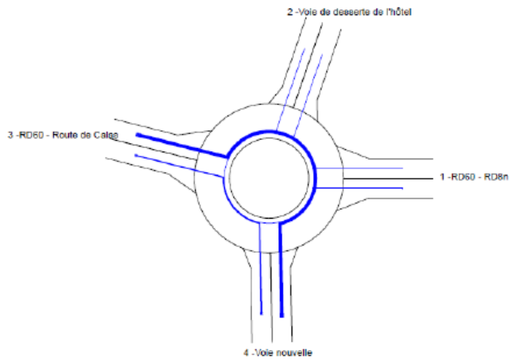
A la réalisation de l'intégralité du projet San Baquis à l'horizon 2028 (avec effets cumulés), il ressort les évolutions de trafic et impacts circulatoires suivants en Heures de Pointe du Matin et du Soir (pour les jours ouvrés) :

- RD8n Aix en Provence et Septèmes les Vallons : + 125 à 205 véhicules/heure deux sens, soit en moyenne + 2 à 4 véhicules/mn, un impact relativement limité sur un axe toutefois (très) densément circulé ;
- RD60 Avenue de Gaulle : + 20 véhicules/heure, soit + 1 véhicule/toutes les 3 mn en moyenne, un impact relativement négligeable/résiduel sur cette voirie secondaire ;
- RD60 Route de Calas « Ouest » (à l'ouest du raccordement de la voie de desserte du projet) : + 110/135 véhicules/heure, soit + 2 véhicule/mn en moyenne, un impact relativement limité sur cet axe plus secondaire (par rapport à la RD8n),
- RD8n entre le giratoire de la Route de la Gardure et le carrefour de raccordement de la RD60 (section centrale) : - 20 à + 50 véhicules/heure. La baisse de trafic résultant du report des flux en lien avec la RD60 (Route de Calas) via le barreau est globalement « compensée » par l'augmentation des trafics suivant l'axe RD8n en lien avec les projets connexes pris en compte dans le cadre de la présente étude.

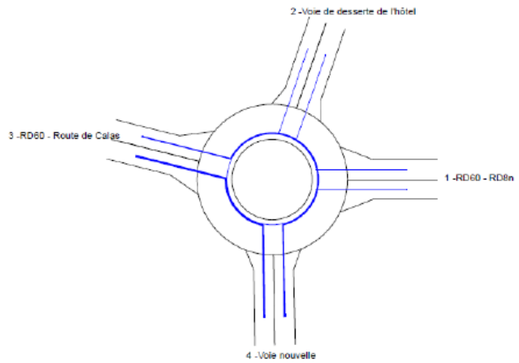
4.1.1.3.1.3.1.4. Giratoire RD60 – Barreau de liaison avec la RD8n : Fonctionnement circulatoire en Heures de Pointe à l'horizon 2028 (avec projet San Baquis)



Heure de Pointe du MATIN - 2028



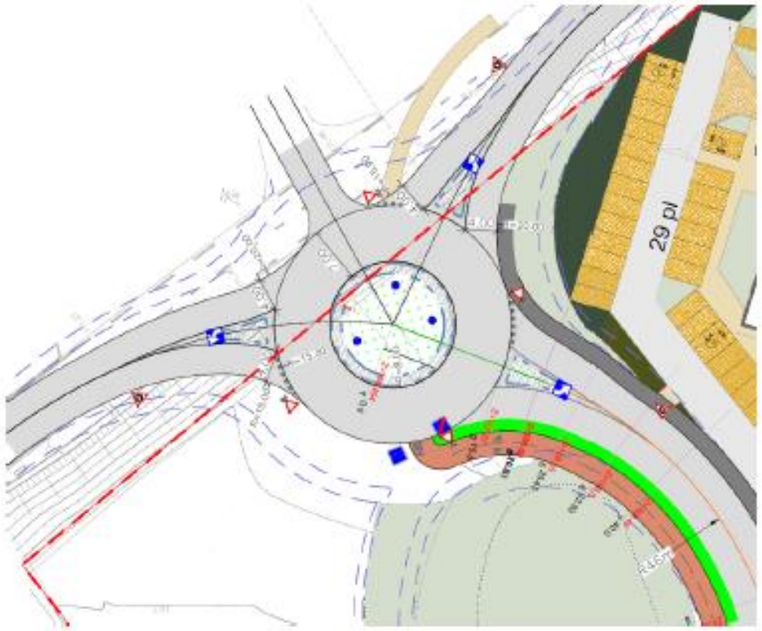
Heure de Pointe du SOIR - 2028



	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	0	10	10	20
2	0	0	15	15	30
3	15	5	0	180	200
4	10	5	445	0	460
Total Sortant	25	10	470	205	710

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	0	15	20	35
2	0	0	5	5	10
3	20	15	0	255	290
4	25	15	195	0	235
Total Sortant	45	30	215	280	570

4.1.1.3.1.4. Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE



Caractéristiques géométriques :

- Rayon intérieur : 8 m
- Largeur d'anneau : 7 m
- Rayon extérieur : 15 m
- Entrées à UNE voie sur les 4 branches
- Sorties à UNE voie sur les 4 branches

Heure de Pointe du MATIN *Charge 710 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
RD60 – RD8n	99 %	1404	0 véh	2 véh
Sortie de l'hôtel	98 %	1232	0 véh	2 véh
RD60 - Calas	91 %	1957	0 véh	2 véh
Voie nouvelle	79 %	1705	0 véh	2 véh

Heure de Pointe du SOIR *Charge 570 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
RD60 – RD8n	99 %	1740	0 véh	2 véh
Sortie de l'hôtel	99 %	1565	0 véh	2 véh
RD60 - Calas	87 %	1869	0 véh	2 véh
Voie nouvelle	89 %	1891	0 véh	2 véh

Ecoulement fluide
Ecoulement dense à perturbé
Ecoulement perturbé à saturé

** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

Les simulations de fonctionnement du giratoire mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

- Des charges de trafic (très) faibles, comprises entre 570 et 710 uvp/heure en H.P.M./H.P.S,
- Des réserves de capacité logiquement très satisfaisantes sur l'ensemble des branches, sans risque de rétention, ni temps d'attente en heures de pointe ou d'interaction avec le carrefour giratoire de connexion avec la RD8n.

4.3.4.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES DE REDUCTION

Thématique	Nature de l'incidence	Mesures de réduction
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Augmentation du trafic routier entrainant des perturbations pour les activités locales.	Moyenne MR-01 – Travaux MR-10 - Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	• RD8n Aix en Provence et Septèmes les Vallons : + 125 à 205 véhicules/heure deux sens, soit en moyenne + 2 à 4 véhicules/mn, **un impact relativement limité** ; • RD60 Avenue de Gaulle : + 20 véhicules/heure, soit + 1 véhicule/toutes les 3 mn en moyenne**, un impact relativement négligeable** ; • RD60 Route de Calas « Ouest » (à l'ouest du raccordement de la voie de desserte du projet) : + 110/135 véhicules/heure, soit + 2 véhicule/mn en moyenne, **un impact relativement limité** ; • RD8n entre le giratoire de la Route de la Gardure et le carrefour de raccordement de la RD60 (section centrale) : La baisse de trafic résultant du report des flux en lien avec la RD60 (Route de Calas) via le barreau est globalement « compensée » par l'augmentation des trafics suivant l'axe RD8n en lien avec les projets connexes pris en compte dans le cadre de la présente étude.	Négligeable Aucune mesure de gestion n'est requise

4.4. PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE ET CONTEXTE PAYSAGER

Pour rappel, la zone d'étude se situe en dehors des périmètres de protection des Monuments Historiques et à plus d'1km du monument le plus proche.

4.4.1. MONUMENTS HISTORIQUES ET SITES INSCRITS

Le site du projet est situé au sein des périmètres de protection des Monuments Historiques des jardins d'Alberta et à proximité de la Bastide de la Croix d'Or

4.1.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.1.1.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Le projet de San Baquis engendrera des incidences sur le patrimoine historique et culturel en termes de covisibilités.

4.1.1.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-09- Travaux - Mesures de réduction relative à l'organisation des aires de dépôts de matériaux

Les zones éventuelles de dépôts provisoires de matériaux seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées.

La situation de ces dépôts provisoires sera, dans la mesure du possible, établie selon des principes de sélection des secteurs sans enjeux sanitaires, ayant une forte trame végétale en place et sans vue plongeante directe pour les riverains. Les aménagements de chantier sont les suivants :

- l'emprise travaux sera limitée au strict nécessaire ;
- le tracé des pistes et des accès au chantier utilisera autant que possible les cheminements existants ;
- les déchets seront soigneusement ramassés et entreposés dans des zones spécifiquement aménagées et seront régulièrement évacués ;
- à l'issue des travaux, les emprises provisoires seront remises à leur état initial avec reconstitution du modelé du terrain naturel, végétalisation avec des espèces locales, évacuation des déchets et nettoyage, etc.
- Les engins de chantier seront aux normes de sécurité et régulièrement vérifiés et entretenus pour limiter au maximum le risque de départ d'incendie.

MR-10 - Travaux - Mesure de réduction « technique » / Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : La réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes.
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.
- Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera sur des zones adaptées et étanchéifiées.
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.

- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbure. 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 à partir de l'extérieur.
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution. L'entretien et l'approvisionnement en carburant sera fait directement sur la partie recouverte d'enrobée actuelle,
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) en dehors des zones enrobées du site,
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site.
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés.
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution.
- Les déchets de chantier seront évacués de manière régulière et la fréquence dépendra de la phase en cours, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués en installation réglementée.
  - Les déchets inertes Ces déchets devront être évacués dans une ISDI.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une ISDD. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

- Circulations douces : un réseau piétonnier séparé des voies automobiles, complété par une piste cyclable ;
- Végétalisation dense : des plantations autour des limites du site pour renforcer l'intimité et limiter les nuisances ;
- Stationnements ombragés : un arbre pour trois places de parking afin de préserver le confort thermique ;
- Espaces communs : une placette centrale, un verger, un boulodrome, et une aire de jeux pour enfants ;
- Jardins privatifs et espaces verts communs aménagés autour des habitations ;
- Accueil paysager pour les bâtiments tertiaires : hôtel, bureaux et restaurant s'intègrent dans des espaces arborés et accueillants.

4.4.1.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Phase de projet	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Base de vie, installations et constructions présentant des problématiques liées à la covisibilité.	**Moyenne** MR-09 – Travaux MR-10 – Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Nouvelles constructions présentant des problématiques liées à la covisibilité.	**Moyenne** MR-08 – Exploitation

4.1.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1.1.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Le projet de San Baquis engendrera des incidences sur le patrimoine historique et culturel en termes de covisibilités.

4.1.1.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-08 – Exploitation – Mesure de réduction relative à l'intégration des nouvelles constructions dans leur environnement

Le projet paysager vise à intégrer harmonieusement les nouvelles constructions dans leur environnement. Un soin particulier sera apporté aux franges du projet pour réduire les vis-à-vis avec l'autoroute et les habitations voisines. Le long de la nouvelle voie de desserte, un travail spécifique mettra en valeur le projet depuis l'espace public, qui deviendra une véritable vitrine de qualité.

L'ambition est de répondre aux enjeux environnementaux de la commune de Bouc-Bel-Air en adoptant des matériaux perméables et en respectant les principes d'aménagement durable. De plus, l'ambition du projet veut encourager les mobilités douces pour limiter l'usage de la voiture sur les petits trajets quotidiens.

Le projet paysager

Le projet s'articule autour de la création d'un cadre de vie agréable et fonctionnel, favorisant à la fois la convivialité et la biodiversité. Il offre aux futurs usagers plusieurs aménagements :

4.4.2. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Le site de projet San Baquis se situe au cœur d'une ZPPA. A ce titre, la DRAC sera saisie dans le cadre de la demande d'autorisation du projet.

9.3.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

9.3.1.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Découverte fortuite de vestiges archéologiques, dégradation, vols, etc.

9.3.1.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-13 - Travaux - Mesure de réduction relative à la prévention archéologique

Toute découverte fortuite lors du chantier doit faire l'objet d'une déclaration auprès des services concernés pour qu'ils puissent évaluer l'intérêt des indices mis au jour et de prescrire toute mesure utile pour l'étude et la conservation des vestiges découverts (code du patrimoine, livre V, titre III).

9.3.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

9.3.1.2.1. INCIDENCES DU PROJET

En phase d'exploitation le projet n'engendrera aucune incidence sur le patrimoine archéologique

9.3.1.2.2. MESURE DE REDUCTION

En l'absence d'incidence aucune mesure n'est requise.

4.4.2.1. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Nature de l'action	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Découverte fortuite de vestiges archéologiques, dégradation, vols, etc.	**Moyenne** MR-13- Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	**Absence d'incidence**	**Nulle**

4.4.3. CONTEXTE PAYSAGER

4.4.3.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.4.3.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Les zones d'aménagement ainsi que les bases travaux sont contenues dans les emprises du projet et seront visibles depuis l'extérieur de ces emprises.

Arbres supprimés : 37 u, 117ml de rangée de cyprès, 160ml rangée de peupliers, 110 ml rangée de pins

Arbres à maintenir : 10 u, 25 ml de rangée de cyprès, 12 ml rangée de peupliers,

Une incidence temporaire sur le paysage proche est toutefois possible pour les riverains ayant une covisibilité avec les zones de travaux et l'installation de chantier.

4.4.3.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-01- Travaux - Mesure de réduction relative à la mise en place de concertation

- Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.
- En ce qui concerne l'occupation éventuelle du domaine public routier, une autorisation d'occupation temporaire du domaine public devra être obtenue auprès du gestionnaire de la voirie

MR-09- Travaux - Mesures de réduction relative à l'organisation des aires de dépôts de matériaux

Les zones éventuelles de dépôts provisoires de matériaux seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées.

La situation de ces dépôts provisoires sera, dans la mesure du possible, établie selon des principes de sélection des secteurs sans enjeux sanitaires, ayant une forte trame végétale en place et sans vue plongeante directe pour les riverains. Les aménagements de chantier sont les suivantes :

- l'emprise travaux sera limitée au strict nécessaire ;
- le tracé des pistes et des accès au chantier utilisera autant que possible les cheminements existants ;
- les déchets seront soigneusement ramassés et entreposés dans des zones spécifiquement aménagées et seront régulièrement évacués ;
- à l'issue des travaux, les emprises provisoires seront remises à leur état initial avec reconstitution du modelé du terrain naturel, végétalisation avec des espèces locales, évacuation des déchets et nettoyage, etc.
- Les engins de chantier seront aux normes de sécurité et régulièrement vérifiés et entretenus pour limiter au maximum le risque de départ d'incendie.

MR-10 - Travaux - Mesure de réduction « technique » / Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : La réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes.
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

- Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera sur des zones adaptées et étanchéifiées.
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbure. 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 à partir de l'extérieur.
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution. L'entretien et l'approvisionnement en carburant sera fait directement sur la partie recouverte d'enrobée actuelle,
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) en dehors des zones enrobées du site,
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site.
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés.
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution.
- Les déchets de chantier seront évacués de manière régulière et la fréquence dépendra de la phase en cours, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués en installation réglementée.
  - Les déchets inertes Ces déchets devront être évacués dans une ISDI.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une ISDD. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.



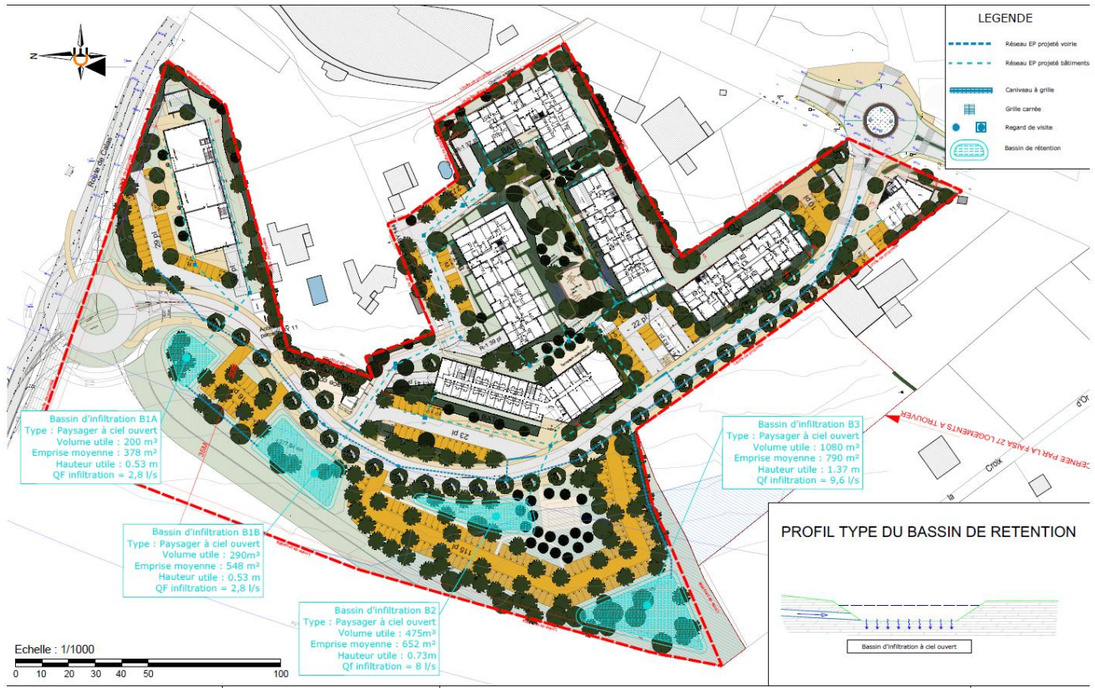
4.4.3.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.4.3.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Les aménagements vont moyennement modifier l'aspect architectural et paysager de l'aire d'études.

Le projet présente un caractère atypique à plusieurs égards, car il est peu visible depuis les voies d'accès de la commune qui font face au flux constant de l'autoroute, offrant ainsi une perspective plus métropolitaine que locale. Le projet répond à une demande d'équipement de service et de logement important pour la commune, la totalité du programme est réparti en 7 bâtiments dans une volonté de cohésion générale mais aussi de respect de l'identité de chacune des fonctions. La taille du foncier et sa faible densification au regard d'une grande zone inconstructible permet de proposer un plan de masse extrêmement paysagé.





4.4.3.2.2. MESURE DE REDUCTION

Les matériaux, matériels et végétaux utilisés pour la réalisation des ouvrages seront en harmonie avec ceux employés sur le domaine public communal, et sélectionnés pour leur pérennité et leur facilité d'entretien.

Les études tiendront compte techniquement de la possibilité de réutiliser les matériaux existants et/ou de privilégier l'utilisation de matériaux et matériels respectueux de l'environnement.

MR-03 - Exploitation - Meure de réduction relative à la gestion des eaux de ruissellement

Les abords et les parties enterrées que comporte les futurs bâtiments et leurs sous-sols seront protégés des eaux d'infiltration en surface par la mise en place d'un système de drainage et d'évacuation convenablement maillée et possédant des exutoires suffisants, implantés de manière non dangereuse pour les ouvrages ou le voisinage.

Aussi, 03 bassin de rétention seront mis en place : B1A type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 200m3, débit de fuite de 2.8 l/s, B1b de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 290 m3, débit de fuite de 2.8 l/s, B2 de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 652 m3, débit de fuite de 8 l/s, et B3 de type paysager à ciel ouvert, d'un volume de 790 m3, débit de fuite de 9.6 l/s.

Le projet privilégie l'utilisation de matériaux drainants et respectueux de l'environnement pour maintenir une perméabilité optimale des sols. Chaque espace est pensé en adéquation avec son usage :

- Cheminement principale : béton désactivé et béton drainant réalisés avec un colorimètre clair, favorisant l'effet albedo ;
- Cheminements secondaires : réalisés en sable stabilisé, offrant un revêtement naturel, perméable et esthétique qui s'intègre harmonieusement dans le paysage.
- Stationnements : aménagés avec des dalles alvéolaires remplies de graviers, garantissant à la fois solidité et perméabilité, tout en facilitant l'écoulement des eaux.
- Aire de jeux : revêtue de copeaux de bois, un matériau souple et naturel, idéal pour assurer la sécurité des enfants tout en respectant l'environnement.

Le sol, en tant qu'élément vivant, bénéficie d'une perméabilité qui favorise les échanges entre l'air et le sous-sol. Cela permet de préserver sa qualité et sa résilience pour d'éventuelles évolutions futures du site. Ainsi, l'impact environnemental de l'aménagement est réduit au minimum, tout en garantissant une intégration durable dans le cadre paysager local.

Le site sera équipé de noues paysagères à pente douce, conçues pour collecter et infiltrer les eaux de pluie de manière naturelle. Ces noues ne se limitent pas à leur fonction hydraulique : elles participent également à la structuration du paysage, introduisant une dynamique visuelle grâce aux légères ondulations du terrain.

La végétation des noues, combinée à celle des parkings, crée un tampon naturel entre les espaces de circulation et les voies environnantes. Cette barrière végétale contribue à atténuer les nuisances sonores et visuelles, tout en renforçant l'identité paysagère du site.





MR-09– Exploitation – Mesure de réduction relative à la création de lieux de vie durables et conviviaux

Les espaces publics sont conçus pour offrir des lieux de vie de qualité, intégrés dans un environnement verdoyant.

- Parvis et accès : les entrées des bâtiments tertiaires sont soulignées par des parvis bordés de massifs fleuris et ponctués d'arbres. Ces aménagements s'inscrivent dans la topographie naturelle et assurent un accès confortable pour tous. De plus le parvis de l'hôtel intègre discrètement une zone de dépose-minute et un passage pour bus, en continuité avec l'aménagement paysager.

Un jardin commun relie les parkings aux bâtiments, face au parvis de l'hôtel servant de masque végétal aux parkings.

- Espaces libres : les zones proches de la voie principale sont aménagées en espaces communs pour améliorer le cadre de vie quotidien.

La vie en communauté est favorisée par des espaces partagés pensés pour encourager les interactions :

- Placette ombragée : située entre les bureaux et l'hôtel, elle est aménagée avec des bancs sous les arbres et un revêtement en stabilisé, propice aux rencontres et aux parties de pétanque.
- Espaces pour les enfants : une aire de jeux est installée à proximité des habitations, sous l'ombre des peupliers conservés.
- Jardins publics : un grand verger, composé d'arbres en fleurs au printemps, intègre une placette conviviale et un boulodrome. Cet espace combine esthétique naturelle et convivialité.
- Chaque bâtiment bénéficie d'un espace vert collectif, ponctué de bancs, d'arbustes, et de recoins ombragés.

Le jardin entre les bâtiments A, B et C crée une ambiance intime pour les habitants. Entre des massifs arbustifs, on trouve des banquettes ombragées, des recoins pour le repos, et une petite placette aménagée pour favoriser les rencontres. À proximité, un terrain de jeux pour enfants est accessible à tous.

La partie du jardin devant le bâtiment B, aménagée sur plusieurs niveaux, intègre des aménagements en terrasses avec un système de rampes pour offrir un accès universel (PMR, poussettes, etc.), créant un espace dynamique qui relie les niveaux tout en traversant des massifs végétaux et des arbres. Ce jardin donne également une perspective ouverte sur le cœur d'îlot.

Pour le bâtiment C, un jardin commun se situe de l'autre côté, sous les arbres bordant la parcelle, offrant un cadre paisible et ombragé.

MR-10 – Exploitation – Mesure de réduction relative à la création d'ilots de chaleur

Le projet s'inscrit dans une démarche de confort climatique en période estivale, en mettant l'accent sur des aménagements paysagers et des choix de matériaux spécifiques. Les revêtements, soigneusement sélectionnés, favorisent la perméabilité tout en intégrant des teintes adaptées à la colorimétrie locale. Grâce à un effet d'albédo optimisé, ces matériaux réfléchissent une partie de la chaleur solaire, contribuant ainsi à maintenir des températures agréables. L'aménagement végétal joue un rôle central dans la création de véritables îlots de fraîcheur. Un couvert dense d'arbres de grande envergure est prévu, offrant non seulement de l'ombre mais aussi un rafraîchissement naturel par évapotranspiration. Ces arbres, associés à des arbustes et des plantations vivaces soigneusement choisis, génèrent un microclimat agréable dans les zones de repos et de promenade.

L'effet combiné de l'ombre et du refroidissement naturel contribue à un cadre de vie à la fois confortable et durable.

MR-11 – Exploitation – Mesure de réduction relative à l'intégration des nouvelles constructions dans leur environnement

Le projet paysager vise à intégrer harmonieusement les nouvelles constructions dans leur environnement. Un soin particulier sera apporté aux franges du projet pour réduire les vis-à-vis avec l'autoroute et les habitations voisines. Le long de la nouvelle voie de desserte, un travail spécifique mettra en valeur le projet depuis l'espace public, qui deviendra une véritable vitrine de qualité. L'ambition est de répondre aux enjeux environnementaux de la commune de Bouc-Bel-Air en adoptant des matériaux perméables et en respectant les principes d'aménagement durable.

De plus, l'ambition du projet veut encourager les mobilités douces pour limiter l'usage de la voiture sur les petits trajets quotidiens.

Le projet s'articule autour de la création d'un cadre de vie agréable et fonctionnel, favorisant à la fois la convivialité et la biodiversité. Il offre aux futurs usagers plusieurs aménagements :

- Circulations douces : un réseau piétonnier séparé des voies automobiles, complété par une piste cyclable ;
- Végétalisation dense : des plantations autour des limites du site pour renforcer l'intimité et limiter les nuisances ;
- Stationnements ombragés : un arbre pour trois places de parking afin de préserver le confort thermique ;
- Espaces communs : une placette centrale, un verger, un boulodrome, et une aire de jeux pour enfants ;
- Jardins privatifs et espaces verts communs aménagés autour des habitations ;
- Accueil paysager pour les bâtiments tertiaires : hôtel, bureaux et restaurant s'intègrent dans des espaces arborés et accueillants.
- Les parkings, situés principalement à l'ouest, sont conçus pour minimiser leur impact visuel et environnemental :
    - Végétalisation : un arbre pour trois places, avec des essences adaptées pour créer de l'ombre et fondre les parkings dans le paysage.
    - Aménagement durable : utilisation de dalles alvéolaires remplies de graviers pour garantir perméabilité et durabilité.
    - Ecran végétal : une végétation dense est prévue entre les parkings et l'autoroute pour atténuer les nuisances sonores. Les prairies des bassins de retentions situés entre les parkings renforcent un caractère naturel du site.
    - Ces parkings sont reliés aux constructions par un jardin central, renforçant la cohérence paysagère et offrant une transition agréable entre les différentes fonctions du site. Les parkings à proximité des bâtiments sont traités avec les mêmes principes de perméabilité et de végétalisation. Les rampes des parkings souterrains sont masquées par des plantes grimpantes pour minimiser leur impact visuel.

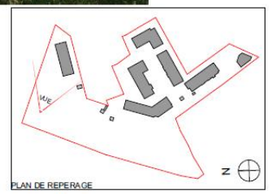
- Les franges du site sont des éléments importants du projet, elles permettent de créer un filtre visuel avec les constructions et voies environnantes. Elles conserveront au maximum la végétation en place dès que possible. Elles sont imaginées en haies vives avec d'arbres de grande taille accompagnés par des massifs arbustifs. En intégrant le projet en limitant les vis-à-vis et en valorisant la biodiversité par la mise en place de végétation sur plusieurs strates. Ces franges végétales contribueront également à préserver l'intimité des rez-de-chaussée et à réduire les nuisances

MR-12 – Exploitation – Mesure de réduction relative à l'insertion végétale

Concernant l'insertion paysagère, la perspective montre une intégration harmonieuse du projet dans son environnement naturel. Les bâtiments, aux teintes claires et sobres, s'insèrent discrètement dans un cadre verdoyant, entourés d'arbres et de végétation basse. Les aménagements paysagers mettent en valeur la biodiversité locale, avec des espaces verts variés et fleuris qui renforcent l'esthétique du site tout en respectant son caractère naturel. Cette approche contribue à minimiser l'impact visuel du projet et à créer un cadre de vie agréable pour les futurs usagers.







maître d'ouvrage
SCCV SAN BAQUIS
Société Civile de Construction Vente
Au Capital de 1 000 €
909 297 468 RCS Aix-en-Provence
Domicilié et dont le siège social est situé
1 Rue Frédéric Chopin - 13320 Bouc Bel Air
Tél : 04 42 61 75 42 - Email : emma@sem-immo.fr

SCCV SAN BAQUIS
Le Domaine de la Gretiane
1, rue Frédéric Chopin
13320 Bouc-Bel-Air
04 42 61 75 42

identification et nature de l'opération
Projet mixte : logements et zone d'activités / bureaux
Quartier San Baquis BOUC-BEL-AIR

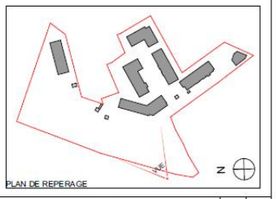
maîtrise d'œuvre
MAP
4, allée Scott Carnot
13002 Marseille
Tél. : +33 (0)4 95 09 42 00
fax : +33 (0)4 95 09 42 39
www.map-architecturenature.com

N° réf. 210085
Associé-RTAR
Visa : PKRA
19/04/2025

PERMIS DE CONSTRUIRE
PERSPECTIVE - INSERTION DANS LE SITE
Ech.
PC6c
N° du plan
0

SAN		PC	MEL	MAP	ARC						
Phase	Type	Phase	Auteur	Fichier	Discipline	Index	Editeur	Niveau	Etape	Format	Index





maître d'ouvrage
SCCV SAN BAQUIS
Le Domaine de la Gretiane
1, rue Frédéric Chopin
13320 Bouc-Bel-Air
04 42 61 75 42

identification et nature de l'opération
Projet mixte : logements et zone d'activités / bureaux
Quartier San Baquis BOUC-BEL-AIR

maîtrise d'œuvre
MAP
4, allée Scott Carnot
13002 Marseille
Tél. : +33 (0)4 95 09 42 00
fax : +33 (0)4 95 09 42 39
www.map-architecturenature.com

N° réf. 210085
Associé-RTAR
Visa : PKRA
19/04/2025

PERMIS DE CONSTRUIRE
PERSPECTIVE - INSERTION DANS LE SITE
Ech.
PC6d
N° du plan
0

SAN		PC	MEL	MAP	ARC						
Phase	Type	Phase	Auteur	Fichier	Discipline	Index	Editeur	Niveau	Etape	Format	Index

Les espaces orientés vers le sud seront plantés de nouveaux sujets arborés caducs afin d'offrir de la luminosité en hiver, tandis que coté nord-ouest sera planté avec des sujet persistant qui protègeront le site du mistral.

D'autre part les arbustes aux feuillages colorés, associés à des sujets indigènes composant la strate haute, jouant le rôle de filtres et de masses. Les genêts, cistes et la valériane amèneront des couleurs vives dans la strate basse tandis que les romarins rampent, thym et germandrée composeront des tapis de feuilles et fleurs à même de couvrir le sol et de limiter l'entretien en surface.

Une gestion durable et raisonnée est réfléchie dès la phase de conception. Le choix d'essences adaptées permet de réduire la fréquence des arrosages. La mise en place d'un paillage végétal permet à maintenir l'humidité du sol tout en favorisant la biodiversité.

Aucun arrosage ne sera prévu pour la prairie méditerranéenne et un arrosage automatique sera installé pour permettre la bonne installation des arbres et arbuste pour les deux premières années.

Le projet paysager s'intègre harmonieusement au site en choisissant une palette végétale en adéquation avec son environnement. La composition des végétaux remplit plusieurs fonctions : elle crée des îlots de fraîcheur, protège des vis-à-vis, et apporte un agrément visuel.

Pour créer une harmonie tout au long de l'année, le choix s'est orienté sur des végétaux adaptés au contexte régional ayant fait leurs preuves dans les climats méditerranéen. Tous les végétaux sélectionnés répondent aux enjeux de de développement durable.



Les structures paysagères qui prennent place dans le projet sont composées avec des végétaux, adaptés au contexte local, permettant à la fois de profiter de qualités esthétiques et écologiques. Les prairies composées de graminées issues des semences spécifique supporteront les étés secs avec une période de dormance puisqu'elles ne seront pas arrosées. Ces prairies, laissées en **fauche naturelle aussi qu'**une végétation dense, encouragent la biodiversité en créant des habitats propices au développement de la faune et de la flore locales.

En complément, un paillage végétal, notamment de type BRF, sera utilisé pour protéger les pieds de massif contre la pousse des adventices et pour limiter l'entretien. Ce paillage crée une couche protectrice qui réduit l'évaporation de l'eau, diminuant les besoins en irrigation, et fournit progressivement des apports organiques enrichissants pour le sol lors de sa décomposition. Le projet inclut également une gestion responsable de l'eau. Les plantations bénéficieront d'un arrosage ciblé et modéré durant leurs premières années pour favoriser leur enracinement. Le choix de planter des végétaux de petite taille encourage le développement progressif de leurs systèmes racinaires, les rendant autonomes plus rapidement. Cette approche garantit un équilibre entre esthétique, durabilité et impact environnemental minimal.



ARBRES HAUTE TIGE OU CÉPÉE (propositions)



ARBRES FRUITIERS (propositions)



ARBUSTES - HAIE VIVE (propositions)



MR-13 – Exploitation – Mesure de réduction relative au choix de mobilier

Le mobilier urbain a été conçu pour répondre aux besoins des usagers :

- Bancs : Les bancs, en béton ou en bois, seront répartis dans différents espaces du site. Dans la placette commune, à proximité du terrain de pétanque, de l'aire de jeux et des espaces partagés du bâtiment C, des bancs simples offriront des points de repos fonctionnels. Des banquettes arrondies viendront agrémenter le coeur d'îlot, renforçant l'intimité et le caractère convivial de cet espace de rencontre.





- Terrain de pétanque : Intégrés dans l'esthétique provençale du site, les terrains de pétanque seront réalisés en sable stabilisé, bordés de bois naturel. Ils s'inscrivent dans un cadre paysager apaisant et convivial.
- Aire de jeux **:** Le terrain de jeux a été conçu dans le respect des principes d'aménagement durable. Les équipements seront installés sur la zone en revêtement souple naturel, perméable en copeaux de bois afin de garantir une surface amortissante compatible avec l'ensemble de jeux. Les contours de la surface sont délimités par une bordure en bois et les bans seront installés à proximité. Les jeux en bois offriront aux enfants diverses activités : une cabane pour les moments calmes, une structure pour grimper ou encre un des balançoires ou bien un mini parcours pour des petits sportifs.



Proposition de mobilier de l'air de jeux

4.4.3.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Phase de projet	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Impacts visuel entrainé par le chantier.	**Faible** MR-01- Travaux MR-09- Travaux MR-10- Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	La future opération bien que visible ne transformera pas la physionomie du paysage actuel déjà soumis à une urbanisation du même type sur les piémonts du Garlaban.	**Faible** MR-03 – Exploitation MR-09 – Exploitation MR-10 – Exploitation MR-11 – Exploitation MR-12 – Exploitation MR-13 – Exploitation

4.5. Cadre de vie et santé humaine

4.5.1. NUISANCES SONORES

L'ambiance sonore du site peut être qualifiée de modérée, caractéristique d'un secteur périurbain mixte résidentiel/équipements. Aucun point de bruit excessif ou incompatible avec une vocation résidentielle n'a été identifiée. L'incidence est jugée faible, sous réserve d'une bonne prise en compte des nuisances sonores dans la conception du projet.

4.5.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.5.1.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Les dérangements liés au bruit d'un chantier sont difficilement évitables, en raison de la nature même des activités nécessaires à son déroulement. Les principales sources sonores sont :

- La circulation des camions (apports de matériaux, évacuation de déblais et de déchets)
- Les manœuvres des engins de chantier (les signaux de recul étant une source non négligeable)
- Les manœuvres des grues, celles-ci étant moins sonores que les engins de transport ou de terrassement.

4.5.1.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-01- Travaux - Mesure de réduction relative à la mise en place de concertation

- Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.
- En ce qui concerne l'occupation éventuelle du domaine public routier, une autorisation d'occupation temporaire du domaine public devra être obtenue auprès du gestionnaire de la voirie

MR-10 - Travaux - Mesure de réduction « technique » / Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : La réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes.
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.
- Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera sur des zones adaptées et étanchéifiées.
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbure. 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 à partir de l'extérieur.
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution. L'entretien et l'approvisionnement en carburant sera fait directement sur la partie recouverte d'enrobée actuelle,
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) en dehors des zones enrobées du site,
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site.
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés.
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution.
- Les déchets de chantier seront évacués de manière régulière et la fréquence dépendra de la phase en cours, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués en installation réglementée.
  - Les déchets inertes Ces déchets devront être évacués dans une ISDI.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une ISDD. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

MR-14 – Travaux – Mesure de réduction en faveur de la limitation des nuisances acoustiques

- Identifier et caractériser les origines de bruits ayant un impact sur les riverains et en déduire une stratégie de limitation des nuisances acoustiques de manière à respecter les réglementations locales en vigueur ;
- Utiliser du matériel et des engins de chantier en conformité avec la réglementation ;
- Mettre en œuvre des dispositions organisationnelles pour limiter les nuisances acoustiques pour le personnel de chantier. Dispositions justifiées et satisfaisantes ;

En présence de riverains :

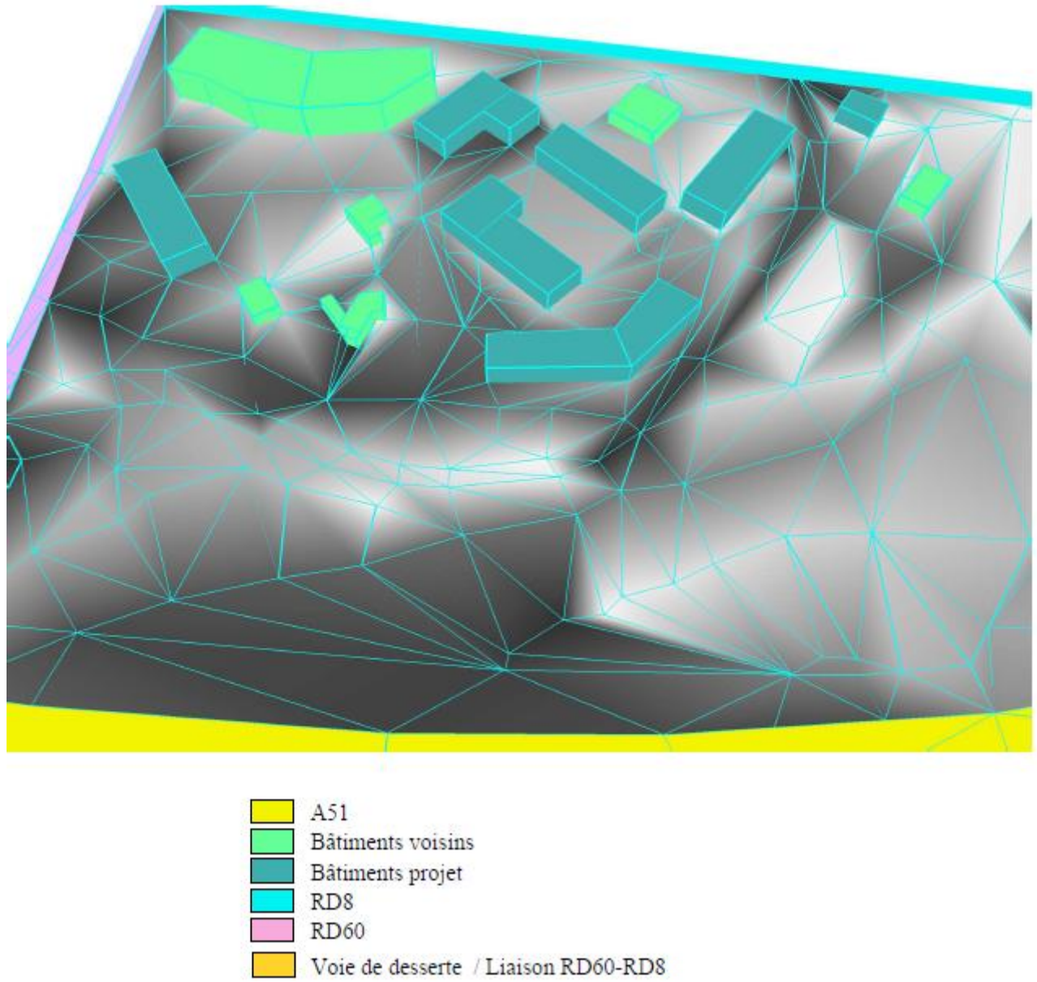
- Établir un planning des phases bruyantes du chantier et dispositions prises (de nature organisationnelle et/ou sur le matériel et les engins) pour limiter les nuisances acoustiques pour les riverains en fonction de ce planning ;
- Réaliser un suivi des niveaux de bruit et/ou des vibrations par le biais d'un dispositif spécifique, selon un protocole de suivi le mieux adapté au contexte et en lien avec le planning établi ;
- Prendre des dispositions correctives, le cas échéant.

4.5.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

La réalisation de cette opération va modifier les flux des voies de circulation à proximité de la parcelle (principalement la RD8N) et ajouter une voie de circulation de desserte des bâtiments à l'intérieur de la parcelle qui permettant une nouvelle liaison entre la RD60 et la RD8.

4.5.1.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Il est admis que la principale modification est la création de la voie de desserte du projet qui sera utilisée pour améliorer la liaison entre la RD60 et la RD8.



4.5.1.2.1.1. Hypothèses sur le trafic routier à l'horizon 2028

4.5.1.2.1.1.1. Trafic journalier

L'hypothèse retenue est un accroissement du trafic de 1% par an. Pour estimer le trafic moyen journalier TMJA nous avons utilisé les données issues de la carte de recensement de la circulation 2018 de la DIR Méditerranée, arrondie à 35 000 par sens de circulation pour l'A51.

Le TMJA de la D8n n'est pas connu. Il est basé sur le classement sonore des voies (voie de catégorie 3) du département des Bouches du Rhône, soit environ 10 000.

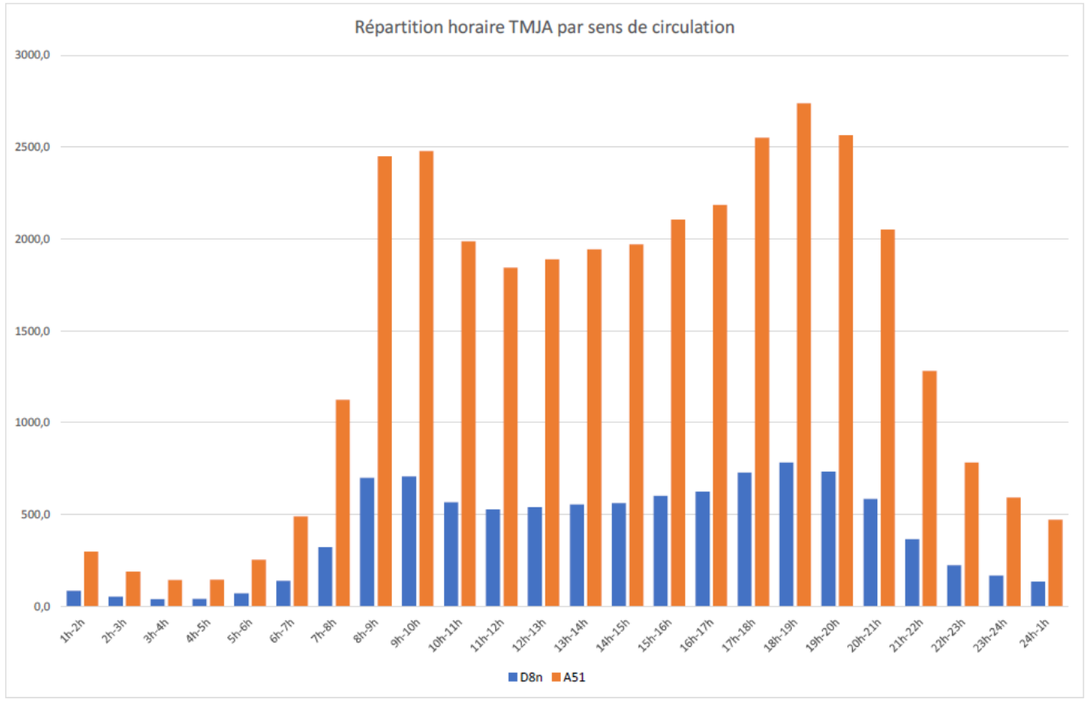
	TMJA 2028 sans projet	*TMJA 2028 avec projet*	*Ecart sur le niveau de puissance acoustique des voies*
A51 (estim +1% / an)	70 000	72 842	+ 0.2 dB(A)
Section nord RD8 (1) (hors zone d'étude acoustique)	18850	19450	+ 0.1 dB(A)
Section nord RD60 (2)	4550	1650	- 4.4 dB(A)
Section Est RD60 (3)	2750	2950	+ 0.3 dB(A)
Section projet RD8 (4)	19 900	16 900	- 0.7 dB(A)
Section sud RD8 (5) (hors zone d'étude acoustique)	21 500	22 200	+ 0.1 dB(A)
Section Ouest RD60 (6) (hors zone d'étude acoustique)	4550	5050	+ 0.5 dB(A)
Voie de desserte / Liaison RR60-RD8(7)	-	4400	

4.5.1.2.1.1.2. Evolution temporelle sur 24h

Sur la base de ces trafics journaliers, il a été appliqué une répartition temporelle.

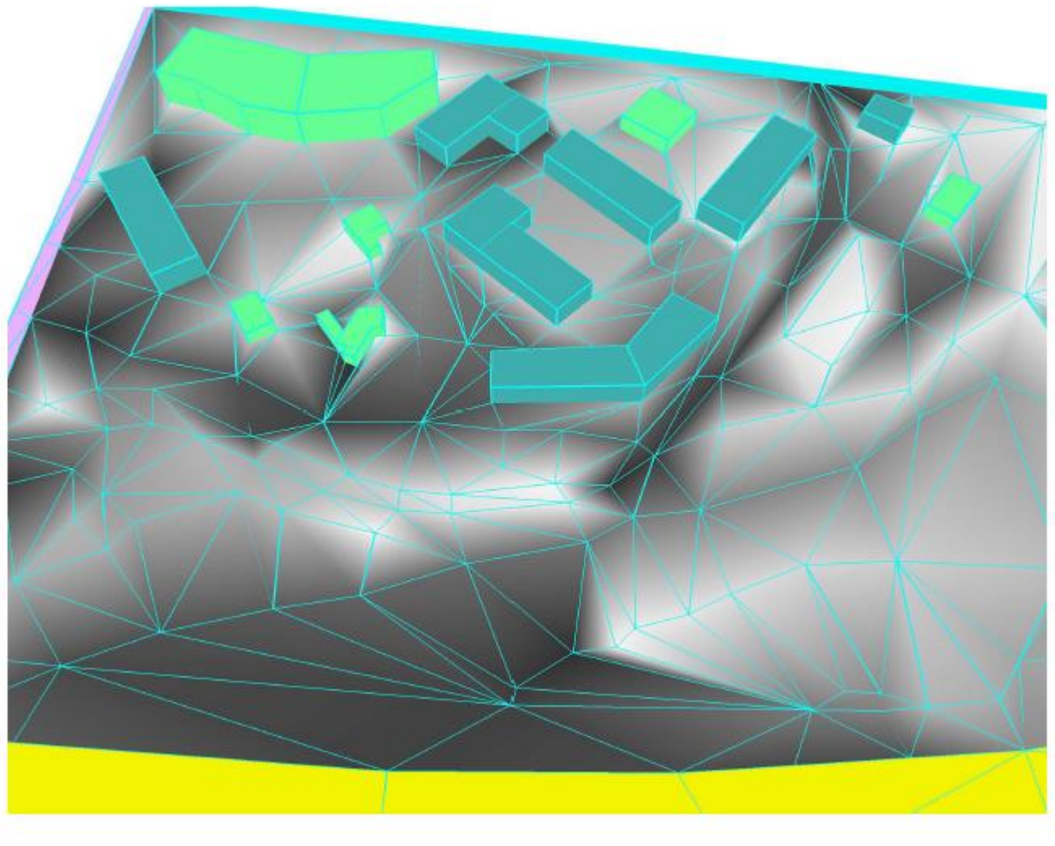
Cette répartition est issue d'observations sur des sites similaires et d'hypothèses décrites dans le rapport « Inventairenational spatialisé (INS) des émissions de polluants dans l'air du ministère de la transition écologique et solidaire – Annexe clefs de répartition temporelle des trafics ». Ce rapport a établi des profils journaliers types, en fonction du type de voie, et de la zone étudiée.

La répartition temporelle du trafic sur 24 h ainsi obtenue est reportée sur le graphe ci-dessous :



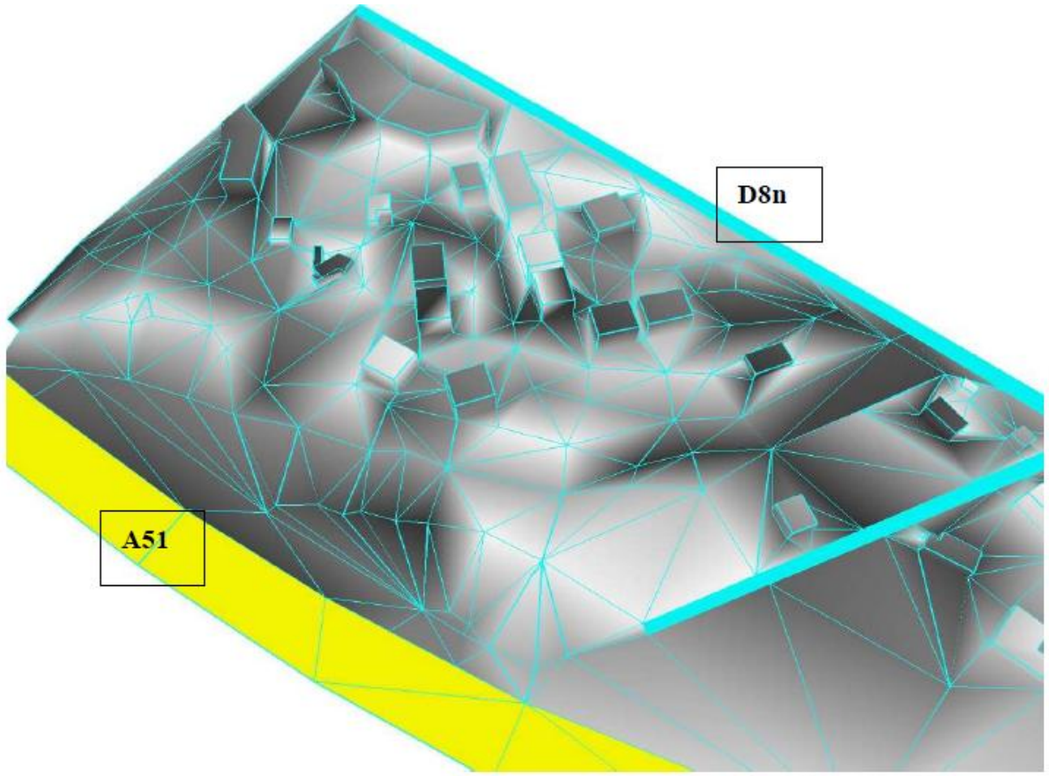
4.5.1.2.1.1.3. Vitesses

Une hypothèse de vitesse de 130 km/h sur l'A51 et 50 km/h sur la D8n.



4.5.1.2.1.1.4. Repérage des voies de transport

La principale modification est la création de la voie de desserte du projet qui sera utilisée pour améliorer la liaison entre la RD60 et la RD8.



L'étude de trafic déporte donc le trafic initial du tronçon Nord du projet sur la voie nouvelle

4.5.1.2.1.2. Autoroute A51

L'hypothèse retenue est un accroissement du trafic de 1% par an

4.5.1.2.1.3. Routes secondaires

Les hypothèses de trafic projetées sont issues du rapport d'Horizon Conseil associé au dossier d'étude d'impact.

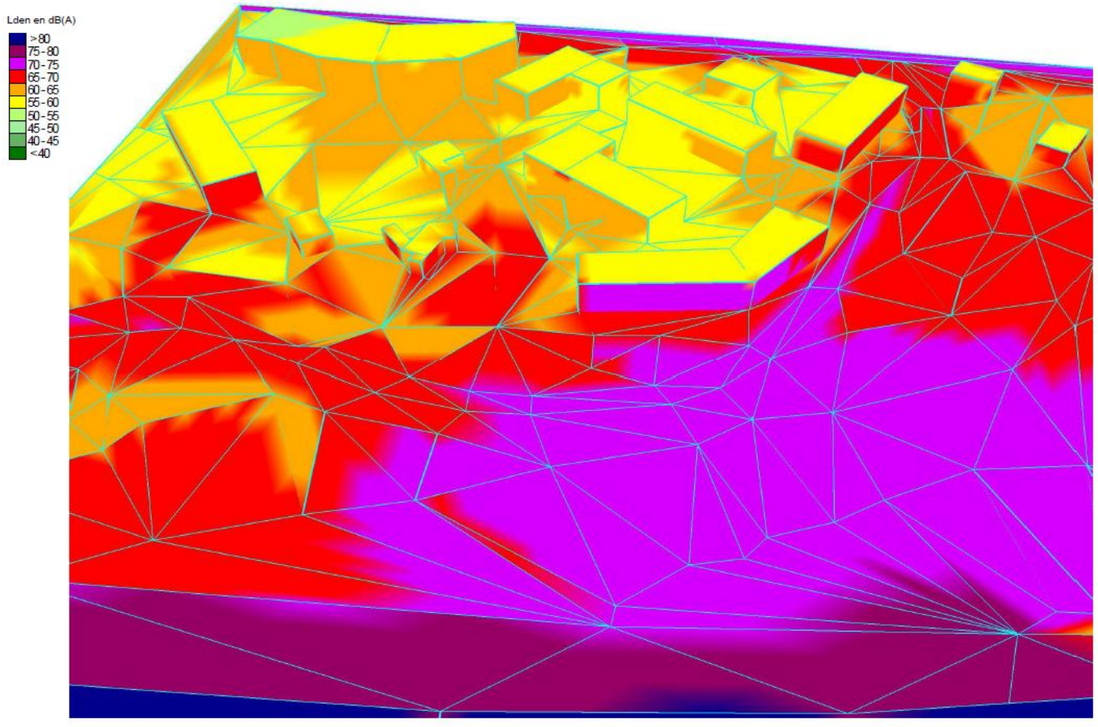
4.5.1.2.1.4. *Synthèse suivant tableau horizon conseil*

	TMJA 2028 sans projet	*TMJA 2028 avec projet*	*Ecart sur le niveau de puissance acoustique des voies*
A51 (estim +1% / an)	70 000	72 842	+ 0.2 dB(A)
Section nord RD8 (1) (hors zone d'étude acoustique)	18850	19450	+ 0.1 dB(A)
Section nord RD60 (2)	4550	1650	- 4.4 dB(A)
Section Est RD60 (3)	2750	2950	+ 0.3 dB(A)
Section projet RD8 (4)	19 900	16 900	- 0.7 dB(A)
Section sud RD8 (5) (hors zone d'étude acoustique)	21 500	22 200	+ 0.1 dB(A)
Section Ouest RD60 (6) (hors zone d'étude acoustique)	4550	5050	+ 0.5 dB(A)
Voie de desserte / Liaison RR60-RD8(7)	-	4400	

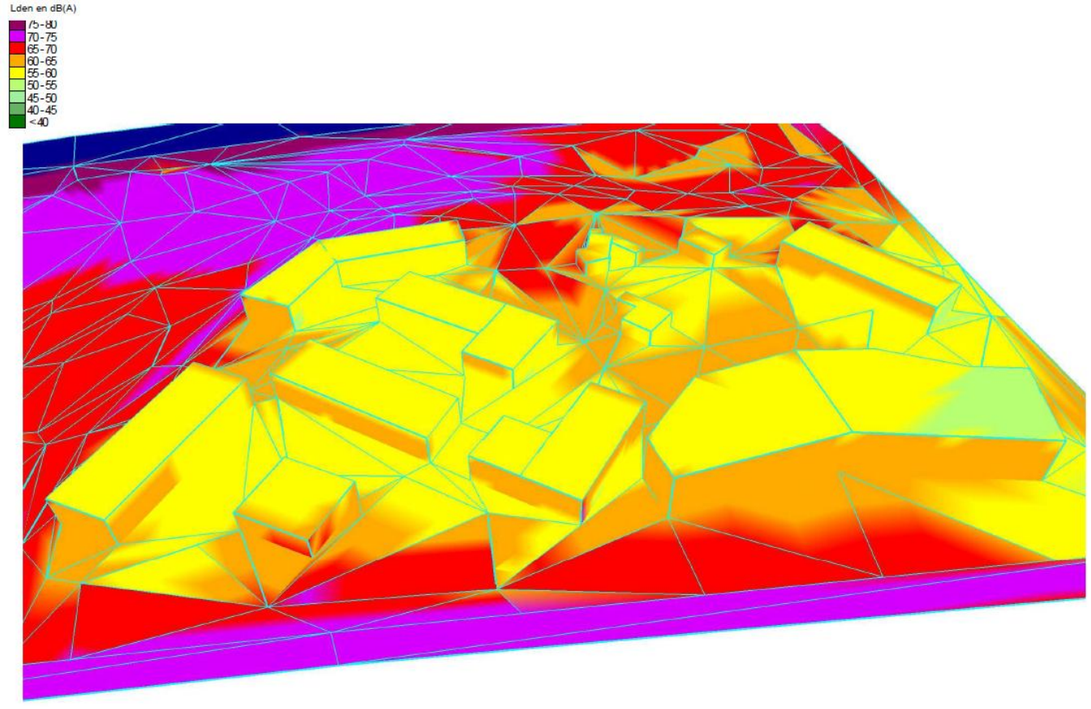
Les écarts entre les 2 scenarii sont tous inférieurs à 1 dB(A) à l'exception du report du trafic initial au Nord de la RD60 (2) sur la voie nouvelle créée (7) pour rejoindre la D8.

Il reste à étudier si la voie de desserte du projet à une influence sur le niveau d'exposition des façades : globalement le trafic de la D60 initial est reporté sur la voie de desserte créée.

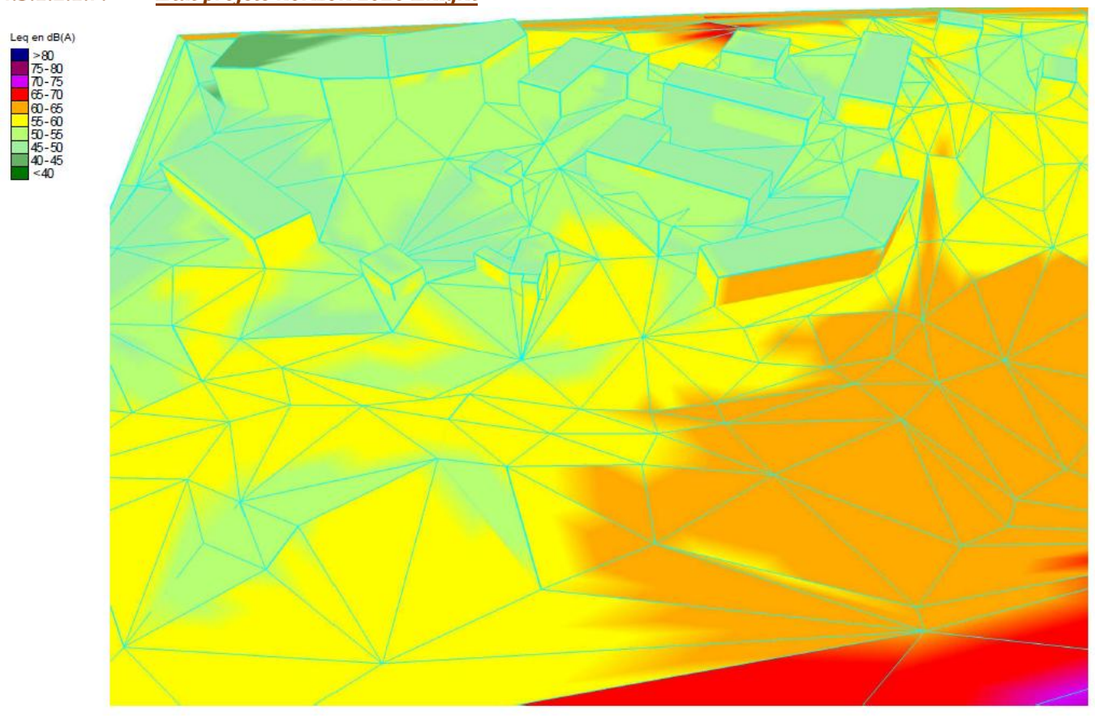
4.5.1.2.1.5. État projeté horizon 2028 Lden bordure A51



4.5.1.2.1.6. État projeté horizon 2026 Lden bordure RD8N



4.5.1.2.1.7. État projeté horizon 2026 Lnight



4.5.1.2.1.8. Définition du classement acoustique des façades

Application de la méthode forfaitaire pour déterminer l'isolement acoustique des façades (Arrêté du 23/07/2013).

4.5.1.2.1.8.1. Objectifs règlementaires base habitat

L'application de l'arrêté interministériel du 23 juillet 2013 (modifiant l'arrêté du 30 mai 1996) consiste à respecter une valeur d'isolement acoustique de façade minimale en fonction du bruit généré par les infrastructures routières.

Ce niveau de bruit généré par les infrastructures routières doit être évalué selon le classement acoustique des voies routières. Les voies suivantes sont classées :

- A51 : voies classées en catégorie 1
- D8n : voies classées en catégorie 3

L'application de la réglementation consiste à respecter la valeur d'isolement acoustique minimal déterminée à partir de l'évaluation du bruit des infrastructures routières en façade, de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces soit égal ou inférieur :

- à 35 dB(A) en période diurne (6h-22h)
- à 30 dB(A) en période nocturne (22h-6h)

Ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu pondéré.

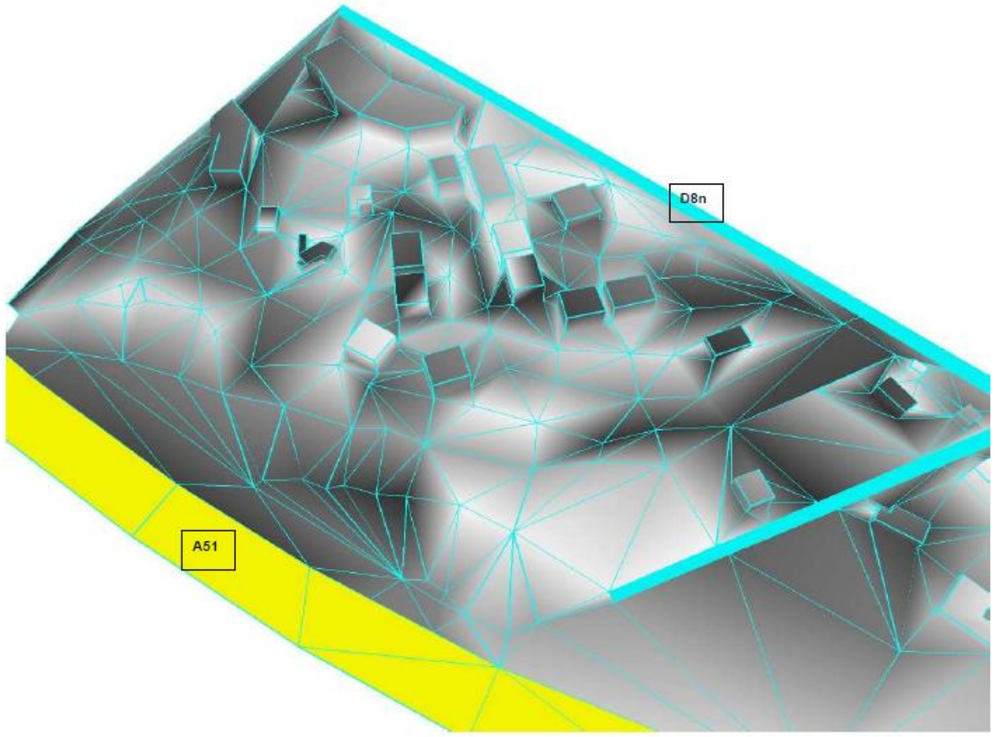
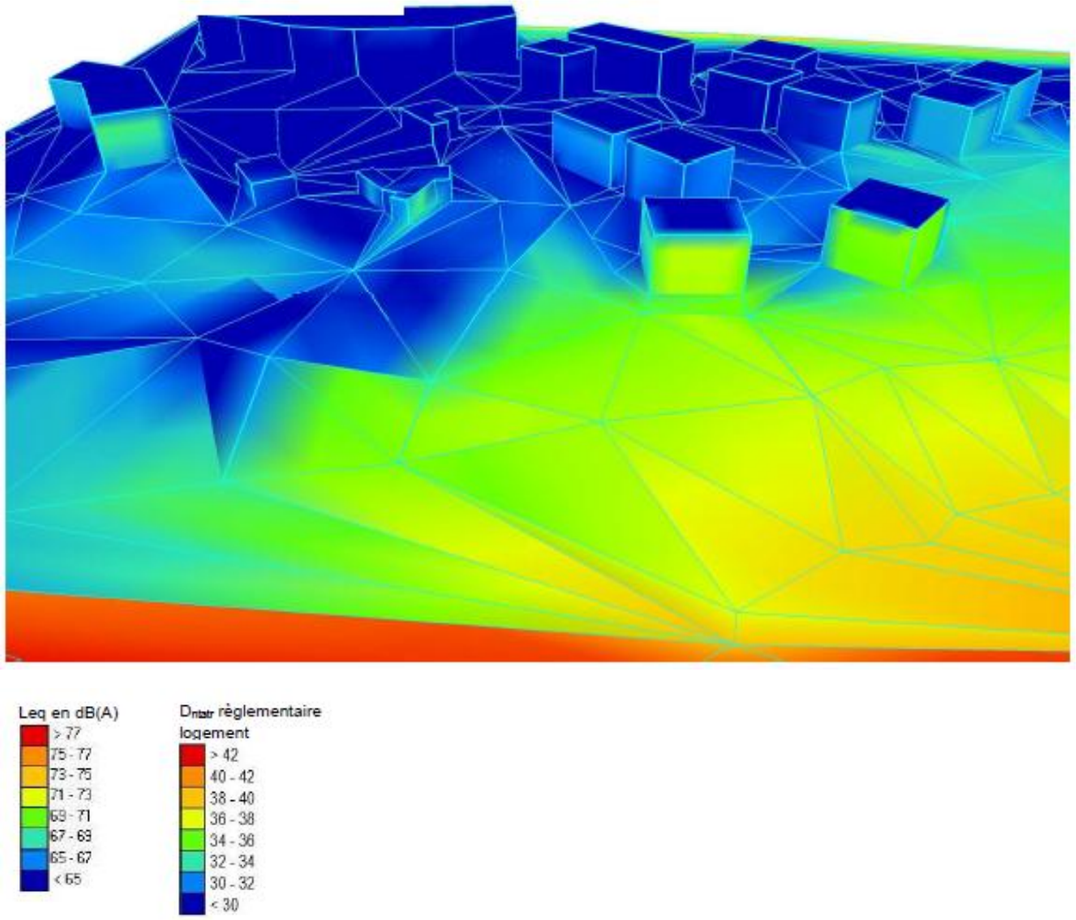


Figure 96 : Repérage des voies de transport

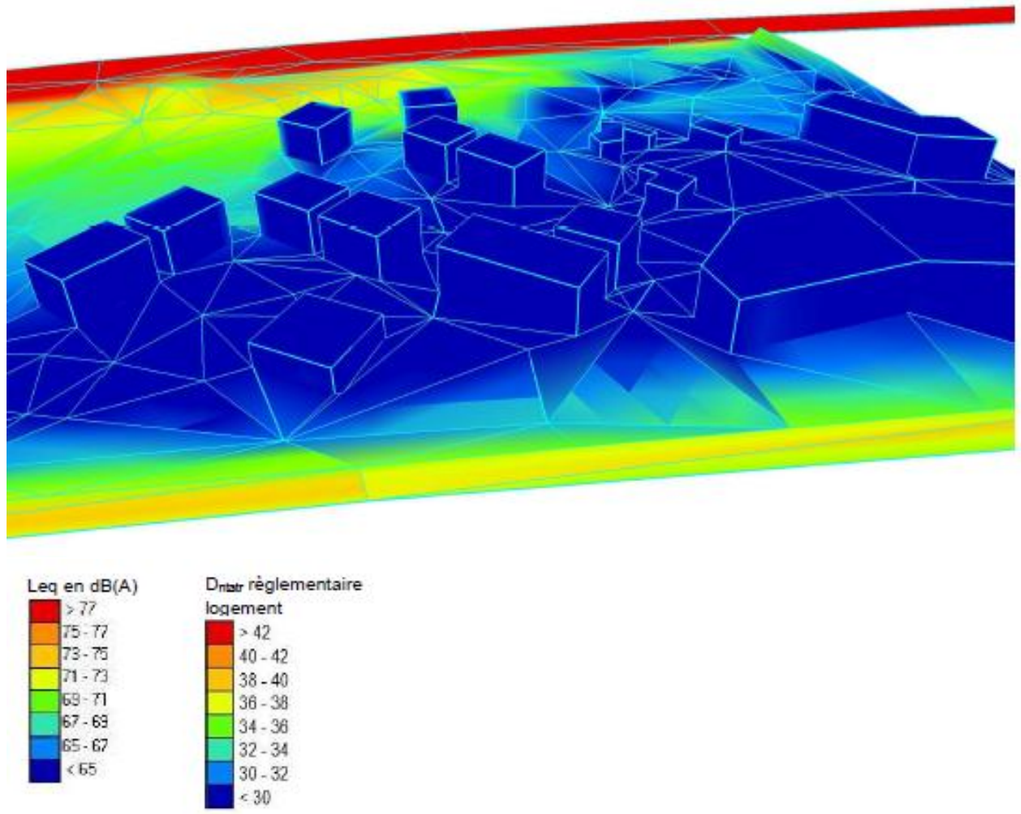
4.5.1.2.1.8.2. Exposition au bruit routier

Les cartographies ci-dessous représentent l'impact du trafic routier en niveau sonore continu Leq sur la période diurne de 6h à 22h. L'exigence réglementaire relative aux isolements de façades des logements (fenêtres fermées) est obtenue par la différence entre le Leq 6h-22h et le niveau sonore Leq en dB(A) résultant dans les locaux soit 35 dB(A) : sur les cartographies ci-dessous, le repérage des isolements de façade est en lecture directe pour chaque bâtiment et sur chaque façade.

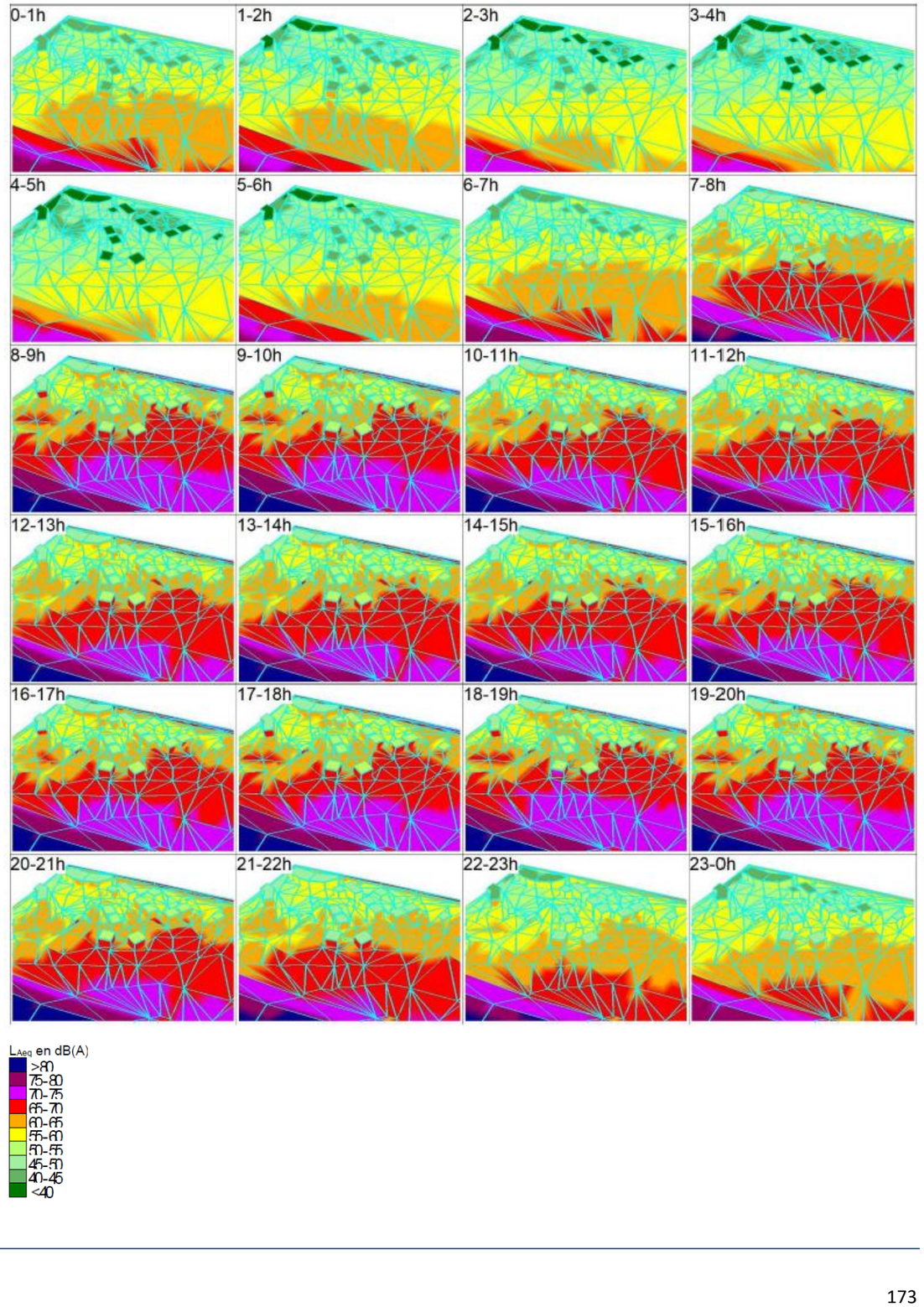
Vue A51



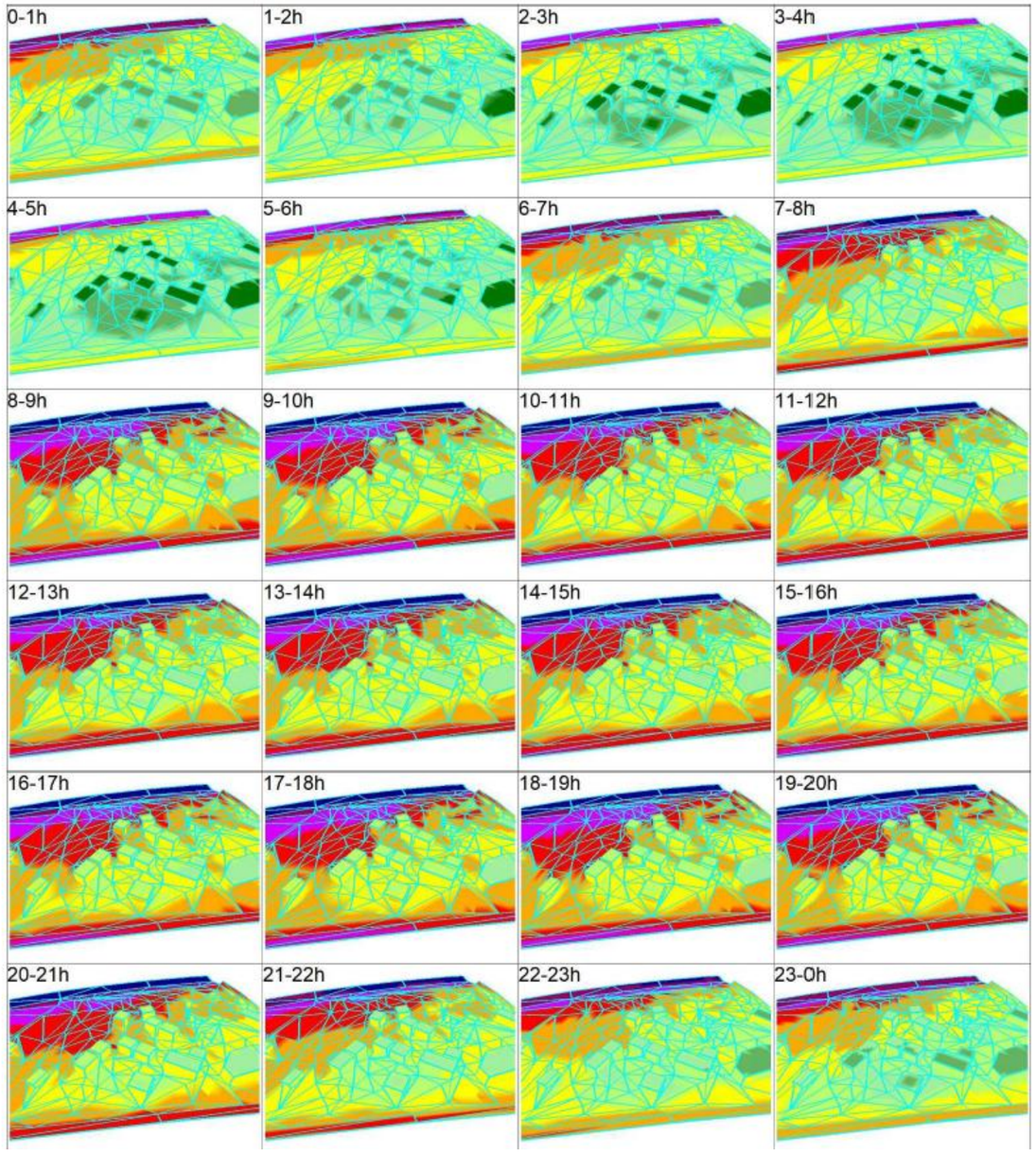
Vue D8n



4.5.1.2.1.8.3. Évolution du niveau sonore sur 24h – façade A51

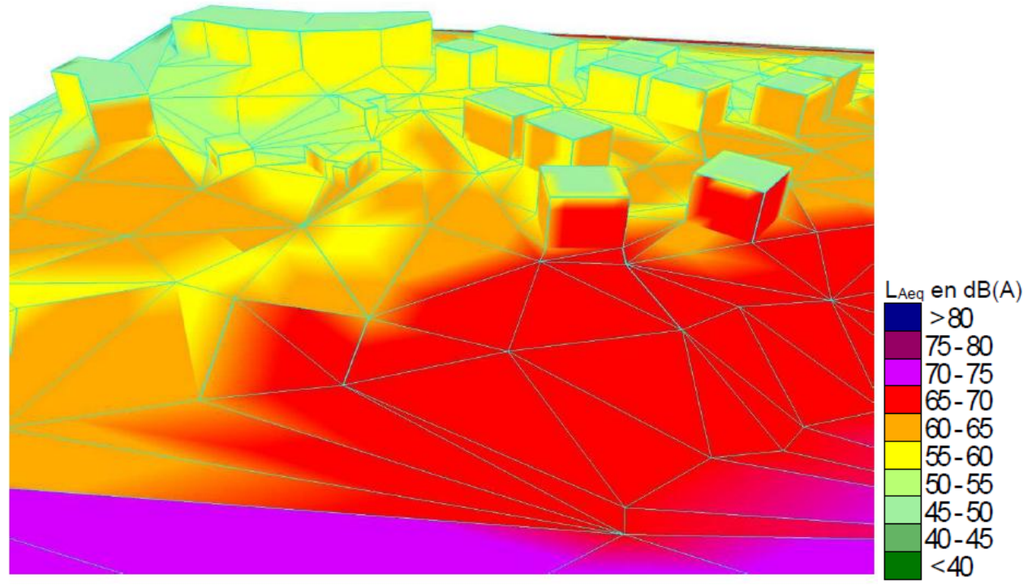


4.5.1.2.1.8.4. Évolution du niveau sonore sur 24h – façade ***D8N***

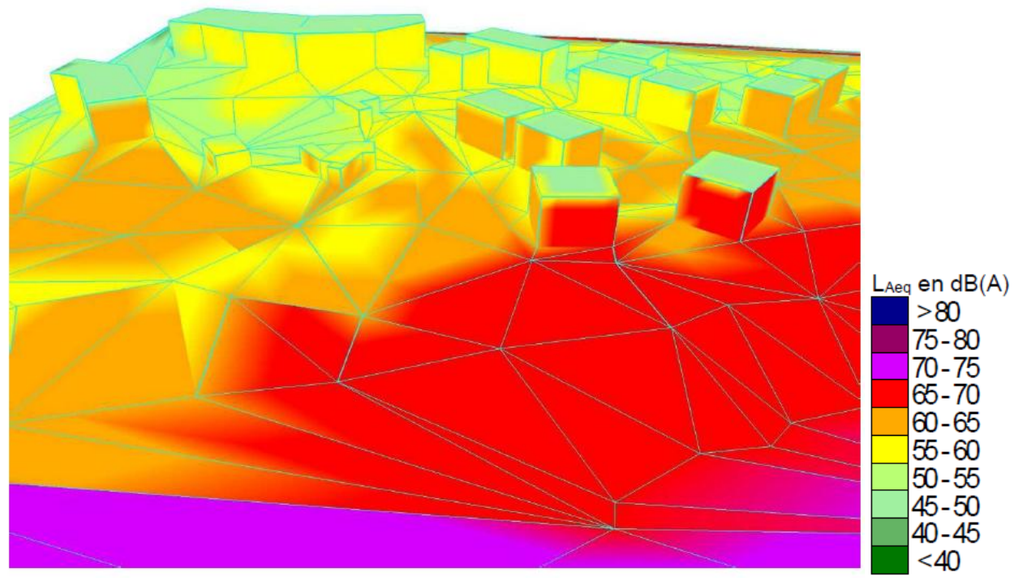


4.5.1.2.1.8.5. Critères de niveaux sonores maximums admissibles de jour (CNMA)

21h - 22h

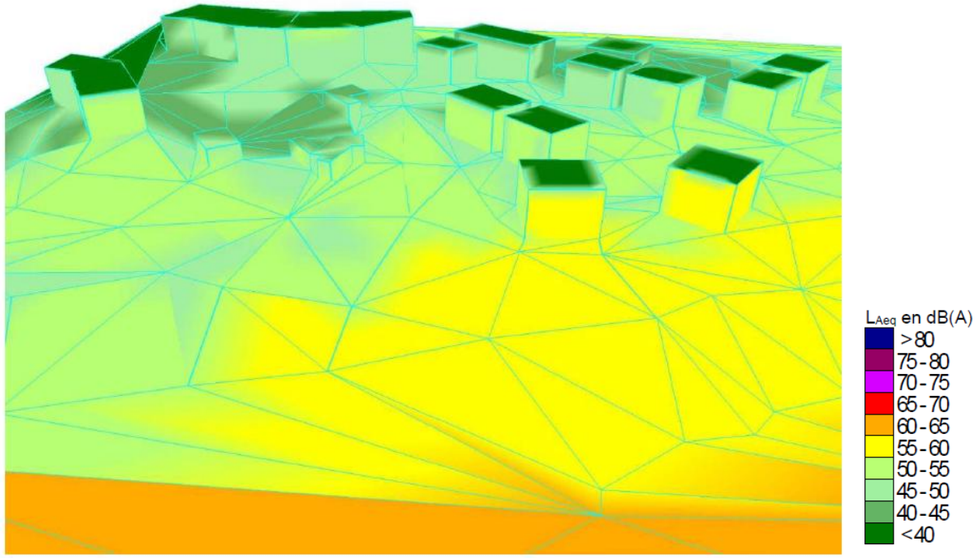


21h - 22h

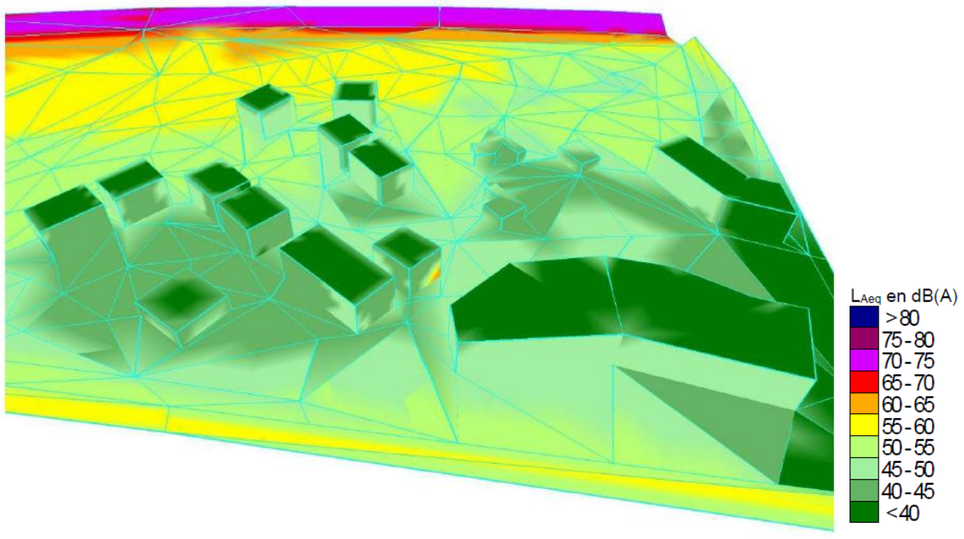


4.5.1.2.1.8.6. Critères de niveaux sonores maximums admissibles de nuit (CNMA)

3h – 4h



3h – 4h



4.5.1.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-14 – Exploitation – Mesure de réduction relative à l'isolement acoustique des façades

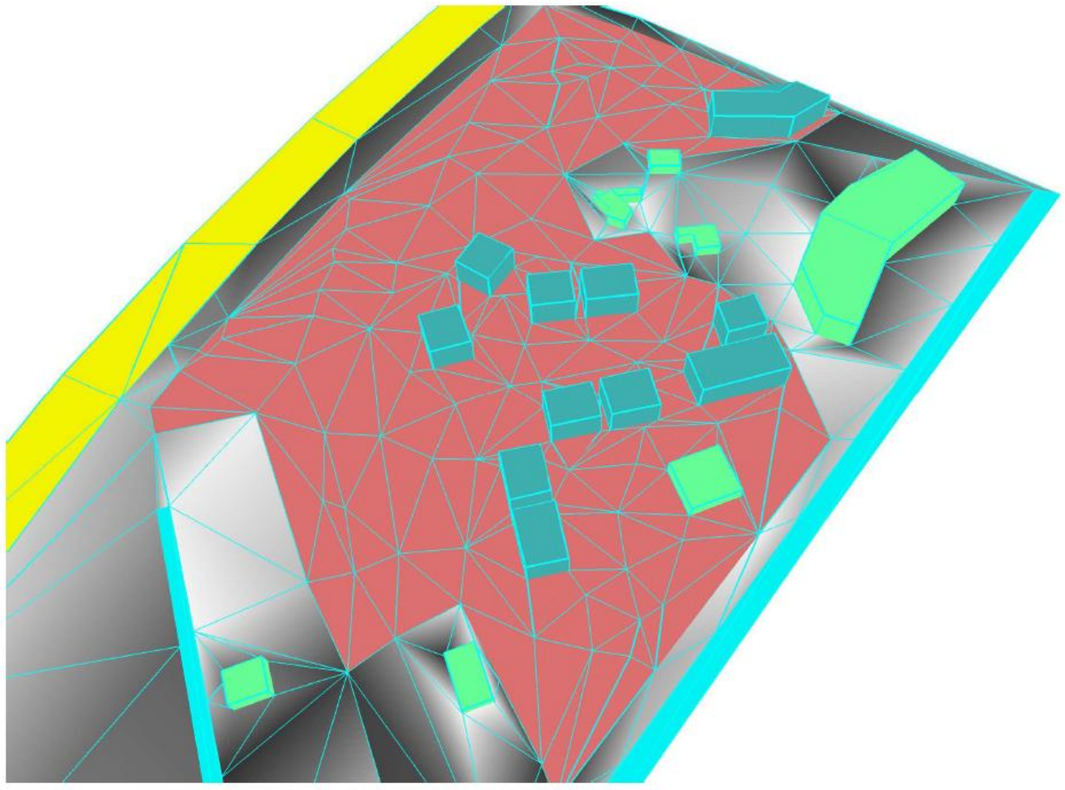
4.5.1.2.2.1. Définition du classement acoustique des façades

Application de la méthode forfaitaire pour déterminer l'isolement acoustique des façades (Arrêté du 23/07/2013)

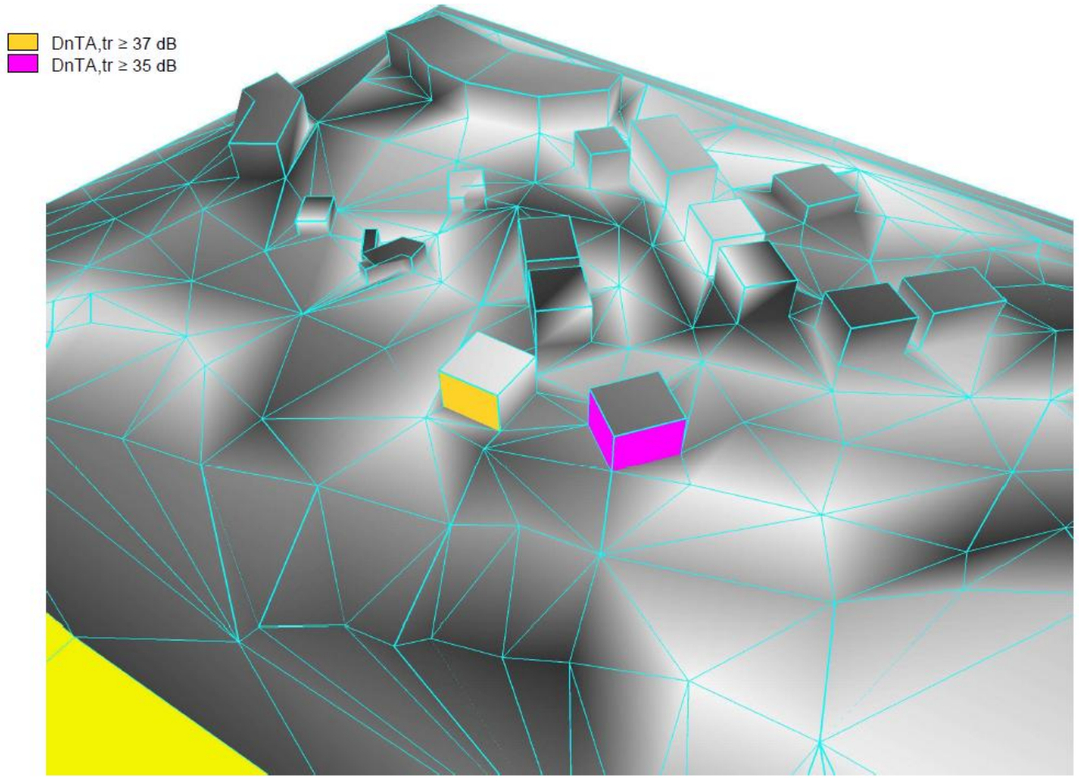
4.5.1.2.2.1.1. Identification des critères de niveau sonore maximums admissibles de jour et de nuit : méthodologie urbanistic noise map

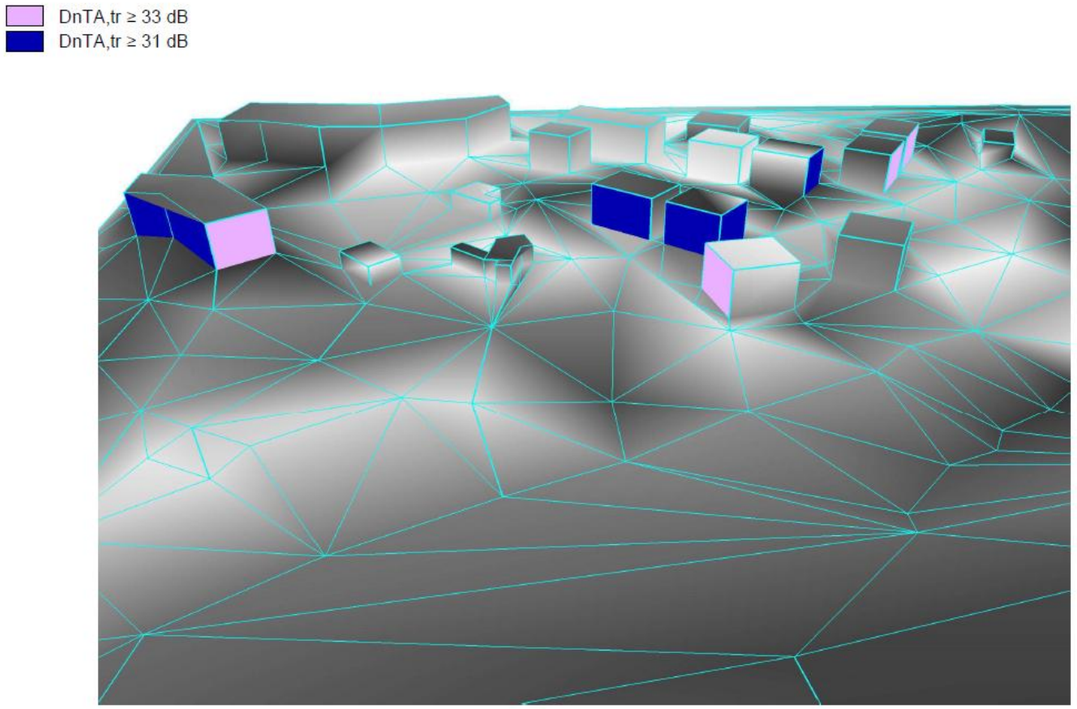
À partir de l'étude relative à la mise au point d'une méthodologie d'identification des paysages sonores en fonction des typologies urbaines : Contrat TISSEYRE et Associés/ADEME 1996-1999, nous pouvons déduire les valeurs de niveaux sonores pour ce site : méthodologie Urbanistic Noise Map.

Il est constaté que statistiquement, les valeurs des critères de niveaux sonores observées au niveau de ces points pour des sites équivalents sont les suivantes :



4.5.1.2.2.1.2. Plan de repérage des isolements de façades





Les façades non repérées doivent respecter l'exigence minimale DnTA,tr ≥ 30 dB.

4.5.1.2.2.2. Définition du classement acoustique des façades

Application de la méthode forfaitaire pour déterminer l'isolement acoustique des façades (Arrêté du 23/07/2013).

En synthèse, nous comparons les niveaux sonores observés suivant deux approches : approche statistique UNM et la modélisation du site.

L_{Aeq} des demi-heures les moins bruyantes en dB(A)	Critère jour		Critère nuit	
	UNM	Modélisation	UNM	Modélisation
Limite de propriété A51	**65**	**60-65**	**55**	**50-55**
Milieu de parcelle	**55**	**50-55**	**45**	**45-50**

L_{Aeq} des demi-heures les moins bruyantes en dB(A)	**Critère jour dB(A)**	**Critère nuit dB(A)**
Limite de propriété côté A51	**65**	**55**
Milieu de parcelle	**55**	**45**

Il est noté une faible variabilité entre les deux approches.

Les cartographies ont permis de déterminer les critères en limite de propriété du projet en l'état futur d'achèvement de la zone et d'affiner les critères UNM en fonction des effets de masque des bâtiments.

Les valeurs statistiques observables pour un urbanisme équivalent à celui modélisé confirment la validité des calculs.

La base de données de mesures UNM montre un écart type de 3 dB(A) entre la modélisation réalisée pour un paysage sonore équivalent à celui étudié, variabilité diurne et nocturne.

Ces valeurs UNM représentent les valeurs statistiques reproductibles et pouvant être observées n'importe quel jour de l'année.

Ces critères vont servir de point de départ dans la définition de plusieurs objectifs réglementaires :

Assurer le droit au calme des riverains : définition des critères de niveaux sonores maximums admissibles dans l'environnement

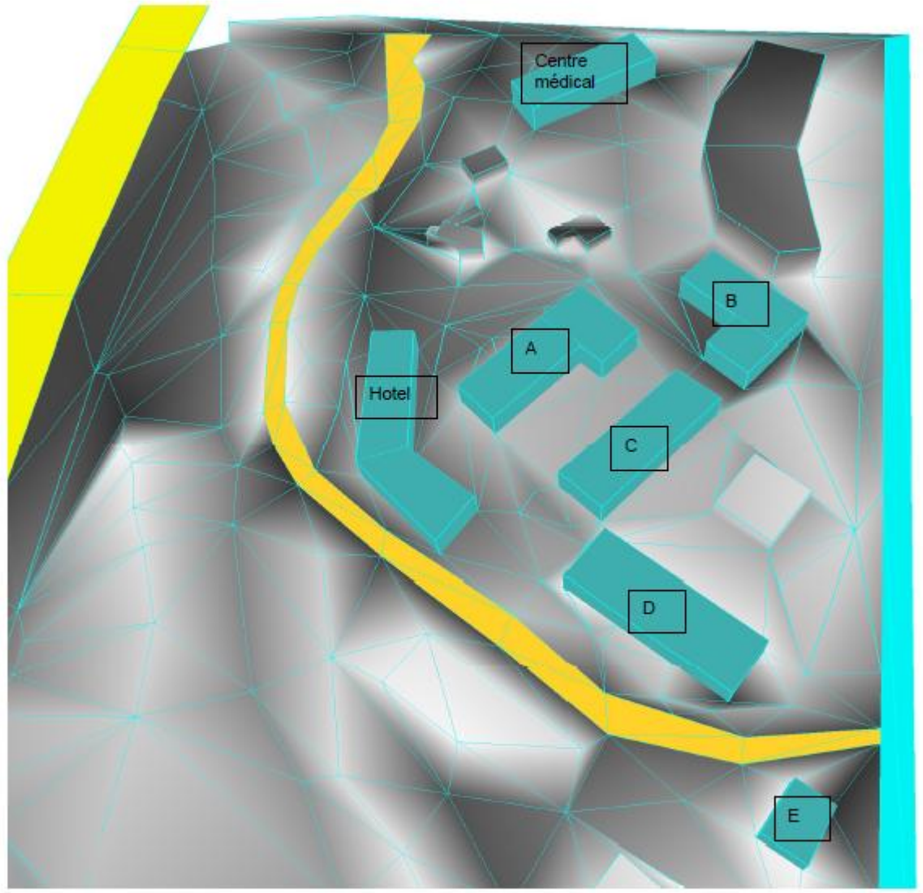
- **Critères :**

Relativement aux bruits des espaces extérieurs, intérieurs et aux bruits d'équipements.

Dans le but d'assurer le respect de la réglementation en termes d'émergences lors de l'exploitation future, localisation adéquate :

- Des espaces extérieurs bruyants (activités, entrées, voiries, livraisons, déchets, etc., hors équipements et locaux d'activités) pour minimiser la gêne sur les riverains ;
- Des équipements et des locaux émetteurs afin de limiter la propagation des bruits d'équipement hors des limites du site (le jour et la nuit).

Le droit au calme des riverains conduit à vérifier lors des études que l'activité de ce nouveau bâtiment, notamment les équipements techniques, ne génèrera pas d'émergence non réglementaire en regard de la Réglementation relative aux bruits de voisinage.



Bâtiment	Façade	Infrastructure	Distance	Isolement	Angle de vue	Correctif	Isolement règlementaire logements $D_{nTA,tr}$
Hotel	Ouest	A51	100 m	36 dB	160	0	36 dB
	Sud Ouest	A51	110 m	36 dB	120	-1	35 dB
	Nord	A51	107 m	36 dB	80	-3	33 dB
	Est	A51			Arrière		30 dB
	Sud Est	A51			Arrière		30 dB
Centre médical	Nord Ouest	A51	150 m	35 dB	90	-3	32 dB
	Ouest (pignon)	A51	135 m	35 dB	125	-1	34 dB
	Sud Est	A51			Arrière		30 dB
	Nord Est (pignon)	A51			Arrière		30 dB
Bâtiment A	Nord Ouest	A51	145 m	35 dB	70	-3	32 dB
	Ouest (pignon)	A51			Arrière		30 dB
	Sud Ouest (pignon)	A51			Protégée par hôtel		30 dB
	Est	RD8n			Protégée par bat C		30 dB
Bâtiment B	Nord Est	RD8N	37 m	34 dB	63	-3	31 dB
	Sud Est	RD8N	30 m	34 dB	135	0	34 dB
	Sud Ouest	RD8N	50 m	32 dB	55	-4	30 dB
	2 cœur d'ilot				Arrière		30 dB
Bâtiment C	Sud Est	RD8N	50 m	33 dB	125	-1	32 dB
	Sud Ouest (pignon)	A51	185 m	34 dB	62	-3	31 dB
	Nord (pignon)	RD8N	53 m	32 dB	52	-4	30 dB
	Ouest				Arrière		30 dB
Bâtiment D	Nord	RD8N	50 m	33 dB	100	-2	31 dB
	Sud Est (pignon)	RD8N	33 m	34 dB	115	-1	33 dB
	Nord Ouest				Arrière		30 dB
	Sud Ouest	RD8N	65 m	31	48	-4	27 dB
		A51	175 m	34 dB	90	-3	31 dB
		CUMUL					32 dB
Bâtiment E	Est	RD8N	15 m	37 dB	140	0	37 dB
	Nord	RD8N	15 m	37 dB	112	-1	36 dB
	Sud	RD8N	23 m	36 dB	58	-4	32 dB
	Ouest	A51	200 m	33 dB	90	-3	30 dB

4.5.1.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Phase de projet	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Travaux générant des bruits et des vibrations sur le site et dans son environnement proche	**Moyenne** MR-01 - Travaux MR-10 - Travaux MR-14 - Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Trafic routier sur les voies départementales dans les éléments patrimoniaux, sans que les incidences ne soient trop pénalisantes	**Moyenne** MR-14 – Exploitation

4.5.2. QUALITE DE L'AIR

Globalement, la qualité de l'air à Bouc-Bel-Air est qualifiée de moyenne, avec un indice ICAIR365 compris entre 4 et 6.

4.5.2.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.5.2.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Les opérations liées à la phase travaux sont limitées dans le temps, et sont génératrices d'émissions atmosphériques pouvant occasionner des nuisances pour les riverains les plus proches.

La zone d'influence se limite généralement au chantier et à ses abords immédiats (quelques dizaines de mètres au maximum). Les principales sources d'émissions de polluants sont les poussières liées aux démolitions et aux matériaux (transport, stockage, mise en œuvre) et aux émissions thermiques des engins.

Ces incidences sont temporaires, et phasées dans le temps (chantiers en successifs) et va durer jusqu'à 2028.

4.5.2.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-01- Travaux - Mesure de réduction relative à la mise en place de concertation

- Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.
- En ce qui concerne l'occupation éventuelle du domaine public routier, une autorisation d'occupation temporaire du domaine public devra être obtenue auprès du gestionnaire de la voirie

MR-10 - Travaux - Mesure de réduction « technique » / Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : La réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes.
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.
- Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera sur des zones adaptées et étanchéifiées.
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbure. 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 à partir de l'extérieur.
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution. L'entretien et l'approvisionnement en carburant sera fait directement sur la partie recouverte d'enrobée actuelle,
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) en dehors des zones enrobées du site,
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site.
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés.
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution.
- Les déchets de chantier seront évacués de manière régulière et la fréquence dépendra de la phase en cours, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués en installation réglementée.
  - Les déchets inertes
  - devront être évacués dans une ISDI.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une ISDD. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

MR-15 - Travaux - Mesure de réduction supplémentaires envisagées en cohérence avec l'OAP

Les mesures proposées sont présentées ci-dessous :

- Absence de rejet dans l'air arroser les pistes par temps sec et venteux
  - humidifier le stockage ou pulvériser des additifs pour limiter les envols par temps sec ;
  - mettre en place des bâches sur des résidus à l'air libre pouvant émettre des poussières ;
  - confiner les stockages de produits pulvérulents, mettre en place un dispositif de capotage et d'aspiration de produits pulvérulents ;
  - respecter les normes d'émission en vigueur ;
  - limiter l'utilisation de groupes électrogènes ;
  - éviter de laisser tourner les moteurs des engins de chantier et autres véhicules en inactivité. ;
  - Suivre la mise en oeuvre ou la faire suivre par un AMO Santé et Qualité de l'air : respect des bonnes pratiques chantier ;
  - respect des temps de séchage et surveillance de l'humidité ;
  - attention portée à la qualité des remblais, gestion des déchets ;
  - surventilation des pièces à l'issue des activités émettrices (peinture par exemple) ;
  - respect des prescriptions d'utilisation de matériaux et peintures peu émissifs afin de favoriser la qualité de l'air intérieur.

4.5.2.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.5.2.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Le projet a très peu d'impact sur les concentrations des polluants de l'aire d'étude.

4.5.2.2.1.1. Calcul des émissions

Conformément au guide méthodologique du 22 février 2019, les émissions des polluants suivants ont été considérées pour une étude de niveau II :

- Oxydes d'azote (NOx) ;

- Particules (PM10 et PM2,5) ;

- Monoxyde de carbone (CO) ;

- Composés organiques volatils non méthaniques (COVnm) ;

- Benzène ;

- Dioxyde de soufre (SO2) ;

- Arsenic (As) ;

- Nickel (Ni) ;

- Benzo(a)pyrène (BaP).

4.5.2.2.1.2. Zone et réseau d'étude

Les axes routiers retenus pour cette étude sont présentés dans la Figure 17 ci-dessous. Bien qu'il s'agisse d'un projet d'aménagement, la méthodologie reste conforme au guide CEREMA habituellement utilisé pour les projets d'infrastructures routières.

Ce réseau comprend tous les axes :

- Supportant un trafic de plus de 5 000 véh./jour et présentant une variation de plus ou moins 10 % en valeur relative avec la mise en place du projet ;
- Supportant un trafic de moins de 5 000 véh./jour et présentant une variation de plus ou moins 500 véh./jour en valeur absolue avec la mise en place du projet.

Ce réseau a été complété par des axes complémentaires afin d'assurer une continuité des voies prises en compte et d'appréhender au mieux l'impact potentiel du projet sur une zone plus étendue.

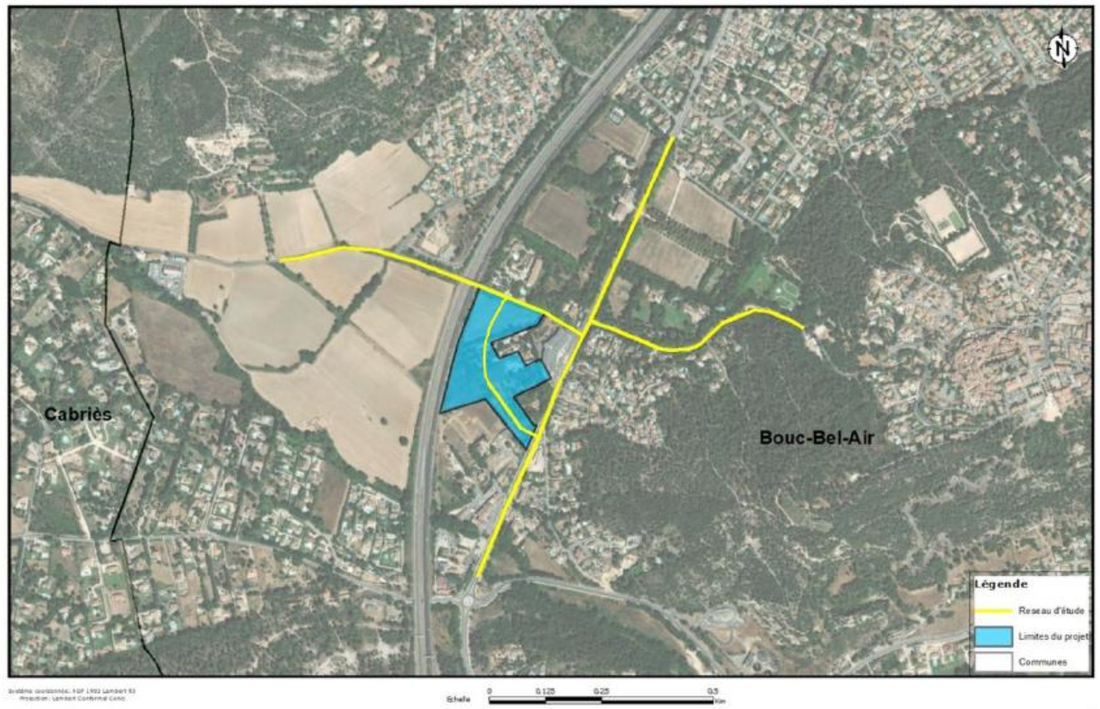


Figure 97 : Zone et réseau d'étude retenus

4.5.2.2.1.3. Zone et réseau d'étude retenus pour les modélisations

En complément du réseau d'étude, il a été décidé d'inclure l'autoroute A51, axe majeur de circulation sur la zone, de façon à mieux décrire les concentrations réelles à l'intérieur de la zone d'étude, conformément aux recommandations du CEREMA. Le domaine d'étude retenu pour la modélisation est inclus dans un rectangle d'environ 1,2 km par 1 km englobant les différents axes routiers retenus autour du projet de lotissement. Cette zone d'étude permet également de couvrir les populations susceptibles d'être impactées par les aménagements mis en place.

Le réseau et domaine pris en compte dans les modélisations sont présentés figure suivante :

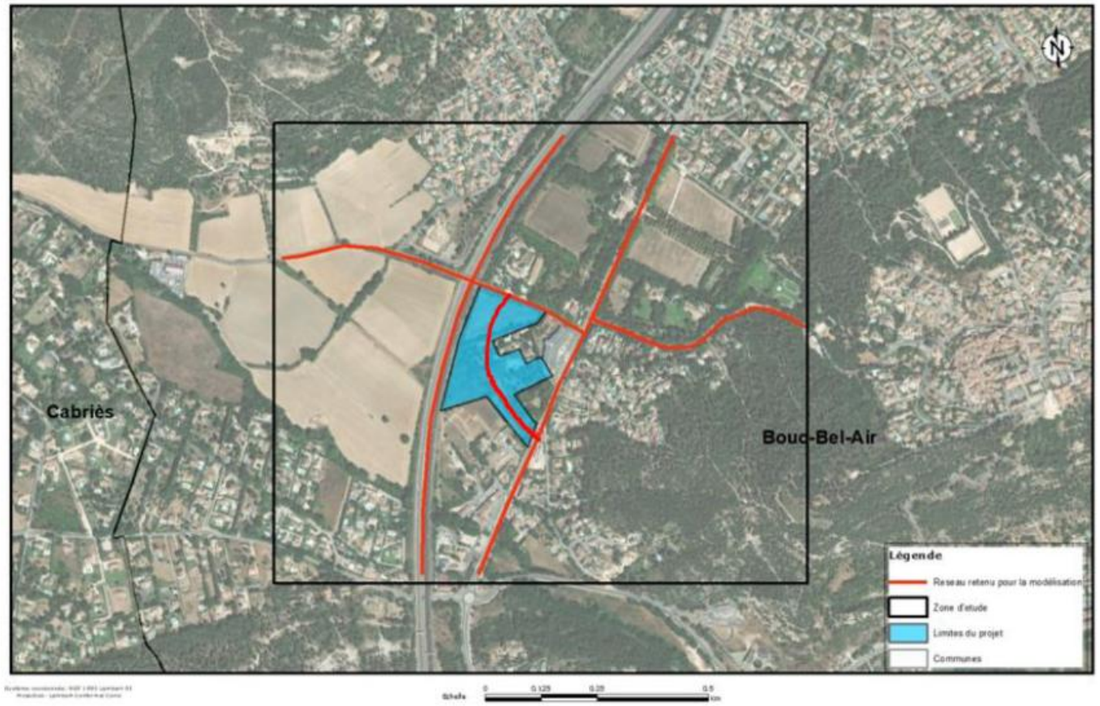


Figure 98 : Réseau pris en compte pour les modélisations

4.5.2.2.1.4. Données du trafic utilisées

Les données de trafic routier utilisées pour le calcul des émissions routières proviennent de « l'étude trafic et d'impact circulatoire de novembre 2022 – ind A » réalisée par Horizon Conseil, bureau d'études / cabinet conseil-audit spécialisé dans l'ingénierie des transports et des déplacements de personnes. La carte de recensement annuelle des trafics journaliers lissés en 2019 a été utilisée pour intégrer les données trafic de l'autoroute A51 à la modélisation, obtenues auprès de la DIR Méditerranée4 et concernent :

- Les données de Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA) ;
- Les vitesses de circulation moyennes fournies par le bureau d'étude Horizon Conseil pour chaque tronçon routier ;
- La distribution en pourcentage de poids lourds.

La largeur des voies de circulation a été déterminée à partir des images aériennes disponibles sur Google Maps.

Le tableau suivant présente le trafic total considéré sur le réseau étudié :

Scénario	Trafic quotidien (km/jour)
2022	26 177
2026 Référence	27 005
2026 Projet	28 196

Le trafic considéré dans le cadre de cette étude est compris entre 26 00 et 29 000 kilomètres par jour, et ce pour chaque scénario considéré.

Concernant l'autoroute A51, l'hypothèse d'une évolution nationale du trafic de 0,5 %/an5 a été appliquée conformément aux recommandations nationales.

La mise en service du projet devrait conduire à une redistribution du trafic sur les axes routiers avec une augmentation globale sur le réseau d'étude de 4,4 % à l'horizon 2026 par rapport au scénario de référence (augmentation de 3,4 % des PL et 4,4 % des VL en km/jour).

4.5.2.2.1.5. Facteurs d'émissions et parc roulant

Les facteurs d'émission utilisés pour caractériser les émissions proviennent du logiciel COPERT5 développé par la société Emisia6.

COPERT5 est l'outil de référence européen pour le calcul des émissions routières. Il est développé dans le cadre de plusieurs projets européens par le JRC (Join Research Center) d'Ispra (Italie) et coordonné par l'Agence Européenne pour l'Environnement. La méthodologie employée dans cet outil est l'approche la plus sophistiquée disponible (jusqu'au niveau Tier 3) pour le calcul des émissions routières (EMEP/routes, 2019). Plus précisément, COPERT5 produit des facteurs d'émission qui intègrent la catégorie des véhicules, leur date d'immatriculation, le nombre de kilomètres parcourus, etc…. Les principaux paramètres considérés dans COPERT5 sont reportés sur la Figure 19.

COPERT5 compile les émissions pour une large gamme de polluants tels que les NOx, les particules, les Composés Organiques volatils, les métaux lourds, etc… (liste non exhaustive). COPERT5 a été récemment mis-à-jour pour intégrer, notamment :

- Une hausse des facteurs d'émission de NOx des véhicules particuliers diesel sous la norme Euro 5 ;
- L'ajout de nouveaux facteurs d'émission pour les véhicules particuliers diesel sous la norme Euro 4 ;
- Les Véhicules Utilitaires Légers sous les normes Euro 5 et 6 et les Poids Lourds sous les normes Euro 5 et 6.

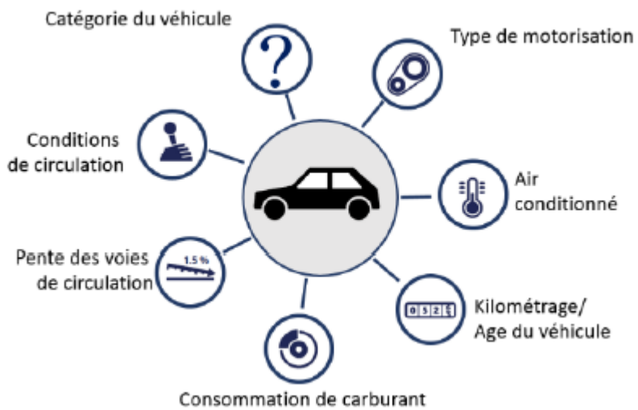


Figure 99 : Paramètres pris en compte dans COPERT5

COPERT5, dans le cadre de cette étude, a été configuré pour prendre en compte les données les plus récentes disponibles relatives au parc automobile français, compilées dans la base de données SIBYL. Cette base de données,

spécifique à chaque pays de l'Union Européenne et actualisée tous les ans, est notamment utilisée par l'Agence Européenne pour l'Environnement afin de vérifier les émissions déclarées par chaque pays membre. Elle renseigne sur la composition du parc roulant de véhicules depuis 1990, et fournit par ailleurs des données de projections jusqu'à l'horizon 2050, en tenant compte des éléments attendus liés à l'évolution du parc (modernisation, remplacement des véhicules les plus anciens, évolution des tailles et des motorisations, …). Pour les états futurs, l'effet de l'évolution du parc automobile sera donc pris en compte dans les calculs.

Pour un type de véhicule donné, les facteurs d'émission sont calculés par COPERT en fonction :

- De la répartition des véhicules par motorisation, par cylindrée et par norme Euro ;
- De la vitesse de circulation ;
- Du nombre de véhicules en circulation.

Certains paramètres généraux (météorologie moyenne, caractéristiques des carburants, etc…) sont également considérés.

Par ailleurs, les émissions de particules, liées à l'usure des pneus et des freins, sont prises en compte dans COPERT.

Les émissions issues de l'usure des routes et des freins de plusieurs composés (benzo(a)pyrène, Arsenic et Nickel) ont été considérées selon la méthodologie EMEP, sur la base des émissions de poussières. Comme précédemment, ces facteurs d'émission sont supposés inchangés en 2026, cette approche étant majorante pour les scenarii projetés.

Polluants	Facteur d'émission selon le contenu en métaux et en BaP dans les PM émises (ppm*)	
	Usure pneus	Usure freins
B(a)P	3,9	0,74
As	3,8	67,5
Ni	29,9	327

*ppm : partie par million (1 ppm = 0,0001%)

Figure 100 : Facteurs d'émission moyens pour l'usure des pneus, des freins du BaP et des métaux

Concernant le dioxyde de soufre (SO2), les émissions sont quantifiées directement en fonction de la teneur en soufre des carburants. La directive 2009/30/CE limitant considérablement la quantité de soufre contenue dans les carburants (à titre indicatif, la teneur en soufre a été divisée par 35 pour le diesel et par 15 pour l'essence entre 2000 et 2009), les émissions de SO2 dues au trafic routier sont maintenant négligeables.

Type de carburant	Teneur en soufre
Essence	0,001 %
Diesel	0,001 %
GPL	0,005 %
GNV	0,0024 %

Figure 101 :Teneur en soufre des carburants considérés

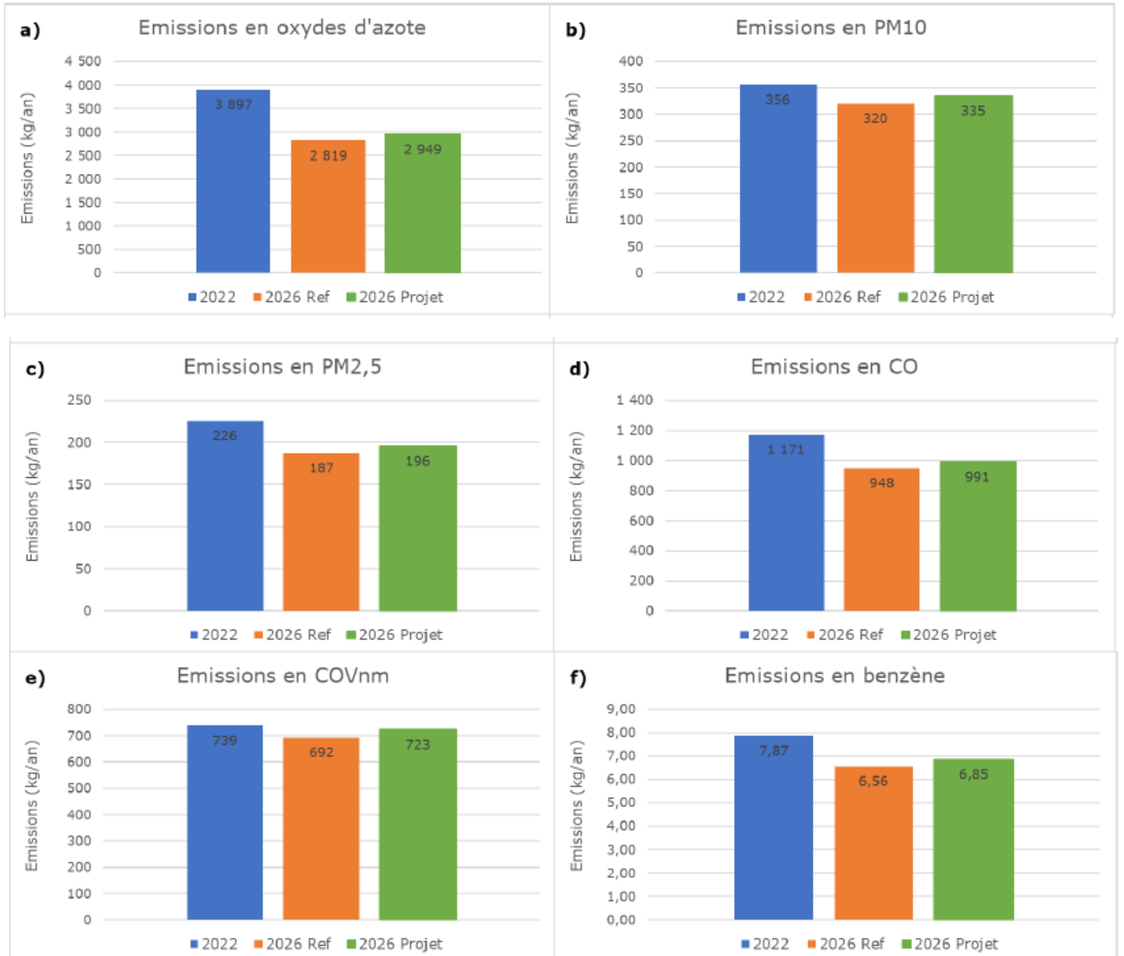
4.5.2.2.1.6. Bilan des émissions

Le tableau suivant compile les émissions calculées sur la zone d'étude (hors autoroute A51) pour chaque scénario et pour l'ensemble des composés étudiés :

Composés	2022	2026 réf.	2026 projet
	kg/an		
Oxydes d'azote	3 897	2 819	2 949
PM_{10}	356	320	335
$PM_{2,5}$	226	187	196
Monoxyde de carbone	1 171	948	991
COVnm	739	692	723
Benzène	7,87	6,56	6,85
Dioxyde de soufre	6,85	6,77	7,08
Arsenic	3,38E-03	3,45E-03	3,60E-03
Nickel	6,00E-02	6,11E-02	6,38E-02
Benzo(a)pyrène	1,17E-02	1,06E-02	1,10E-02

Figure 102 : Bilan des émissions pour les différents scénarios

Les figures suivantes présentent, pour chaque composé, une comparaison des émissions calculées pour chaque scénario.



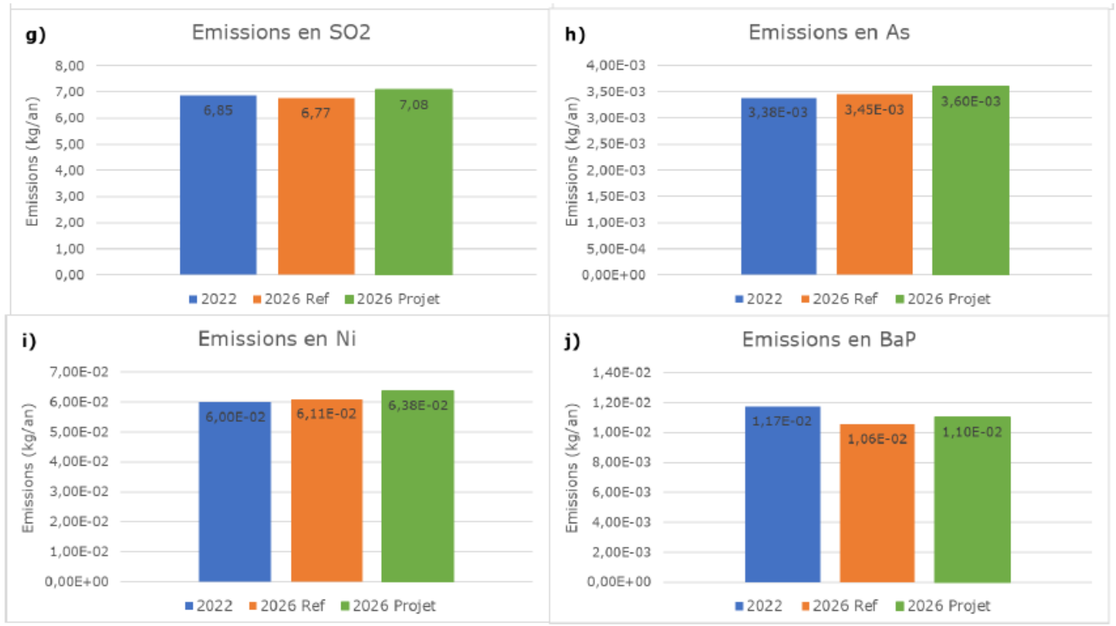


Figure 103 : Emissions en kg/an selon le scénario sur le réseau d'étude

4.5.2.2.1.7. Analyse du bilan des émissions

L'évolution des émissions des scénarios prospectifs (avec et sans projet) par rapport à l'état initial (2022) est présentée ci-dessous :

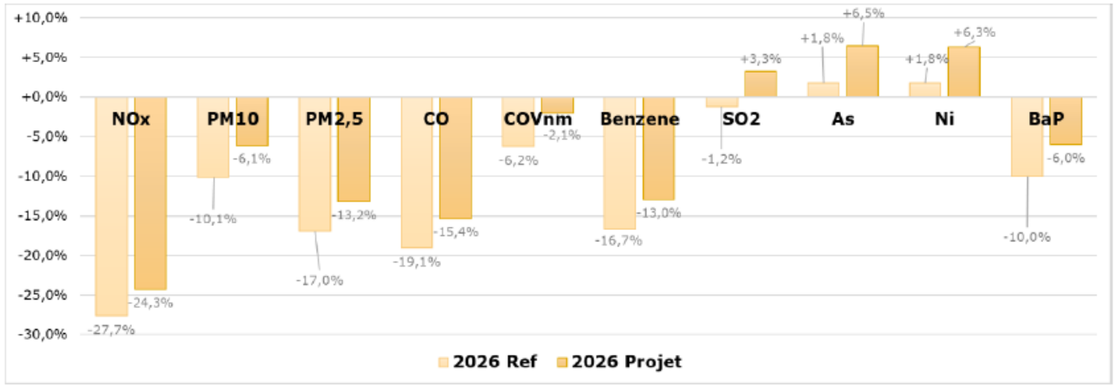


Figure 104 : Evolution des émissions des scénarios 2026 avec et sans projet par rapport à l'état initial 2022

Le bilan des émissions apporte notamment les informations suivantes concernant l'évolution attendue des émissions entre le scénario 2022 et le scénario de référence 2026 :

- Les émissions d'oxydes d'azote NOx présentent une nette tendance à la baisse. Cette diminution d'environ 28 % est à relier directement avec l'amélioration du parc roulant, ainsi qu'à l'augmentation progressive de la part des véhicules électriques.
- Cette évolution est également constatée, dans des proportions moins marquées, pour le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils non méthaniques, le benzène et le benzo(a)pyrène. Pour ces composés, la diminution des émissions est comprise entre 6 % (pour les composés organiques non méthaniques) et 19 % (pour le monoxyde de carbone).
- Concernant les particules PM10 et PM2,5, une baisse des émissions est également prévue, en lien avec la baisse des émissions liées à l'échappement. Les émissions liées à l'usure, quant à elles, suivent dans l'ensemble l'évolution du trafic. Ainsi, les émissions de PM10 (resp. PM2,5) devraient diminuer d'environ 10 % (resp. 17 %) entre l'état initial 2022 et le scénario de référence 2026.
- Les émissions de dioxyde de soufre SO2 présentent une légère évolution à la baisse de l'ordre de 1,2 % entre l'état initial 2022 et le scénario de référence 2026. Ces émissions sont directement corrélées avec la consommation de carburant (l'hypothèse d'une stabilité de la teneur en soufre des carburants ayant été retenue), qui dépendent donc fortement de l'évolution du trafic et de l'amélioration du parc automobile notamment de la part des véhicules électriques.
- Les émissions des métaux lourds (arsenic et nickel), dont la part liée à l'usure est significative, connaissent une légère hausse, de l'ordre de 2% pour les deux composés.

Dans l'ensemble, l'impact de la mise en service du projet sur les émissions de la zone par rapport à la situation de référence 2026 est d'environ 4,5 % pour l'ensemble des polluants (Cf Figure 22.). Cette augmentation est liée à l'évolution croissante attendue du trafic.

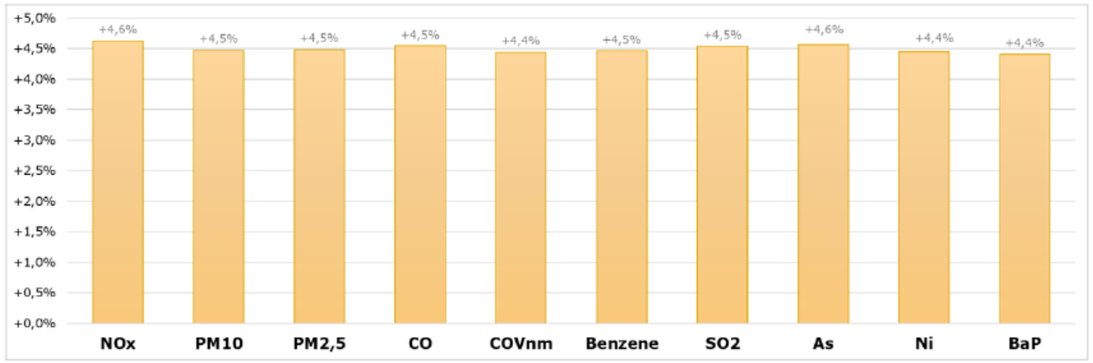


Figure 105 : Impact de la mise en service du projet sur les émissions atmosphériques de la zone d'étude à l'horizon 2026

Au-delà de ce constat chiffré sur l'ensemble de la zone, il convient d'analyser les concentrations qui en résultent et leur répartition spatiale, afin d'évaluer en détail l'impact du projet sur la qualité de l'air de l'ensemble de la zone.

4.5.2.2.1.8. Impact sur la qualité de l'air et la santé

D'après le guide CEREMA du 22 février 2019, l'analyse des impacts est réalisée sur la base des concentrations en NO2, modélisées sur toutes les bandes du réseau d'étude.

Dans le cadre de ce projet, les modélisations ont été réalisées sur les 3 scénarios ci-dessous :

- Etat actuel à l'horizon 2022 ;
- Scénario avec mise en place du projet à l'horizon 2026 ;
- Scénario sans mise en place du projet à l'horizon 2026.

4.5.2.2.1.8.1. Modélisations des concentrations

Le domaine d'étude défini pour la modélisation de la dispersion est un rectangle d'environ 1,2 km par 1 km centré sur le projet d'aménagement qui permet d'identifier les zones impactées par les émissions routières. La résolution du maillage de calcul utilisé pour modéliser la dispersion atmosphérique est de l'ordre de 10 à 12 m. Au total, les concentrations sont calculées au niveau d'environ 18 000 points de grille. Par ailleurs, la zone

d'étude couvrant un périmètre urbain restreint, les neufs points choisis lors de la campagne de mesures ISPIRA ont été retenus dans cette étude et intégrés dans la modélisation. Aucun établissement sensible tel qu'une école, un collège, un hôpital, une crèche n'a été recensé dans cette zone d'étude. Seuls les points de mesures cités plus haut représentent les points récepteurs de cette étude.

Identifiant sur la figure 26	Nom du récepteur	Usage
1	Point de mesure n°1	Points de la campagne de mesures
2	Point de mesure n°2	
3	Point de mesure n°3	
4	Point de mesure n°4	
5	Point de mesure n°5	
6	Point de mesure n°6	
7	Point de mesure n°7	
8	Point de mesure n°8	
9	Point de mesure n°9	

Tableau 7 : Liste des points récepteurs retenus dans la modélisation

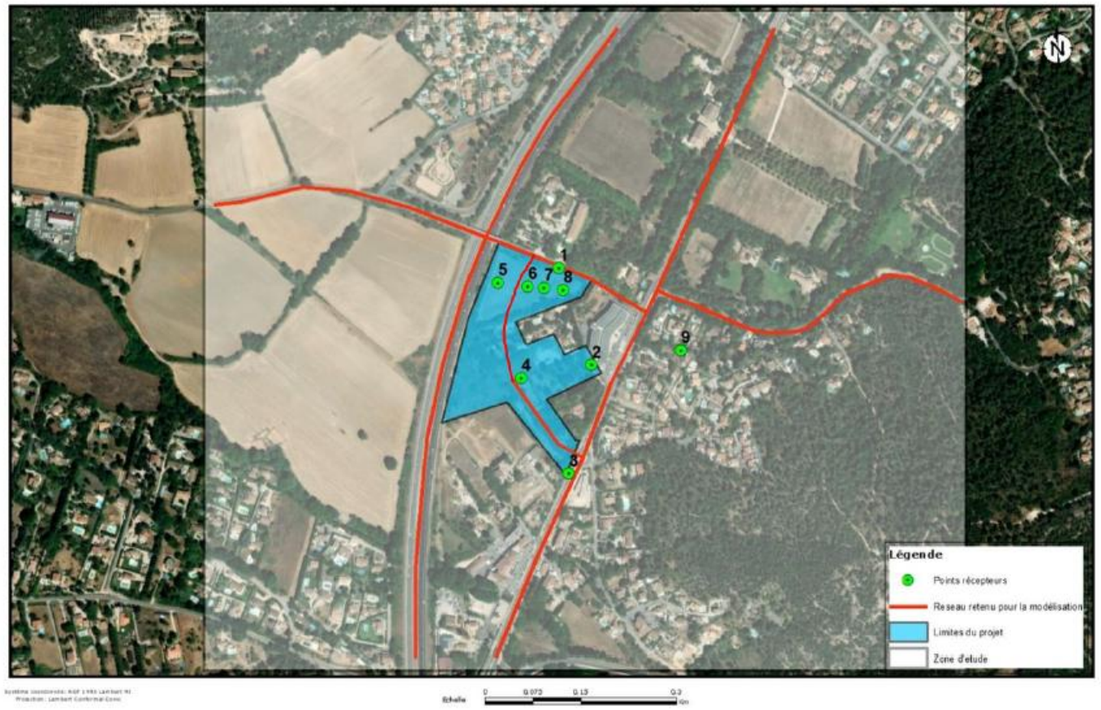


Figure 106 : Domaine d'étude et points récepteurs

A partir des données d'émissions et des paramètres de modélisation présentés dans les paragraphes ci-dessus, le modèle ADMS permet d'obtenir les concentrations moyennes annuelles, utilisées pour évaluer les effets long terme liés aux émissions du site en termes de qualité de l'air et de risque sanitaire.

4.5.2.2.1.8.2. Comparaison mesure/modèle et pollution de fond

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la campagne de mesure ainsi que les concentrations modélisées par ADMS avec ajout de la pollution de fond.

NO_2 (µg/m³)	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9
Conc. Mesurées	19,3	19,7	27,1	17,4	20,0	19,5	18,7	17,5	16,1
Conc. Modélisées	26,4	23,9	34,2	20,7	26,2	21,8	21,0	20,7	15,9

Tableau 8 : Comparaison des résultats modélisés et mesurés en NO2

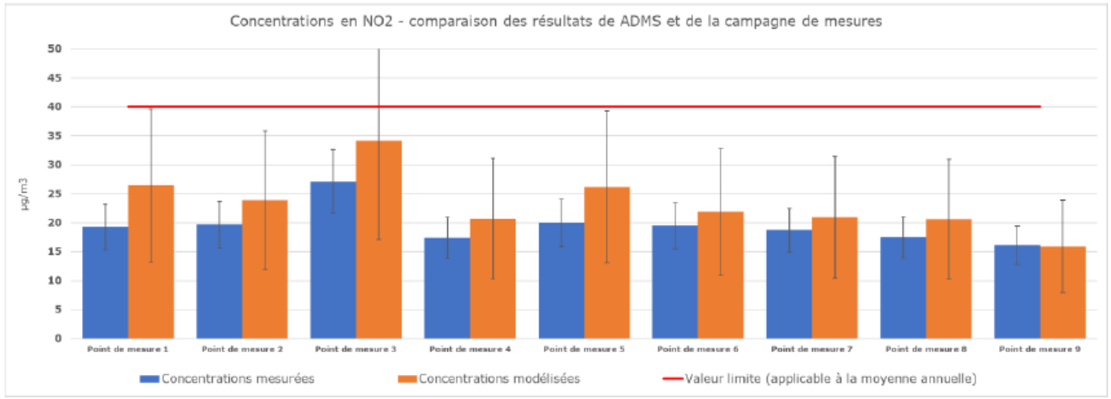


Figure 107 : Histogramme de comparaison des concentrations en NO2 entre le modèle ADMS et les mesures pendant la campagne

4.5.2.2.1.8.3. Résultats de la modélisation

Les résultats des modélisations de la dispersion des émissions atmosphériques du projet d'aménagement réalisées pour les différents scénarios et horizons sont présentés ci-après pour le NO2.

Id	Récepteurs	Concentrations modélisées (µg/m³)		
		Dioxyde d'azote (NO_2)		
		Moyenne annuelle		
		2022 Etat Initial	2026 Référence	2026 Projet
1	Point 1	21,14	19,18	19,44
2	Point 2	18,60	17,05	17,21
3	Point 3	25,20	22,33	22,63
4	Point 4	17,61	16,53	17,07
5	Point 5	23,75	22,04	22,12
6	Point 6	19,03	17,79	17,87
7	Point 7	17,88	16,75	16,84
8	Point 8	17,25	16,15	16,24
9	Point 9	13,98	13,47	13,51
Valeur limite française		40		
Valeur OMS		10		
Récepteur le plus impacté				

Tableau 9 : Concentrations modélisées en NO2 pour les 3 scénarios

La concentration en moyenne annuelle modélisée respecte la réglementation applicable en France en chaque point récepteur. Elle dépasse néanmoins en tout point les recommandations fixées par l'OMS (mises à jour de septembre 2021). Ce dépassement n'est pas imputable au projet pour autant du fait de l'injection d'une pollution de fond à 11,5 µg/m3. Le récepteur 3 aussi appelé « Point de mesure n°3 » enregistre les valeurs les plus élevées du fait de sa proximité avec l'avenue de la croix d'or qui supporte de fortes valeurs de TMJA.

Les cartographies de concentrations sont présentées ci-après :

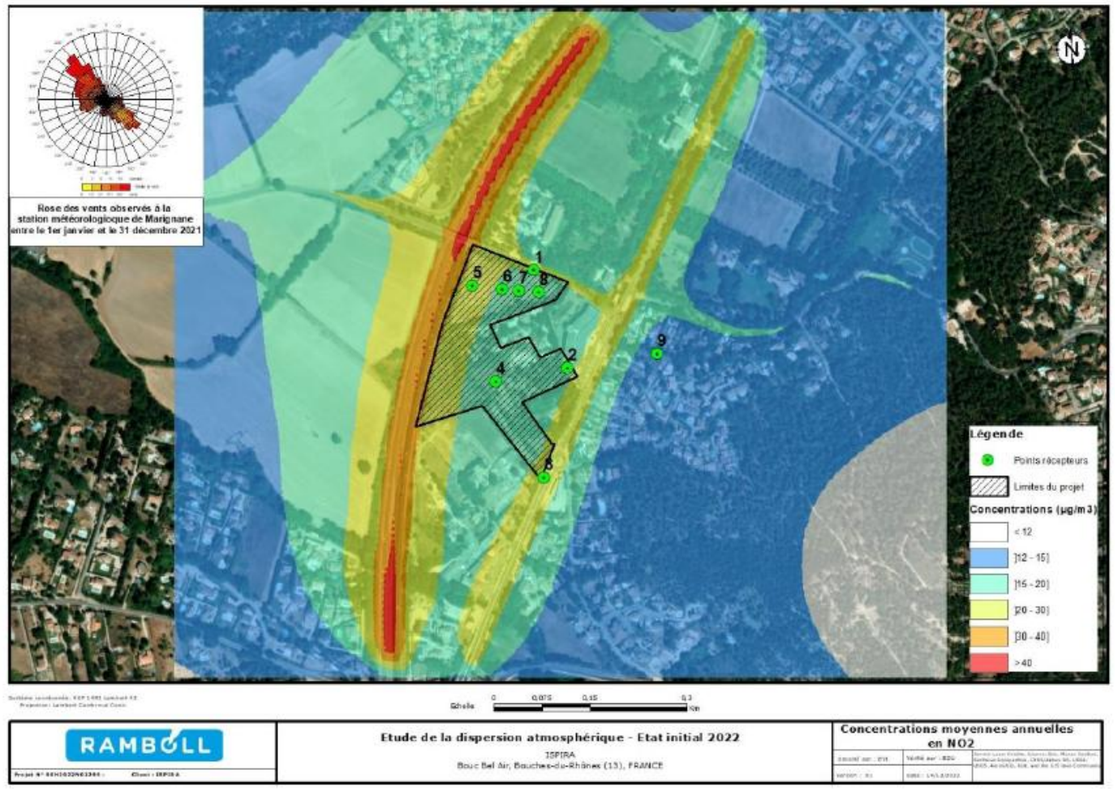


Figure 108 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario initial 2022

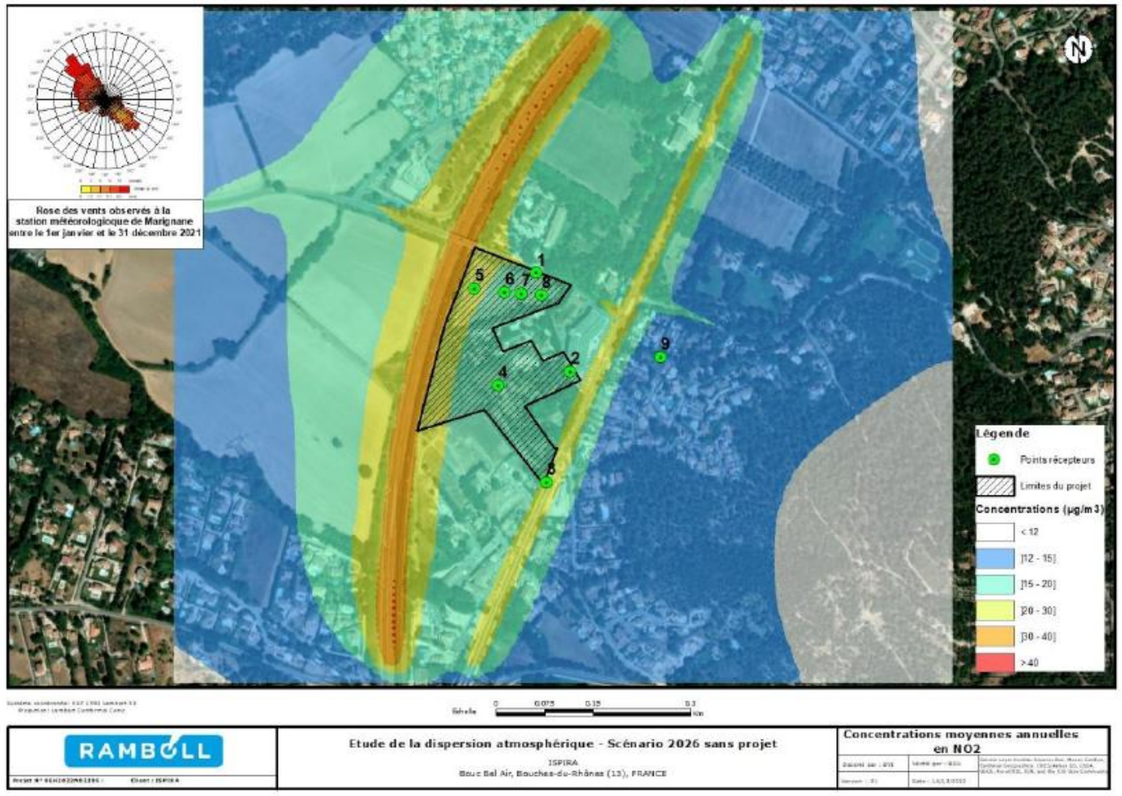


Figure 109 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario sans projet 2026

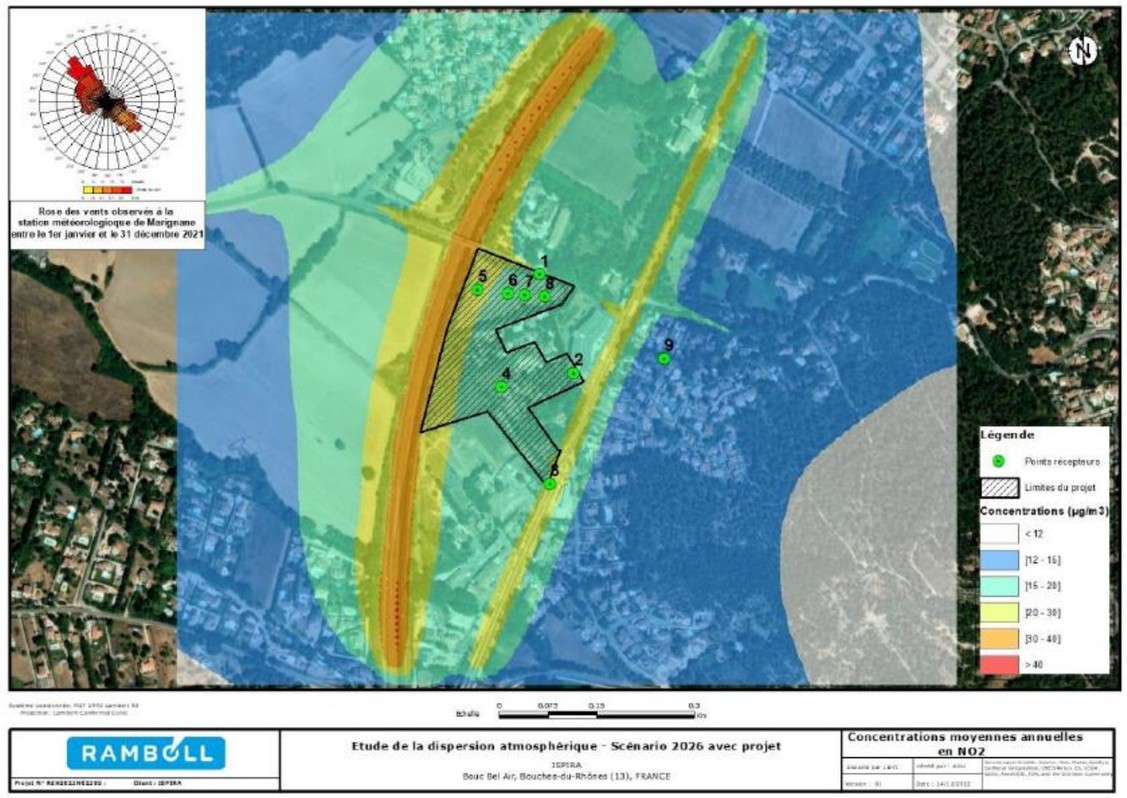


Figure 110 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario avec projet 2026

L'ensemble des cartographies présentées ci-dessus apporte les informations suivantes :

- Toutes les concentrations en NO2 modélisées sur la zone d'étude sont inférieures aux valeurs limites en vigueur, quel que soit le scénario considéré, à l'exception de l'autoroute A51 pour l'état initial 2022 qui présente des concentrations supérieures à cette valeur réglementaire de 40 µg/m3 ;
- La mise en service du projet en 2026 conduit à l'augmentation de la concentration en NO2 d'une valeur maximale de 1,98 µg/m3 (soit une hausse locale de 17%) sur l'ensemble du domaine d'étude ;

La voie de desserte mise en service pour cet aménagement est l'axe le plus impacté par le projet dû à l'ajout d'un trafic significatif de 1 950 véhicules.

4.5.2.2.1.8.4. Mesures in-situ et modélisations de la dispersion atmosphérique

La campagne de mesures s'est déroulée du 5 au 19 octobre 2022 et a concerné les polluants suivants : dioxyde d'azote, particules PM10 et PM2,5 et benzène.

Les concentrations moyennes, médianes, minimales, maximales sont présentées dans le tableau suivant :

Polluant	Concentration (µg/m³)				Valeur limite comparable	Valeur OMS
	Moyenne	Médiane	Maximum	Minimum		
NO_2	19,4	19,3	27,1	16,1	*40 µg/m³ (annuelle)*	*10 µg/m³*
PM_{10}	9,9				*40 µg/m³ (annuelle)*	*15 µg/m³*
$PM_{2,5}$	7,1				*25 µg/m³ (annuelle)*	*5 µg/m³*
Benzène	0,2				*5 µg/m³ (annuelle)*	-

Tableau 10 : Synthèse des résultats

Pour le dioxyde d'azote, principal traceur des émissions du trafic routier, les concentrations les plus fortes mesurées sont logiquement relevées, au regard de l'influence que le trafic routier a sur ce polluant, au niveau des points situés à proximité d'axes routiers structurants, ici la route nationale 8 et dans une moindre mesure étant donné la distance à la voie, l'autoroute A51. Les concentrations modélisées en NO2, principal traceur des émissions du trafic routier, montrent un respect de la valeur limite fixée à 40 µg/m3 en moyenne annuelle sur l'ensemble des points récepteurs et des scénarios considérés. Un dépassement de celle-ci est modélisé au niveau de l'autoroute A51 à proximité du projet pour l'ensemble des scénarios. L'augmentation maximale recensée en concentrations NO2 sur l'axe le plus impacté est de 17% (soit une augmentation de l'ordre de 2 µg/m3). A noter que la réalisation du projet n'entraînera pas de modifications majeures sur les concentrations en NO2 par rapport au scénario de référence au même horizon d'étude.

S'agissant des particules PM10, une concentration moyenne de 9,9 µg/m3 a été mesurée sur site. La valeur limite fixée à 50 µg/m3 en moyenne journalière n'a pas été dépassée durant la campagne de mesure. Il en va de même pour les PM2,5, dont la concentration moyenne durant la campagne s'élève à 7,1 µg/m3, et l'objectif de qualité en moyenne journalière de 15 µg/m3. Au regard des données historiques relevées au niveau des stations pérennes d'AtmoSud pour ces polluants, il est très probable que les valeurs limites en moyenne annuelle pour les PM10 et PM2.5, respectivement de 40 µg/m3 et 25 µg/m3, sont respectées au niveau du projet

Le benzène affiche une concentration faible, le respect de la valeur limite (5 µg/m3) et de l'objectif de qualité (2 µg/m3) en moyenne annuelle sur l'emprise du projet est ainsi certain. En définitive, le projet n'entraînera pas de dégradation notable de la qualité de l'air sur la zone. Par ailleurs, les logements prévus ne se trouvent pas dans une zone à la qualité de l'air dégradée d'après les modélisations de NO2.

4.5.2.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-15 – Exploitation- Mesure de réduction relative à la ventilation

Agir sur la ventilation : En cas de ventilation double flux : Placer les prises d'air sur les façades les moins exposées, si possible en cœur d'ilot et prêter attention à l'emplacement des rejets (à plus de 2 mètres des prises d'air afin d'éviter une recirculation de l'air vicié à l'intérieur - norme européenne EN 13779) et prévoir une filtration efficace ainsi qu'un niveau de maintenance adapté. Cette mesure est en cohérence avec la recommandation suivante de l'OAP : « Localiser les prises d'air extérieur neuf des dispositifs de ventilation sur la façade la moins exposée aux bruits et aux pollutions et sur les parties les plus élevées, dans l'idéal sur les toits des bâtiments. »

En cas de ventilation naturelle : privilégier une configuration avec des appartements traversants afin que l'aération par les façades les moins exposées soit rendue possible.

- Orienter et ouvrir les espaces de vie intérieurs et extérieurs vers les zones les moins exposées au trafic routier (mesure issue de l'OAP) ;

- Prescrire l'utilisation de peintures et matériaux à faible émission de COV et de formaldéhyde.

- Limiter l'implantation d'espèces végétales allergisantes au sein du projet (se reporter aux recommandations de l'OAP pour la liste des espèces à privilégier)

4.5.2.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Phase de projet	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Travaux générant des émissions de poussières pendant les terrassements, des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes et la réalisation des chaussées et du risque d'une dispersion accidentelle de produit chimique.	**Moyenne** MR-01- Travaux MR-10- Travaux MR-15- Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	La réalisation du projet n'entraînera pas de modifications majeures sur les concentrations en NO2 par rapport au scénario de référence au même horizon d'étude. Par ailleurs, les logements prévus ne se trouvent pas dans une zone à la qualité de l'air dégradée d'après les modélisations de NO2	**Très faible** MR-15 – Exploitation

4.5.3. POLLUTIONS LUMINEUSES

La zone d'étude est située dans un secteur très lumineux, au sein de la métropole d'Aix-Marseille-Provence, qui émet elle-même une pollution lumineuse très importante.

4.5.3.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.5.3.1.1. INCIDENCES DU PROJET

Les principales sources sonores sont :

- Les émissions lumineuses des engins et du chantier nécessaires aux travaux.

4.5.3.1.2. MESURE DE REDUCTION

MR-16- Travaux - Mesures de réduction relatives à l'éclairage

Les éclairages de chantier seront orientés de telle sorte qu'ils ne puissent en aucune façon être à l'origine d'une éventuelle gêne pour le voisinage et aggraver la pollution lumineuse.

4.5.3.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.5.3.2.1. INCIDENCES DU PROJET

L'éclairage public pourrait perturber la faune nocturne.

4.5.3.2.2. MESURE DE REDUCTION

MR-04 - Exploitation - Mesures de réduction relative à l'éclairage

- Les lampadaires devront être de type LED couleur « ambre » de puissance équivalente à 70 watts maximum et dirigés du mieux possible vers le sol, avec un cône réduit. Ils seront éteints entre minuit et 6 h du matin et seront équipés de détecteur de présence.
- Ces éclairages seront néanmoins conformes à la réglementation en vigueur notamment pour les normes PMR.
- La zone éclairée se tiendra à plus de 10 mètres de la ripisylve.

4.5.3.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Phase de projet	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Travaux nécessitent la mise en place d'éclairage pendant la nuit pouvant perturber la faune nocturne le site et dans son environnement proche	**Moyenne** MR-16- Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Perturbation la faune nocturne le site et dans son environnement proche	**Très faible** MR-04 - Exploitation

4.5.4. RESEAUX EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT ET GESTION DES DECHETS

4.5.4.1. RESEAUX EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT

4.5.4.1.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.5.4.1.1.1. Incidences du projet

Aucune opération de dévoiement n'est prévue sur le site. Par ailleurs, les différents réseaux traversant le site seront enterrés suivant les voies de circulation. Cette mesure permettra d'éviter les risques de dégradation du réseau et les risques pour les personnes. Les travaux peuvent générer des effluents liquides peuvent être générés en phase chantier. Aussi, le branchement du lotissement sur les réseaux d'eau potable entrainera localement une pression sur le réseau.

4.5.4.1.1.2. Mesure de réduction

Pendant la phase de chantier, le raccordement temporaire aux réseaux locaux d'eau et d'assainissement nécessaires à la base vie peut générer des effets transitoires, sans incidence directe sur la capacité globale des réseaux.

MR-01- Travaux - Mesure de réduction relative à la mise en place de concertation

- Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.
- En ce qui concerne l'occupation éventuelle du domaine public routier, une autorisation d'occupation temporaire du domaine public devra être obtenue auprès du gestionnaire de la voirie.

4.5.4.1.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.5.4.1.2.1. Incidences du projet

Le projet a été conçu pour être cohérent avec les objectifs communaux de sobriété dans la consommation des ressources primaires afin de limiter la pression sur les réseaux existants.

Par ailleurs, la gestion de l'eau potable et de l'assainissement à Bouc Bel Air est confiée à la Société des Eaux de Marseille. Cette régie publique assure la distribution d'une eau de qualité à tous les foyers, ainsi que la collecte et le traitement des eaux usées. Aussi, aucune incidence n'est attendue en phase de projet.

4.5.4.1.2.2. Mesure de réduction

En l'absence d'incidence, aucune mesure de gestion n'est requise.

4.5.4.2. GESTION DES DECHETS

4.5.4.2.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.5.4.2.1.1. Incidences du projet

En phase de travaux, le projet peut générer des déchets de différentes natures, issus des opérations de démolition, ou des terrassements ou de la base de logistique.

4.5.4.2.1.2. Mesure de réduction

MR-01- Travaux - Mesure de réduction relative à la mise en place de concertation

- Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.
- En ce qui concerne l'occupation éventuelle du domaine public routier, une autorisation d'occupation temporaire du domaine public devra être obtenue auprès du gestionnaire de la voirie.

MR-09- Travaux - Mesures de réduction relative à l'organisation des aires de dépôts de matériaux

Les zones éventuelles de dépôts provisoires de matériaux seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées.

La situation de ces dépôts provisoires sera, dans la mesure du possible, établie selon des principes de sélection des secteurs sans enjeux sanitaires, ayant une forte trame végétale en place et sans vue plongeante directe pour les riverains.

Les aménagements de chantier sont les suivantes :

- l'emprise travaux sera limitée au strict nécessaire ;
- le tracé des pistes et des accès au chantier utilisera autant que possible les cheminements existants ;
- les déchets seront soigneusement ramassés et entreposés dans des zones spécifiquement aménagées et seront régulièrement évacués ;
- à l'issue des travaux, les emprises provisoires seront remises à leur état initial avec reconstitution du modelé du terrain naturel, végétalisation avec des espèces locales, évacuation des déchets et nettoyage, etc.

MR-17- Travaux - Mesure de réduction relative à la gestion des déblais

Mesures de réduction consistent en la réutilisation d'une partie des déblais dans les remblais :

- Tri à la source : Dès la phase de démolition, les différents flux de déchets (béton, métaux, bois, déchets non dangereux non inertes, etc.) seront triés de manière sélective sur le chantier.
- Valorisation des Inertes : Le béton, les ouvrages enterrés et les anciennes fondations déblayées seront prioritairement concassés et valorisés sur site (si possible et si la qualité le permet) ou acheminés vers des plateformes de recyclage agréées pour être transformés en matériaux de remblai ou de sous-couche pour les futures voiries du projet, réduisant ainsi le volume de déchets mis en décharge et les besoins en matériaux neufs.

En cas de suspicion de pollution, les déchets seront évacués dans des filières de traitement appropriées.

4.5.4.2.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.5.4.2.2.1. Incidences du projet

Le projet de San Baquis aborde l'augmentation de population non pas par une simple "résorption de l'impact", mais par une conception intégrée et résiliente qui anticipe les besoins, et s'aligne financièrement et techniquement avec la capacité d'accueil globale du territoire. Par ailleurs, La gestion des déchets ménagers sur la commune de Bouc-Bel-Air est assurée par la Métropole Aix-Marseille-Provence (AMP). Aussi, aucune incidence n'est attendue en phase d'exploitation.

4.5.4.2.2.2. Mesure de réduction

En l'absence d'incidence, aucune mesure de réduction n'est requise.

4.5.4.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Nature de l'action	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Des effluents liquides peuvent être générées dans les bases en phase chantier Des déchets de différentes natures (ménagers, matériaux de démolition, etc.) peuvent être générés en phase chantier	**Forte** MR-01- Travaux MR-09- Travaux MR-17- Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Le projet entrainera une augmentation de la consommation d'eau, et des effluents liquides	**Négligeable**

4.5.5. ENERGIE, EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.5.5.1. ENERGIE

Sur le plan local, le Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) d'Aix-Marseille-Provence engage la commune dans un programme de transition énergétique ambitieux. Il fixe comme objectifs la neutralité carbone à l'horizon 2050, la réduction des consommations énergétiques de 50% d'ici cette date, et l'autonomie énergétique locale par la production et la gestion des énergies renouvelables.

4.5.5.2. EMISSIONS DE GES ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.5.5.2.1. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

Les impacts sur le climat en phase d'activité du lotissement proviennent notamment des activités génératrices de GES des ménages qui y habiteront et s'y déplaceront. La consommation énergétique liée aux équipements des ménages relève des choix opérés par ces derniers, en termes de choix de matériels d'équipements, et de comportement dans leur utilisation.

Le projet de San Baquis, comme tout aménagement nouveau à Bouc-Bel-Air, devra prendre en compte cette dynamique climatique en intégrant dès la phase de conception des mesures adaptées pour limiter les impacts liés aux inondations, ruissellements et autres effets indirects du changement climatique.

4.5.5.2.1.1. Incidences du projet

Le trafic peut générer des émissions de gaz à effet de serre pouvant accentuer les phénomènes de changement climatique

4.5.5.2.1.2. Mesure de réduction

MR-03 – Travaux – Mesures de réduction relatives aux émissions de GES

L'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. La concentration en polluants dépend du régime et du réglage des moteurs, qui doivent être conformes aux normes antipollution en vigueur, entretenus et vérifiés régulièrement.

4.5.5.2.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.5.5.2.2.1. Incidences du projet

Création des ilots de chaleur et création d'obstacles pouvant entrainer des modifications du sens des écoulements des de l'air

4.5.5.2.2.2. Mesure de réduction

MR-01 – Exploitation Mesures de réductions relatives au respect des mesures constructives intrinsèques

Le respect des mesures constructives intrinsèques, à la conception des bâtiments (notamment les études RE2020 et Bilan carbone), contribue à réduire l'incidence de ces derniers :

- Réduction des besoins énergétiques pour le chauffage
- Réduction des besoins en équipements de refroidissement de type climatiseur.

MR-09– Exploitation – Mesure de réduction relative à la création de lieux de vie durables et conviviaux

Les espaces publics sont conçus pour offrir des lieux de vie de qualité, intégrés dans un environnement verdoyant.

- Parvis et accès : les entrées des bâtiments tertiaires sont soulignées par des parvis bordés de massifs fleuris et ponctués d'arbres. Ces aménagements s'inscrivent dans la topographie naturelle et assurent un accès

confortable pour tous. De plus le parvis de l'hôtel intègre discrètement une zone de dépose-minute et un passage pour bus, en continuité avec l'aménagement paysager.

Un jardin commun relie les parkings aux bâtiments, face au parvis de l'hôtel servant de masque végétal aux parkings.

- Espaces libres : les zones proches de la voie principale sont aménagées en espaces communs pour améliorer le cadre de vie quotidien.

La vie en communauté est favorisée par des espaces partagés pensés pour encourager les interactions :

- Placette ombragée : située entre les bureaux et l'hôtel, elle est aménagée avec des bancs sous les arbres et un revêtement en stabilisé, propice aux rencontres et aux parties de pétanque.
- Espaces pour les enfants : une aire de jeux est installée à proximité des habitations, sous l'ombre des peupliers conservés.
- Jardins publics : un grand verger, composé d'arbres en fleurs au printemps, intègre une placette conviviale et un boulodrome. Cet espace combine esthétique naturelle et convivialité.
- Chaque bâtiment bénéficie d'un espace vert collectif, ponctué de bancs, d'arbustes, et de recoins ombragés.

Le jardin entre les bâtiments A, B et C crée une ambiance intime pour les habitants. Entre des massifs arbustifs, on trouve des banquettes ombragées, des recoins pour le repos, et une petite placette aménagée pour favoriser les rencontres. À proximité, un terrain de jeux pour enfants est accessible à tous.

La partie du jardin devant le bâtiment B, aménagée sur plusieurs niveaux, intègre des aménagements en terrasses avec un système de rampes pour offrir un accès universel (PMR, poussettes, etc.), créant un espace dynamique qui relie les niveaux tout en traversant des massifs végétaux et des arbres. Ce jardin donne également une perspective ouverte sur le cœur d'îlot.

Pour le bâtiment C, un jardin commun se situe de l'autre côté, sous les arbres bordant la parcelle, offrant un cadre paisible et ombragé.

MR-10 – Exploitation – Mesure de réduction relative à la création d'ilots de fraicheur

Le projet s'inscrit dans une démarche de confort climatique en période estivale, en mettant l'accent sur des aménagements paysagers et des choix de matériaux spécifiques. Les revêtements, soigneusement sélectionnés, favorisent la perméabilité tout en intégrant des teintes adaptées à la colorimétrie locale. Grâce à un effet d'albédo optimisé, ces matériaux réfléchissent une partie de la chaleur solaire, contribuant ainsi à maintenir des températures agréables. L'aménagement végétal joue un rôle central dans la création de véritables îlots de fraîcheur. Un couvert dense d'arbres de grande envergure est prévu, offrant non seulement de l'ombre mais aussi un rafraîchissement naturel par évapotranspiration. Ces arbres, associés à des arbustes et des plantations vivaces soigneusement choisis, génèrent un microclimat agréable dans les zones de repos et de promenade.

L'effet combiné de l'ombre et du refroidissement naturel contribue à un cadre de vie à la fois confortable et durable

4.5.5.3. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Phase de projet	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Émissions de gaz à effet de serre pouvant accentuer les phénomènes de changement climatique	**Nulle** MR-03 –Travaux
Phase d'exploitation du lotissement	Pression sur les ressources en Energie	**Très faible** MR-01-Exploitation MR-09-Exploitation MR-10-Exploitation

4.5.6. POLLUTIONS INDUSTRIELLES ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.5.6.1. POLLUTIONS INDUSTRIELLES

L'aire d'étude du projet San Baquis n'est pas concernée par le risque de pollutions industrielles.

L'aire d'étude du projet San Baquis est concernée par le risque technologique lié au transport par canalisations de matières dangereuses.

4.5.6.2. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

4.5.6.2.1. INCIDENCES DU PROJET

Aucune incidence n'est attendue en phase de travaux. Le projet San Baquis, situé dans la commune de Bouc-Bel-Air, est concerné des canalisations de transport de gaz (GRtgaz), qui passe au sud de l'aire d'étude.

4.5.6.2.2. MESURE DE REDUCTION

Aucune mesure de gestion n'est requise.

4.5.6.3. INCIDENCES ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.5.6.3.1. INCIDENCES DU PROJET

Aucune incidence n'est attendue en phase d'exploitation.

4.5.6.3.2. MESURE DE REDUCTION

Aucune mesure de gestion n'est requise.

4.5.6.4. SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES

Phase de projet	Nature des effets	Qualification de l'incidence
Phase de travaux : L'établissement des différents éléments du chantier (base vie, matériaux de constructions, constructions) réduiront l'accès au site de manière importante pendant une durée 3 ans	Risques de déversement de produits polluants (huiles, hydrocarbures, etc.) dans le cadre des travaux de chantier	**Négligeable**
Phase d'exploitation du lotissement	Aucun effet n'est attendu en phase d'exploitation	**Négligeable**

4.6. SYNTHESE DES INCIDENCES

Thématiques	Enjeux	Incidences en phase travaux	Incidences en phase exploitation	Mesure de suivi et d'accompagnement
Contexte géographique	Localisation et accessibilité	Faible	**Négligeable**	**Non**
Milieu physique	Climat	Très faible	Très faible	**Non**
	Géologie et topographie	Faible	Très faible	**Non**
	Hydrologie et hydrogéologie	Moyenne	Faible	**Non**
	Risques naturels	Faible	Faible	**Non**
Milieu naturel	Habitats naturels	Moyenne à forte	Moyenne	**Oui**
	Flore	Moyenne	Faible	**Oui**
	Faune : Amphibiens	Moyenne	Faible à moyenne	**Oui**
	Faune : Reptiles	Moyenne	Faible à moyenne	**Oui**
	Faune : Oiseaux	Faible à moyenne	Faible à non significatif	**Oui**
	Faune : Mammifères (Hors Chiroptères)	Moyenne	Faible	**Oui**
	Faune : Mammifères (Chiroptères) **Minioptère de Schreibers**	Moyenne à forte	Moyenne à forte	**Oui**
	Enjeux fonctionnels et continuités écologiques	Moyenne	Moyenne	**Oui**
	Zones humides	Moyenne à forte	Moyenne	**Oui**
Milieu humain	Démographie et habitat	Nulle	Positive	**Non**
	Contexte socio-économique	Positive	Positive	**Non**
	Occupation des sols	Moyenne	Moyenne	**Non**
	Mobilité et stationnement	Moyenne	Négligeable	**Non**
Patrimoine culturel	Monuments historiques et sites classés ou inscrits	Moyenne	Moyenne	**Non**
	Patrimoine archéologique	Moyenne	Négligeable	**Non**
	Contexte paysager	Faible	Faible	**Non**
Cadre de vie et santé humaine	Nuisances sonores et vibrations	Moyenne	Moyenne	**Non**
	Qualité de l'air	Moyenne	Moyenne	**Oui**
	Pollutions lumineuses	Moyenne	Très faible	**Non**
Réseaux eau potable et assainissement et gestion des déchets	Réseaux eau potable et assainissement	Négligeable	Négligeable	**Non**
	Gestion des déchets	Forte	Négligeable	**Oui**
Energie, Emission de GES et vulnérabilité au changement climatique	Energie	Négligeable	Très faible	**Non**
	Emissions de GES	Négligeable	Très faible	**Non**
Risques et pollutions industrielles	Pollutions industrielles	Négligeable	Négligeable	**Non**
	Risques technologiques	Négligeable	Négligeable	**Non**

5. MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT ET IMPACTS RESIDUELS ASSOCIEES AU PROJET DE SAN BAQUIS

5.1. MILIEU NATUREL

MA-01 - Mesures d'Accompagnement en faveur de la biodiversité /Lutte contre les plantes invasives

Une espèce végétale invasive, le Pyracanthe est présente sur le site. Les stations sont peu étendues mais discriminées un peu partout.
Leur éradication doit se faire de la manière suivante :

- Faire une fosse large et profonde autour de la plante pour retirer un maximum de racines,
- Mettre avec soin la plante, les racines et les terres retirées dans un sac étanche pour une élimination en ORDURES MENAGERES EN INCINERATION.

MA-02 - Mesure d'Accompagnement en faveur des Reptiles / Création d'hibernaculum

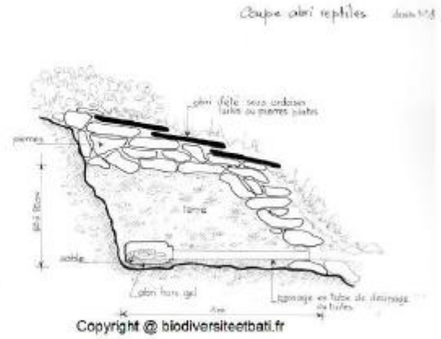
Au vu du faible nombre d'habitat favorable aux Reptiles, une opération de génie écologique menée par le coordinateur environnemental permettra de créer des habitats pour les reptiles dans les zones non aménagées à l'aide de pierres. Choisir un emplacement favorable, exposé Sud/ Sud Est. Ces aménagements écologiques ont pour objectif d'augmenter la fonctionnalité des zones réaménagées en offrant des habitats favorables permettant l'installation des reptiles. Pour chaque gîte, il convient de choisir un emplacement réunissant les trois exigences suivantes :

- Faible exposition aux vents dominants ;
- Taux d'ensoleillement important ;
- Légère pente (15 à 20 %).

4.1 MISE EN PLACE DE PIERRIERS FAVORABLES AUX REPTILES

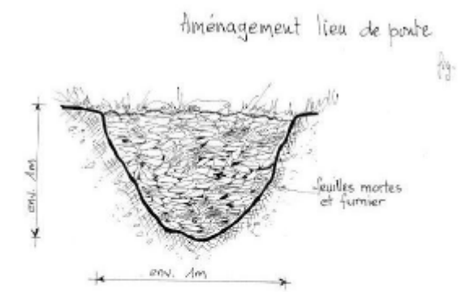
Fonction : Favoriser l'installation et la pérennisation des reptiles dans le site.

Caractéristiques :
Les pierres utilises pourront être récupérées sur site.
Réaliser un trou d'environ 60 à 80 cm de profondeur et 1 m de long sur environ 30cm de large. Sur un sol plat, aménager une pente du côté ensoleillé.
Placer un abri au fond du trou (un gros bocal ou une tuile ou pierre creuse.) Ce gîte doit être placé hors gel. Relier l' abri à l'extérieur du trou par un passage soit en tube, soit en tuiles.
Recouvrir l'abri du trou avec de la terre et ensuite disposer des pierres plates, tuiles, ardoises... au dessus et autour de cet emplacement. Les serpents doivent pouvoir disposer du choix des emplacements , s'enterrer l'hiver ou l'été en périodes très chaudes ou s'exposer à des températures différentes sous une pierre plate en surface ou au milieu du pierrier par exemple.



Copyright @ biodiversiteetbati.fr

Laisser un peu de végétation, arbustes, thym etc...plutôt au nord de l'abri afin de ne pas gêner l'ensoleillement.
Les couleuvres et les lézards qui sont ovipares, ont besoin de lieux propices à la ponte de leurs œufs. Faire un trou, rempli de terreau de feuilles mortes et de fumier.



Copyright @ biodiversiteetbati.fr

Mise en oeuvre :
Avant le démarrage du chantier, des sites d'installation seront repérés qui pourront être mis en place avant le démarrage du chantier pour favoriser le refuge des espèces en place dans ces « gîtes de secours ».

5.2. CADRE DE VIE ET SANTE HUMIANE

5.2.1. *QUALITE DE L'AIR*

MA-03 - Mesures d'Accompagnement envisagées en cohérence avec l'OAP

Le suivi de l'action en phase de travaux consiste en :

- Suivre la mise en œuvre ou la faire suivre par un AMO Santé et Qualité de l'air : respect des bonnes pratiques chantier
- Respecter les temps de séchage et surveillance de l'humidité ;
- Porter une attention à la qualité des remblais, gestion des déchets ;
- sur-ventiler les pièces à l'issue des activités émettrices (peinture par exemple) ;
- respecter des prescriptions d'utilisation de matériaux et peintures peu émissifs afin de favoriser la qualité de l'air intérieur.

5.2.2. *GESTION DES DECHETS*

MA-04 - Mesures d'Accompagnement relative à la mise en place de traçabilité

Un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) sera établi pour assurer la traçabilité de l'ensemble des matériaux. Le BSD permet de prouver que les déchets générés sur le chantier (notamment le béton, les métaux, les gravats d'anciennes fondations, et tout déchet potentiellement non inerte) ont été correctement pris en charge et dirigés vers des installations de traitement ou de valorisation autorisées et appropriées.

5.3. LES INCIDENCES RESIDUELLES APRES MESURES

5.3.1. MILIEU NATUREL

5.3.1.1.1. *POUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNITAIRE*

Espèce	Incidences	Mesures préconisées	Incidences résiduelles
Minioptère de Schreibers	**Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatifs**
Petit Murin	**Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatifs**

*Espèce potentielle

Tableau 4 : Proposition de mesures d'atténuation adaptées à la conservation des espèces d'intérêt communautaire et les incidences résiduelles qui en résultent

Après proposition de mesures de d'évitement de réduction, la totalité des incidences résiduelles sont non significatives.

5.3.1.1.2. *SUR LES AUTRES ESPECES PATRIMONIALES*

Esoèce (couleur du niveau de sensibilité)	Incidences	Mesures préconisées	Incidences résiduelles
Pipistrelle de Khul*	**Destruction de gîte arboricole de transit** **Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatives**
Pipistrelle commune*	**Destruction de gîte arboricole de transit** **Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatives**
Huppe fasciée*	**Destruction d'individu** **Destruction de zone de reproduction et de nidification** **Destruction d'habitat d'espèce Dérangement**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatives**
Buse variable*	**Destruction de terrain de chasse Dérangement**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatives**

Faucon crécerelle*	**Destruction de terrain de chasse Dérangement**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatives**
Crapaud commun	**Dérangement**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatives**
Ecureuil roux	**Destruction d'habitat d'espèce Dérangement**	MR-10-Travaux MR-11-Travaux MR-04- Exploitation MR-05- Exploitation MR-06- Exploitation MA-01 MA-02	**Non significatives**

*Espèce potentielle

Après proposition de mesures de d'évitement, de réduction et d'accompagnement, la totalité des incidences résiduelles, sont non significatives. Aucune mesure de compensation n'est donc préconisée.

Ligue pour la Protection des Oiseaux
Délégation Provence Alpes Côte d'Azur
Siège social : Rond-point Beauregard – 83400 Hyères
Tél. 04 94 12 79 52- Fax 04 94 35 43 28 – courriel : [illegible]

Arbres et Arbustes cultivables en zone Méditerranéenne pour la faune de nos jardins

REFUGE LPO

Le choix des plantes pour nos jardins est une chose importante qu'il convient de ne pas négliger. En effet, certaines espèces exotiques ou purement horticoles n'ont que peu d'intérêt pour la faune des jardins (oiseaux, insectes…) : s'ajoute à cela le risque qu'une plante importée puisse entrainer des déséquilibres pour la flore locale qu'elle risque d'envahir.

Il est donc nécessaire de privilégier des espèces locales et adaptées à notre climat, qui pourront subvenir aux besoins des oiseaux et insectes. Multiplier les essences pour une même haie permettra également d'étaler les floraisons au fil des saisons, de varier les couleurs mais aussi de ralentir la propagation des maladies. Vous en trouverez une liste ci-dessous.

LES PLANTES MELLIFERES

Acer, Agrume, Albizia, Ampélopsis, Arbousier, Aronia, Aubépine, Berbéris, Buplèvre, Caryoptéris, Céanothe, Ceratostigma, Choisya, Ciste, Cornouller, Coronille, Dracanéa, Escallonia, Fenouil, Frêne à fleurs, Fruitiers divers, Fusain, Gaura, Genêt, Glycine, Hypéricum, Indigoferra, Jujubier, Lagerstoëmia, Lavande, Laurier rose, Laurier sauce, Lierre, Mahonia, Marjolaine, Néflier, Paliurus, Parkinsonia, Pérowskia, Phlomis, Photinia, Rhamus, Romarin, Sauge, Sorbier, Sophora, Sureau, Tamaris, Teucrium, Thym, Tilleul, Troëne, Tubalghia, Viburnum, Vitex.

PLANTES A BAIES OU GRAINES MANGEES PAR LES OISEAUX

Amandier, Ampélopsis, Arbousier, Aronia, Aubépine, Aucuba, Azérolier, Cerisier, Figuier, Genévrier, Houx, If, Kaki, Lagerstoëmia, Laurier sauce, Lierre, Merisier, Micocoulier, Mûrier, Myrte, Olivier, Phillyréa, Pistachier lentisque et thérébinte, Pommier d'ornement, Poirier, Prunus, Rhamnus, Sabal, Sorbier, Sureau, Troëne, Vigne.

HAIES BRISE VENT

Aubépine, Chêne, Cyprès, Genévrier, Mûrier pyramidal, Ostrya, Poirier d'ornement, Pommier d'ornement, Tamaris, Tilleul pyramidal, Chêne vert, Chêne blanc.

Attention aux plantes envahissantes

Les plantes envahissantes sont des plantes exotiques naturalisées dans un territoire et qui modifient la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes dans lesquels elles se propagent. Elles entrent en compétition avec les espèces autochtones et peuvent menacer par leur prolifération des espèces de la flore, voire de la faune.

Buddleia davidii, plante envahissante à proscrire. D'autres plantes sont à éviter : Cotoneaster, Pittosporum, Pyracantha, Escoltzia, Gléditsia, Eleagnus, espèces fortement colonisatrices.

Liste des arbres et arbustes préconisés par la LPO PACA

5.3.2. CADRE DE VIE ET SANTE HUMIANE

5.3.2.1.1. QUALITE DE L'AIR

Thématique	Incidences	Mesures préconisées	Incidences résiduelles
Travaux générant des émissions de poussières	Moyenne	MR-01- Travaux MR-10- Travaux MR-15- Travaux	**Non significatifs**

pendant les terrassements, des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes et la réalisation des chaussées et du risque d'une dispersion accidentelle de produit chimique.		MA-03	

5.3.2.1.2. GESTION DES DECHETS

Thématique	Incidences	Mesures préconisées	Incidences résiduelles
Des déchets de différentes natures (ménagers, matériaux de démolition, etc.) peuvent être générés en phase chantier	Forte	MR-17-Travaux MA-04	**Non significatifs**

6. MESURES DE COMPENSATION

Après proposition de mesures de d'évitement, de réduction et d'intégration, la totalité des incidences résiduelles, sont non significatives. Aucune mesure de compensation n'est donc préconisée.

7. ESTIMATION DES COUTS DE SUIVI

TYPE DE MESURE	COUT (en €HT)
Mesures d'Evitement (ME)	
Les pétitionnaires devront démolir la totalité du bâti entre Mars et Avril ou entre Septembre et Octobre, en installant, au préalable, des éclairages forts au niveau des gîtes favorables deux nuits avant la destruction des bâtiments afin que les chauves- souris ne viennent pas gîter dans ces derniers. Plus précisément, l'éclairage devra se faire avec des spots puissants en direction des façades et des toitures et ce à compter de 1h après le coucher du soleil le 1er jour et ce pendant 2 nuits entières.	20 000 € H.T.
Procéder à l'abattage « doux » des 10 arbres à potentialités chiroptérologiques soit entre mi-Février et fin Avril soit entre Septembre et Octobre. Cette pratique consiste à 1h après le coucher du soleil, couper le tronc à sa base et celui-ci est accompagné de manière progressive et douce jusqu'au sol. L'arbre est ensuite conservé durant 2 jours avant d'être débité afin de permettre aux chauves-souris potentiellement présentes de partir. Dans le cas où cette période recommandée pour l'abattage des arbres gîtes ne pourrait pas être respectée en raison de contraintes techniques ou administratives liées à l'opération, le maître d'ouvrage s'engage, avant toute coupe, à faire vérifier par un chiroptérologue que les arbres concernés n'accueillent aucune chauve-souris. Si aucune espèce protégée n'est identifiée, l'abattage pourra avoir lieu. Dans le cas contraire, l'intervention devra être différée, ou faire l'objet d'une demande de dérogation de destruction d'espèces protégées.	10 000 € H.T
En phase travaux, un balisage par barrière de protection (barrière HERAS) sera imposé autour de la zone tampon englobant le système racinaire des arbres conservés par le projet.	8 000 € H.T
Sous-total (ME)	38 000 € H.T.
Mesures de Réduction (MR)	
Plantations de boisements à vocation écologique (choix des essences résilientes aux conditions géographiques et climatiques locales)	30 000 €H.T
Mesures d'Accompagnement (MA)	
La pose de quatre nichoirs à chiroptères permet de favoriser le maintien de la biodiversité locale, notamment des espèces de chauves-souris insectivores présentes dans les milieux semi-urbains et boisés. Ils sont généralement fixés sur des arbres matures ou sur des bâtiments, à une hauteur de 4 à 6 m, orientés sud ou sud-est, à l'abri des vents dominants et des sources de lumière directe. Le choix des modèles doit être adapté aux espèces locales. Un suivi écologique annuel pendant 2 à 3 ans permet de vérifier la fréquentation et l'efficacité des nichoirs.	1 300 et 1 700 €H.T (fourniture, pose et suivi écologique)

6. 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, concernant le même facteur environnemental.

La réglementation (article R.122-5 II alinéa 5e du code de l'environnement du 01/07/2023 (modifié par décret n° 2023-13 du 11 janvier 2023-art. 1)), stipule qu'une « description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre-autres du cumul des incidences avec les 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. ».

6.1. NOTION D'EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts temporaires ou permanents, occasionnés par le projet, s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, engendrant ainsi des effets de plus grande ampleur sur le site.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale. La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

6.2. METHODOLOGIE

L'analyse du cumul des incidences, au titre de l'article R.122-5 II alinéa 5e du code de l'environnement, du 01/07/2023, modifié par décret n° 2023-13 du 11 janvier 2023-art. 1, a été effectuée suivant la méthodologie, résumée ci-dessous :

6.2.1. 1RE SELECTION DE PROJETS

6.2.1.1. CHOIX DU PERIMETRE GEOGRAPHIQUE DES PROJETS A RETENIR

La détermination d'un périmètre géographique, autour de la commune de Bouc-Bel-Air (13), dans un rayon de 10 km, a été effectuée pour sélectionner les projets éligibles à l'analyse des effets cumulés. Un premier tri est effectué pour éliminer les projets qui, à l'évidence, n'ont pas d'interaction avec le projet de san Baquis, soit par la distance, soit par le type d'aménagement envisagé.

Les avis de l'Autorité environnementale, ont permis de lister les projets ayant :

- fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation publique ou d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ;
- 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 ;
- une demande d'autorisation environnementale en cours d'instruction, s'ils sont proches de l'opération ; ceux-ci ont également été pris en compte.

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 ont été exclus du compte.

6.2.2. 2E SELECTION DES PROJETS

Au sein du périmètre géographique choisi, et parmi l'ensemble des projets initialement sélectionnés, une seconde sélection a été effectuée. En croisant l'opération avec les documents cadres en vigueur (plans, programmes et schémas), le territoire de la commune de Bouc-Bel-Air se distingue comme une entité géographique à part entière, car il satisfait les points suivants :

Une cohérence physique liée à la géographie, la climatologie, géologie, topographie, hydrogéologique avec présence de des masses d'eau souterraines :

FRDG107 - Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile et FRDG210 - Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc :

Masse d'eau	Pression	Mesure
FRDG107 - Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile	Pollutions par les pesticides	AGR0303 - Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
	Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)	
FRDG210 - Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc	Masse d'eau affleurante concernée par la pollution et nécessitant des mesures de lutte contre les pollutions par les pesticides pour restaurer le bon état.	

- **FRDR11182 - Vallat de Cabriès**, constitue un corridor écologique aquatique, orienté globalement nord-ouest-sud-est :

Masse d'eau	Pression	Mesure
FRDR11182 - Vallat de Cabriès	Pollutions par les nutriments urbains et industriels	ASS0302 - Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)

- Une cohérence écologique liée à la présence d'espèces faunistique et floristique caractéristiques :

Le site est situé hors Zones Natura 2000 directive oiseau

  - Plateau de l'Arbois- FR9312009
  - Montagne Sainte Victoire-FR9310067
  - Sainte-Baume occidentale-FR9312026

Le site est situé hors Zones Natura 2000 directive oiseau

  - Montagne Sainte Victoire-FR9301605
  - Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban-FR9301603Bas du formulaire
  - Côte bleue - chaîne de l'Estaque-FR9301601
- ZNIEFF Type I :
  - Plateau de la Mure (930020190)
  - La Tête d'Auguste - le poucet - le marinier - moulin du diable-930020229
  - Réservoir du Realtor-930012445
- ZNIEFF de type II :
  - Chaîne de l'Etoile-930020449
  - Plateau d'Arbois - Chaîne de Vitrolles - Plaine des Milles-930012444
  - Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro-930012439
  - Massif du Montaiguet-930020198

- Une cohérence socio-économique.

La zone de sélection a été choisie en tenant compte des éventuelles zones de connexion entre les corridors écologiques.

N°	Projet	Statut/ horizon	Description de la procédure	Lien hypertexte	Projet retenu Oui/Non
1	**Centre de données Digital MRS6 (Bouc Bel air)**	En cours d'instruction	L'avis du 12 juin 2025 recommande de compléter l'étude d'impact sur la biodiversité, les nuisances sonores, et la gestion de l'eau, ainsi que de préciser les mesures d'évitement, de réduction et de compensation	https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/contenu/telechargement/60327/426886/file/Avis%20IGEDD.pdf	Oui Proximité géographique
2	**Ensemble immobilier – SCCV VIOLESI**	Bouc Bel Air	Autorisation environnementale délivrée par arrêté préfectoral du 10 janvier 2024. Mesures de compensation écologique exigées	F09322P0385 : construction de159 logements et 5 villas | DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur	Oui Proximité géographique
3	**Projet croix d'or**	Bouc-Bel-Air (13)	**Il prévoit la construction d'environ 125 logements et quelques commerces et activités à la Croix d'Or**	https://fiches.sud-foncier-eco.fr/espaces-d-activites/0919/espace-croix-dor-13-bouc-bel-air.html	Oui Proximité géographique
4	**Projet Plan Marseillais**	Bouc-Bel-Air (13)	**Le projet vise la construction de 100 logements près du super U**	https://fiches.sud-foncier-eco.fr/espaces-d-activites/1079/plan-marseillais-13-bouc-bel-air.html	Oui Proximité géographique
5	**Projet Montaury II**	Bouc-Bel-Air (13)	Le projet, situé à l'intersection de la RD 8 (Avenue des Noyers) et de la Rue Pythéas, vise à créer un ensemble immobilier mixte (logements, commerces et espaces verts) sur une superficie totale d'environ 3,74 hectares.	Arrêté n° AE- 001112/KK P du 12/06/2025	Oui Proximité géographique
6	**Centrale de Provence — approvisionnement en biomasse**	Meyreuil, Gardanne (et +324 communes dont Bouc-Bel-Air)	**Avis de l'Autorité environnementale nationale** (5 décembre 2024).	https://www.alpes-maritimes.gouv.fr/Actualites/Espace-Presse/2025/MARS/Enquete-publique-Centrale-de-Provence Déposé mi-2024, avis de l'AE nationale 5 décembre 2024, enquête publique du 5 mai au 6 juin 2025.	Oui Proximité géographique
7	**Le pôle d'échange multimodal de Plan de Campagne aux Pennes-Mirabeau (13)**	Plans de Campagne / Bouc-Bel-Air / Pennes-Mirabeau / Cabriès / Septèmes-les-Vallons	Utilité publique + autorisation environnementale) du 1er septembre au 1er octobre 2025.	https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/7_-_2024-11-21_avis_pem_plan_de_campagne_delibere_cle086b54.pdf	Oui Proximité géographique
8	**Requalification de la place Jean Moulin, Bouc-Bel-Air**	Bouc-Bel-Air	**Arrêté de dispense d'évaluation environnementale** (n° AE-F09324P0305 du 11/10/2024). Projet autorisé, en phase de réalisation.	Non soumis à étude d'impact https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/f09324p0305-projet-de-requalification-place-jean-a15985.html	Oui Proximité géographique
9	**Autorisation d'utiliser l'eau du Canal de Provence**	Canal de Provence / communes incluant Bouc-Bel-Air, Aix, Allauch, etc.	**Enquête publique conjointe** (13 mars – 14 avril 2023). **Avis des services de l'État** : Limitation des prélèvements pour préserver les milieux aquatiques	https://www.marseille.fr/sites/default/files/contenu/logement/PDF_Concertations/conclusions_autorisation_utiliser_leau_consommation_humaine.pdf	Oui Proximité géographique
10	**Plateforme logistique multimodale pour véhicules neufs**	Fos-sur-Mer (13)	Juillet 2023	https://sicodei.projets-environnement.gouv.fr/2025/06/10/18320055/18320055_FEI.pdf	Non Raison géographique
11	**Ouverture de la** Carrière Le Tubé	Le Tubé - Istres (13)	1er juin 2023	https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis_mrae_sur_la_carriere_du_tube_a_istes_13_.pdf	Non Raison géographique
12	**Renouvellement et extension de la carrière de la Malespine**	Gardanne (13)	18 août 2022	https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avis_2022-18-_derogation_-_projet_de_renouvellement_et_d_extension_de_la_carriere_de_malespine_gardanne_signegc.pdf	Oui Proximité géographique
13	**Défrichement au droit des espaces publics (**ZAC de la Duranne)	Aix-en-Provence (13)	20 décembre 2022	https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2022appaca81.pdf	Oui Proximité géographique
14	**Projet immobilier Bel'Ombre**	Bouc-Bel-Air (13)	**Déclaration d'utilité publique** (enquête du 15 au 30 novembre 2021). **Avis de l'Autorité environnementale** : Mesures de compensation exigées	https://www.enviroboite.net/IMG/pdf/bel_ombre_logement_8409m2_neuf_conception_v3.3_bronze_bouc-bel-air_13.pdf	Non **Projet réalisé**

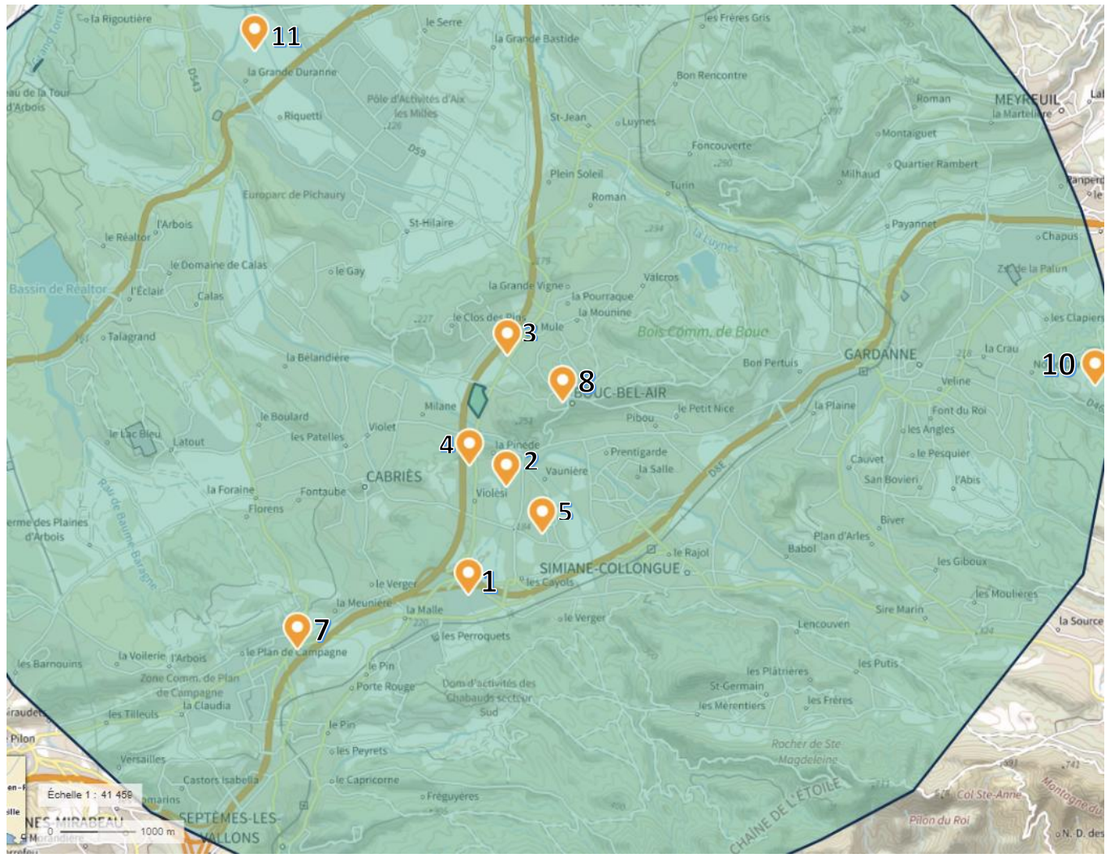


Figure 111 : Localisation des projet sélcetionnés (dont deux projets qui ont une échelle communale)

6.3. PRESENTATION DES PROJETS RETENUS ET ANALYSE DES IMPACTS

Les avis de l'autorité environnementale ainsi que les études d'impacts ont été analysés afin de déterminer les impacts générés par les projets retenus :

6.3.1. PROJET DU CENTRE DE DONNEES DIGITAL MRS6

6.3.1.1. PRESENTATION DU PROJET

Sur une superficie de 10,7 ha (bâtiment principal occupera 2,6 ha), Digital Reality projette la construction d'un data center géant (MRS6), d'une puissance thermique de 218,97 MW, sur le site d'un ancien entrepôt logistique de Décathlon. Ce projet s'inscrit dans la stratégie régionale de développement des infrastructures numériques, mais suscite des craintes locales en raison de sa consommation énergétique équivalente à celle de la ville de Marseille, de son impact sur les ressources en eau (refroidissement des serveurs), et des nuisances sonores 24h/24. Le raccordement, à une ligne à Très Haute Tension (THT), est également prévu, avec des enjeux paysagers et électromagnétiques.

Le projet est situé à 2.5 km du projet de San Baquis.

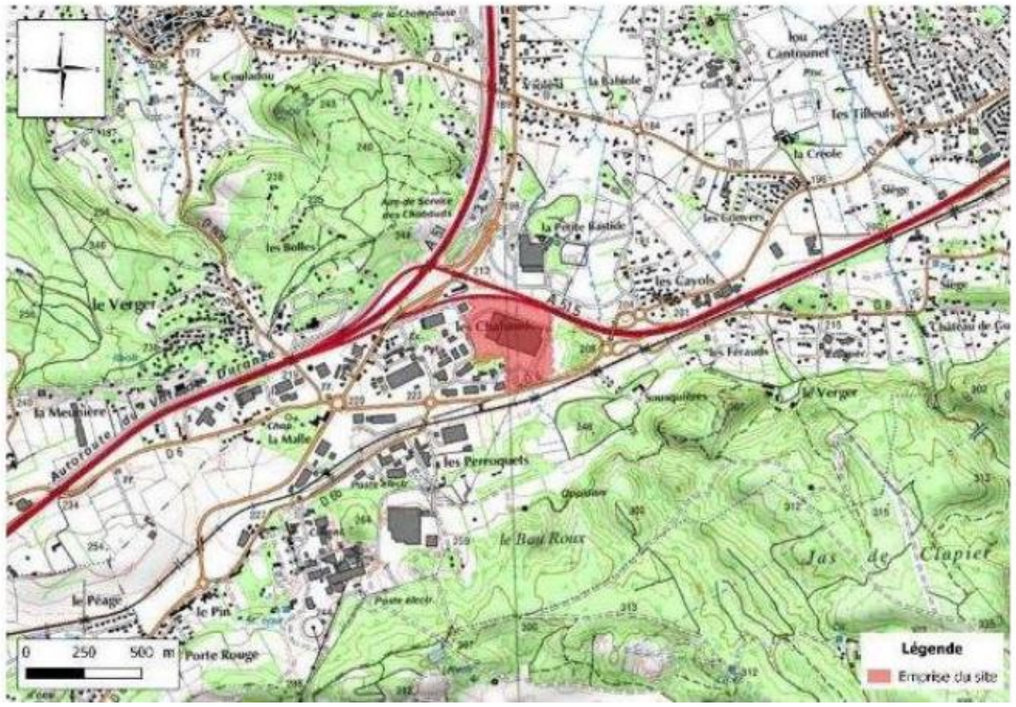


Figure 112 : Implantation du centre de données MRS6 au sein de la zone d'activité des Chabauds (Source avis Ae)

6.3.1.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.

Occupation des sols /artificialisations	=	Réutilisation d'une friche (sobriété foncière).
Eaux superficielles et souterraines	=	Gestion durable des ressources pour le refroidissement.
Risques naturels	=	Effet négligeable car le projet s'implante sur une friche.
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Présence de chauves-souris et d'amphibiens sur le site (enjeux faibles à modérés).
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur.
Mobilité et stationnement	=	Effet négligeable car le projet n'entraine pas une augmentation du trafic.
Cadre de vie et santé humaine	=	Nuisances pour les riverains : Émissions des groupes électrogènes (30 groupes de 7,2 MWth) et fuites de fluide frigorigène (R-1234ze, PFAS).
Contexte paysager	–	Impact limité (zone déjà artificialisée).
Gestion des déchets	–	Déchets électroniques des équipements hébergés non comptabilisés dans le périmètre du projet.
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Risques électromagnétiques liés au raccordement de la station à une ligne de très haute tension.
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	=	Effet négligeable
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Consommation massive et impact sur le réseau électrique local avec rejet de 14 700 t eq. CO_2/an (dont 90 % liés à la consommation électrique).

6.3.2. PROJET D'ENSEMBLE IMMOBILIER – SCCV VIOLESI

6.3.2.1. PRESENTATION DU PROJET

SCCV VIOLESI Localisation porte un projet d'aménagement d'un ensemble immobilier de 155 logements collectifs et 5 villas, incluant des stationnements et des espaces communs. Le projet s'inscrit dans une logique de densification urbaine, mais doit composer avec les contraintes environnementales locales, notamment la préservation des corridors écologiques et la gestion des eaux pluviales.

Le projet est situé à environ 1km du projet de San Baquis.



Figure 113 : Plan de situation du projet

6.3.2.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	–	Perte de surfaces naturelles.
Eaux superficielles et souterraines	–	Le projet augmente les surfaces imperméables (toits, parkings), ce qui accélère le ruissellement des eaux pluviales et peut causer des inondations en aval.
Risques naturels	=	Risque de ruissellement accru.
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Mesures de compensation écologique exigées
Milieu forestier	N/C	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur et répondre aux besoins en logements.
Mobilité et stationnement	–	Le projet entraine une faible augmentation du trafic
Cadre de vie et santé humaine	–	La mise en place du projet entrainera une augmentation du trafic, modification de l'ambiance sonore et dégradation de la qualité de l'air.
Contexte paysager	–	Le projet modifie le paysage existant en introduisant de nouveaux bâtiments/structures, ce qui peut altérer la vue sur les espaces environnants
Gestion des déchets	=	La gestion des déchets est une compétence métropolitaine, la commune a mis en œuvre un ensemble de dispositions complémentaires permettant d'amplifier la propreté du territoire
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque d'inondation.
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	–	Le projet entraine une faible augmentation de la consommation de la matière première.
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Le projet entraînera des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.3.3. PROJET CROIX D'OR

6.3.3.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet projette la réalisation d'environ 125 logements et quelques commerces et activités à la Croix d'Or.

Le projet est situé à 600 mètres du projet de San Baquis.

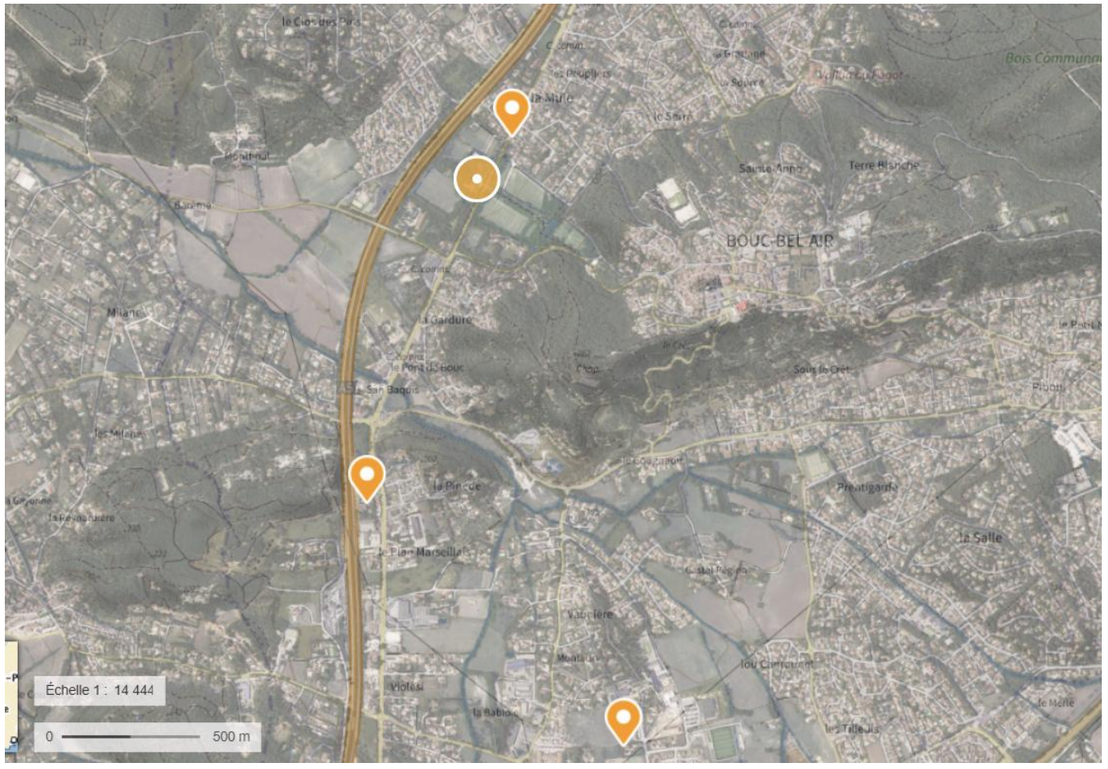


***Figure 114 : Plan de** situation des projets Croix d'or, Plan Marseillais et San Baquis*

6.3.3.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	–	Le projet entrainera un changement d'affectation des sols.
Eaux superficielles et souterraines	–	L'augmentation de la vitesse de ruissellement limitera le potentiel infiltrant des sols.
Risques naturels	–	Le dimensionnement des ouvrages prend en compte les épisodes pluvieux intenses
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Le projet va entrainer la destruction d'habitats naturels, mais il est sans incidence sur les sites Natura 2000.
Milieu forestier	N/C	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur en répondant aux besoins en logements.
Mobilité et stationnement	–	Le projet entraine une faible augmentation du trafic
Cadre de vie et santé humaine	–	Le projet augmente les nuisances sonores pour les riverains
Contexte paysager	–	Le projet modifie le paysage existant en introduisant de nouveaux bâtiments, ce qui peut altérer la vue sur les espaces naturels et urbains environnants.

Gestion des déchets	=	La gestion des déchets est une compétence métropolitaine, la commune a mis en œuvre un ensemble de dispositions complémentaires permettant d'amplifier la propreté du territoire
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque d'inondation.
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	–	Le projet entraine une faible augmentation de la consommation de la matière première.
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Le projet entraînera des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.3.4. PROJET PLAN MARSEILLAIS

6.3.4.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet environ une centaine de logements près du Super U. le projet est situé à environ 900 mètres du projet de San Baquis.

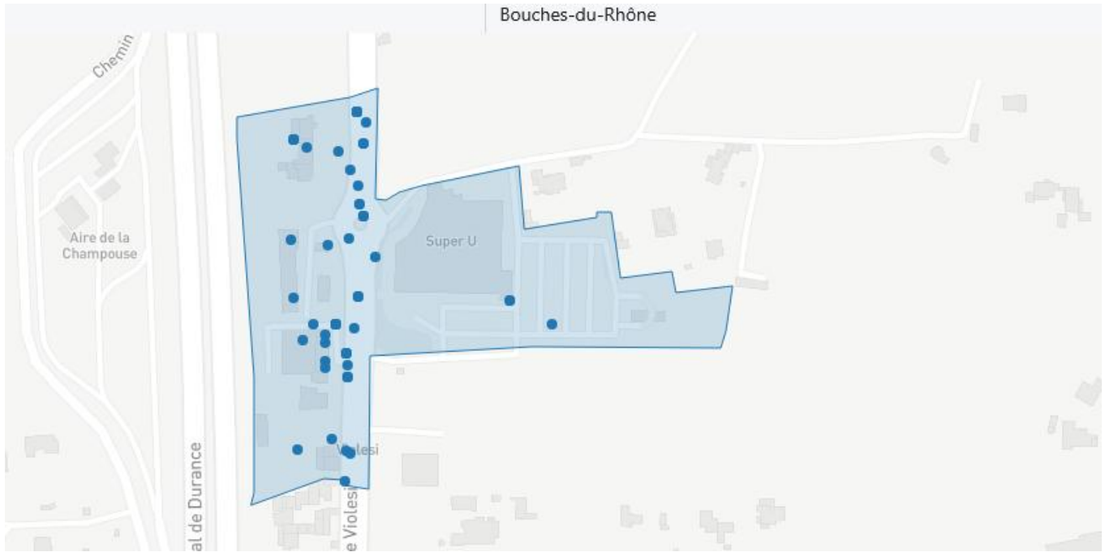


Figure 115 : Situation du projet plan marseillais

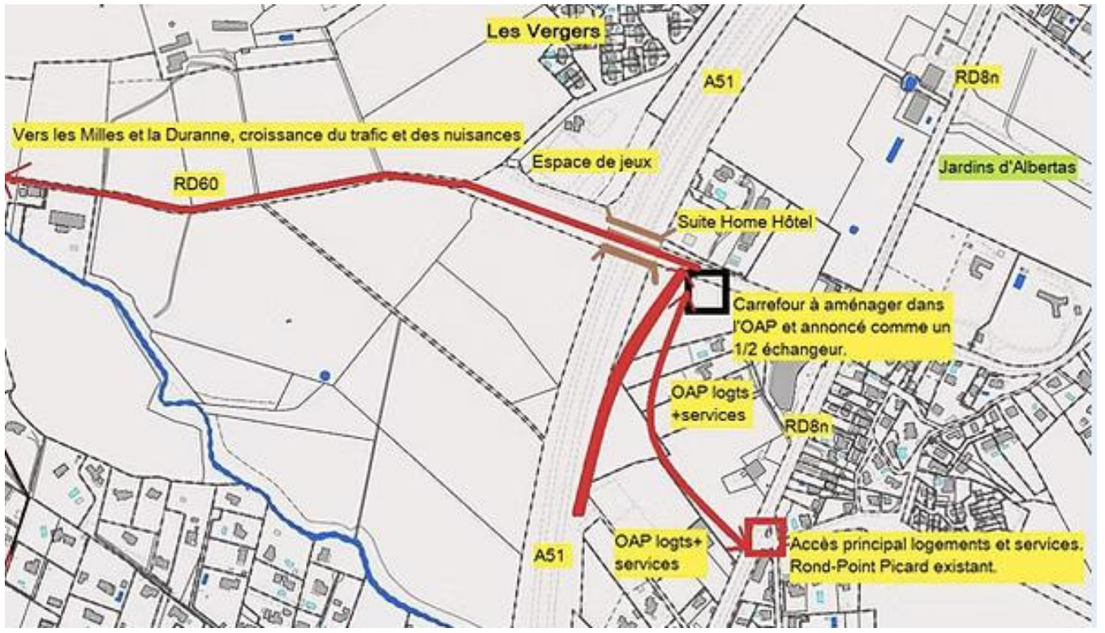


Figure 116 : Plan de masse du projet

6.3.4.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	–	Le projet va entrainer une imperméabilisation des surfaces avec possible changement d'affectation des sols.
Eaux superficielles et souterraines	–	Le projet augmente les surfaces imperméables (toits, parkings), ce qui accélère le ruissellement des eaux pluviales et peut causer des inondations en aval
Risques naturels	–	L'augmentation de la vitesse de ruissellement pourrait entrainer des problèmes d'inondation.
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Le projet va entrainer la destruction d'habitats naturels, mais il est sans incidence sur les sites Natura 2000.
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur en répondant aux besoins en logements.
Mobilité et stationnement	–	Le projet entraine une faible augmentation du trafic
Cadre de vie et santé humaine	–	Le projet augmente les nuisances sonores pour les riverains
Contexte paysager	–	Le projet s'insère dans un secteur déjà urbanisé, ce qui réduit son impact paysager global
Gestion des déchets	=	La gestion des déchets est une compétence métropolitaine, la commune a mis en œuvre un ensemble de dispositions complémentaires permettant d'amplifier la propreté du territoire
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque d'inondation.
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	–	Le projet entraine une faible augmentation de la consommation de la matière première.
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Le projet entraînera des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.3.5. PROJET MONTAURY II

6.3.5.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet, situé à l'intersection de la RD 8 (Avenue des Noyers) et de la Rue Pythéas, vise à créer un ensemble immobilier mixte (logements, commerces et espaces verts) sur une superficie totale d'environ 3,74 hectares. Le projet est situé à environ 2 km de San Baquis.

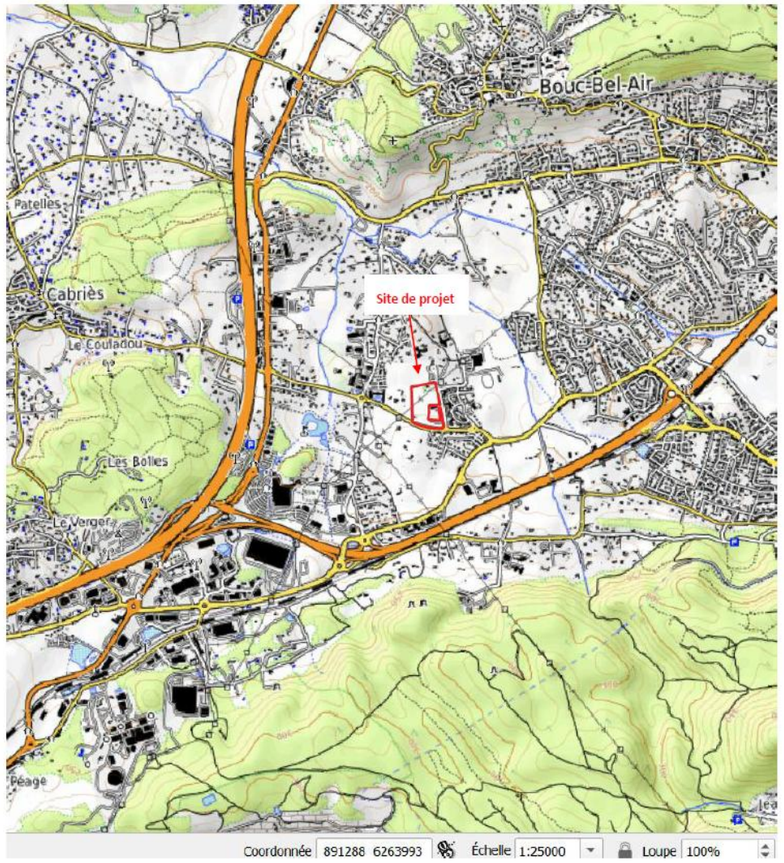


Figure 117 : Plan de situation du projet de Montaury II

6.3.5.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	–	Le projet pourrait entrainer une augmentation de surfaces imperméabilisées.
Eaux superficielles et souterraines	=	Le dimensionnement des ouvrages prend en compte les épisodes pluvieux intenses
Risques naturels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque naturel et vice-versa.
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	-	Le projet va entrainer la destruction d'habitats naturels, mais il est sans incidence sur les sites Natura 2000.
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur en répondant aux besoins en logements.
Mobilité et stationnement	=	Le projet entraine une faible augmentation du trafic sans incidences sur la qualité des déplacements

Cadre de vie et santé humaine	–	*Le projet augmente les nuisances sonores pour les riverains*
Contexte paysager	–	Le projet entraine un impact paysager, lié à la mise en place de nouvelles constructions.
Gestion des déchets	=	La gestion des déchets est une compétence métropolitaine, la commune a mis en œuvre un ensemble de dispositions complémentaires permettant d'amplifier la propreté du territoire
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque technologique.
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	–	Le projet entraine une faible augmentation de la consommation de la matière première.
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Le projet entraînera des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.3.6. CENTRALE DE PROVENCE — APPROVISIONNEMENT EN BIOMASSE

6.3.6.1. PRESENTATION DU PROJET

La **Centrale de Provence**, initialement à charbon, se convertit à la biomasse pour réduire ses émissions de CO_2. Le projet inclut une enquête publique complémentaire sur l'approvisionnement en bois, afin de garantir une gestion durable des forêts et de limiter les impacts sur la qualité de l'air (émissions de particules fines). Le projet est porté par GazelEnergie (ex-Uniper) et concerne 324 communes dont Bouc-Bel-Air.

6.3.6.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	=	Effet négligeable
Eaux superficielles et souterraines	+	Maîtrise des émissions de particules entrainées par les eaux de ruissellement.
Risques naturels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque d'inondation.
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	=	Effet négligeable
Milieu forestier	–	Approvisionnement durable en biomasse.
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Amélioration du contexte socio-économique.
Mobilité et stationnement	=	Effet négligeable
Cadre de vie et santé humaine	+	Maîtrise des émissions de particules.
Contexte paysager	=	Effet négligeable
Gestion des déchets	=	Effet négligeable
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque technologique et vice-versa.
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	–	Le projet entraine une faible augmentation de la consommation de la matière première.
Energie, Emissions de GES et changement climatique	+	Le projet entraînera une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.3.7. LE POLE D'ECHANGE MULTIMODAL DE PLAN DE CAMPAGNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)

6.3.7.1. PRESENTATION DU PROJET

Métropole Aix-Marseille-Provence porte le projet de création d'un pôle multimodal (bus, covoiturage, mobilités douces) Plan de Campagne (Bouc-Bel-Air, Les Pennes-Mirabeau, Cabriès, Septèmes-les-Vallons), dont la mise en service est prévue en 2035, pour désengorger le trafic routier et réduire les émissions de GES. Le projet inclut des infrastructures de transport et des parkings relais, mais doit composer avec l'artificialisation des sols et la préservation des continuités écologiques. Le futur *PEM* offrira dès 2027 une alternative efficace à l'usage de la voiture individuelle : Créer un hub de transports (halte ferroviaire, terminus de BHNS Zenibus, parkings, abris vélos) pour réduire la dépendance à la voiture.

Le projet est situé à environ 4 km du projet de san Baquis.

Plan de masse du projet

6.3.7.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	–	Augmentation des surfaces imperméabilisées
Eaux superficielles et souterraines	–	*Le projet augmente les surfaces imperméables (toits, parkings), ce qui accélère le ruissellement des eaux pluviales et peut causer des inondations en aval*
Risques naturels	=	Risque accru par imperméabilisation (mesures de rétention prévues).
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Destruction d'une zone humide (750 m², non compensée).
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Amélioration de l'accessibilité à la zone commerciale
Mobilité et stationnement	+	Le projet entraine une amélioration des conditions de circulation et de desserte
Cadre de vie et santé humaine	+	Augmentation initiale du trafic (+12,8 % localement, *Les chantiers et l'exploitation du site génèrent des poussières et des émissions de polluants (NOx, particules fines), dégradant la qualité de l'air localement*
Contexte paysager	–	*Les nouveaux aménagements peuvent fragmenter les espaces et créer une rupture dans le paysage*
Gestion des déchets	**N/C**	Non concerné
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Risque lié à l'oléoduc (absence d'analyse complète des scénarios d'accident).
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	**N/C**	Non concerné
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Potentiel de réduction des émissions de GES (6,8 Mt CO_2eq évitées sur 50 ans)

6.3.8. REQUALIFICATION DE LA PLACE JEAN MOULIN, BOUC BEL AIR

6.3.8.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet de requalification urbaine incluant la démolition d'anciens bâtiments, la construction de 3 immeubles (1 160 m² de logements et commerces), et un parking souterrain. Le projet vise à moderniser le centre-ville, mais doit gérer les nuisances de chantier (bruit, poussière) et l'artificialisation.

6.3.8.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations		Artificialisation de zones agricoles et naturelles.
Eaux superficielles et souterraines	=	Risque de lessivage des sols et de contamination de la nappe de la Crau
Risques naturels	=	Risque de créer des instabilités de terrains
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Perte définitive de populations d'Ophrys et de Chardon à aiguilles (mesures de compensation jugées insuffisantes) : Présence d'espèces protégées (Ophrys de Provence, Chardon à aiguilles) et proximité de sites Natura 2000 et ZNIEFF.
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur par le maintien de l'emploi local et améliorer les conditions des déplacements.
Mobilité et stationnement	+	Le projet entraine une amélioration des conditions de circulation et de desserte
Cadre de vie et santé humaine	–	Nuisances pour les riverains pendant l'exploitation
Contexte paysager	–	Altération visuelle temporaire (15 ans)
Gestion des déchets	–	Nuisances pour les riverains pendant l'exploitation
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque d'inondation.
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	–	Le projet entraine une faible augmentation de la consommation de la matière première.
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Le projet entraînera des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.3.9. AUTORISATION D'UTILISER L'EAU DU CANAL DE PROVENCE

6.3.9.1. PRESENTATION DU PROJET

Société du Canal de Provence porte le projet de sécuriser et pérenniser la qualité de l'eau brute acheminée vers 35 communes (1,2 million de personnes), via la protection des périmètres du canal et de ses ouvrages.

L'enjeu principal est la **gestion durable de la ressource en eau**, surtout en période de sécheresse. Ce projet concerné la commune de Bouc-Bel-Air, entres-autres.

6.3.9.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	**N/C**	Non concerné
Eaux superficielles et souterraines	+	Maintien d'une eau brute de qualité A2 (potabilisable) ; Limitation des risques de pollution (PPI, PPRR, PPRS).
Risques naturels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque d'inondation.
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	**N/C**	Non concerné
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur par le maintien de l'emploi local.
Mobilité et stationnement	**N/C**	Non concerné
Cadre de vie et santé humaine	–	Restrictions d'usage pour 8 000 propriétaires riverains (SUP), et absence d'analyse des PFAS et microplastiques (nouveaux enjeux réglementaires).
Contexte paysager	**N/C**	Non concerné
Gestion des déchets	**N/C**	Non concerné
Pollutions technologiques et risques industriels	**N/C**	Non concerné
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	**N/C**	Non concerné
Energie, Emissions de GES et changement climatique	**N/C**	Non concerné

6.3.10. RENOUVELLEMENT ET EXTENSION DE LA CARRIERE DE LA MALESPINE

6.3.10.1. PRESENTATION DU PROJET

Ce projet est présenté par Durance Granulats. Il se situe dans un contexte anthropisé, en déprise agricole et attenant à une décharge de déchets ménagers. Le périmètre d'extension est enclavé entre la carrière actuelle et la décharge.

Il concerne un périmètre de 18,14 ha

- Renouveler la carrière actuelle sur 3,63 ha (approfondissement sur 15 m supplémentaires)
- L'étendre sur 1,73 ha sur une épaisseur de 35 m
- 9 200 m² à défricher

Le renouvellement avec extension est sollicité pour une durée d'exploitation de 15 ans et concerne :

- une production moyenne et maximale de 200 000 tonnes/an,
- la valorisation de 300 000 tonnes/an de déchets inertes extérieurs.

Dans le cadre de ce projet d'extension et de renouvellement de ses autorisations de carrière, Durance Granulats envisage un réaménagement du site par comblement de la fosse créée pour :

- Un exutoire pérenne pour les matériaux non recyclables
- Réaménagement en zone naturelle, permettant d'assurer une transition douce entre le complexe industriel de Malespine et son voisinage, très naturel et parsemé de quelques habitations

Le projet est situé à environ 8 km du projet de San Baquis.

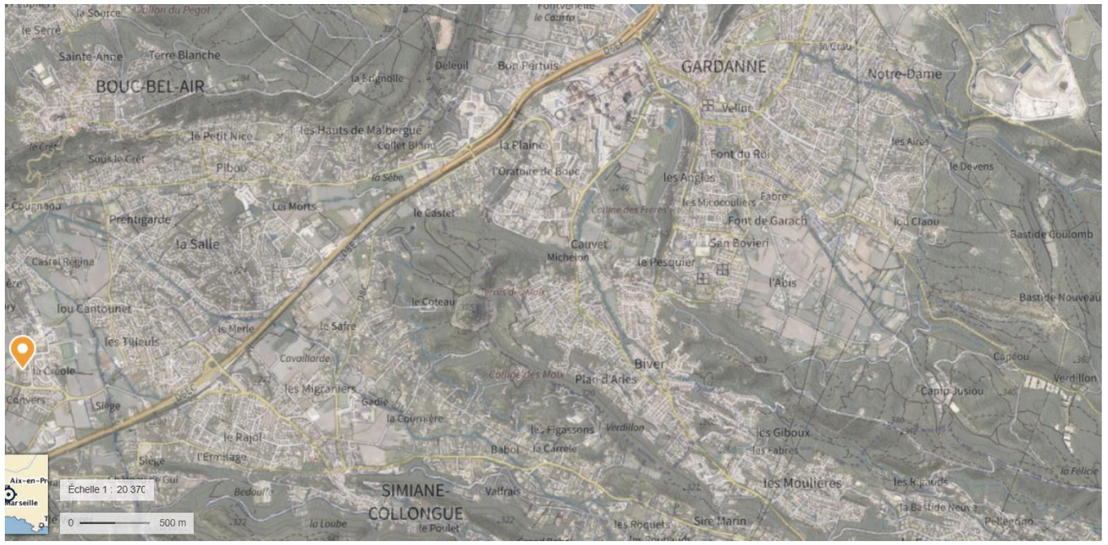


***Figure 118 : Plan de** situation de la carrière de Malespine*

6.3.10.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.
Occupation des sols /artificialisations	–	Changement d'affectation des sols entrainant des impacts négatifs
Eaux superficielles et souterraines	–	Les rejets d'eaux traitées doivent respecter les normes de qualité pour éviter toute pollution des sols ou des cours d'eau à proximité.

		Baisse de la protection des nappes, contamination possible, altération de la qualité de l'eau.
Risques naturels	=	Augmentation de la vitesse de ruissellement des eaux de surface. Ces impacts sont largement appréhendés dans la conception du projet.
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Destruction de milieu naturel
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique du secteur avec maintien de l'approvisionnement en ressources naturelles.
Mobilité et stationnement	–	Le projet entraine une faible augmentation du trafic
Cadre de vie et santé humaine	–	Les chantiers et l'exploitation du site génèrent des poussières et des émissions de polluants (NOx, particules fines), dégradant la qualité de l'air localement
Contexte paysager	–	Le projet modifie le paysage existant, ce qui peut altérer la vue sur les espaces naturels environnants.
Gestion des déchets	–	Le projet produit des déchets de chantier et des déblais, qui peuvent être réutilisés comme déblais ou acheminés vers une filière de traitement appropriée.
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Le projet doit respecter les prescriptions réglementaires limitant ainsi leur impact sur le risque technologique et vice-versa. .
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	+	Le projet participera à alimenter le territoire en matières premières.
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Le projet entraînera des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.3.11. DEFRICHEMENT AU DROIT DES ESPACES PUBLICS (ZAC DE LA DURANNE)

6.3.11.1. PRESENTATION DU PROJET

L'opération de défrichement au droit des espaces publics se situe sur le secteur de la Duranne Haute dans la zone d'aménagement concerté (ZAC) de la Duranne créée le 24 janvier 1991, au sud-ouest de la commune d'Aix-en-Provence. Cette ZAC a été initiée dans les années quatre-vingt et a fait l'objet d'une étude d'impact en 1991 lors de sa création. Lors de la modification n°2 du dossier de création de la ZAC de la Duranne, en 2012.

Le projet est situé à 5 Km du projet de San Baquis.

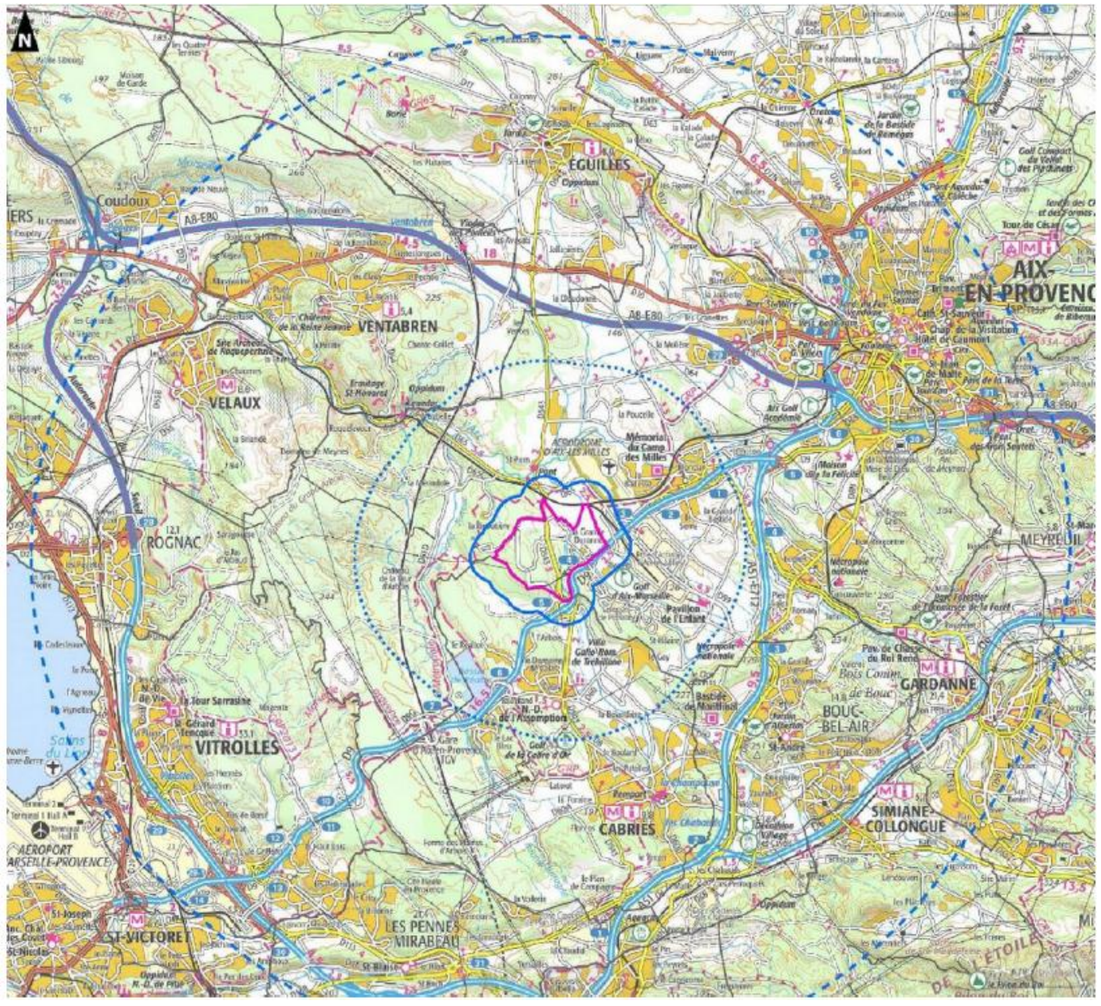


Figure 119 : Secteur d'étude - Source : **Avis Ae**

6.3.11.2. EFFETS DU PROJET

Phase chantier	–	Modification des conditions de circulation, nuisances sonores, émissions de poussières et risque de destruction de faunes, flores et habitats naturels, etc.

Occupation des sols /artificialisations	–	La mise en place du projet a entrainé une modification de l'occupation des sols. L'emprise du projet a été toutefois limitée au strict minimum.
Occupation des sols /artificialisations	–	Changement d'usage de sols
Eaux superficielles et souterraines	–	Risque lié au potentiel d'infiltration sur les zones à défricher.
Risques naturels	=	Risque d'imperméabilisation et de ruissellement (zone inondable).
Milieu naturel (faune, flore, habitats naturels) et sites Natura 2000	–	Destruction partielle d'habitats pour la Fauvette Pitchou (espèce protégée) et réduction des corridors pour la faune
Milieu forestier	**N/C**	Non concerné
Milieu humain & Contexte socio-économique	+	Le projet participera à promouvoir le contexte socio-économique et amélioration de la desserte et des espaces publics
Mobilité et stationnement	**N/C**	Non concerné
Cadre de vie et santé humaine	–	Nuisances sonores liées à la circulation future
Contexte paysager	=	Intégration dans un secteur périurbain déjà urbanisé.
Gestion des déchets	=	Génération de déchets verts qui peuvent être valorisés.
Pollutions technologiques et risques industriels	=	Effets négligeables
Consommation des ressources naturelles (eau, énergie, matière première)	=	Effets négligeables
Energie, Emissions de GES et changement climatique	–	Le projet entraînera des émissions de gaz à effet de serre (GES)

6.4. SYNTHESE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX CUMULES

6.4.1. PHASE CHANTIER

Tous les projets ont un impact négatif pendant la phase chantier :

6.4.1.1. LA PRESSION SUR L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

Le premier impact est d'ordre écologique. Le chantier modifie brutalement l'état initial d'un terrain. Le décapage des sols et le terrassement détruisent la micro-faune et perturbent le cycle de l'eau. Au-delà de la perte de biodiversité directe, il existe un risque constant de pollutions accidentelles : une simple fuite d'huile sur un engin ou le déversement de produits chimiques (peintures, solvants, béton) peut s'infiltrer dans la nappe phréatique ou rejoindre les réseaux d'eaux pluviales.

6.4.1.2. LE DEFI DE LA QUALITE DE L'AIR ET DU CLIMAT

Sur le plan atmosphérique, un chantier est une source majeure de particules fines. Les mouvements de terre et le passage des camions soulèvent des poussières qui nuisent à la santé des ouvriers et des riverains. À cela s'ajoute l'empreinte carbone massive des engins de chantier, qui fonctionnent encore majoritairement aux énergies fossiles. Entre l'extraction des matériaux, leur transport et leur mise en œuvre, la phase de construction concentre une part énorme des émissions de gaz à effet de serre du cycle de vie total d'un bâtiment.

6.4.1.3. LES NUISANCES POUR LE VOISINAGE

L'impact social est souvent le plus conflictuel. Les nuisances sonores, générées par les moteurs, les impacts et les alarmes de recul, créent une fatigue auditive et un stress permanent pour ceux qui vivent ou travaillent à proximité. De plus, la logistique du chantier s'accapare souvent l'espace public : rues barrées, trottoirs encombrés et noria de poids lourds modifient les habitudes de circulation et peuvent fragiliser l'économie des commerces locaux en rendant leur accès difficile.

6.4.1.4. LA GESTION CRITIQUE DES RESSOURCES ET DES DECHETS

Enfin, un chantier est un grand consommateur de ressources primaires et un producteur massif de déchets. Qu'il s'agisse de l'eau utilisée pour éviter l'envol des poussières ou de l'énergie nécessaire pour faire tourner les bases vie, la demande est forte. En fin de chaîne, la gestion des gravats, des emballages et des matériaux non utilisés représente un défi logistique. Si ces déchets ne sont pas rigoureusement triés et orientés vers des filières de recyclage, l'impact négatif se prolonge bien au-delà de la fin physique des travaux.

6.4.2. PHASE D'EXPLOITATION

6.4.2.1. OCCUPATION DES SOLS / ARTIFICIALISATIONS

La majorité des projets ont un impact négatif, sauf pour le Centre de données Digital MRS6 qui est neutre. L'imperméabilisation réduit les fonctions écologiques du sol.

6.4.2.2. EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

La plupart des projets ont un impact négatif, sauf pour la Centrale de Provence – biomasse et l'Autorisation d'utiliser l'eau du Canal de Provence qui ont un impact positif.

Risques naturels : Généralement neutre, sauf pour certains projets qui ont un impact négatif.

6.4.2.3. MILIEU NATUREL

La plupart des projets ont un impact négatif. Les projets interceptent les corridors de biodiversité, et participent à la fragmentation des habitats.

Il est probable que des habitats naturels vont être affectés : espèces protégées, milieux humides, zones boisées. Des mesures de compensation, restauration ou maintien en continu seront essentiels. Les projets les mieux acceptés sont ceux qui anticipent la biodiversité dès la conception.

6.4.2.4. MILIEU HUMAIN & CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Tous les projets ont un impact positif.

6.4.2.4.1. MOBILITE ET STATIONNEMENT

Le contexte circulatoire est décrit selon les critères et paramètres suivants :

- les flux moyens journaliers et leurs variations sur une semaine complète,
- la distribution des flux horaires en moyenne des jours ouvrés,
- la répartition des mouvements directionnels au droit des principaux carrefours du secteur d'étude en heures de Pointe du Matin et du Soir,
- une synthèse des trafics horaires par sens de circulation en Heures de Pointe du Matin et du Soir.

Par souci de lisibilité et de clarté, les données sont présentées par secteur :

- Secteur 1 : San Baquis
- Secteur 2 : Violesi (1/2/3/4)
- Secteur 3 : Montaury 2

Une synthèse des trafics moyens journaliers et des flux en Heures de Pointe du Matin et du Soir (deux sens cumulés) est présentée en fin de chapitre.

Ont été intégrés les trafics routiers générés par les projets San Baquis et SCC Bouc Bel Air Violesi 2 situés de la part et d'autre de l'axe D8N au nord de la D8 (projets connexes ayant fait l'objet d'un avis de la MRAE).

Ces flux ont été quantifiés suivant des ratios de mobilité identiques à ceux du projet Montaury II, en tenant compte des programmations respectives.

4.1.1.1.1.1. Projections de trafic et analyse des impacts circulatoires

Les flux automobiles générés par les six projets d'aménagement ont été affectés sur le réseau viaire à partir des éléments suivants :

► l'analyse de la structure du réseau de voirie,

► l'identification des principales Origines - Destinations du secteur suivant les données disponibles : flux en lien avec Aix en Provence, trafics en relation avec le bassin de mobilités de Marseille notamment,

► les principes de desserte associés à chacun des projets, permettant d'affiner les itinéraires d'entrée et de sortie sur les voiries départementales du secteur d'étude, en particulier les D8n, D60 et D8.

Les tableaux des pages suivantes présentent les hypothèses de distribution des flux pour chacune des entités suivantes :

► San Baquis

► Violesi 1

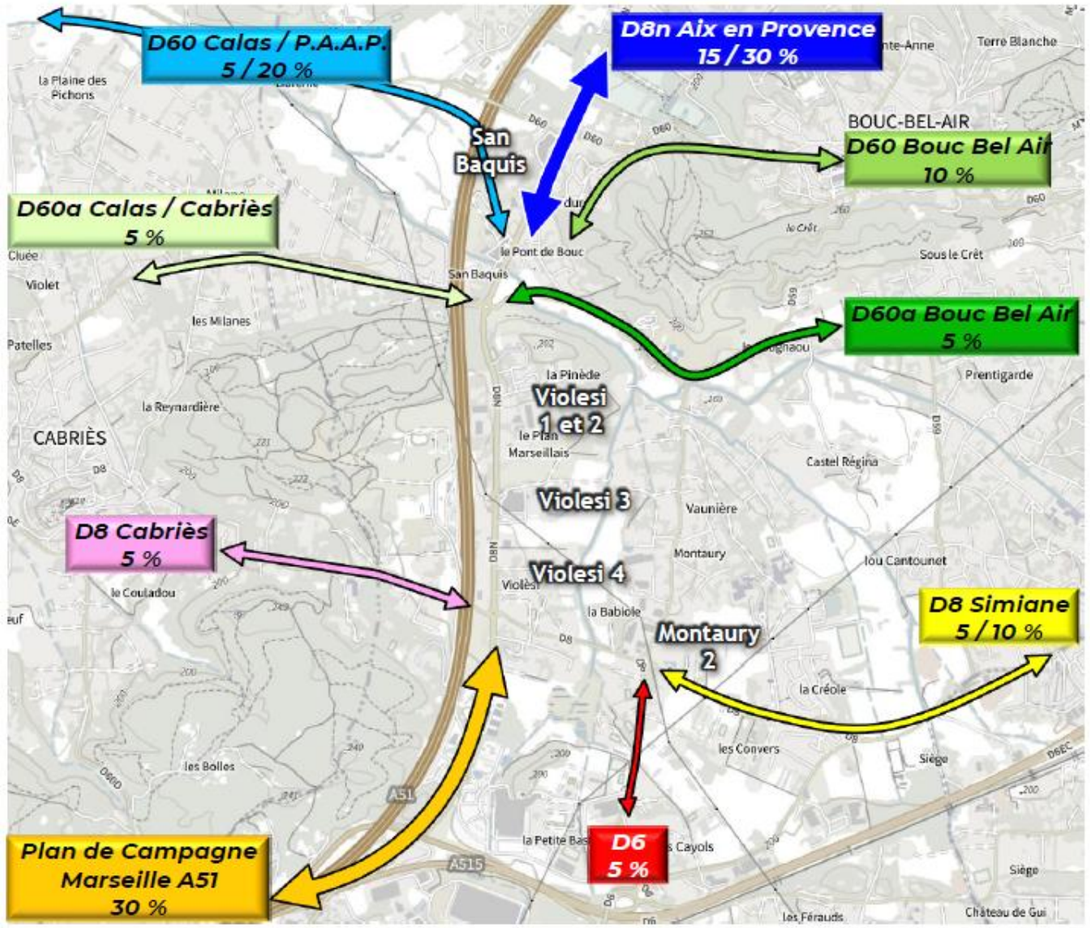
► Violesi 2

► Violesi 3

► Violesi 4

► Montaury 2.

En synthèse, la carte ci contre présente les principales hypothèses d'affectation des trafics.



4.1.1.1.1.2. Evaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels

Horizons d'étude

Trois horizons ont été retenus pour l'évaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels, nécessaire aux études Air - Santé dans le cadre du dossier d'étude d'impact environnemental :

► 2025 - Situation « actuelle » (diagnostic circulatoire),

► 2030 - Horizon de Mise En Service de l'intégralité des six projets d'aménagement retenus,

► 2050 - Horizon de M.E.S. + 20 ans.

Pour rappel, ces horizons ont été validés lors des réunions de cadrage avec les services de la DREAL et de la D.D.T.M.

Horizon 2025

Les trafics moyens journaliers relevés sur une semaine complète en 2025 ont été considérés, à dire d'expert, comme représentatifs des Trafics Moyens Journaliers ANNUELS « 2025 » et ce, en l'absence de station de comptage de trafic permanente dans le secteur d'étude (notamment sur l'axe D8n).

4.1.1.1.1.3. Evaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels (T.M.J.A.) à l'horizon 2030

4.1.1.1.1.3.1. Demande de déplacements

Ont été intégrés les flux routiers générés par les projets d'aménagement retenus : San Baquis, Violesi 1/2/3/4 et Montaury 2.

Ces flux évalués en moyenne journalière des jours ouvrés dans le chapitre 3 ont été redressés en moyenne journalière annuelle.

4.1.1.1.1.3.2. Offre de mobilités

Le niveau d'offre reste identique à celui relatif à la situation de référence, au-delà des dispositifs de desserte associés à chacun des projets.

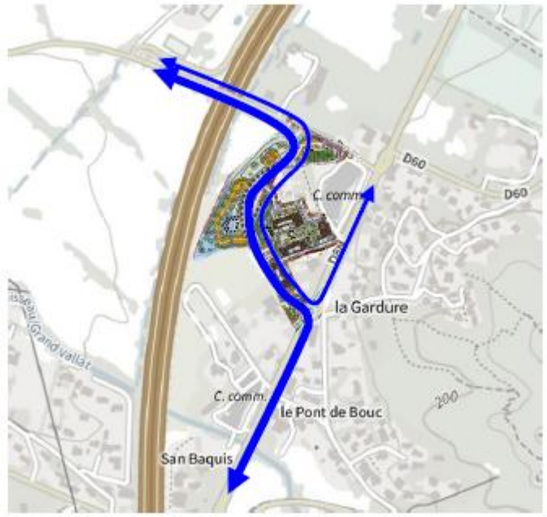
Evolution de la distribution des flux routiers ACTUELS dans le secteur d'étude en lien avec les aménagements viaires de la situation « Projet » :

Les voiries complémentaires projetées dans le cadre des projets San Baquis, Violesi 3 et 4 et Montaury 2 modifieront ponctuellement la répartition des circulations existantes.

1 - Voie de liaison D60 – D8n Sud (cf. projet San Baquis) :

Ce barreau sera circulé par les véhicules suivant l'itinéraire D60 Rte de Calas – D8n dans les deux sens de circulation, déchargeant légèrement la D8n au droit de l'espace commercial de la Croix d'Or.

Sur cette section de la D8n, seront reportés les trafics D60 – D8n Nord (La Mounine), néanmoins plus faibles en volume par rapport à ceux orientés sur la D8n Sud, justifiant au final une évolution très limitée des trafics même en y intégrant l'impact des projets d'aménagement.



2 - Voie de desserte des projets Violesi 3 et 4 :

Cette liaison permettra de créer un itinéraire alternatif à celui D8 av de la Babiole ► D8n Nord via le giratoire (volume évalué à 3 000 véhicules/jour ouvré soit 55 % des flux de la D8 en direction de la D8n) mais limité à un seul sens de circulation, compte tenu de l'interdiction de Tourne à Gauche D8n Nord ► Violesi 3 ► Violesi 4.

Ce nouvel itinéraire apparait pertinent tout particulièrement en Heure de Pointe du Matin, en raison des rétentions ponctuelles sur la D8 dans le sens Simiane ► Violesi.

La part de report de trafic via Violesi 3 et 4 est estimé à 33 % des flux en jeu D8 Simiane ► D8n Nord, soit 1 000 véhicules/jour ouvré.

L'attractivité de cette liaison d'évitement reste toutefois à relativiser compte tenu de la perte de priorité pour se réinsérer sur la D8n plus au nord (au droit de l'enseigne Super U).

3 - Prolongement de l'avenue F. Arthaud sur le secteur de Montaury 2 :

Ce prolongement à double sens permettra de créer un itinéraire secondaire à celui de la D8 entre le chemin de Sauvecanne et la rue Pythéas, notamment dans le sens entrant sur Montaury 2.





4.1.1.1.1.4. Evaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels (T.M.J.A.) à l'horizon 2050

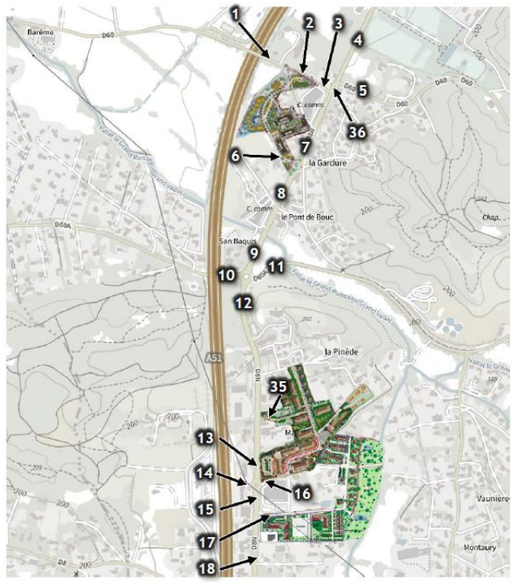
4.1.1.1.1.4.1. Demande de déplacements

Ont été intégrés les flux routiers générés par les projets d'aménagement tenus : San Baquis, Violesi 1/2/3/4 et Montaury 2 en 2050 suivant une réduction de la part modale de 5 points par rapport à celle définie en 2030.

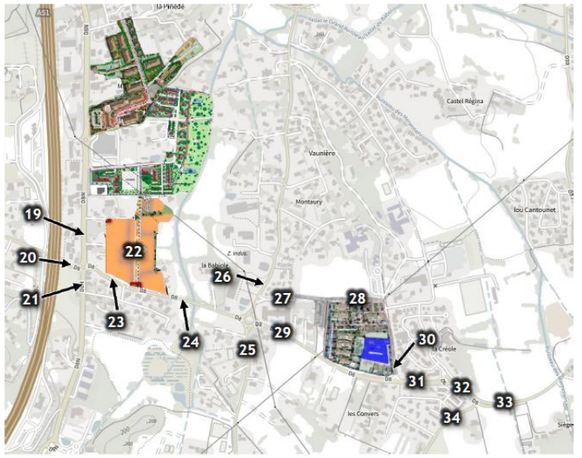
Ces flux évalués en moyenne journalière des jours ouvrés dans le chapitre 3 ont été redressés en moyenne journalière annuelle.

4.1.1.1.1.4.2. Offre de mobilités

Le niveau d'offre reste identique à celui relatif à la situation « Projet » 2050.



Localisation des sites d'évaluation des trafics aux horizons 2025, 2030 et 2050



Les tableaux des deux pages suivantes présentent :

► Les Trafics Moyens Journaliers Annuels en 2025 (état initial) et aux horizons 2030 et 2050 en situation de référence et en situation « Projet »,

► Les Trafics Moyens Journaliers Annuels en 2025 et 2030, avec indication des évolutions relatives de trafic.

Trafics Moyens Journaliers Annuels Deux sens (volumes en T.V.)	n° de section	Trafic 2025	Trafic 2030 Référence	Trafic 2030 Projet	Trafic 2050 Référence	Trafic 2050 Projet
D60 Route de Calas au droit d'A51	1	4970	4970	5456	5030	5435
D60 Route de Calas au droit du projet San Baquis	2	4970	4970	630	5030	630
D60 Route de Calas au droit de la Croix d'Or (C. Cial)	3	6460	6460	0	6535	0
D8n - Av de la Croix d'Or au nord de l'av de Gaulle (D60)	4	17690	17690	18717	17900	18935
Av de Gaulle - D60	5	2890	2890	3322	2925	3175
Voie de desserte du projet San Baquis	6	0	0	7823	0	7770
D8n - Av de la Croix d'Or au droit de la Croix d'Or (C. Cial)	7	19460	19460	19735	19690	19860
D8n - Av de la Croix d'Or entre San Baquis et le Grd Vallat	8	19950	19950	22010	20185	22055
D8n - Av de la Croix d'Or entre le Grd Vallat et la D60a	9	19950	19950	22010	20185	22055
D60a - Av A. Roussin	10	5280	5280	5496	5340	5535
D60a - Av Thiers	11	8520	8520	9089	8620	8815
D8n - Av de Violesi entre D60a et Le Plan Marseillais	12	18790	18790	20599	19010	20865
D8n - Av de Violesi / Branche Nord du giratoire Super U	13	19780	19780	21274	20010	21590
Voie de desserte des commerces à l'ouest de la D8n	14	620	620	620	625	625
D8n - Av de Violesi au droit de l'enseigne Super U	15	18400	18400	19560	18615	19935
Chemin du Plan Marseillais	16	4480	4480	5880	4480	5545
Voie de desserte Sud de l'enseigne Super U	17	1580	1580	2826	1580	2720

Niveau de trafic pour un axe à deux voies de largeur convenable (véhicules/jour)	
Faible	< 2 500
Limité	2 500 - 5 000
Modéré	5 000 - 10 000
Significatif	10 000 - 15 000
Elevé	> 15 000

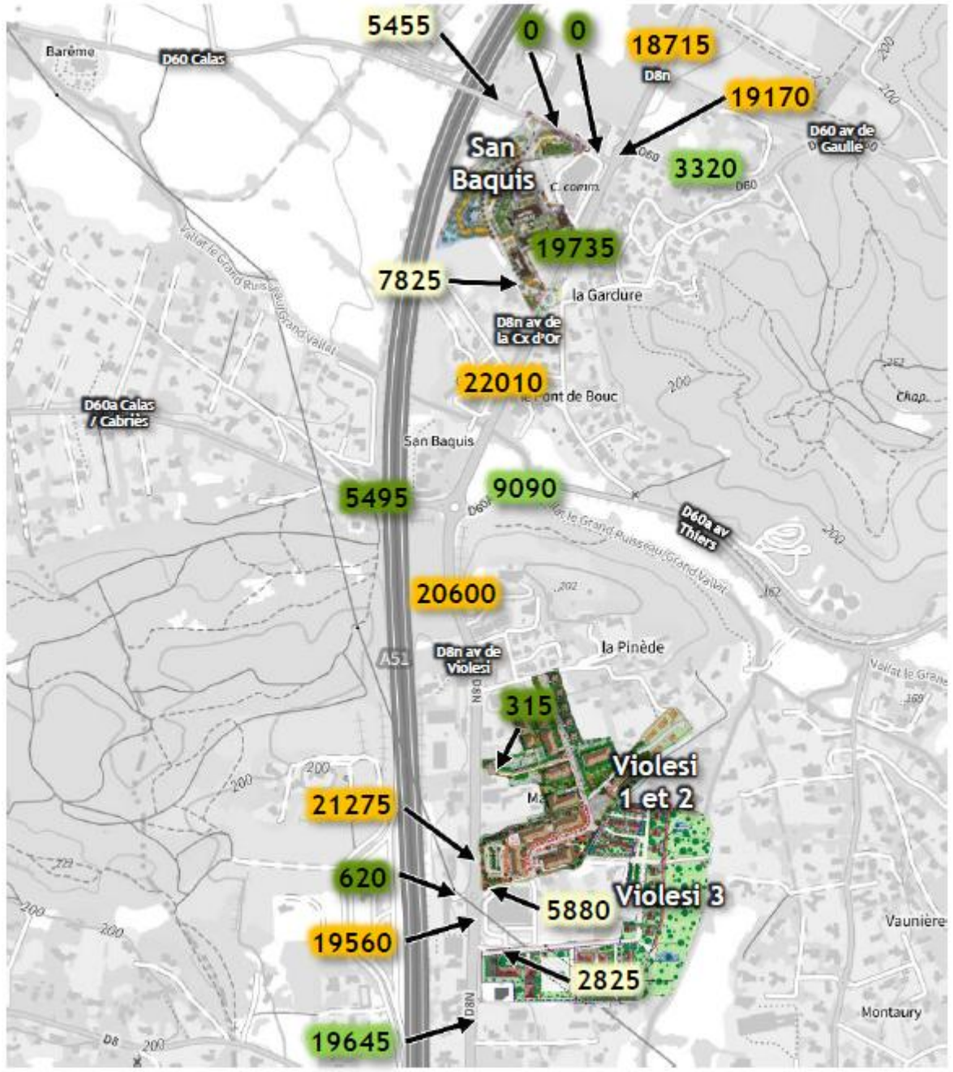
Trafics Moyens Journaliers Annuels Deux sens (volumes en T.V.)	n° de section	Trafic 2025	Trafic 2030 Référence	Trafic 2030 Projet	Trafic 2050 Référence	Trafic 2050 Projet
D8n - Av de Violesi au sud de l'enseigne Super U	18	19290	19290	19644	19515	19875
D8n - Av de Violesi / Branche Nord du giratoire D8n/D8	19	19290	19290	19644	19515	19875
D8 - Route de Cabriès	20	4030	4030	4246	4075	4270
D8n - Av des Chabauds	21	14400	14400	15596	14570	15745
Voie de liaison Av de la Babiole - Violesi 3 et 4	22	0	0	1229	0	1330
D8 - Av de la Babiole / Branche Est du giratoire D8n/D8	23	9560	9560	9174	9670	9615
D8 - Av de la Babiole entre Violesi 4 et ch de Sauvecanne	24	9270	9270	9954	9380	10325
Chemin de Sauvecanne Sud	25	3710	3710	3860	3755	3960
Chemin de Sauvecanne Nord	26	2960	2960	3414	2995	3135
Av Florence Arthaud Ouest	27	140	140	594	140	420
Av Florence Arthaud Est / prolongée	28	0	0	454	0	280
D8 - Av des Noyers entre le ch de Sauvecanne et la rue Pythéas	29	7660	7660	8258	7750	8355
Rue Pythéas	30	1240	1240	1706	1240	1775
D8 - Av des Noyers entre la rue Pythéas et la rue S. Veil	31	5640	5640	5948	5705	6010
D8 - Av des Noyers entre la rue S. Veil et la rue des Roseaux	32	6290	6290	6673	6365	6785
D8 - Av Pauline de Simiane	33	6780	6780	7133	6860	7235
Rue des Roseaux	34	1870	1870	1900	1890	1935
Voie de liaison Violesi 1 - D8n	35	0	0	315	0	275
D8n entre l'av de Gaulle et la Rte de Calas	36	17742	17740	19170	17950	19290

4.1.1.1.1.5. Evaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels aux horizons 2025 et 2030 : Niveaux d'impact au regard des trafics prévisionnels et des caractéristiques / capacité de la voie

Trafics Moyens Journaliers Annuels Deux sens (volumes en T.V.)	n° de section	Trafic 2025	Trafic 2030 Référence	Trafic 2030 Projet	Evolution 2030 Réf / Projet	Niveau d'impact	Trafic 2050 Référence	Trafic 2050 Projet	Evolution 2050 Réf / Projet
D60 Route de Calas au droit d'A51	1	4970	4970	5455	9,8%		5030	5435	8,1%
D60 Route de Calas au droit du projet San Baquis	2	4970	4970	630			5030	630	
D60 Route de Calas au droit de la Croix d'Or (C. Cial)	3	6460	6460	0			6535	0	
D8n - Av de la Croix d'Or au nord de l'av de Gaulle (D60)	4	17690	17690	18715	5,8%		17900	18935	5,8%
Av de Gaulle - D60	5	2890	2890	3320	14,9%		2925	3175	8,5%
Voie de desserte du projet San Baquis	6	0	0	7825			0	7770	
D8n - Av de la Croix d'Or au droit de la Croix d'Or (C. Cial)	7	19460	19460	19735	1,4%		19690	19860	0,9%
D8n - Av de la Croix d'Or entre San Baquis et le Grd Vallat	8	19950	19950	22010	10,3%		20185	22055	9,3%
D8n - Av de la Croix d'Or entre le Grd Vallat et la D60a	9	19950	19950	22010	10,3%		20185	22055	9,3%
D60a - Av A. Roussin	10	5280	5280	5495	4,1%		5340	5535	3,7%
D60a - Av Thiers	11	8520	8520	9090	6,7%		8620	8815	2,3%
D8n - Av de Violesi entre D60a et Le Plan Marseillais	12	18790	18790	20600	9,6%		19010	20865	9,8%
D8n - Av de Violesi / Branche Nord du giratoire Super U	13	19780	19780	21275	7,6%		20010	21590	7,9%
Voie de desserte des commerces à l'ouest de la D8n	14	620	620	620	0,0%		620	620	0,0%
D8n - Av de Violesi au droit de l'enseigne Super U	15	18400	18400	19560	6,3%		18615	19935	7,1%
Chemin du Plan Marseillais	16	4480	4480	5880	31,3%		4480	5545	23,8%
Voie de desserte Sud de l'enseigne Super U	17	1580	1580	2825	78,8%		1580	2720	72,2%
D8n - Av de Violesi au sud de l'enseigne Super U	18	19290	19290	19645	1,8%		19515	19875	1,8%
D8n - Av de Violesi / Branche Nord du giratoire D8n/D8	19	19290	19290	19645	1,8%		19515	19875	1,8%
D8 - Route de Cabriès	20	4030	4030	4245	5,3%		4075	4270	4,8%
D8n - Av des Chabauds	21	14400	14400	15595	8,3%		14570	15745	8,1%
Voie de liaison Av de la Babiole - Violesi 3 et 4	22	0	0	1230			0	1330	
D8 - Av de la Babiole / Branche Est du giratoire D8n/D8	23	9560	9560	9175	-4,0%		9670	9615	-0,6%
D8 - Av de la Babiole entre Violesi 4 et ch de Sauvecanne	24	9270	9270	9955	7,4%		9380	10325	10,1%
Chemin de Sauvecanne Sud	25	3710	3710	3860	4,0%		3755	3960	5,5%
Chemin de Sauvecanne Nord	26	2960	2960	3415	15,4%		2995	3135	4,7%
Av Florence Arthaud Ouest	27	140	140	595	325,0%		140	420	200,0%
Av Florence Arthaud Est / prolongée	28	0	0	455			0	280	
D8 - Av des Noyers entre le ch de Sauvecanne et la rue Pythéas	29	7660	7660	8260	7,8%		7750	8355	7,8%
Rue Pythéas	30	1240	1240	1705	37,5%		1240	1775	43,1%
D8 - Av des Noyers entre la rue Pythéas et la rue S. Veil	31	5640	5640	5950	5,5%		5705	6010	5,3%
D8 - Av des Noyers entre la rue S. Veil et la rue des Roseaux	32	6290	6290	6675	6,1%		6365	6785	6,6%
D8 - Av Pauline de Simiane	33	6780	6780	7135	5,2%		6860	7235	5,5%
Rue des Roseaux	34	1870	1870	1900	1,6%		1890	1935	2,4%
Voie de liaison Violesi 1 - D8n	35	0	0	315			0	275	
D8n entre l'av de Gaulle et la Rte de Calas	36	17740	17740	19170	8,1%		17950	19290	7,5%

	Impact faible
	Impact limité
	Impact modéré
	Impact significatif
	Impact fort

En complément des volumes prévisionnels et des évolutions relatives, les tableaux ci-dessus indiquent le niveau d'impact des projets cumulés à l'horizon 2030. Ce niveau a été défini en intégrant les paramètres suivants : les flux actuels, les volumes prévisionnels et les caractéristiques géométriques des infrastructures. Cette analyse est limitée à l'horizon le plus proche compte tenu des incertitudes propres à un horizon + 25 ans (2050 par rapport à la situation « actuelle » 2025).



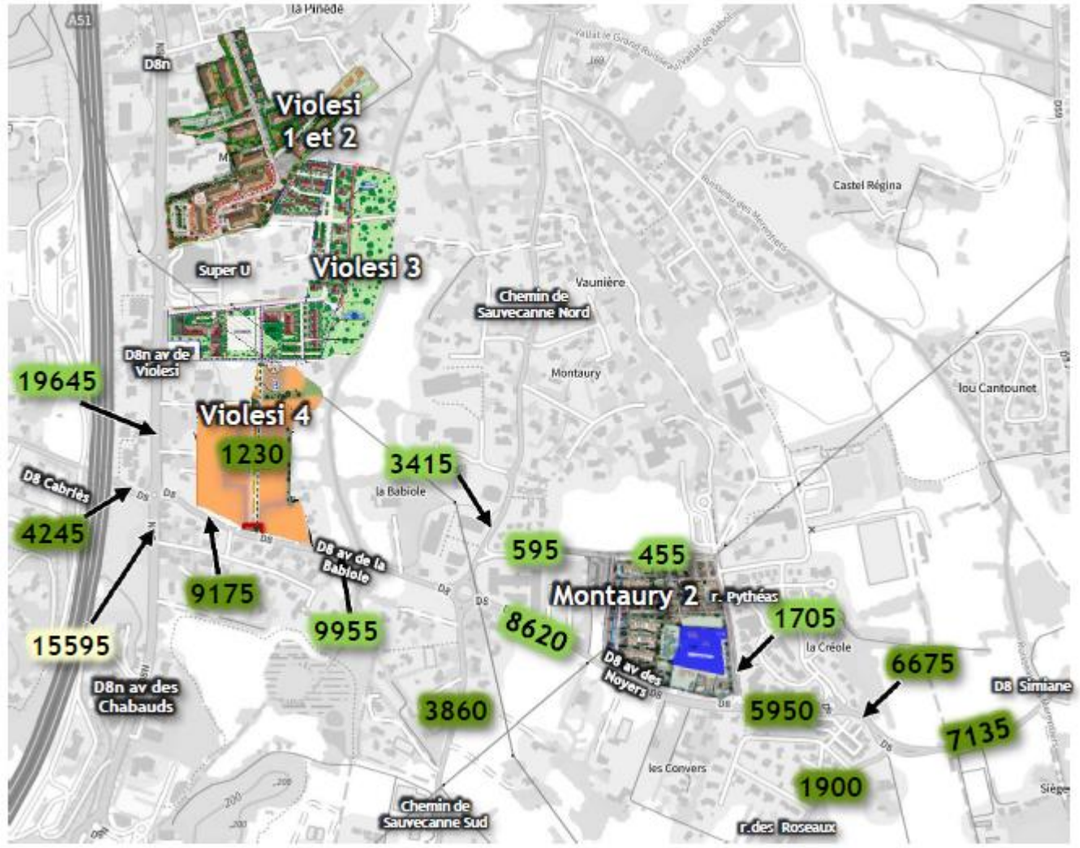


Figure 120 : Carte de synthèse des Trafics Moyens Journaliers Annuels à l'horizon 2030 et niveau d'impact sur les flux journaliers

4.1.1.1.1.6. Evolution des Trafics Moyens Journaliers Annuels en 2030 Référence / Projet (flux deux sens cumulés)

Les axes faiblement impactés, dont les trafics journaliers futurs sont cohérents avec leur dimensionnement (gabarit en section courante) :

► D60a av A. Roussin (routes de Calas / Cabriès) : + 215 véhicules/jour

► D8 Route de Cabriès : + 215 véhicules/jour

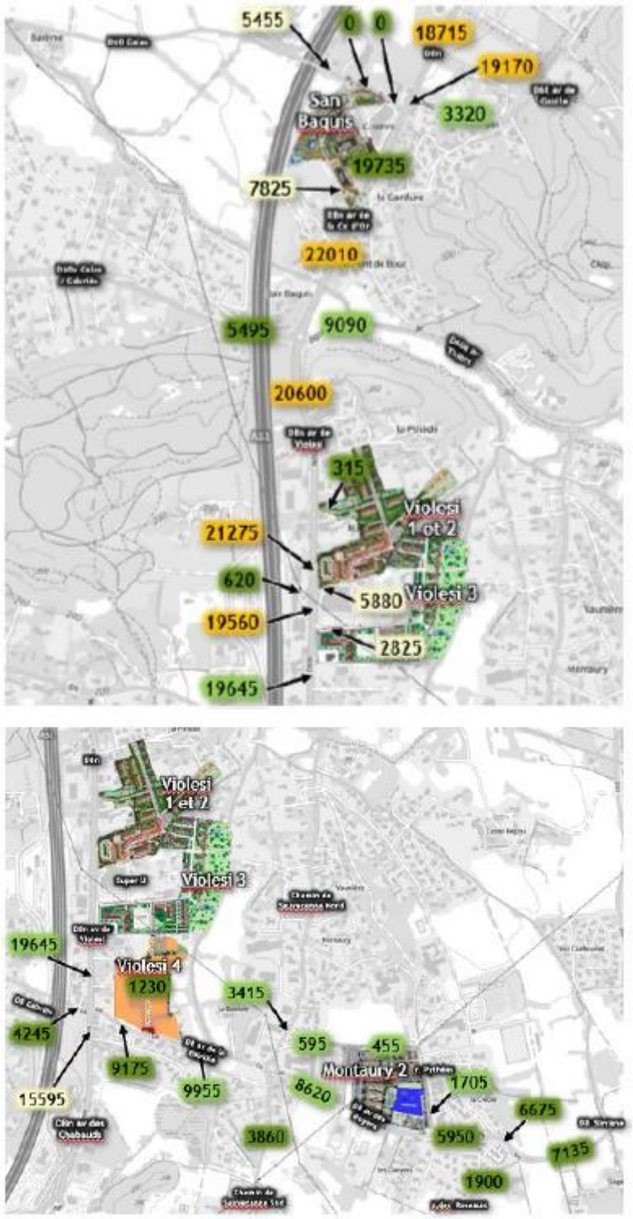
► Ch de Sauvecanne Sud (au sud de la D8) : + 150 véhicules/jour

► D8 av des Noyers à l'est de Montaury 2 : + 310/385 véhicules/jour suivant les sections Ces faibles augmentations de trafic journalier s'expliquent par la fonction secondaire assurée par des voiries pour la desserte des projets d'aménagement pris en compte.

► D8n avenue de la Croix d'Or au droit de l'espace commercial et de San Baquis : La très faible augmentation de trafic est justifiée par le report des flux D60 Route de Calas – D8n Violesi / Les Chabauds via la voie nouvelle associée au projet San Baquis.

► D8n entre l'enseigne Super U et la D8 : + 355 véhicules/jour. Cette faible évolution s'explique par le report partiel de flux D8 Simiane – D8n Aix en Provence via le réseau viaire de desserte des projets Violesi 4 et 3 (trafic journalier estimé à 1 000 véhicules/jour ouvré) et évitant le giratoire D8n / D8 (notamment en H.P.M.).

Des volumes prévisionnels inférieurs ou égaux à 7 200 véhicules/jour deux sens.



Les voiries aux impacts limités, dont les flux journaliers projetés restent cohérents avec leurs caractéristiques géométriques en section courante :

► D60 av de Gaulle : + 430 véhicules/jour

► D60a av Thiers : + 570 véhicules/jour

► D8 av de la Babiole à l'est de Violesi 4 : + 685 véhicules/jour suivant les sections

► D8 av des Noyers à l'ouest de Montaury 2 : + 600 véhicules/jour suivant les sections

► Ch de Sauvecanne Nord (au nord de la D8) : + 455 véhicules/jour

► Rue Pythéas en limite Est de Montaury 2 : + 465 véhicules/jour suivant les sections

► Av F. Arthaud en lien avec le site Montaury 2 : + 455 véhicules/jour suivant les sections

Ces deux voiries sont significativement impactées suivant l'évolution relative des trafics routiers.

Les volumes bruts restent toutefois faibles (600 véh/jour sur F. Arthaud et 1 700 véh/jour sur l'axe Pythéas) et cohérents avec le gabarit des voies.

Des volumes prévisionnels inférieurs ou égaux à 10 000 véhicules/jour sur les voiries départementales, près de 1 800 véhicules/jour maxi sur les voiries locales (av Arthaud, rue Pythéas).

Les voiries modérément impactées, dont les flux prévisionnels restent compatibles avec la géométrie de la voie en section courante :

► D60 Route de Calas : + 485 véhicules/jour

► D8n av de Violesi au droit de l'enseigne U : + 1 160 véhicules/jour

► D8n av des Chabauds : + 1 195 véhicules/jour

► Voie de desserte Sud de l'enseigne Super U : + 1 245 véhicules/jour. Cette forte augmentation des flux est justifiée par le report des flux D8 Simiane – D8n Aix en Provence via les voiries de desserte des secteurs de Violesi 4 puis Violesi 3. Le trafic projeté de près de 2 800 véhicules/jour deux sens reste toutefois cohérent avec le gabarit de la voie et sa fonction de desserte locale.

► Ch du Plan Marseillais en limite Nord de l'enseigne U : + 1 400 véhicules/jour. Le trafic projeté proche de 5 900 véhicules/jour deux sens est lui aussi compatible avec le gabarit de la voie et sa fonction de desserte locale, bien qu'en forte augmentation.

Un axe D8n « Nord » aux impacts significatifs :

► D8n av de la Croix d'Or au nord de la Route de Calas : + 1 025 véhicules/jour

► D8n av de la Croix d'Or entre San Baquis et la D60a : + 2 060 véhicules/jour

► D8n av de Violesi entre la D60a et le giratoire « Super U » : + 1 495 à + 1 810 véhicules/jour

Soit, suivant les sections, des croissances de trafic comprises entre 5,8 et 10,3 % par rapport à la situation de référence (2030).

Les flux routiers journaliers projetés se situent entre 18 700 et 22 000 véhicules/jour deux sens.

Ces volumes sont élevés pour un axe à deux voies de circulation (une voie par sens), renforçant logiquement la densité de circulation déjà observée.

Néanmoins, ces trafics journaliers ne sont pas incompatibles avec le dimensionnement de la voie en section courante et le contexte de cette dernière : axe régulé par des giratoires (et non des carrefours à feux plus contraints en termes d'écoulement des flux), environnement péri urbain à urbain peu dense.

La réalisation des projets d'aménagement pris en compte au titre de la présente étude et les flux projetés (horizon 2030) ne nécessitent pas un recalibrage de la section courante de la D8n, qui serait de toute manière très difficile à envisager au regard des emprises disponibles (voie supplémentaire).

Dès lors, il convient d'analyser l'impact circulatoire des projets d'aménagement sur le fonctionnement des points d'échanges ponctuant l'itinéraire de la D8n sur le périmètre d'étude, donc en heures de pointe du matin et du soir (jours ouvrés), des périodes plus pertinentes et plus révélatrices des problématiques de fonctionnement circulatoire (par rapport au critère T.M.J.A.).

4.1.1.1.1.7. Evaluation des flux en moyenne des jours ouvrés et en heures de pointe à l'horizon 2030

4.1.1.1.1.7.1. Giratoire D8n - Rte de la Gardure - D60 Rte de Calas : Fonctionnement en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS-Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE

Caractéristiques géométriques :

➢ Rayon intérieur : 7 mdont une surlargeur franchissable d'environ 1,5 m

➢ Largeur d'anneau : 7m

➢ Rayon extérieur : 14 m

➢ Entrées à UNE voie sur les 4 branches

➢ Sorties à UNE voie sur les 3 branches

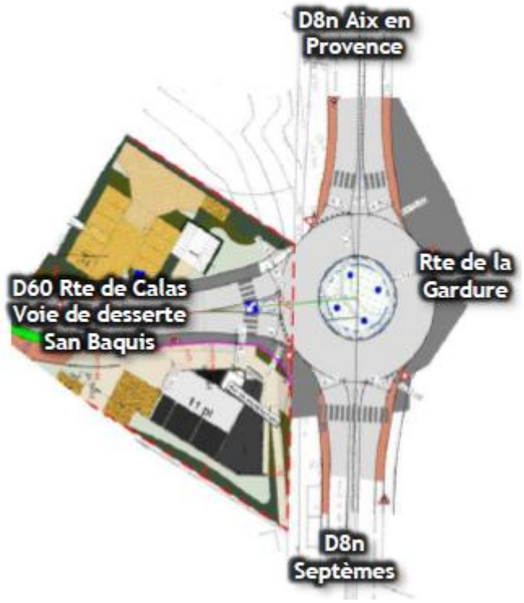
Niveau de fonctionnement :

► Fonctionnement contrasté,

► Ecoulement fluide en sortie de la D60 et du quartier de San Baquis malgré les reports de trafic en lien avec la Route de Calas

► Ecoulement fluide sur la branche D8n Aix en Provence en H.P.M. et sur la branche D8n Septèmes en H.P.S.

► Fonctionnement ralenti sur la branche D8n Aix en Provence en H.P.S. et sur la branche D8n Septèmes en H.P.M. en lien avec un écoulement ralenti sur l'axe D8n en aval. Dès lors, les réserves de capacité indiquées sont à considérer dans le cadre d'un fonctionnement isolé du giratoire.



Heure de Pointe du MATIN *Charge 2 520 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D8n Aix en Provence	41 % (62 %)	551 (1163)	1 (0) véh	4 (2) véh
D60 Calas / San Baquis	68 %	673	0 véh	3 véh
D8n Septèmes	22 % (41 %)	387 (787)	1 (0) véh	6 (3) véh
Route de la Gardure	89 % (92 %)	419 (586)	0 (0) véh	2 (2) véh

Heure de Pointe du SOIR *Charge 2 600 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D8n Aix en Provence	31 % (47 %)	449 (1102)	1 (0) véh	5 (3) véh
D60 Calas / San Baquis	45 %	323	1 véh	4 véh
D8n Septèmes	32 % (46 %)	536 (871)	1 (0) véh	4 (3) véh
Route de la Gardure	94 % (95 %)	524 (862)	0 (0) véh	2 (2) véh

(situation actuelle) Ecoulement fluide / Ecoulement dense à perturbé / Ecoulement perturbé à saturé ** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

*4.1.1.1.1.7.2. **Giratoire D8n – av Roussin (D60a) – av Thiers (D60a) : Fonctionnement en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS- Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE***

Caractéristiques géométriques :

➢ Rayon intérieur : 12m

➢ Largeur d'anneau : 8 m

➢ Rayon extérieur : 20 m

➢ Entrées à 1 voie sur les 4 branches

➢ Sorties à 1 voie sur les 4 branches

Niveau de fonctionnement :

► Fonctionnement contrasté,

► Ecoulement fluide en sortie de la D60a A. Roussin, de la D8n Aix en Provence en H.P.M. et de l'av Thiers en H.P.S.

► Fonctionnement perturbé sur l'av Thiers en H.P.M. : les rétentions actuellement observées en hyper pointe le matin deviennent plus récurrentes sur l'heure de pointe du matin,

► Fonctionnement perturbé à saturé sur la branche D8n Av de Violesi, notamment en H.P.S. et ce en lien avec un fort trafic de Tourne à Gauche D8n Aix en Provence – av Thiers,

► Fonctionnement saturé sur la branche D8n Aix en Provence en H.P.S., justifié par un fort trafic entrant dans le giratoire, proche de 1 400 uvp/heure.



Heure de Pointe du MATIN *Charge 2 695 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D60a - Av Thiers	6 % (21 %)	33 (134)	11 (2) véh	35 (9) véh
D8n - Av de la Croix d'Or	39 % (43 %)	547 (562)	1 (0) véh	4 (3) véh
D60a - Av A. Roussin	62 % (62 %)	459 (460)	0 (0) véh	3 (3) véh
D8n - Av de Violesi	8 % (22 %)	88 (218)	9 (2) véh	30 (7) véh

Heure de Pointe du SOIR *Charge 3 070 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D60a - Av Thiers	29 % (41 %)	180 (282)	2 (1) véh	7 (5) véh
D8n - Av de la Croix d'Or	- 7 % (9 %)	- 94 (124)	56 (6) véh	164 (19) véh
D60a - Av A. Roussin	18 % (37 %)	76 (195)	4 (1) véh	13 (6) véh
D8n - Av de Violesi	- 3 % (12 %)	- 27 (104)	30 (5) véh	89 (16) véh

(situation actuelle) Ecoulement fluide / Ecoulement dense à perturbé / Ecoulement perturbé à saturé

** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

*4.1.1.1.7.3. **Giratoire D8n – Espace commercial – Ch du Plan Marseillais : Fonctionnement en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS - Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE***

Caractéristiques géométriques :

➢ Rayon intérieur : 7,5 m

➢ Largeur d'anneau : 7 m

➢ Rayon extérieur : 14,5 m

➢ Entrées à 1 voie sur les 4 branches

➢ Sorties à 1 voie sur les 4 branches

Niveau de fonctionnement :

► Fonctionnement fluide malgré un rayon extérieur limité,

► Voie de sortie directe vers Aix en Provence depuis les secteurs de Violesi 1 et 2 : un écoulement optimisé des flux en sortie du chemin du Plan

Marseillais



Heure de Pointe du MATIN *Charge 1 930 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Ch du Plan Marseillais	66 % (88 %)	466 (678)	0 (0) véh	3 (2) véh
D8n - Av de Violesi Nord	43 % (55 %)	597 (864)	0 (0) véh	3 (3) véh
Espace commercial Ouest	96 % (97 %)	655 (801)	0 (0) véh	2 (2) véh
D8n - Av de Violesi Sud	43 % (51 %)	666 (798)	0 (0) véh	3 (3) véh

Heure de Pointe du SOIR *Charge 2 280 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Ch du Plan Marseillais	54 % (61 %)	424 (527)	1 (0) véh	4 (3) véh
D8n - Av de Violesi Nord	16 % (32 %)	220 (439)	2 (1) véh	9 (5) véh
Espace commercial Ouest	93 % (94 %)	436 (543)	0 (0) véh	2 (2) véh
D8n - Av de Violesi Sud	38 % (54 %)	448 (763)	1 (0) véh	4 (3) véh

(situation actuelle) Ecoulement fluide / Ecoulement dense à perturbé / Ecoulement perturbé à saturé ** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

4.1.1.1.1.7.4. ***Giratoire D8n – av de la Babiole (D8) – Rte de Cabriès (D8) : Fonctionnement en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS- Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE***

Caractéristiques géométriques :

➢ Rayon intérieur : 7 m

➢ Largeur d'anneau : 8 m

➢ Rayon extérieur : 15 m

➢ Entrées à 1 voie sur les 4 branches

➢ Sorties à 1 voie sur les 4 branches

Niveau de fonctionnement :

► Fonctionnement contrasté,

► Ecoulement fluide en sortie de la D8 Route de Cabriès en H.P.M. et en H.P.S., sur l'av des Chabauds en H.P.M.

► Branche D8 av de la Babiole : Ecoulement convenable et amélioré par le report d'une partie des flux de Tourne à Droite vers Aix en Provence via le barreau de liaison D8 – Violesi ¾. La réserve de capacité est ainsi améliorée sur les deux heures de pointe.

► Ecoulement ralenti en H.P.M. sur la branche D8n av de Violesi. La dégradation de la réserve de capacité est justifiée par la hausse du trafic entrant dans le giratoire (flux non prioritaire) associée à celle des flux de Tourne à Gauche D8 Av de la Babiole – D8n av des Chabauds (mouvement prioritaire),

► Circulation saturée sur la branche RD8 av des Chabauds en H.P.S., en lien avec une croissance des trafics de 775 à 890 uvp/heure.



Heure de Pointe du MATIN *Charge 2 200 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D8 - Av de la Babiole	27 % (22 %)	277 (236)	1 (2) véh	6 (7) véh
D8n - Av de Violesi	9 % (31 %)	78 (302)	7 (1) véh	24 (5) véh
D8 - Route de Cabriès	72 % (77 %)	393 (515)	0 (0) véh	3 (3) véh
D8n - Av des Chabauds	59 % (62 %)	656 (697)	0 (0) véh	3 (3) véh

Heure de Pointe du SOIR *Charge 2 530 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D8 - Av de la Babiole	53 % (49 %)	348 (369)	1 (1) véh	4 (4) véh
D8n - Av de Violesi	14 % (20 %)	170 (248)	3 (2) véh	10 (7) véh
D8 - Route de Cabriès	47 % (55 %)	245 (305)	1 (1) véh	4 (4) véh
D8n - Av des Chabauds	-10 % (11 %)	- 79 (95)	40 (5) véh	115 (16) véh

(situation actuelle) Ecoulement fluide / Ecoulement dense à perturbé / Ecoulement perturbé à saturé ** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

4.1.1.1.1.7.5. Giratoire D8 – chemin de Sauvecanne : Fonctionnement en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS- Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE

Caractéristiques géométriques :

➢ Rayon intérieur : 15 m

➢ Largeur d'anneau : 7 m

➢ Rayon extérieur : 22m

➢ Entrées à 1 voie sur les 4 branches

➢ Sorties à 1 voie sur les 4 branches

Niveau de fonctionnement :

► Fonctionnement fluide,

► Absence de rétentions et de temps d'attente sur les quatre branches.



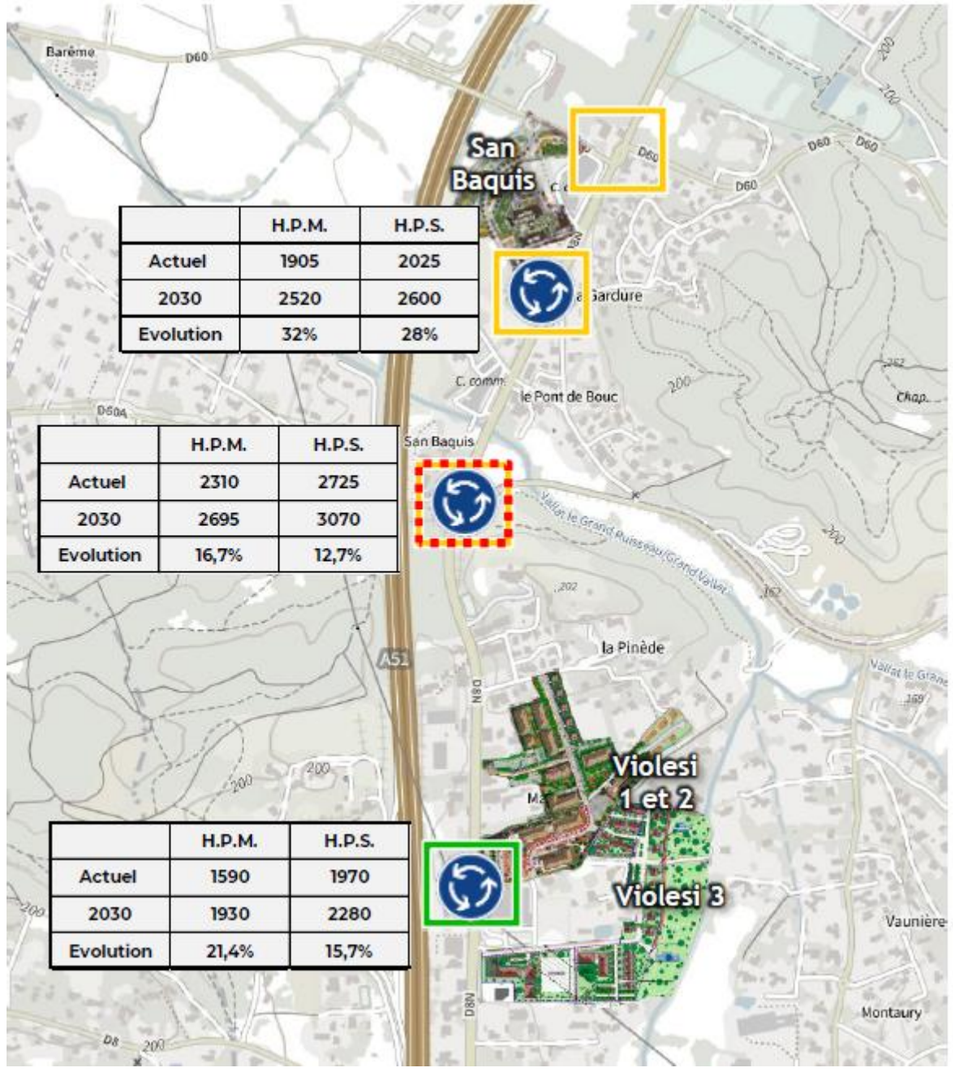
Heure de Pointe du MATIN *Charge 1 610 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D8 - Av des Noyers	46 % (50 %)	575 (632)	0 (0) véh	3 (3) véh
Ch de Sauvecanne Nord	74 % (77 %)	593 (648)	0 (0) véh	3 (2) véh
D8 - Av de la Babiole	67 % (72 %)	955 (1043)	0 (0) véh	2 (2) véh
Ch de Sauvecanne Sud	76 % (78 %)	842 (913)	0 (0) véh	2 (2) véh

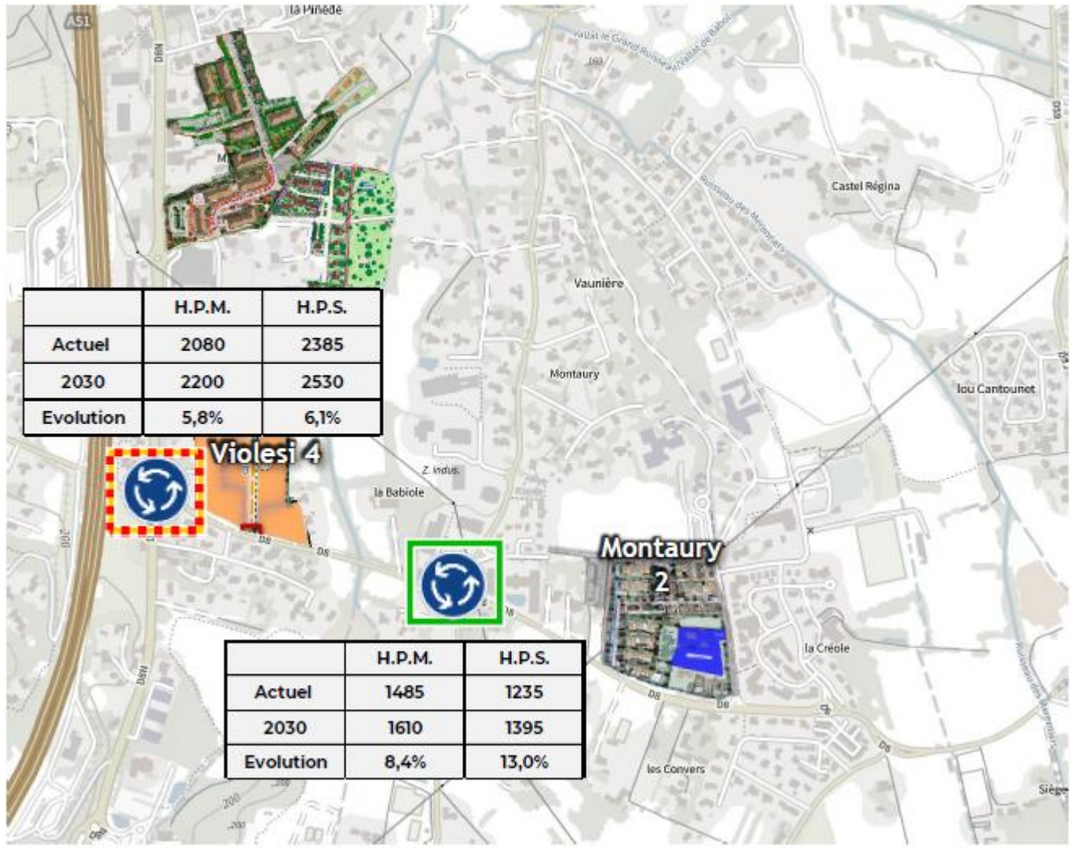
Heure de Pointe du SOIR *Charge 1 395 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
D8 - Av des Noyers	75 % (79 %)	1023 (1102)	0 (0) véh	2 (2) véh
Ch de Sauvecanne Nord	85 % (89 %)	964 (1088)	0 (0) véh	2 (2) véh
D8 - Av de la Babiole	53 % (58 %)	754 (871)	0 (0) véh	3 (3) véh
Ch de Sauvecanne Sud	80 % (83 %)	766 (862)	0 (0) véh	2 (2) véh

(situation actuelle) Ecoulement fluide / Ecoulement dense à perturbé / Ecoulement perturbé à saturé

** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

4.1.1.1.1.8. Evolution des charges de trafic et niveaux de fonctionnement des principaux carrefours du secteur d'étude en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS





4.1.1.1.1.9. *Propositions de pistes d'action*

Objectif : **Maitriser / limiter les impacts circulatoires sur l'axe structurant D8n**

► Optimiser le fonctionnement du giratoire D8n – D60a (route de Cabriès/Calas et avenue Thiers) :

- Branche D60a – avenue Thiers : élargissement à deux voies pour limiter les longueurs de stockage. La création d'une voie d'évitement de Tourne à Droite en direction de la D8n Aix en Provence parait justifiée au regard d'un fort mouvement directionnel, 425 uvp/heure en H.P.M. et 290 uvp/heure en H.P.S. mais serait plus impactante en termes d'aménagement.

- branche D8n av de la Croix d'Or : élargissement à deux voies, en lien avec un fort mouvement de Tourne à Gauche ► 190 uvp/heure en H.P.M., 340 uvp/heure en H.P.S.

- branche D8n av de Violesi : élargissement à deux voies pour réduire le stockage des véhicules

Ces principes devront faire l'objet d'une étude technique détaillée dans la poursuite des réflexions, afin de valider leur faisabilité au regard des emprises disponibles et autres contraintes in situ.

Enjeux (liés aux projets d'habitat) :

- Améliorer le fonctionnement actuel du giratoire, notamment sur la branche D60a av Thiers (H.P.M.) et les deux branches de la D8n (cf. H.P.S.)

- Faciliter la desserte des futurs programmes résidentiels,

- Améliorer les temps de parcours et la régularité des services de transports en commun empruntant l'axe D8n, tant en situation actuelle qu'à terme

Les limites : L'amélioration du fonctionnement du giratoire D8n – D60a doit s'accompagner d'une amélioration de l'écoulement des flux au nord de ce giratoire, tout particulièrement en H.P.M. en direction des Trois Pigeons / Luynes / Aix en Provence.







4.1.1.1.1.9.1. ***Giratoire D8n – av Roussin (D60a) – av Thiers (D60a) : Fonctionnement en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS- Synthèse des simulations de trafic sous logiciel GIRABASE***

Caractéristiques géométriques :

➢ Rayon intérieur : 12m

➢ Largeur d'anneau : 8 m

➢ Rayon extérieur : 20 m

➢ Entrées à 2 voies sur les 3 branches D8n et D60a av Thiers,

1 voie sur la branche D60a Av A.

Roussin

➢ Sorties à 1 voie sur les 4 branches

Niveau de fonctionnement :

► Fonctionnement fluide,

► Absence de rétentions et de temps d'attente sur les quatre branches.



Heure de Pointe du MATIN *Charge 2 695 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Av Thiers – D60a	42 % (6 %)	396 (33)	1 (11) véh	4 (35) véh
Av de la Croix d'Or - D8n	63 % (39 %)	1408 (547)	0 (1) véh	2 (4) véh
Av A. Roussin - D60a	62 % (62 %)	459 (459)	0 (0) véh	3 (3) véh
Av de Violesi - D8n	43 % (8 %)	769 (88)	0 (9) véh	3 (30) véh

Heure de Pointe du SOIR *Charge 3 070 uvp/heure*	Réserve de capacité	Réserve de capacité en véh/h*	Longueur de stockage moyenne	Longueur de stockage maximale
Av Thiers – D60a	56 % (29 %)	566 (180)	0 (2) véh	3 (7) véh
Av de la Croix d'Or - D8n	34 % (- 7 %)	711 (-94)	0 (56) véh	3 (164) véh
Av A. Roussin - D60a	18 % (18 %)	76 (76)	4 (4) véh	13 (13) véh
Av de Violesi - D8n	36 % (-3 %)	500 (-27)	1 (30) véh	4 (89) véh

(situation future sans optimisation)

Ecoulement fluide
Ecoulement dense à perturbé
Ecoulement perturbé à saturé

** : Réserve de capacité jusqu'à saturation du giratoire*

Objectif : Maitriser / limiter les impacts circulatoires sur l'axe structurant D8n

Fonctionnement du giratoire D8n – D8 (route de Cabriès et avenue de la Babiole) :

Les trafics prévisionnels en heures de pointe du matin et du soir nécessiteraient une optimisation des caractéristiques géométriques du giratoire par un élargissement à deux voies des deux branches de la D8n (av de Violesi et av des Chabauds), en cohérence avec la répartition de flux directionnels (notamment le mouvement de

Tourne à Gauche vers la D8 Simiane ► 200 uvp/heure en H.P.M., 365 uvp/heure en H.P.S.).

Toutefois, le rayon extérieur limité du giratoire et la présence d'habitations en bordure immédiate de l'ouvrage ne permettent à priori pas d'envisager la mise en place de ces principes d'optimisation.

Les flux projetés et les emprises foncières ne permettent pas d'envisager une modification du mode de gestion des flux par un carrefour à feux.

L'amélioration du fonctionnement du giratoire nécessiterait en toute logique d'en réduire la charge de trafic, par un report des flux les plus conflictuels ou dimensionnants.

Sur ce point, le report des trafics D8n av de Violesi ► D8 Av de la Babiole n'est pas envisageable via le barreau de liaison Violesi 3 – Violesi 4 en raison de l'impossibilité d'emprunter cette liaison directement depuis Aix en Provence, de l'interdiction de Tourne à Gauche sur la D8 Av de la Babiole et, de plus, non souhaitable en termes d'organisation et de hiérarchie du réseau viaire.

Dès lors, au regard des contraintes énoncées précédemment, il convient de privilégier les deux orientations / axes de réflexion suivants :

► un renforcement significatif des offres de mobilité alternatives à la Voiture Particulière afin de limiter la croissance des trafics sur l'axe structurant D8n,

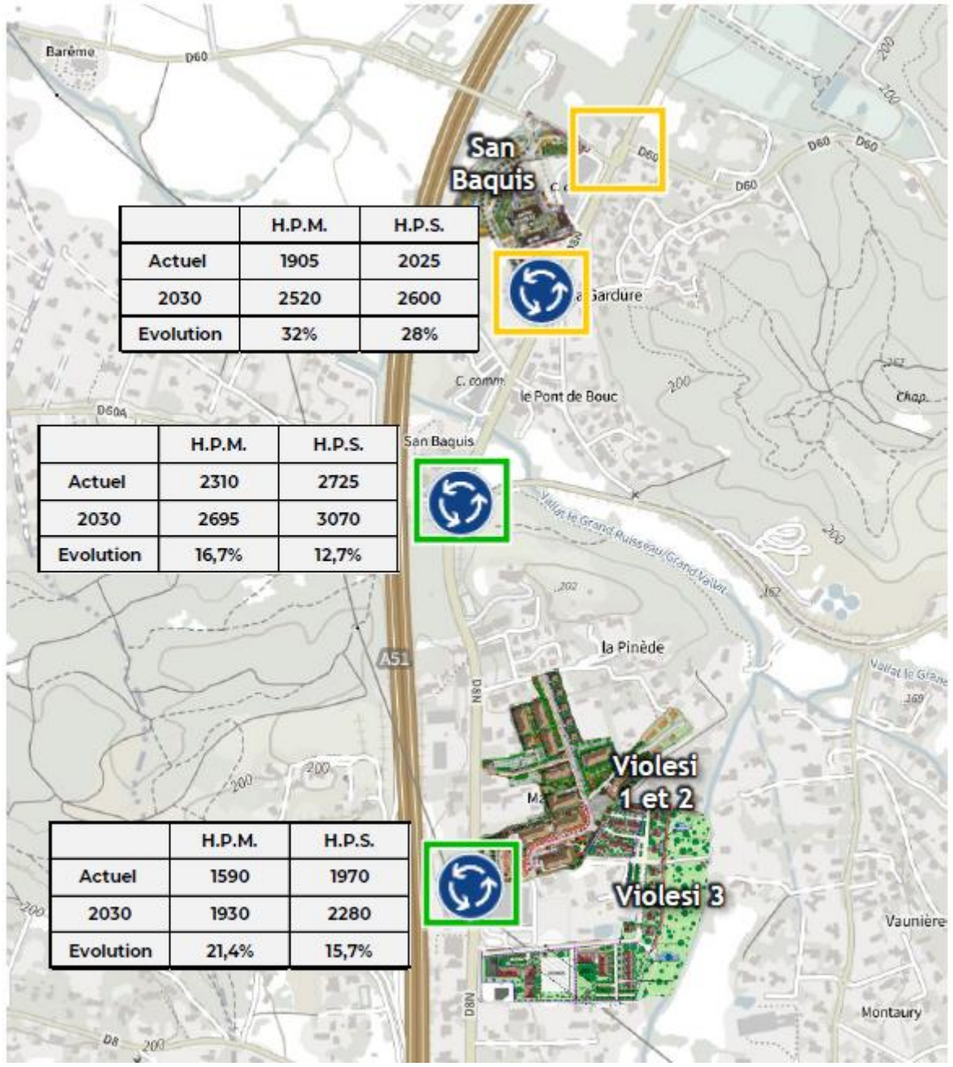
► une amélioration du maillage viaire afin de limiter les trafics A51 – D6 via la D8n (cf. complément d'échangeur), sachant que ces flux ne constituent pas la totalité des circulations de la D8n.







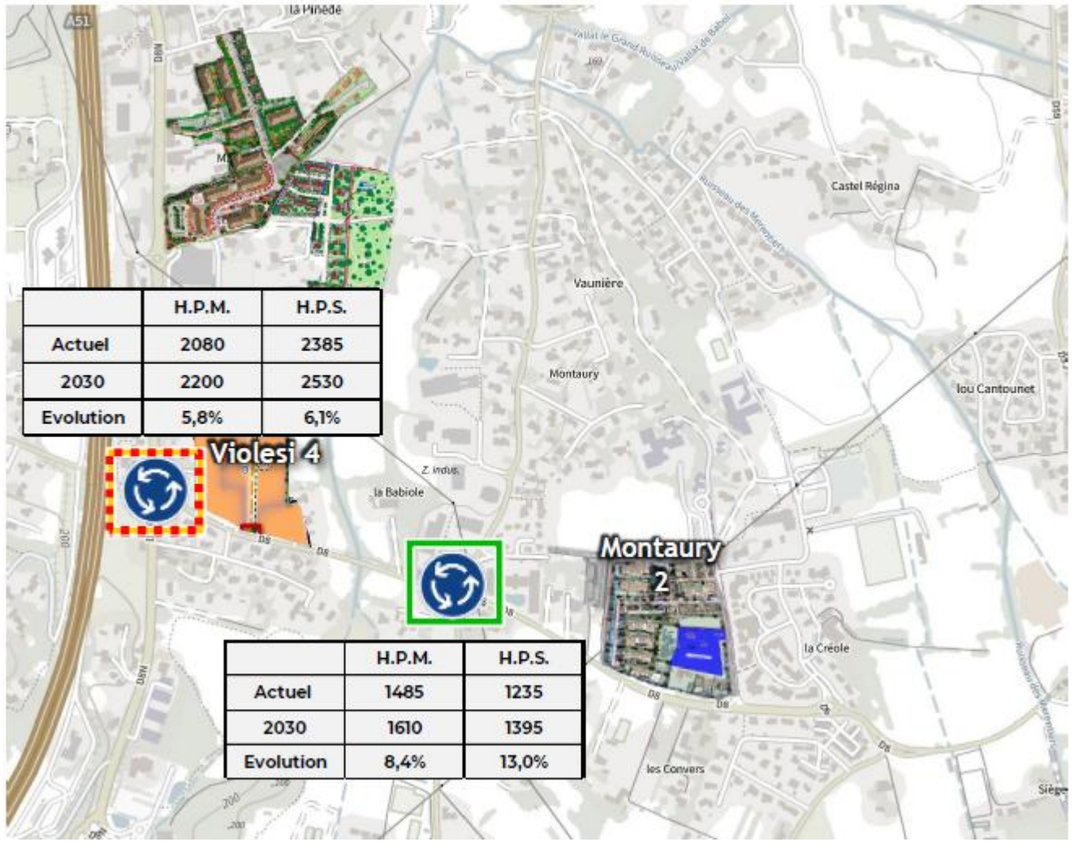
Evolution des charges de trafic et niveaux de fonctionnement des principaux carrefours du secteur d'étude en heures de pointe à l'horizon 2030 AVEC PROJETS, INTEGRANT LES PRINCIPES D'OPTIMISATION GEOMETRIQUE



	H.P.M.	H.P.S.
Actuel	1905	2025
2030	2520	2600
Evolution	32%	28%

	H.P.M.	H.P.S.
Actuel	2310	2725
2030	2695	3070
Evolution	16,7%	12,7%

	H.P.M.	H.P.S.
Actuel	1590	1970
2030	1930	2280
Evolution	21,4%	15,7%



	H.P.M.	H.P.S.
Actuel	2080	2385
2030	2200	2530
Evolution	5,8%	6,1%

	H.P.M.	H.P.S.
Actuel	1485	1235
2030	1610	1395
Evolution	8,4%	13,0%

Objectif : Encourager l'usage des mobilités douces et des transports en commun

Les analyses circulatoires sur le secteur d'étude confortent en toute logique les orientations inscrites dans le Plan de Mobilités de la Métropole Aix Marseille Provence.

Néanmoins, si certaines actions sont d'ores et déjà engagées, en particulier le Pôle d'Echanges Multimodal de Plan de Campagne (offrant un accès au réseau ferré régional vers Marseille et Aix en Provence), il convient d'accélérer la mise en oeuvre des autres actions au regard des conditions de circulation prévisionnelles le long du corridor D8n en lien avec la réalisation à court terme des programmes d'habitat et en cohérence avec les principes du P.L.U.i.

Les actions à engager sont les suivantes :

► **Pôle d'Echanges Multimodal de la Champouse** : études de maitrise d'oeuvre en continuité des études d'opportunité et de faisabilité (non communiquées à Horizon Conseil malgré nos demandes), définition de l'offre de transport (cf. L50, L49, L51, L53)

Enjeux (liés aux projets d'habitat) : Faciliter l'accès au Réseau Express Métropolitain / Le Car + sur le corridor Aix – Marseille, limiter l'usage de la V.P. pour des déplacements de moyenne distance (notamment pour le motif Domicile – Travail)

► **Aménagements cyclables : engagement des études de faisabilité et de projet d'une voie cyclable sécurisée :**

- D8n entre les Chabauds et les Trois Pigeons (dans le cadre du Boulevard Urbain Multimodal),

- Axe D8 avenue de la Babiole et avenue des Noyers

Enjeux (liés aux projets d'habitat) : Faciliter l'accès aux P.E.M. de la Champouse et des Trois Pigeons, sécuriser les usages cyclables locaux en lien avec les pôles d'attraction des secteurs San Baquis, Violesi et Montaury

► Offre de transport en commun suivant l'axe D8n :

- Conforter la fréquence d'un car toutes les 15 mn en périodes de pointe sur la ligne 51 (ligne non intégrée dans le réseau R.E.M.),

- Proposer une offre T.C. directe (sans rupture de charge) et attractive (fréquences) vers le Pôle d'Activités d'Aix en Provence, pôle d'emploi majeur du secteur.

Enjeux (liés aux projets d'habitat) : Améliorer la lisibilité de l'offre pour l'usager, encourager l'usage des T.C. vers le P.A.A.P.

6.4.2.5. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

La majorité des projets ont un impact négatif, sauf pour la Centrale de Provence – biomasse et le Pôle d'échange multimodal de Plan de Campagne qui ont un impact positif.

6.4.2.5.1. QUALITE DE L'AIR

Le réseau routier étudié ainsi que la bande d'étude variable appliquée sont illustrés sur la figure suivante. À noter que celle-ci est réalisée de sorte à inclure les autres projets connus sur le secteur (Violesi I à IV et San Baquis) dans l'objectif d'étudier l'impact du projet Montaury II au regard de leur réalisation. Ils sont donc considérés comme existants dans les scénarios futurs de la présente étude. Ces projets ayant une influence sur le réseau routier, la cartographie suivante synthétise les modifications apportées suivant les scénarios considérés :

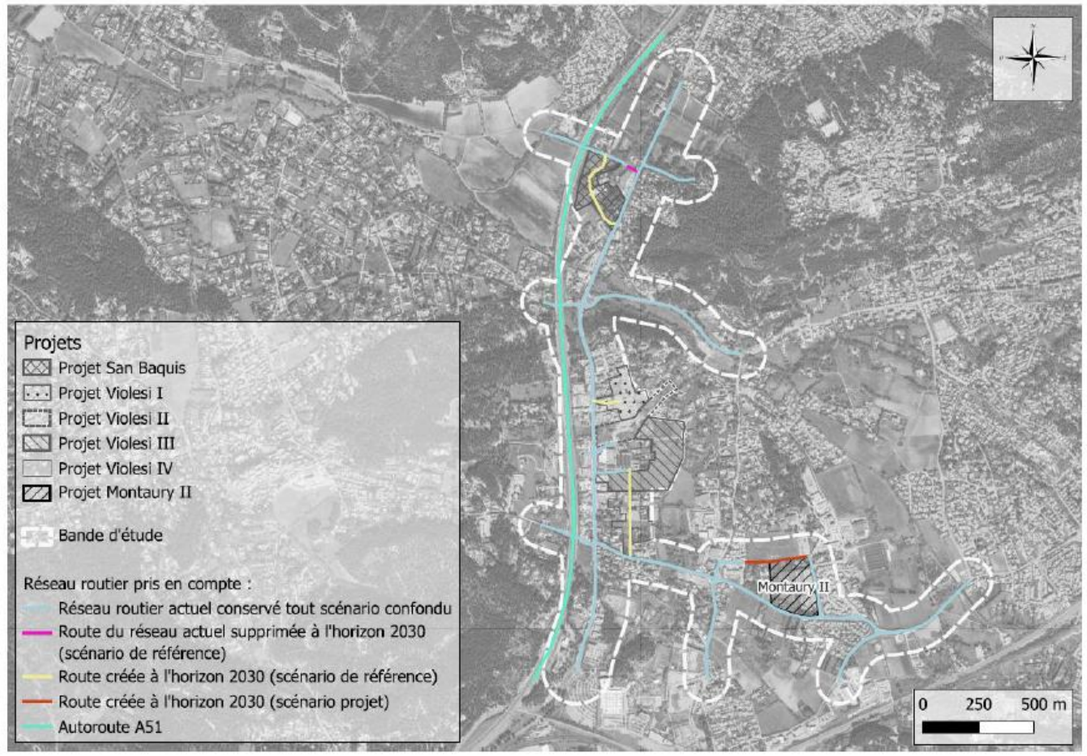


Figure 121 : Localisation du site d'étude et des autres projets pris en compte

A noter que l'autoroute A51 est également prise en compte dans les modélisations afin de rendre compte de son influence sur les concentrations dans la bande d'étude.

6.4.2.5.1.1. Evaluation de l'impact du projet

6.4.2.5.1.1.1. Données du trafic

Dans le cadre de cette étude, on observe des distances parcourues totales (par l'ensemble des véhicules) variant de 79 541 à 88 117 kilomètres par jour selon les scénarios.

En l'absence du projet, on constate une évolution des distances parcourues à la hausse en raison de l'augmentation de trafic prévue par Horizon Conseil entre 2025 et 2030, et celle de la longueur du réseau routier.

Une augmentation de l'ordre de 2,2 % des distances parcourues est quant à elle attendue entre le scénario futur de référence sans projet et le scénario futur avec projet en 2030, celle-ci étant directement liée à l'apport de trafic généré par ce projet.

6.4.2.5.1.1.2. Répartition du parc automobile

La distribution par type de voie (urbain, route, autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, …) par combustible (essence ou diesel) et par norme (date de mise en service et technologies) est nécessaire pour le calcul des émissions.

6.4.2.5.1.1.3. Facteurs d'émission

- **Échappement et évaporation :** Les facteurs d'émissions utilisés pour la présente étude sont ceux du programme **COPERT**, méthodologie de référence européenne. COPERT (Computer Program to calculate Emissions from Road Transport) est une méthodologie européenne permettant le calcul des émissions

de polluants du transport routier. Cette méthode est celle recommandée par le CEREMA dans son guide méthodologique de février 2019. La dernière mise à jour du programme COPERT a été pris en compte, COPERT V ;

- **Usure des freins et des pneus et abrasion de la route :** Ces facteurs d'émission dépendent du type de véhicule (VL, PL, VUL). Les émissions issues de l'usure (abrasion) des routes et des freins génèrent des composés particulaires tels que le benzo(a)pyrène, l'arsenic et le nickel. Elles ont été calculées selon la méthodologie EMEP, à partir des émissions de PM10 et PM2,5.

6.4.2.5.1.1.4. Résultats

Polluants	Unité	Scénario Actuel 2025	Scénario futur sans projet – 2030	Scénario futur avec projet – 2030
NO_x	kg/jour	26,07	20,57	21,04
PM_{10}		2,64	2,67	2,73
$PM_{2,5}$		1,72	1,66	1,70
CO		20,67	17,42	17,80
COVNM		0,69	0,51	0,52
Benzène	g/jour	23,62	13,84	14,15
SO_2		175,45	202,02	206,62
As	mg/jour	103,12	112,41	114,95
Ni		508,80	554,83	567,39
BaP		84,85	80,56	82,35

Tableau 11 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié

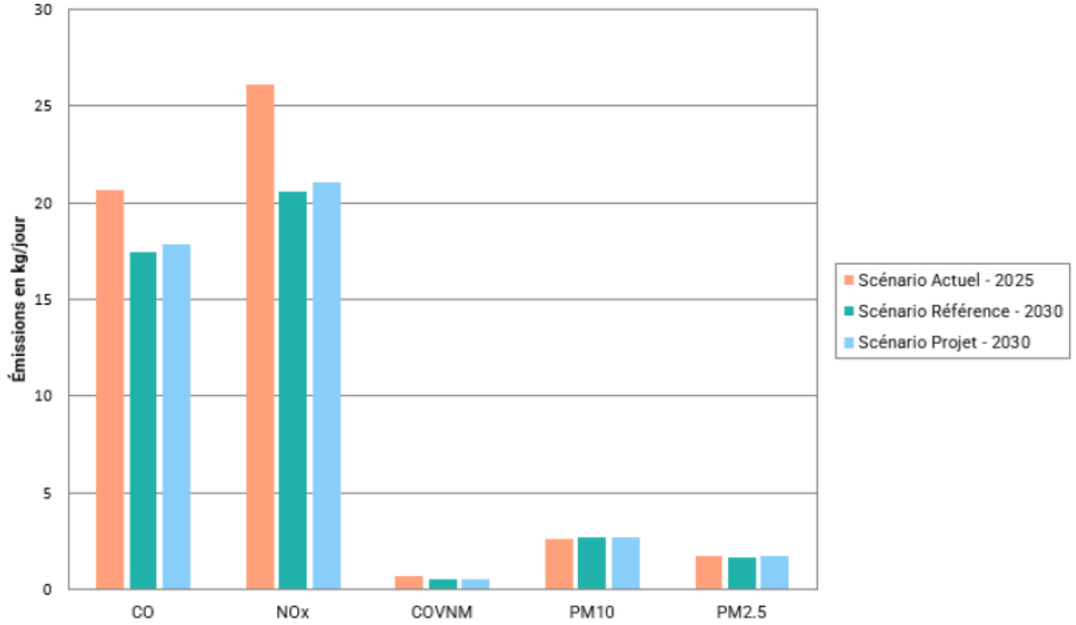


Figure 122 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (1)

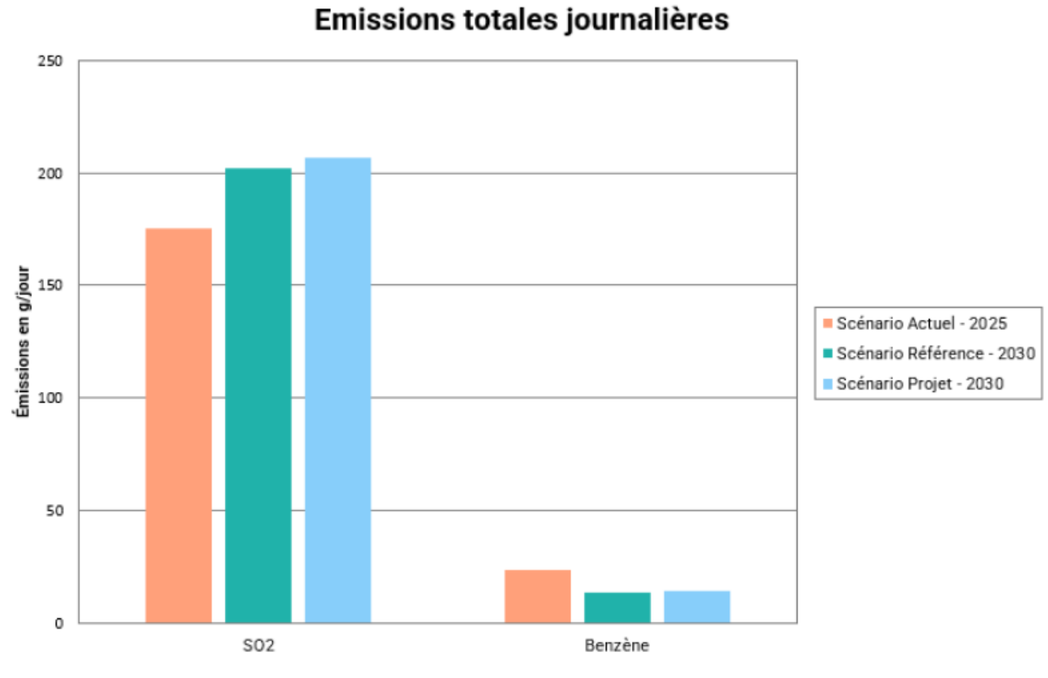


Figure 123 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (2)

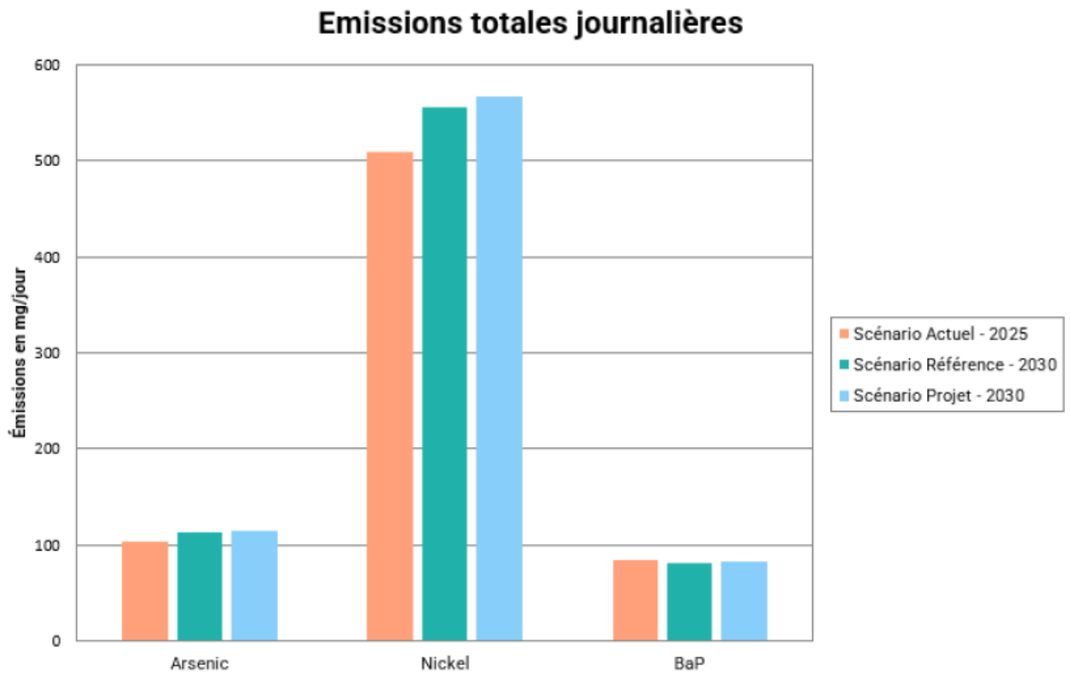


Figure 124 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (3)

L'évolution des émissions entre les différents scénarios est détaillée ci-après :

Polluants	Evolution Futur sans Projet 2030 / Actuel 2025	Evolution Futur avec Projet 2030/ sans Projet 2030
NO_x	- 21,1%	+ 2,3%
PM_{10}	+ 1,1%	+ 2,3%
$PM_{2,5}$	- 3,5%	+ 2,3%
CO	- 15,7%	+ 2,2%
COVNM	- 25,4%	+ 2,1%
Benzène	- 41,4%	+ 2,3%
SO_2	+ 15,1%	+ 2,3%
As	+ 9,0%	+ 2,3%
Ni	+ 9,1%	+ 2,3%
Benzo(a)pyrène	- 5,1%	+ 2,2%

Tableau 12 : Evolution des émissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié entre les différents scénarios

On observe globalement une baisse des émissions à l'horizon 2030 sans projet pour une majorité des polluants. L'évolution est variable selon le polluant considéré (comprise entre - 41,4 % et + 15,1 %). Les baisses les plus importantes sont observées pour le benzène et les COVNM. Elles sont à rapprocher d'une évolution du parc roulant (renouvellement et amélioration technologique) à l'avenir, compensant l'augmentation du trafic entre 2025 et 2030.

Seuls, quatre polluants sont concernés par une augmentation de leurs émissions :

Pour les PM10, les facteurs d'émission intégrés dans le logiciel TREFIC diminuent entre les horizons 2025 et 2030 sans toutefois permette une compensation de l'augmentation des distances parcourues, aboutissant ainsi à une augmentation des émissions entre l'état actuel et l'horizon 2030 sans projet.

Pour le SO2, dans les modèles actuels, les facteurs d'émission intégrés dans le logiciel TREFIC (issus de la méthodologie COPERT) peuvent être parfois plus importants pour des catégories de véhicules qui voient leur nombre augmenter avec le temps.

Concernant les émissions des métaux, la part liée à l'usure des équipements (freins, pneus) est prépondérante, et est directement en lien avec les distances parcourues ce qui explique que les mêmes évolutions soient observées pour ces polluants.

À l'horizon de la mise en service du projet en 2030, l'augmentation des distances parcourues, liée à l'augmentation du trafic du fait du projet (+ 2,2 %)**, est à l'origine d'une hausse des émissions des polluants** par rapport au scénario sans projet au même horizon : **+ 2,2 %** en moyenne**.**

6.4.2.5.1.2. Modélisation des concentrations en polluants

Pour rappel, l'approche retenue pour mener cette étude est basée sur celle précisée dans le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières, établi par le CEREMA et publié le 22 février 2019. L'étude réalisée est de niveau équivalent II. Dans ce cadre, et conformément au guide, la modélisation aérodispersive porte sur le dioxyde d'azote auquel ont été ajoutées les particules PM10 et PM2,5.

6.4.2.5.1.2.1. Données d'entrée

- **Données topographiques**

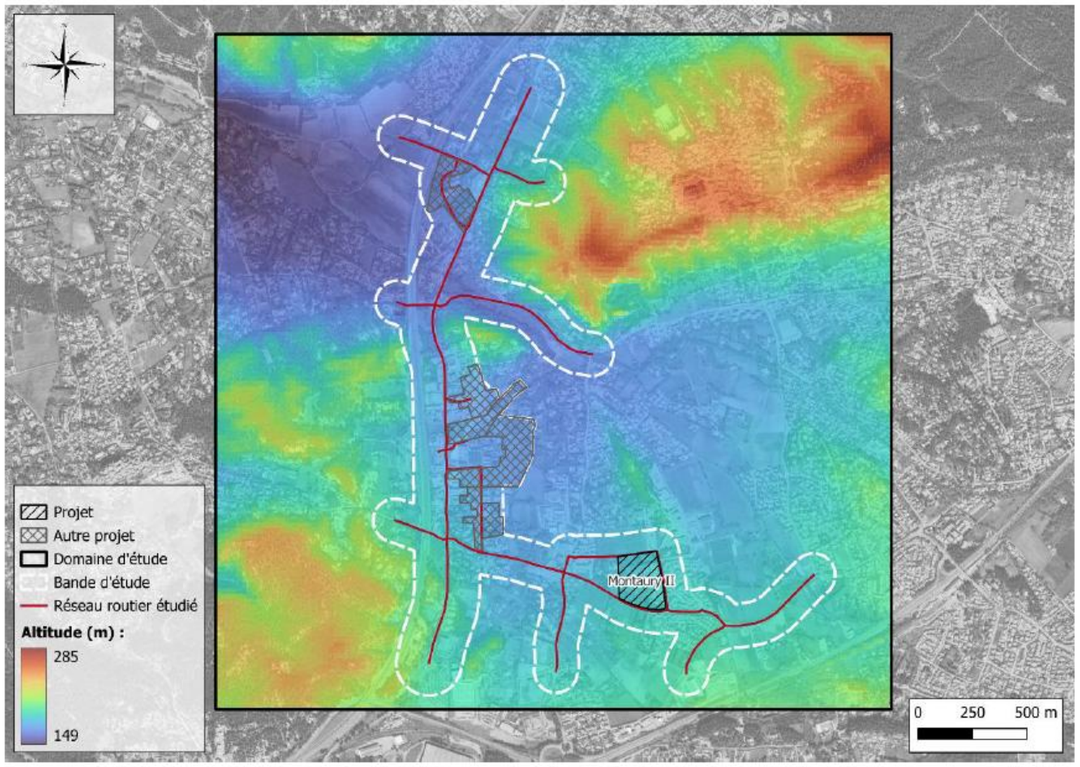
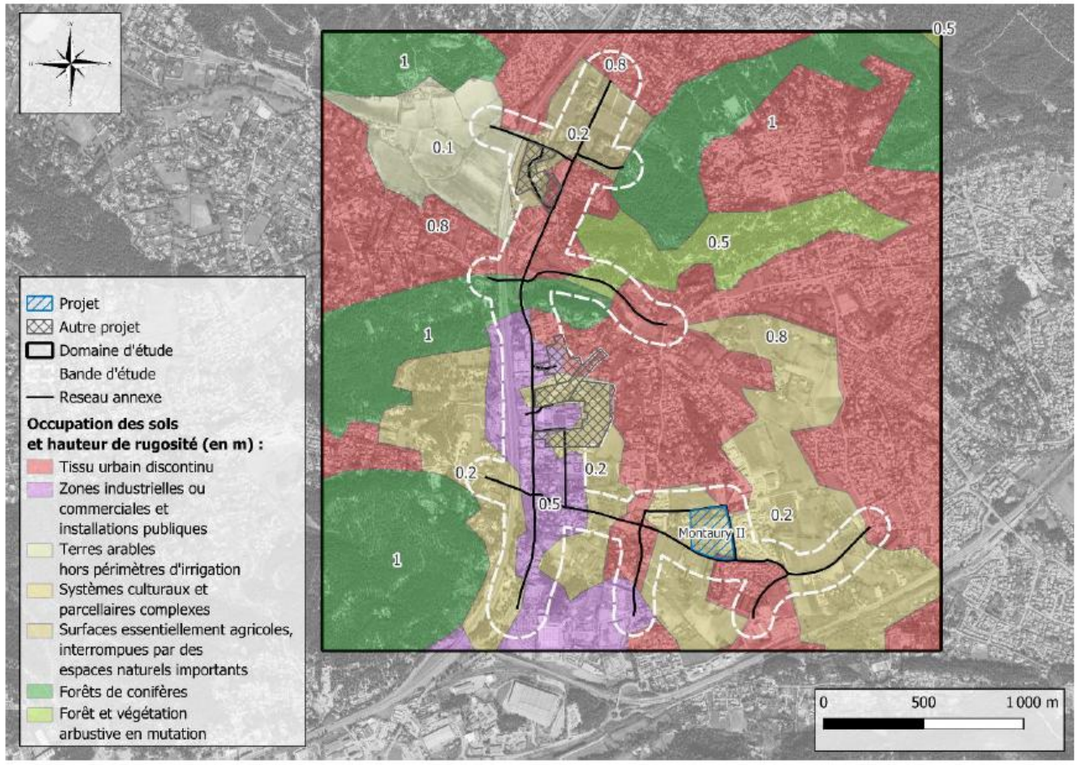


Figure 125 : Relief au droit du projet

- **Occupation des sols**

Sur le domaine d'étude, l'occupation des sols varie de 0,1 à 1 m (pour des occupations de type terres arables, tissus urbains discontinu, zone industrielles ou commerciales et installations publiques, systèmes culturaux et parcellaires complexes et forêts de conifères), une hauteur de rugosité variable a donc été prise en compte.



- **Récepteurs**

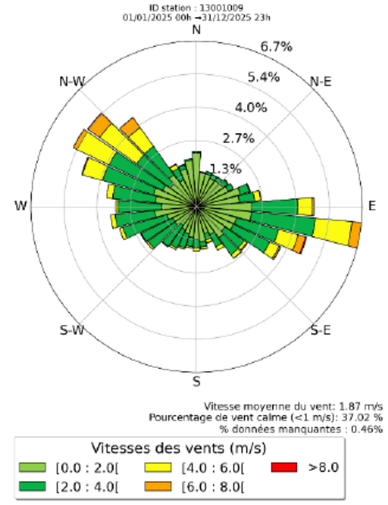
N° du récepteur	X	Y	Description
1	694487	4812093	Ecole maternelle Montessori Pot-en-Ciel
2	694185	4812115	Assistante maternelle MAM Les Jolies Canailles
3	694053.006	4811629	Crèche Les Petits Chaperons Rouges
4	694110	4813598	Micro-crèche Célestine
5	694906	4811921	Futurs Riverains Montaury II
6	694988	4812063	Futurs Riverains Montaury II
7	694016	4813805	Futurs Riverains San Baquis
8	694002	4812429	Riverains actuels
9	694578	4811937	Riverains actuels
10	694322	4814189	Riverains actuels
11	694204	4813798	Riverains actuels
12	694253	4813346	Riverains actuels
13	694102	4812922	Futurs Riverains Violesi I
14	694084	4812700	Futurs Riverains Violesi II
15	694204	4812523	Futurs Riverains Violesi III
16	694273	4812833	Futurs Riverains Violesi II
17	694099	4813914	Futurs Riverains San Baquis
18	694324	4812726	Futurs Riverains Violesi III
19	694115	4812299	Futurs Riverains Violesi IV
20	694868	4812113	Futurs Riverains Montaury II

Tableau 13 : Localisation des points récepteurs (projection géographique : UTM 31)

Leurs emplacements sont illustrés sur la cartographie suivante.

- **Données météorologiques**

Les vents dominants proviennent principalement du secteur nord-ouest et du secteur est, et sont d'intensité plutôt calme à modérée.



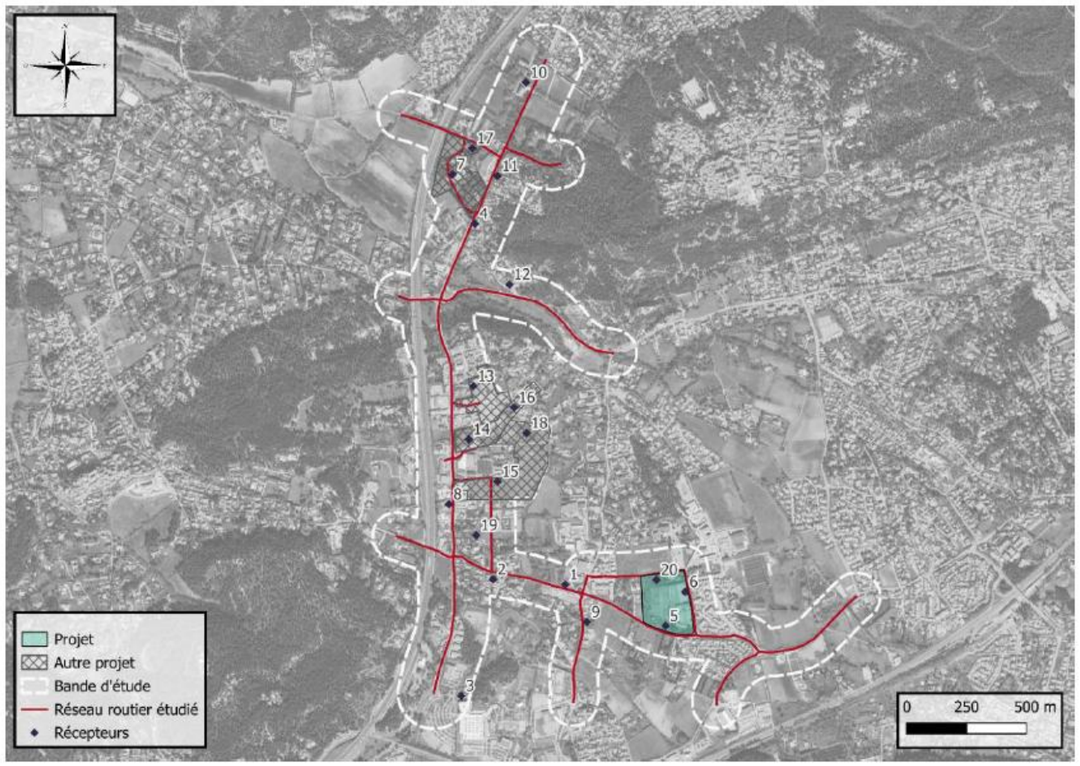


Figure 126 : Récepteurs retenus au sein de la bande d'étude

Au total, le réseau d'étude est constitué de 8,1 à 9,2 km de voirie selon les scénarios, en lien avec les modifications des voiries d'accès au projet (création d'une voirie dans le cadre du projet).

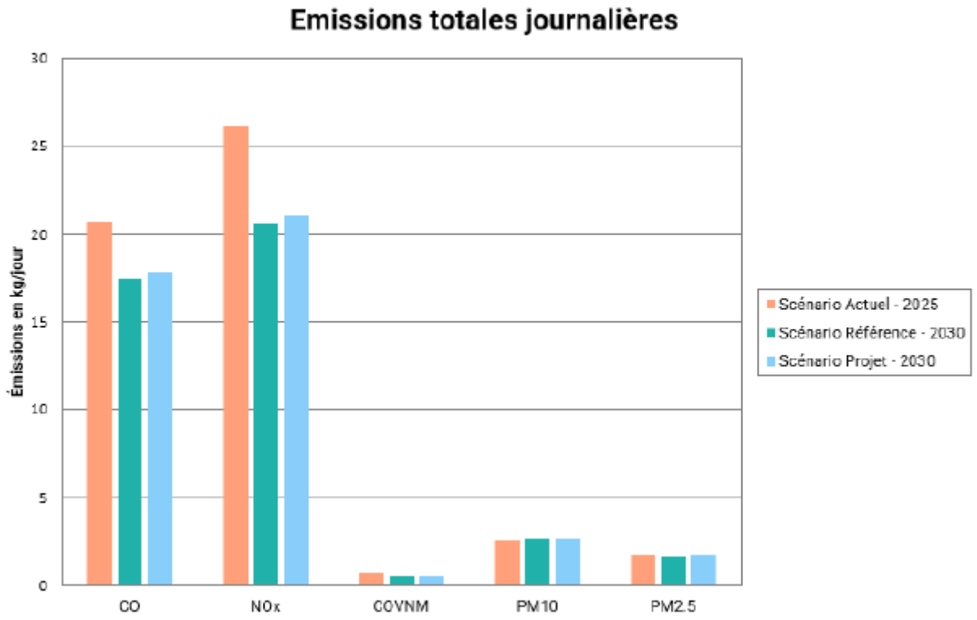


Figure 127 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (1)

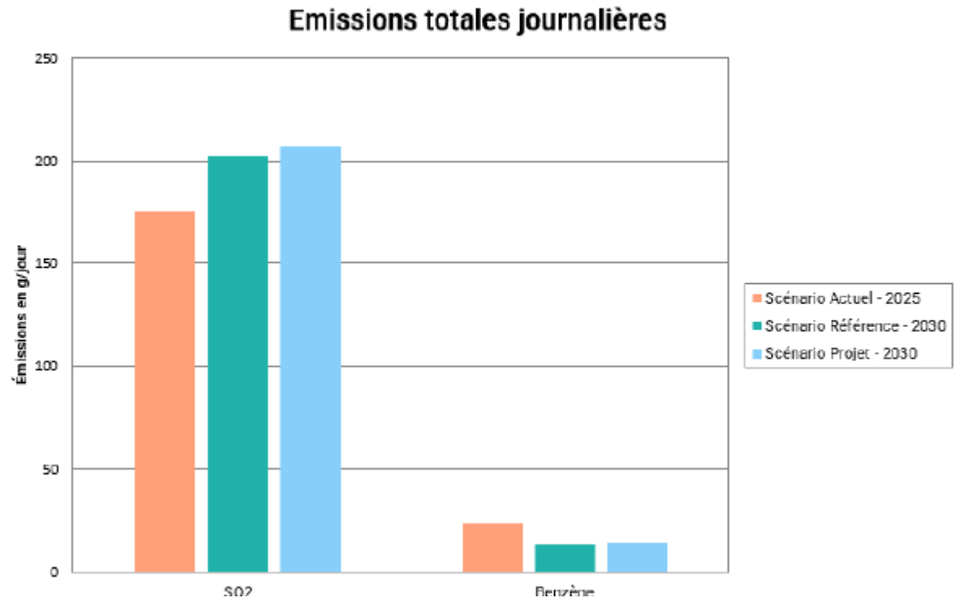


Figure 128 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (2)

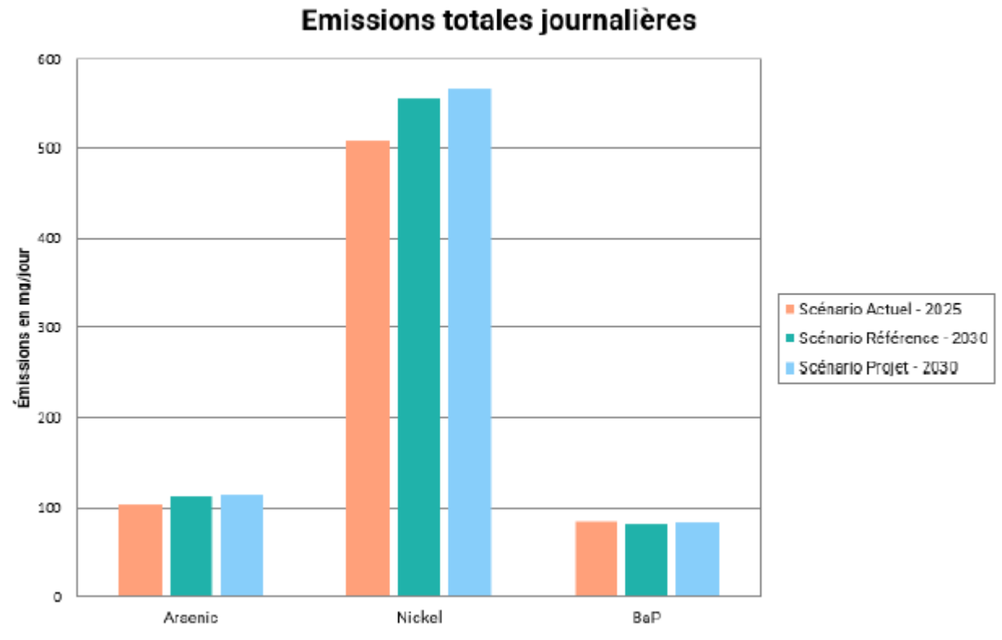


Figure 129 : Emissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié (3)

L'évolution des émissions entre les différents scénarios est détaillée ci-après :

Polluants	*Evolution Futur sans Projet 2030 / Actuel 2025*	*Evolution Futur avec Projet 2030/ sans Projet 2030*
NOx	***- 21,1%***	***+ 2,3%***
PM10	***+ 1,1%***	***+ 2,3%***
PM2,5	***- 3,5%***	***+ 2,3%***
CO	***- 15,7%***	***+ 2,2%***
COVNM	***- 25,4%***	***+ 2,1%***
Benzène	***- 41,4%***	***+ 2,3%***
SO2	***+ 15,1%***	***+ 2,3%***
As	***+ 9,0%***	***+ 2,3%***
Ni	***+ 9,1%***	***+ 2,3%***
Benzo(a)pyrène	***- 5,1%***	***+ 2,2%***

Tableau 14 : Evolution des émissions totales journalières pour l'ensemble du réseau routier étudié entre les différents scénarios

On observe globalement une baisse des émissions à l'horizon 2030 sans projet pour une majorité des polluants. On observe globalement une baisse des émissions à l'horizon 2030 sans projet pour une majorité des polluants. L'évolution est variable selon le polluant considéré (comprise entre - 41,4 % et + 15,1 %). Les baisses les plus importantes sont observées pour le benzène et les COVNM. Elles sont à rapprocher d'une évolution du parc roulant (renouvellement et amélioration technologique) à l'avenir, compensant l'augmentation du trafic entre 2025 et 2030.

Seuls, quatre polluants sont concernés par une augmentation de leurs émissions :

- Pour les PM10, les facteurs d'émission intégrés dans le logiciel TREFIC diminuent entre les horizons 2025 et 2030 sans toutefois permette une compensation de l'augmentation des distances parcourues, aboutissant ainsi à une augmentation des émissions entre l'état actuel et l'horizon 2030 sans projet.
- Pour le SO2, dans les modèles actuels, les facteurs d'émission intégrés dans le logiciel TREFIC (issus de la méthodologie COPERT) peuvent être parfois plus importants pour des catégories de véhicules qui voient leur nombre augmenter avec le temps.
- Concernant les émissions des métaux, la part liée à l'usure des équipements (freins, pneus) est prépondérante, et est directement en lien avec les distances parcourues ce qui explique que les mêmes évolutions soient observées pour ces polluants.

À l'horizon de la mise en service du projet en 2030, l'augmentation des distances parcourues, liée à l'augmentation du trafic du fait du projet (+ 2,2 %)**, est à l'origine d'une hausse des émissions des polluants** par rapport au scénario sans projet au même horizon : **+ 2,2 %** en moyenne**.**

Afin d'évaluer l'impact du projet sur les concentrations en polluants, il s'agit dans le prochain chapitre de modéliser la dispersion des émissions d'une partie des polluants calculés précédemment.

4.5.6.4.1.1.Modélisation des concentrations en polluants

Pour rappel, l'approche retenue pour mener cette étude est basée sur celle précisée dans le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières, établi par le CEREMA et publié le 22 février 2019. L'étude réalisée est de niveau équivalent II. Dans ce cadre, et conformément au guide, la modélisation aérodispersive porte sur le **dioxyde d'azote auquel ont été ajoutées les particules PM10 et PM2,5.**

4.5.6.4.1.1.1. Résultats de la modélisation pour le NO_2

Les cartographies de concentrations en NO_2 pour chaque scénario sont présentées ci-après. Ces dernières mettent en évidence que :

- Les concentrations les plus élevées sont relevées à proximité immédiate des axes structurants de la zone à savoir l'A51 ainsi que l'avenue des Chabauds et l'avenue de Violési, quel que soit le scénario ;
- La valeur réglementaire en dioxyde d'azote de 40 µg/m3, applicable en 2025, est respectée sur l'ensemble de la bande d'étude pour le scénario actuel ;
- La valeur réglementaire en dioxyde d'azote de 20 µg/m3, applicable en 2030, est dépassée sur une partie de la bande d'étude pour les scénarios futurs au niveau de l'autoroute A51 et des principaux axes routiers (Violési, Chabauds, Thiers, etc.) ;
- La valeur guide OMS de 2021 en dioxyde d'azote de 10 µg/m3 est dépassée dans la bande d'étude quel que soit le scénario considéré. Le dépassement de celle-ci ne peut par ailleurs pas être associé à la réalisation du projet compte tenu de l'influence de la pollution de fond qui dépasse déjà ce seuil (13,5 µg/m^3).

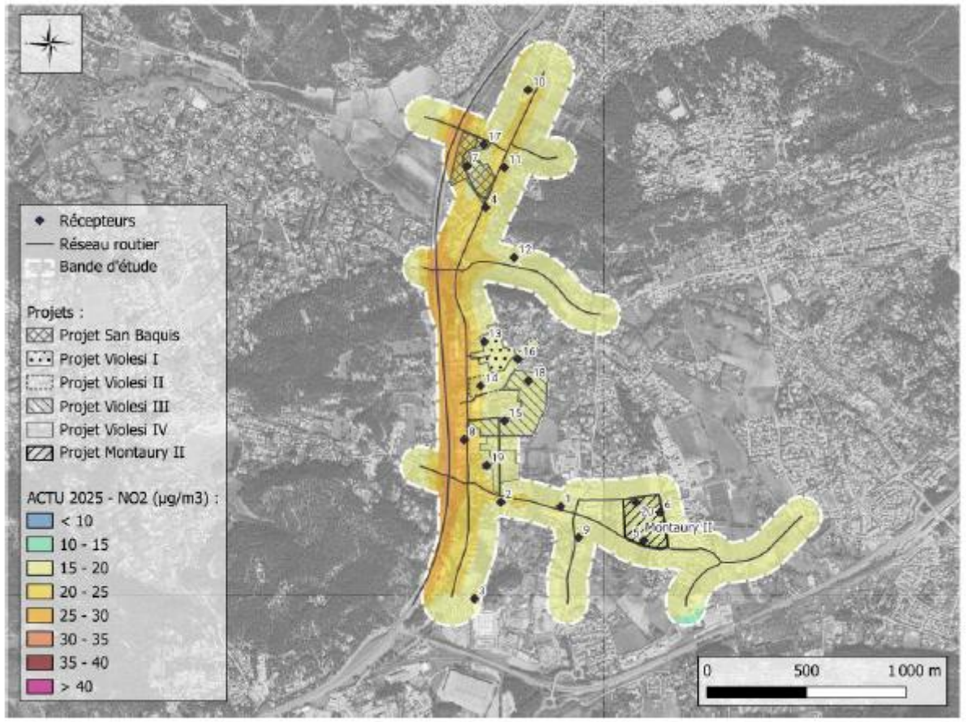


Figure 130 : Cartographie des concentrations en NO2 modélisées– Etat Actuel 2025

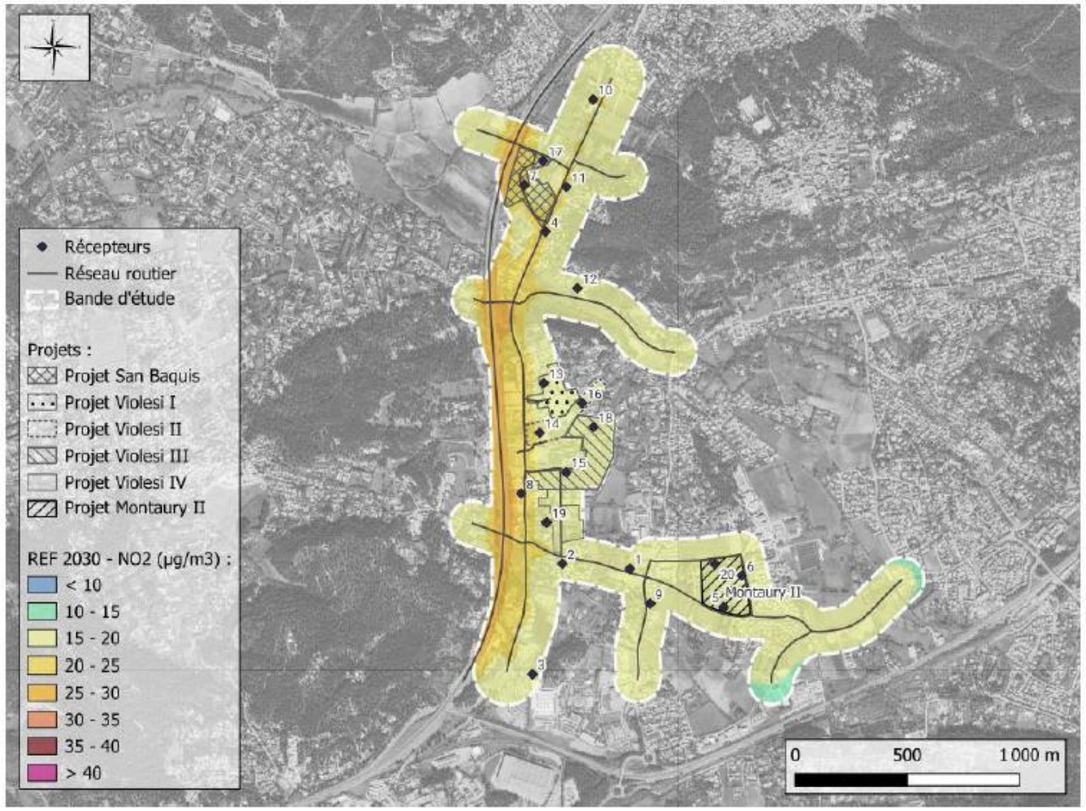


Figure 131 : Cartographie des concentrations modélisées en NO2 – Référence 2030

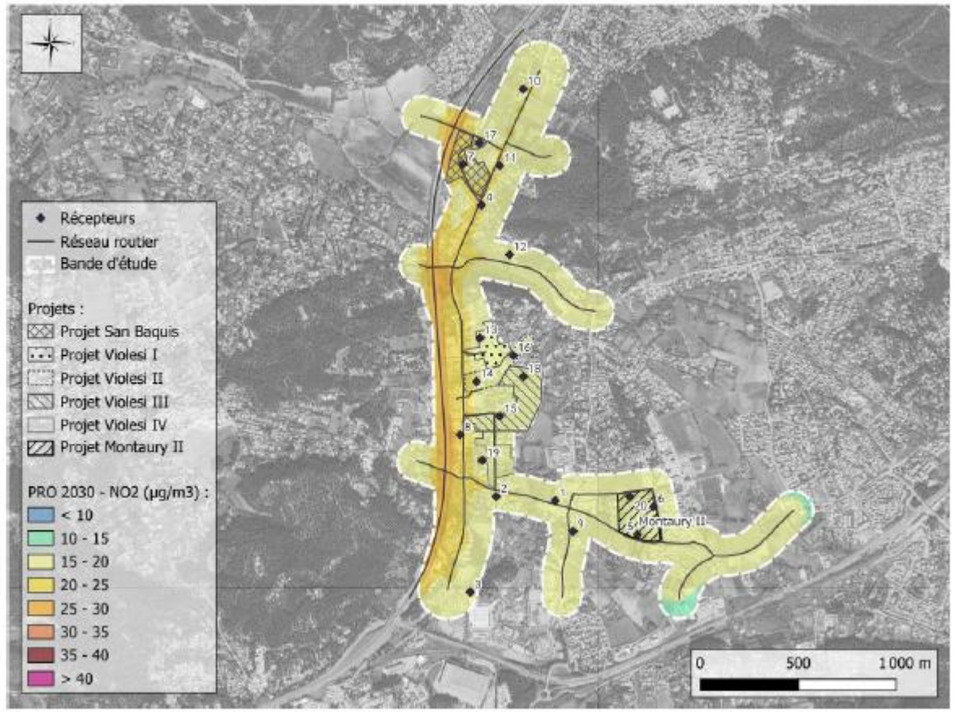


Figure 132 : Cartographie des concentrations modélisées en NO2 – Projet 2030

Les résultats des modélisations en NO_2 au niveau des points récepteurs sont présentés pour chaque scénario dans le tableau ci-après, et sont comparés aux valeurs réglementaires françaises en vigueur applicables, ainsi qu'aux valeurs guides OMS.

Nom du récepteur	Actuel 2025	Référence 2030	Projet 2030
	(µg/m3)		
1	18,5	17,6	17,6
2	19,1	17,9	18,0
3	16,8	16,2	16,2
4	23,0	21,4	21,5
5	16,9	16,3	16,4
6	15,9	15,6	15,7
7	20,0	20,4	20,4
8	24,3	21,7	21,8
9	17,0	16,4	16,5
10	19,0	17,8	17,9
11	21,4	19,7	19,7
12	17,4	16,7	16,8
13	18,4	17,5	17,5
14	19,4	18,3	18,3

15	17,4	16,9	16,9
16	16,7	16,2	16,2
17	19,7	18,7	18,7
18	16,5	16,0	16,0
19	18,8	17,8	17,8
20	15,7	15,4	15,5
Valeur réglementaire française	**40**	**20**	**20**
Valeur guide OMS	**10**	**10**	**10**

Tableau 15 : Résultats de la modélisation – Concentrations moyennes annuelles modélisées– NO2

Les variations entre les scénarios futur projet et de référence sont peu significatives.

À noter qu'en 2030, une nouvelle valeur limite annuelle pour le NO2 de 20 µg/m3 devra entrer vigueur12 et ainsi s'appliquer à l'horizon 2030. D'après les résultats précédents, celle-ci serait respectée au droit des récepteurs aux horizons futurs avec et sans projet, à l'exception des récepteurs 7 et 8 qui sont du même ordre de grandeur.

4.5.6.4.1.1.2. Résultats de la modélisation pour les PM10

Les cartographies de concentrations en PM10 pour chaque scénario sont présentées ci-après. Ces dernières mettent en évidence que :

- Les concentrations les plus élevées sont relevées à proximité immédiate des axes structurants de la zone à savoir l'autoroute A51, l'avenue des Chabauds et l'avenue de Violési, quel que soit le scénario ;
- La valeur réglementaire en PM10 de 40 µg/m3, applicable en 2025, est respectée sur l'ensemble de la bande d'étude pour le scénario actuel ;
- La valeur réglementaire en PM10 de 20 µg/m3, applicable en 2030, est quant à elle respectée sur l'ensemble de la bande d'étude quel que soit le scénario futur 2030, avec ou sans projet, considéré.
- La valeur guide OMS parue en 2021 de 15 µg/m3 est dépassée sur une partie de la bande d'étude pour l'ensemble des scénarios au niveau de l'autoroute A51 et des principaux axes routiers (Violési, Chabauds, Thiers, …). Ce constat est observé sur l'ensemble des scénarios, y compris celui ne prenant pas en compte la réalisation du projet (scénario Référence 2030).

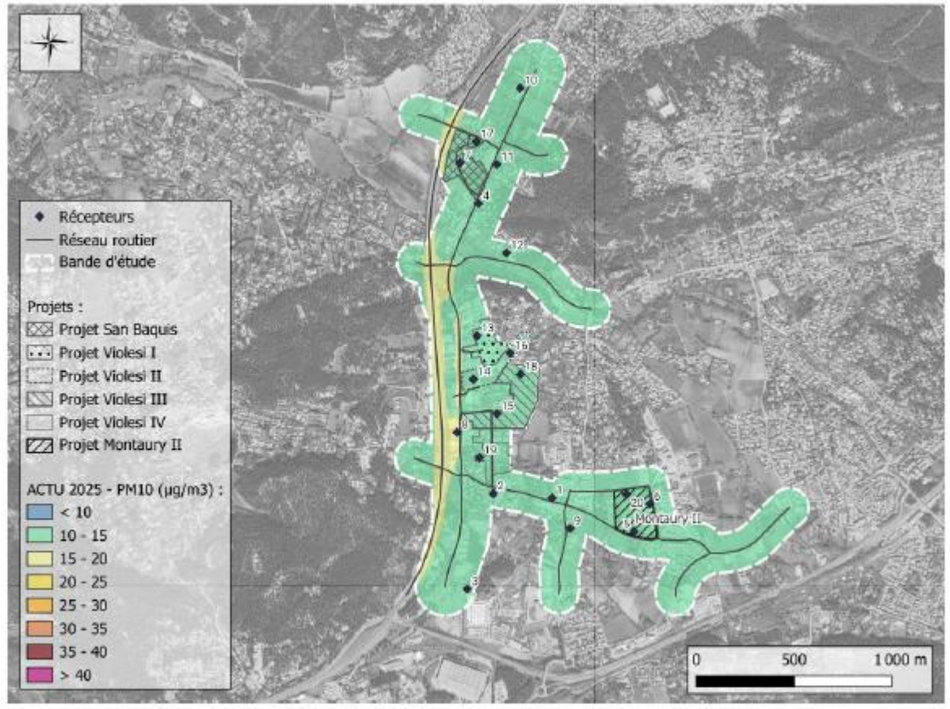


Figure 133 : Cartographie des concentrations modélisées en PM10 – Etat Actuel 2025

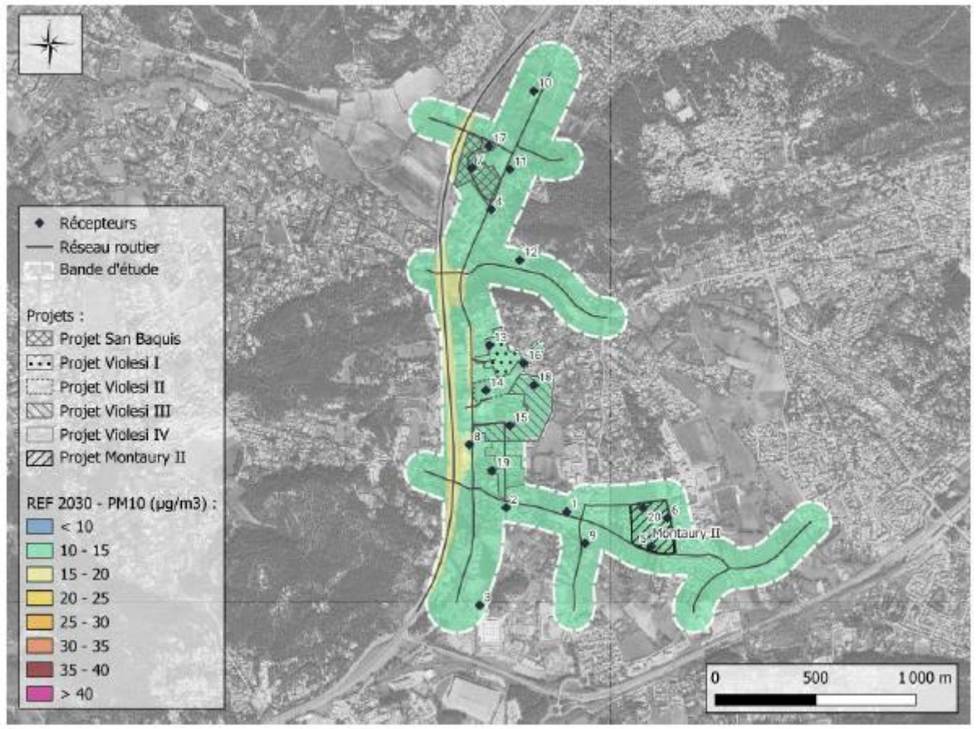


Figure 134 : Cartographie des concentrations modélisées en PM10 – Référence 2030

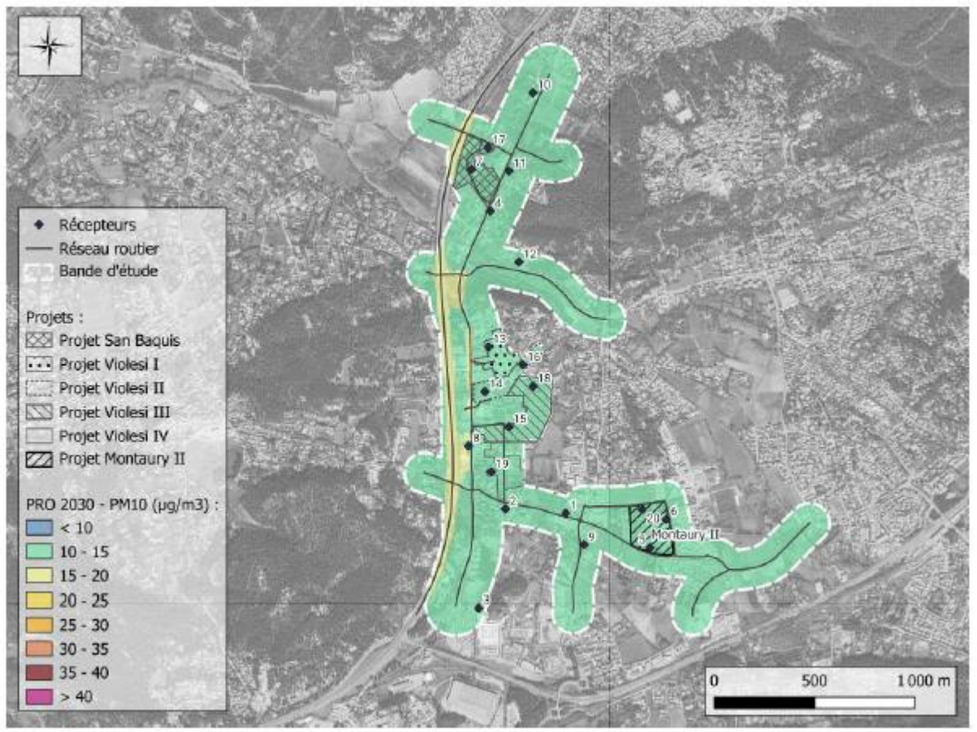


Figure 135 : Cartographie des concentrations modélisées en PM10 – Projet 2030

Les résultats des modélisations en PM10 au niveau des points récepteurs sont présentés pour chaque scénario dans le tableau ci-après, et sont comparés aux valeurs réglementaires françaises en vigueur, ainsi qu'aux valeurs guides OMS.

Nom du récepteur	**Actuel 2025**	**Référence 2030**	**Projet 2030**
	(µg/m3)		
1	13,4	13,4	13,4
2	13,4	13,4	13,4
3	13,1	13,0	13,0
4	14,3	14,4	14,4
5	13,1	13,1	13,1
6	13,0	13,0	13,0
7	13,5	13,9	13,9
8	14,4	14,2	14,3
9	13,2	13,1	13,1
10	13,4	13,4	13,4
11	14,0	13,9	13,9
12	13,2	13,1	13,1
13	13,3	13,2	13,2

14	13,4	13,4	13,4
15	13,1	13,2	13,2
16	13,0	13,0	13,0
17	13,5	13,5	13,5
18	13,0	13,0	13,0
19	13,3	13,3	13,3
20	12,9	12,9	12,9
Valeur réglementaire française	**40**	**20**	**20**
Valeur guide OMS	**15**	**15**	**15**

Tableau 16 : Résultats de la modélisation – Concentrations moyennes annuelles modélisées – PM10

Les variations entre les scénarios sont peu significatives.

À noter qu'en 2030, une nouvelle valeur limite annuelle pour le PM10 de 20 µg/m3 devra entrer en vigueur et ainsi s'appliquer à l'horizon 2030. D'après les résultats précédents, celle-ci serait respectée au droit des récepteurs aux horizons futurs avec et sans projet.

4.5.6.4.1.1.3. Résultats de la modélisation pour les PM2,5

Les cartographies de concentrations en PM2,5 pour chaque scénario sont présentées ci-après. Ces dernières mettent en évidence que :

- Les concentrations sont relativement homogènes dans la bande d'étude, quel que soit le scénario ;
- La valeur réglementaire en PM2,5 fixée à 25 µg/m3, applicable en 2025, est respectée sur l'ensemble de la bande d'étude pour le scénario actuel ;
- La valeur réglementaire en PM2,5 de 10 µg/m3, applicable en 2030, est quant à elle respectée sur l'ensemble de la bande d'étude quel que soit le scénario futur 2030, avec ou sans projet, considéré.
- -La valeur guide OMS parue en 2021 en PM2,5 de 5 µg/m3 est dépassée dans la bande d'étude quel que soit le scénario considéré. De la même manière qu'évoqué précédemment, le dépassement de celle-ci ne peut par ailleurs pas être associé à la réalisation du projet compte tenu de l'influence de la pollution de fond (7,4 µg/m3) qui dépasse déjà ce seuil.

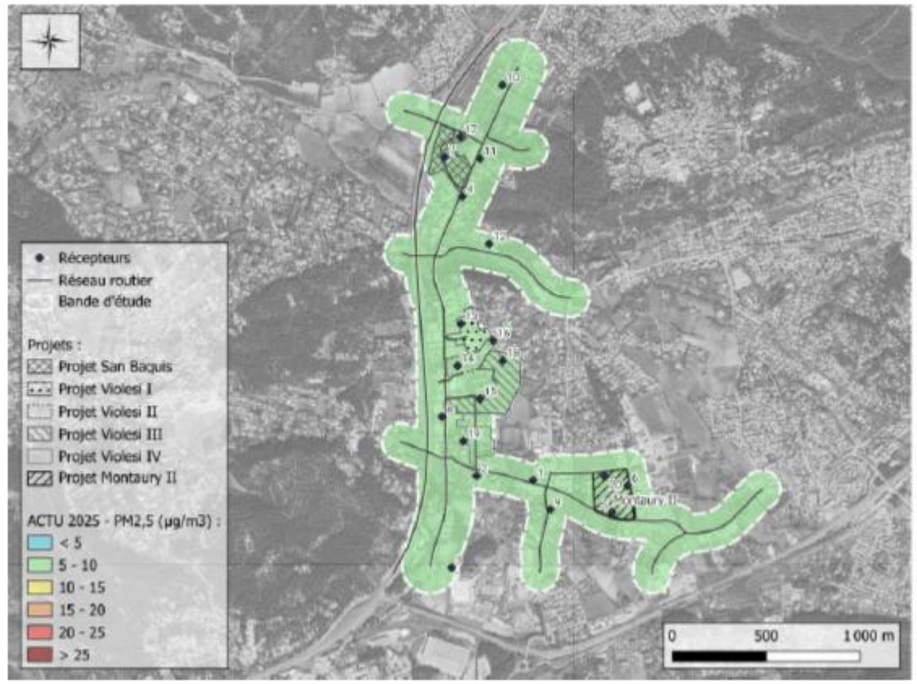


Figure 136 : Cartographie des concentrations modélisées en PM2,5 – Etat Actuel 2025

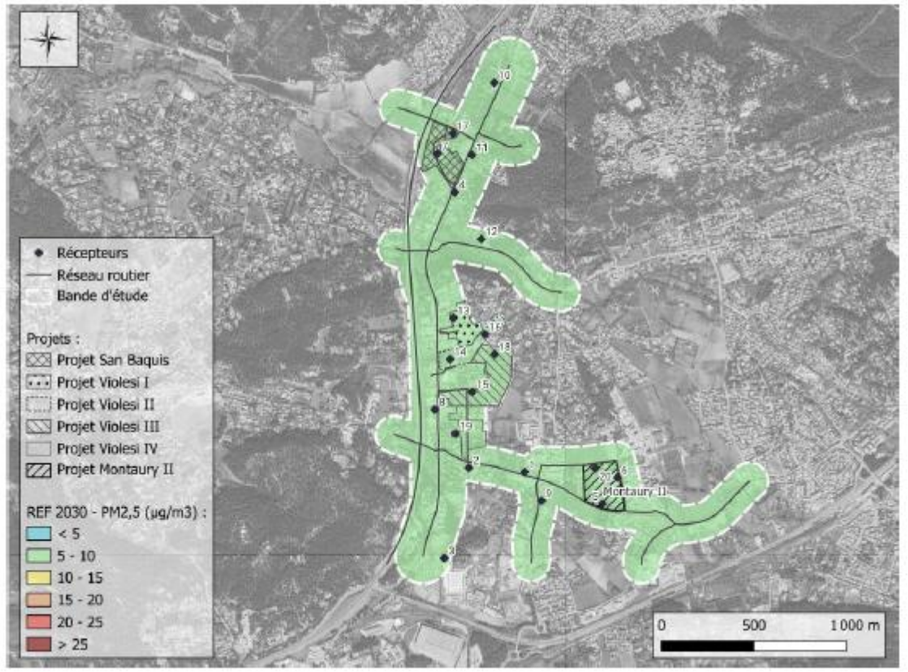


Figure 137 : Cartographie des concentrations modélisées en PM2,5– Référence 2030

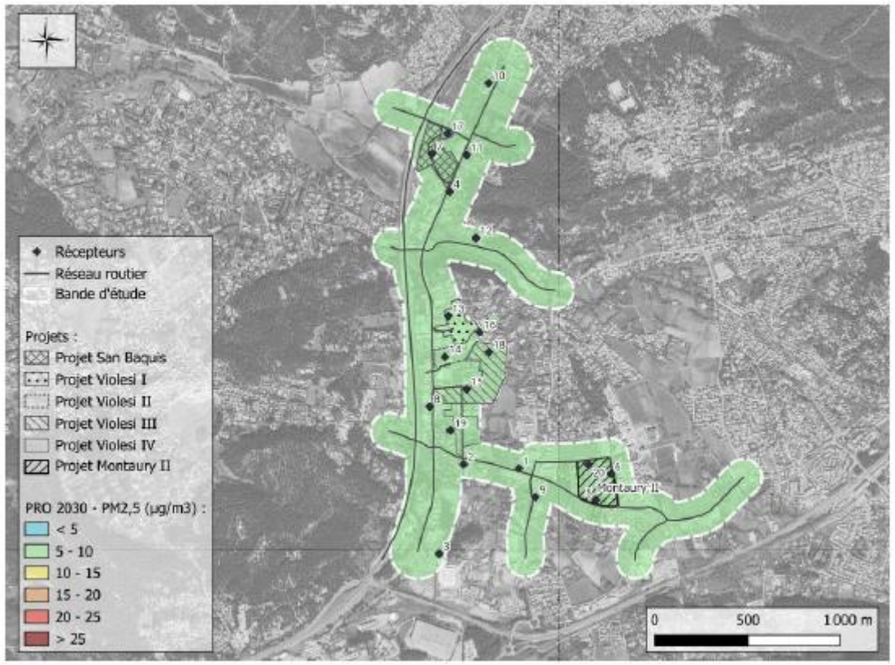


Figure 138 : Cartographie des concentrations modélisées en PM2,5 – Projet 2030

Les résultats des modélisations en PM2,5 au niveau des points récepteurs sont présentés pour chaque scénario dans le tableau ci-après, et sont comparés aux valeurs réglementaires françaises en vigueur, ainsi qu'aux valeurs guides OMS.

Nom du récepteur	**Actuel 2025**	**Référence 2030**	**Projet 2030**
(µg/m3)			
1	7,8	7,8	7,8
2	7,8	7,8	7,8
3	7,6	7,6	7,6
4	8,4	8,4	8,4
5	7,7	7,6	7,6
6	7,5	7,5	7,5
7	7,9	8,1	8,1
8	8,5	8,3	8,3
9	7,7	7,6	7,6
10	7,9	7,8	7,8
11	8,2	8,1	8,1
12	7,7	7,6	7,6
13	7,7	7,7	7,7
14	7,9	7,8	7,8
15	7,6	7,6	7,7
16	7,6	7,6	7,6
17	7,9	7,9	7,9
18	7,6	7,5	7,5
19	7,8	7,7	7,7
20	7,5	7,5	7,5
Valeur réglementaire française	**25**	**10**	**10**
Valeur guide OMS	**5**	**5**	**5**

Tableau 17 : Résultats de la modélisation – Concentrations moyennes annuelles modélisées – PM2,5

Les variations entre les scénarios futur projet et de référence sont peu significatives.

A noter qu'en 2030, une nouvelle valeur limite annuelle pour le PM2,5 de 10 µg/m3 devra entrer en vigueur et ainsi s'appliquer à l'horizon 2030. D'après les résultats précédents, celle-ci serait respectée au droit des récepteurs aux horizons futurs avec et sans projet.

4.5.6.4.1.2.Evaluation de l'exposition de la population (IPP)

L'Indice Pollution Population ou IPP est un indicateur issu du croisement des concentrations en NO2 et des populations exposées sur la zone d'étude. Cet indicateur représente de manière simplifiée l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique due au projet et aux voies impactées.

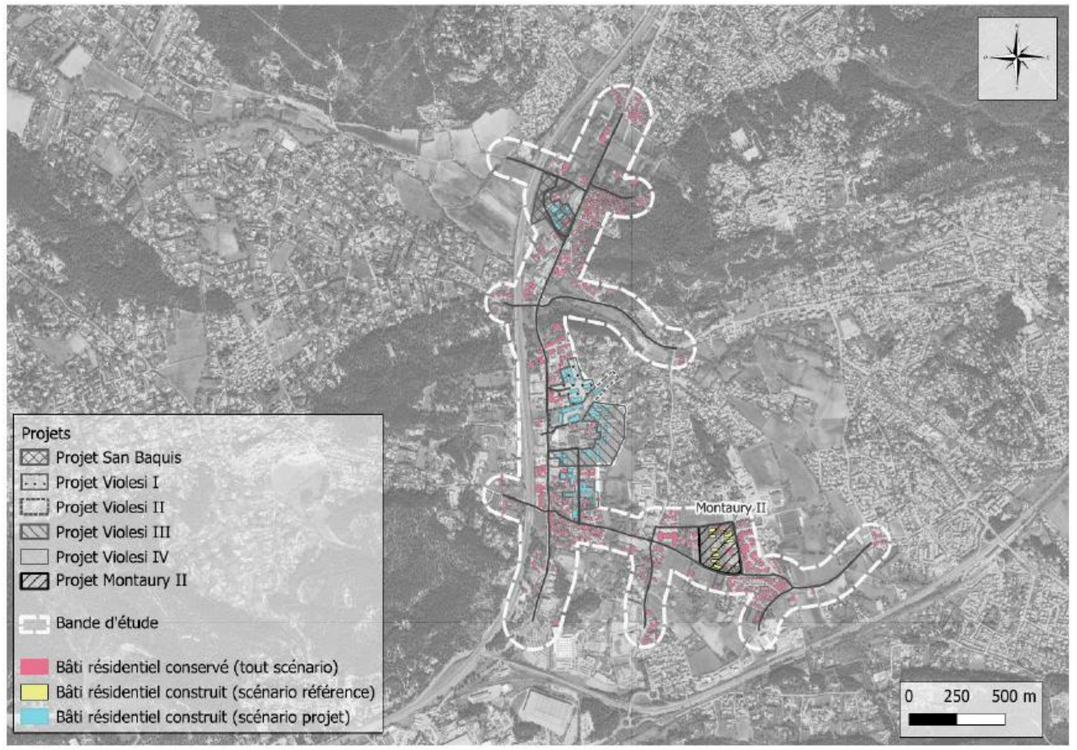


Figure 139 : Surface habitée dans la bande d'étude à l'horizon 2030 (source : BD TOPO®)

Pour comparer les IPP des différents scénarios, les IPP par maille ont été additionnés sur la totalité de la bande d'étude. L'IPP cumulé ainsi obtenu permet de comparer les différents scénarios et de voir l'impact du projet.

L'histogramme ci-après présente les résultats du calcul de l'IPP réalisé pour l'ensemble des scénarios.

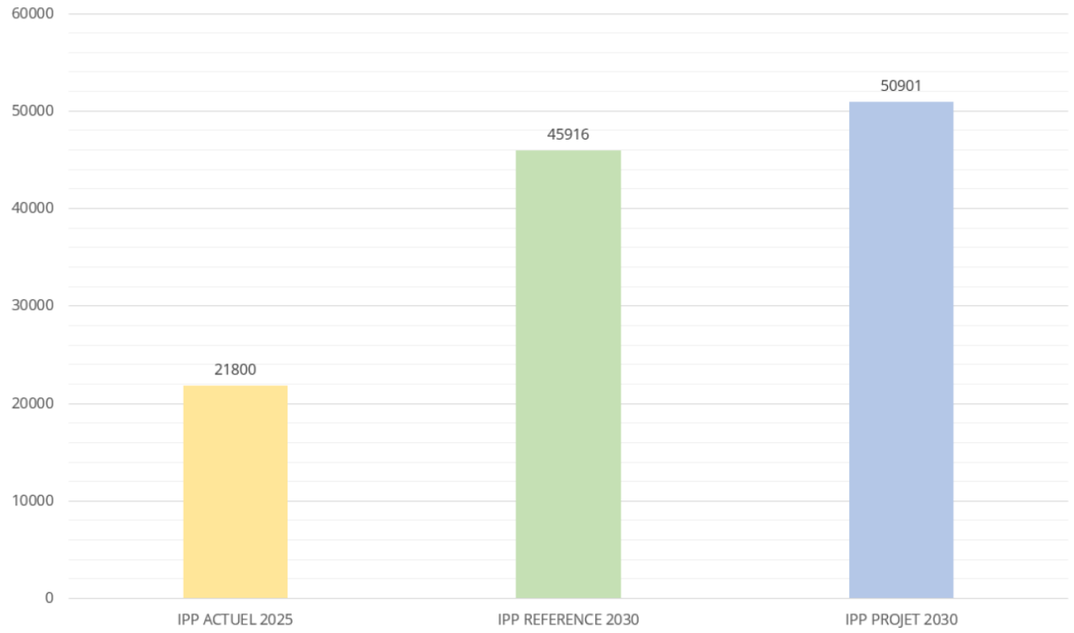


Figure 140: Calcul des Indices Pollution-Population pour les différents scénarios

D'ici à 2030 (différence entre le scénario futur sans projet (Référence 2030) et le scénario actuel), l'IPP cumulé double du fait de l'augmentation naturelle du nombre d'habitants à l'horizon 2030 et principalement de l'apport significatif de population par les 5 autres projets du secteur là où il n'y avait auparavant aucun ou peu d'habitants, et ce malgré la baisse des concentrations en NO2 par rapport à l'état actuel.

L'IPP cumulé à l'horizon du Projet 2030 augmente quant à lui de 10,9 % par rapport à celui du scénario de Référence 2030, en lien avec l'augmentation du nombre d'habitants au droit du projet.

Selon la note méthodologique du CERTU17, les bilans « santé » peuvent être considérés comme équivalents si les différences d'IPP cumulés sont inférieures à 20 - 30 %. **Ainsi, la situation sanitaire globale de la zone d'étude peut être considérée comme non impactée par l'aménagement du projet.**

En croisant le nombre d'individus par bâtiment et la concentration moyenne en NO2 modélisée au niveau dudit bâtiment, on obtient par ailleurs le nombre de personnes exposées à différents niveaux de concentrations comme illustré ci-après :

	Nombre et pourcentage de personnes exposées dans la bande d'étude à des concentrations		
Scénarios	**> 40 µg/m³** *(VL actuelle)*	**> 20 µg/m³** *(VL 2030)*	**> 10 µg/m³** *(LD OMS)*
Actuel – 2025	0 (0 %)	270 (23 %)	1 177 (100 %)
Référence – 2030	0 (0 %)	173 (6 %)	2 679 (100 %)
Projet – 2030	0 (0 %)	229 (8 %)	2 930 (100 %)

Tableau 18 : Nombre et pourcentage de résidents exposés aux différents niveaux de concentrations dans la bande d'étude

Ainsi, aucun habitant de la bande d'étude n'est exposé à une concentration supérieure à 40 µg/m3 mais l'ensemble de la population présente est exposée à des concentrations dépassant la ligne directrice OMS de 10 µg/m3 quel que soit le scénario considéré (conformément au paragraphe 6.2.3). On observe une augmentation du nombre de personnes exposées à une concentration supérieure à la future valeur limite en moyenne annuelle (application en 2030) de 20 µg/m3 entre le scénario de référence et le scénario projet 2030.

6.4.2.6. CONTEXTE PAYSAGER

La plupart des projets ont un impact négatif. Les projets peuvent modifier fortement le paysage, surtout carrières et constructions de grande taille. Si l'intégration paysagère n'est pas soignée (écrans visuels, plantation, densité, matériaux, volumes), cela peut altérer le caractère du territoire, la vue, etc.

6.4.2.7. GESTION DES DECHETS

Généralement neutre ou négatif. La carrière va générer de gros volumes de déchets « inertes » mais aussi potentiellement des résidus polluants selon leur nature. Les data centers : déchets électroniques, chaleur fatale non exploitée, surfaces à entretenir. Les ZAC : excès de déblais, béton, isolants, etc. Prévoir filières de valorisation/démolition durable, tri, recyclage.

Pollutions technologiques et risques industriels : Généralement neutre.

6.4.2.8. ÉNERGIE, ÉMISSIONS DE GES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

La plupart des projets ont un impact négatif, sauf pour la Centrale de Provence – biomasse qui a un impact positif.

6.4.3. TABLEAU DE SYNTHESE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX CUMULES

Thématique	Impacts liés au projet	Tendance cumulée
Phase chantier	Le projet engendre des nuisances sonores, poussières, perturbations de circulation et destruction possible de faune/flore. Impact fortement négatif à court terme.	Tous les projets engendrent nuisances sonores, poussières, perturbations de circulation et destruction possible de faune/flore. Impact fortement négatif à court terme.
Eaux superficielles et souterraines	Suppression du couvert végétal entrainant une modification substantielle des écoulements superficiels et de l'infiltration de l'eau dans les sols : le plan ne permet pas de bien juger de l'impact sur le couvert végétal existant, mais les constructions laissent présager un impact important	Forte imperméabilisation (habitats, PEM, ZAC), ruissellement accru, risques d'inondation. Quelques effets positifs isolés (gestion durable Canal de Provence, maîtrise des rejets Centrale biomasse).
Risques naturels	Risques géologiques liés au retrait gonflement des argiles	Globalement stables grâce aux prescriptions réglementaires. Toutefois, plusieurs projets accentuent le ruissellement et donc le risque d'inondation.
Milieu naturel (faune, flore, habitats, Natura 2000)	**Destruction directe** d'individus (oiseaux, mammifères, insectes) et **Rupture des continuités écologiques** (trames vertes et bleues).	Nombreux projets entraînent destructions d'habitats naturels (logements, ZAC, carrière). Quelques enjeux limités mais répétés → impact négatif cumulatif fort.
Milieu humain & Socio-économique	Redynamiser le quartier et promouvoir le contexte socio-économique et répondre au besoin en logement.	Tous les projets contribuent à l'activité économique (logements, emplois, infrastructures, modernisation). Impact positif cumulé marqué.
Occupation des sols / Artificialisation	Augmentation des surfaces artificialisées modification de l'usage du site	La majorité des projets entraînent une artificialisation supplémentaire (habitat, ZAC, PEM, carrière). Quelques exceptions : réutilisation de friches (MRS6) ou effets négligeables (Centrale biomasse).
Mobilité et stationnement	Le projet maintient l'écoulement fluide des trafics automobiles, sans rétention, ni temps d'attente significatif.	Les projets contribuent à améliorer la desserte du territoire.

Contexte paysager	La future opération bien que visible ne transformera pas la physionomie du paysage actuel déjà soumis à une urbanisation du même type sur les piémonts du Garlaban.	Transformation et fragmentation du paysage (nouveaux bâtiments, zones humides détruites, carrières). Quelques intégrations mieux réussies mais globalement impact visuel négatif.
Cadre de vie & Santé humaine	Trafic routier sur les voies pourrait dégrader la qualité de l'air dans l'environnement du site et le long des axes routiers	Augmentation bruit, pollution atmosphérique, nuisances de chantier et exploitation (data center, logements, carrière). Restrictions d'usage (Canal de Provence).
Gestion des déchets	Projet générant des déchets ménagers dont la gestion est confiée à la métropole.	Projets générant déchets de chantiers, déblais, électroniques (MRS6). Certaines communes ont mis en place des mesures, mais le cumul reste défavorable.
Consommation des ressources naturelles (eau, assainissement, matière première)	Le projet entrainera une augmentation de la consommation d'eau, et des effluents liquides	Les projets entraineront une pression sur la ressource en eau ainsi que des effluents liquides
Énergie, GES et Changement climatique	Pression sur les ressources en Energie	Les projets de logements, carrières et data center augmentent fortement les émissions. Seule la centrale biomasse apporte une réduction significative, mais l'équilibre global reste négatif (fortes consommations et émissions supplémentaires).
Pollutions technologiques et risques industriels	Aucun effet n'est attendu en phase d'exploitation	Globalement contrôlés par prescriptions réglementaires. Cas particuliers : risques électromagnétiques (MRS6), oléoduc (PEM).

5. INCIDENCES SUR SITES NATURA 2000

5.1. LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AU RESEAU NATURA 2000



Figure 141 : Localisation du projet par rapport au site Natura 2000

5.1.1. RESEAU NATURA 2000

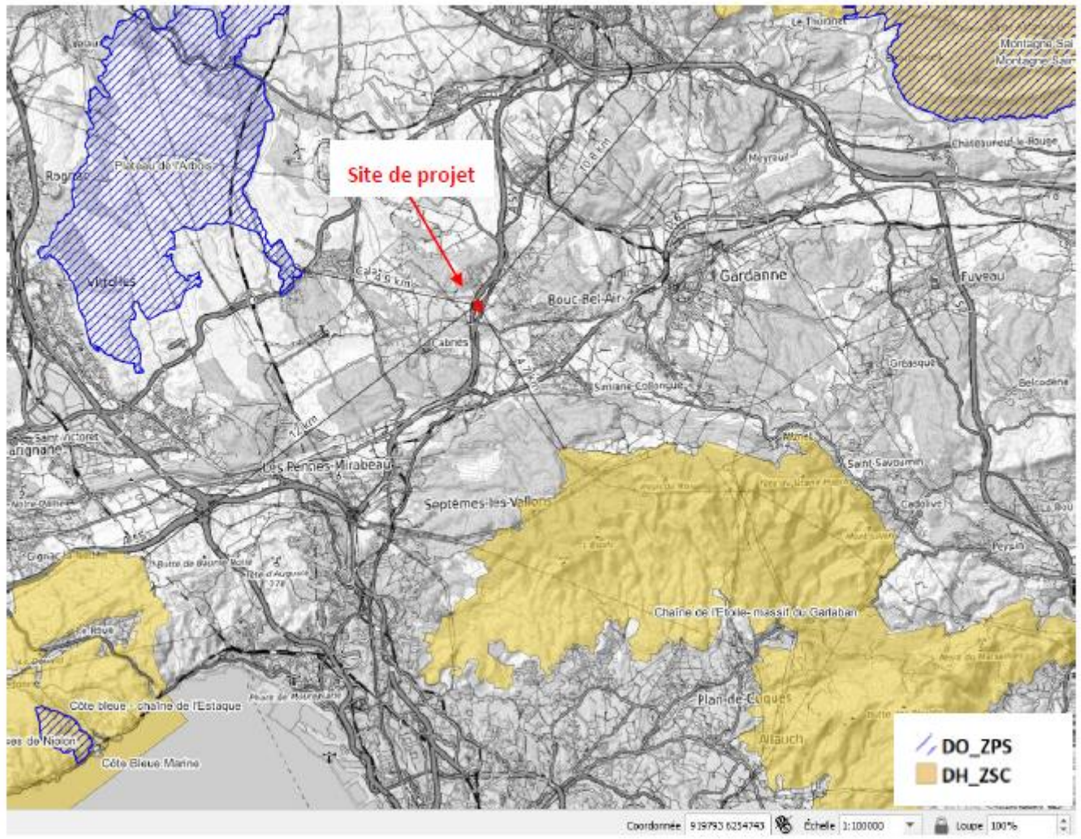


Figure 142 : Le projet par rapport aux sites Natura 2000

Le site de projet de la société SCCV San Baquis est situé à :

- 4,7 km au Sud-Est de la ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile- Massif du Garlaban » ;
- 4,9 km à Nord-Ouest de la ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois ».

5.1.2. TRAME VERTE ET BLEUE

Trame verte et bleue, corridor écologique ou encore maillage vert ; depuis une vingtaine d'années, l'idée de réseau écologique semble s'imposer peu à peu dans le monde de la protection de la nature. En France, instituée par le Grenelle Environnement en 2007, la Trame verte et bleue est un outil de préservation de la biodiversité visant à maintenir et/ou à restaurer les continuités écologiques.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie la Trame Verte et Bleue régionale. Ce nouvel outil d'aménagement co-piloté par l'Etat et la Région PACA a été adopté en séance plénière régionale le 17 octobre 2014.

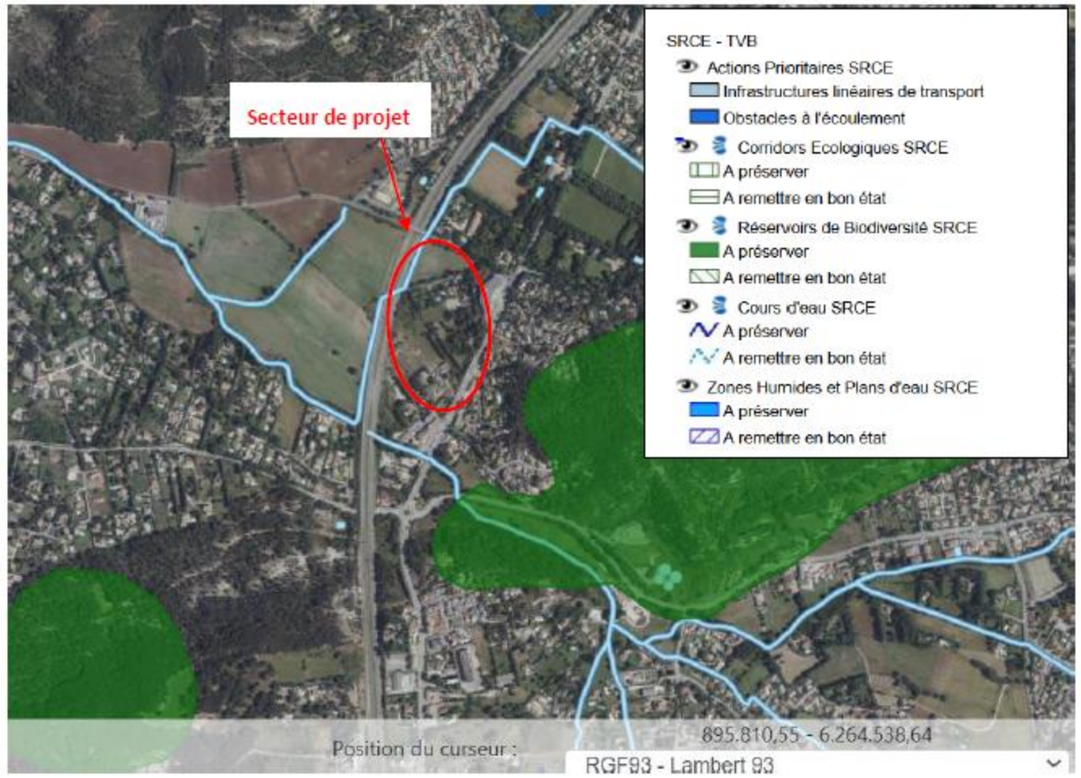


Figure 143 : Trame Verte et Bleue aux abords du site de projet

Le site de projet se trouve hors et à plus de 170 mètres de la Trame Verte et Bleue du SRCE.

5.1.3. PERIMETRE D'INVENTAIRES

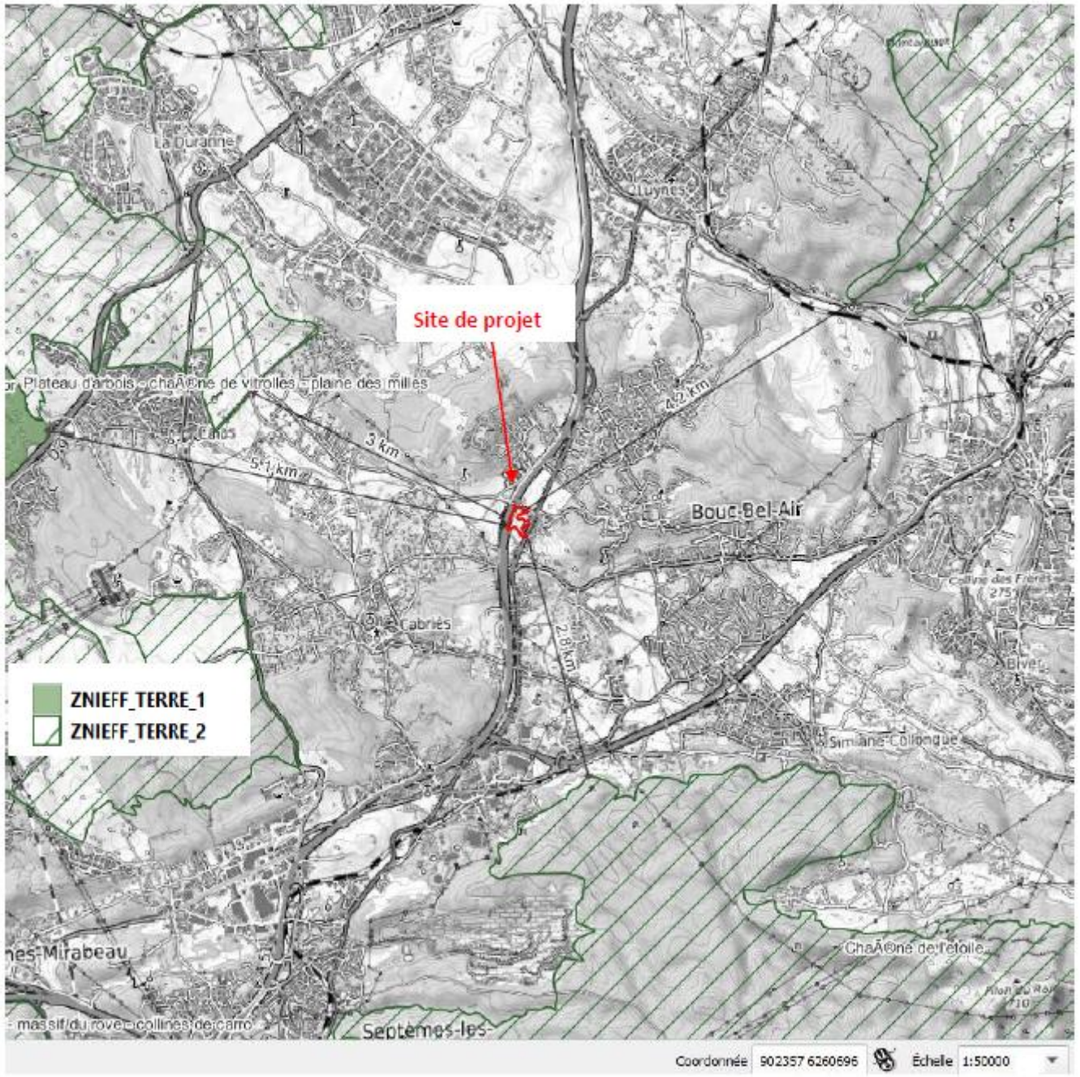


Figure 144 : Le site de projet d'aménagement par rapport aux ZNIEFF

Le site de projet est situé à 2,8 km au Nord de la ZNIEFF de type 2 n° 930020449 « Chaîne de l'Etoile »

5.1.4. LES PLAN NATIONAUX D'ACTIONS EN FAVEUR DES ESPECES MENACEE

Les Plans Nationaux d'Action pour les Espèces menacées constituent une des politiques mises en place par le Ministère en charge de l'Environnement pour essayer de stopper l'érosion de la biodiversité. Ils sont codifiés à l'article L.414-9 du Code de l'Environnement.

LE PLAN D'ACTION EN FAVEUR DE L'AIGLE DE BONELLI

Malgré tous les efforts de suivi et de conservation dont a bénéficié l'Aigle de Bonelli, cette espèce de rapace reste encore aujourd'hui la plus menacée de France.

Le PNA Aigle de Bonelli a produit un outil cartographique de porter-à-connaissance (qui sera référencé au Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) qui peut contribuer à l'aide à la décision pour les projets d'aménagement du territoire. Son objectif est de faire connaître en amont les territoires indispensables au maintien et à la reconquête de la population française d'Aigle de Bonelli, afin qu'ils soient pris en compte dés l'amont des projets, plans ou programmes.

Cet outil est donc basé sur deux types de périmètres correspondant respectivement :

- Domaines vitaux : secteurs incluant un ou plusieurs sites de reproduction et l'ensemble des territoires de chasse prospectés par les aigles reproducteurs.

- Zones de concentration en erratisme : secteurs incluant régulièrement un nombre important de jeunes aigles non reproducteurs qui y stationnent de quelques mois à quelques années en attendant de se fixer sur un territoire de reproduction. Ce sont des secteurs généralement non propices à la reproduction mais riches en proies.

Ce PNA, qui se compose de 27 actions regroupées en 7 grands objectifs, est prévu pour durer 10 ans, ce qui permet de travailler avec une vision à long terme, plus cohérente avec la biologie de l'espèce.

- Objectif 1 : Réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique

- Objectif 2 : Prévenir, restaurer et améliorer l'habitat

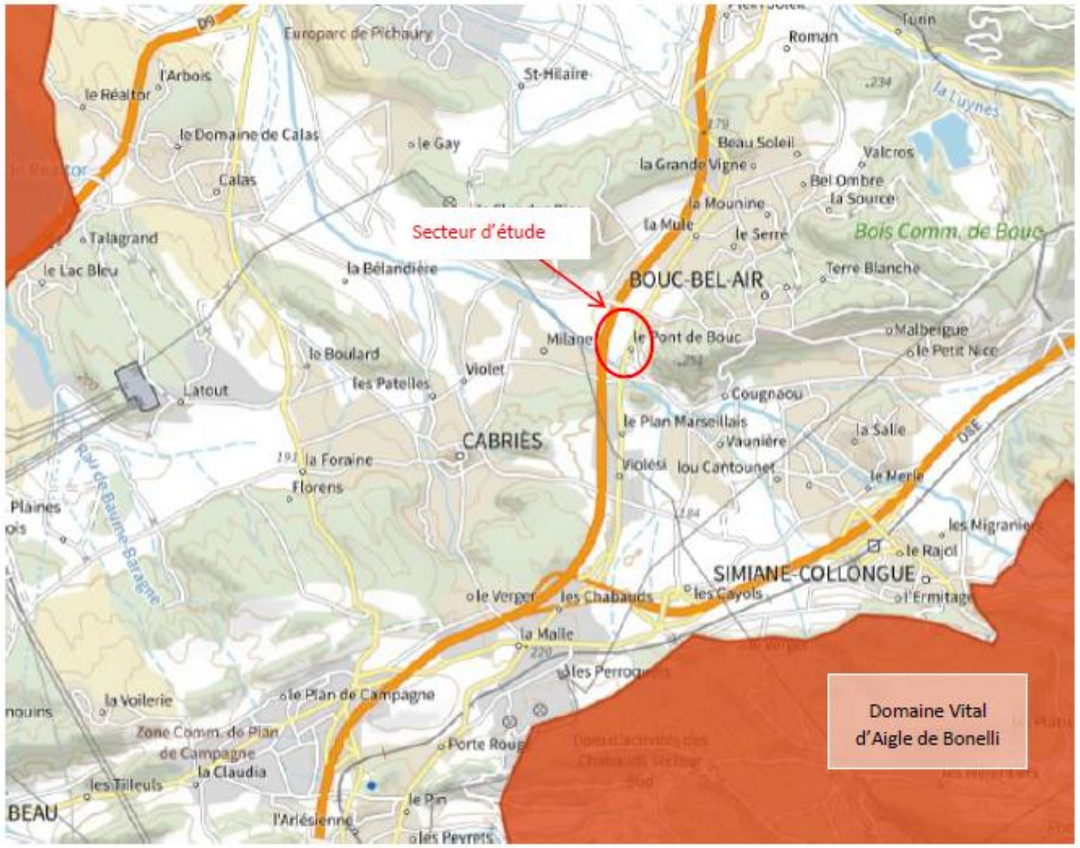
- Objectif 3 : Organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangement

- Objectif 4 : Améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli

- Objectif 5 : Favoriser la prise en compte du plan dans les politiques publiques

- Objectif 6 : Faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable

- Objectif 7 : Coordonner les actions et favoriser la coopération internationale



Le site de projet est à 2,7 km du domaine vital de l'Aigle de Bonelli. Les parcelles de projet sont des milieux semi-ouverts et fermés en bord d'autoroute ne présentant pas d'attractivité pour ce rapace.

PNA LEZARD OCELLE

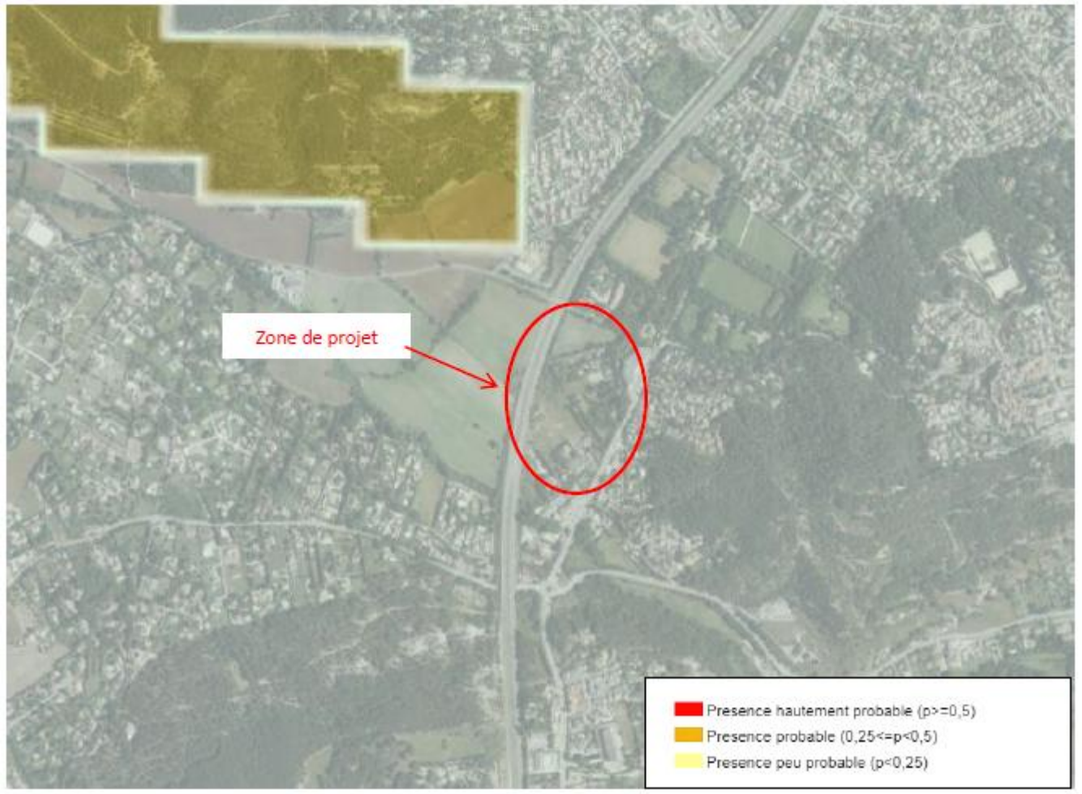


Figure 145 : Le site de projet par rapport au PNA Lézard ocellé

Le site de projet est dans une zone de probabilité de présence relative du Lézard ocellé « peu probable ».

La majeure partie des parcelles de projet sont des milieux semi-ouverts (friche agricole) et fermés situés en bord d'autoroute. Ces milieux sont défavorables comme habitat pour le Lézard ocellé. Même si l'exposition ensoleillée de la pelouse à Brachypode de Phénicie et de la garrigue basse à Thym vulgaire lui est favorable, l'absence de terrier de lapin de Garenne, de pierre, de mur de pierres sèches ne permet pas d'accueillir cette espèce. Notons l'absence de lapin de Garenne et la présence de chats.

Le site de projet ne présente aucun habitat favorable à ce reptile.

Aucune observation de crotte, de mue, de coquille d'œuf, de cadavre.

La présence de Lézard ocellé y est peu probable.

5.2. LA ZONE D'INFLUENCE

5.2.1. LES MILIEUX ET LES ESPECES EN PRESENCE

5.2.1.1. FRICHES AGRICOLES

Y poussent : Dactyle aggloméré, Avoine stérile, Vergerette de Sumatra Carotte sauvage, Chicorée sauvage Rumex crispus, Fausse roquette, Moutarde des champs, Euphorbe réveil matin, *Crepis sancta*, Pastel, Poireau sauvage,

Garance voyageuse, Buplèvre, Pain-blanc, Vesce hybride, Vesce des haies, Potentille rampante, Bugle rampante, Dame de onze heures, Pimprenelle, Euphorbe réveil matin, Pulicaire, Piloselle, Plantain lancéolé.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Corneille noire, Pie bavarde, Merle noir, Pinson des arbres, Campagnol agreste, Piéride du chou, Fadet, Cuivré, Citron de Provence, Flambé, Mélitée du plantain, Campagnol agreste, Sanglier.
L'inventaire du 17/03/2023 a permis de vérifier l'absence de flore précoce patrimoniale et/ou protégée notamment les Gagées sp.







Photo 13 : Friches agricoles

5.2.1.2. COURS D'EAU ET SA RIPISYLVE

Cours d'eau temporaire accompagné d'une ripisylve arborée étroite et discontinue.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 le fossé de drainage était sec.
Y poussent : Amandier, Peuplier blanc, Pommier sauvage, Nerprun alaterne, Aubépine monogyne.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Merle noir, Pinson des arbres, Fauvette à tête noire, Bruant zizi.



Photo 14 : Ripisylve du cours d'eau temporaire

5.2.1.3. FOSSE DE DRAINAGE

Ancien fossé de drainage agricole accompagné d'une ripisylve arborée étroite et discontinue.
Y poussent : Cyprès de Provence, Cyprès bleu, Frêne commun, Erable champêtre, Laurier noble, Arbre de Judée, Orme lisse, Figuier, Aubépine monogyne, Ronce à feuilles d'orme, Lierre rampant.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 le fossé de drainage était sec.
Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Rougegorge familier, Mésange charbonnière, Fauvette à tête noire.



Photo 15 : Ripisylve du fossé de drainage

5.2.1.4. HAIE DU TALUS DE LA RD 60

Y poussent : Frêne commun, Arbre de Judée, Aubépine monogyne.



Photo 16 : Haie du talus de la RD 60

Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Rougequeue noir, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Fauvette à tête noire.



Certains de ces frênes communs ont un diamètre maximal de 30 cm et deux présentent des décollements d'écorce favorables aux Chiroptères.

5.2.1.5. PELOUSE A BRACHYPODE DE PHENICIE

Y poussent : Amandier, Brachypode de Phénicie, Pulicaire.



Photo 17 : Pelouse à Brachypode de Phénicie

5.2.1.6. GARRIGUE BASSE A THYM

Y poussent : Amandier, Aubépine, Thym vulgaire, Chardon Rolland, Buplèvre, Carotte sauvage, Dactyle aggloméré, *Oprhys exalta, Ophrys lutea,* Campagnol agreste.



Photo 18 : Garrigue basse à thym

5.2.1.7. JARDIN D'ORNEMENT

Y ont été plantés : Peuplier d'Italie, Amandier, Cerisier, Pin d'Alep, Cèdre sp., Cyprès de Leyland, Frêne commun, Arbre de Judée, Troène, Platane, *Phyllostachys aurea* (bambou traçant), Fusain, Lilas, Yucca sp., Dans la fructicée Nord, un frêne commun présente des décollements d'écorce. Cependant son diamètre de 10 cm le rend défavorable aux Chiroptères.

Y pousse aussi spontanément : Pyracanthe, Orme lisse, Viorne-tin, Renoncule ficaire, *Barlia robertinai , Ophrys aranifera, Ohrys fusca, Ophrys exalta, Ophrys lutea*, Pilloselle, Pâquerette, Plantain lancéolé, Avoine stérile, Brome rouge, Herbe à Robert, Pimprenelle, Pâquerette, Psoralée bitumineuse, Bouillon blanc, Chardon à capitules denses, *Crepis sancta*, Euphorbe des jardins, Euphorbe réveil matin, Pastel, Salsifi, Dame de onze heures, Ballote noire, Pissenlit, Lierre rampant,

Les 15/04/2022, 27/04/2022, 28/04/2022 et 17/03/2023 nous avons pu y contacter : Merle noir, Etourneaux sansonnet, Pie bavarde, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Mésange à longue queue, Serin cini, Rougequeue noir, Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, Pouillot fitis, Cuivré commun, Fadet, chenilles d'Hyponomeute, Piéride du chou, Ecureuil roux, Renard roux.



Photo 19 : Jardin d'ornement

5.2.1.8. JARDIN D'AGREMENT

Potager, verger, poulailler.





Photo 20 : Jardin d'agrément

5.2.1.9. MARE ARTIFICIELLE (HORS SITE)

Y a été planté un pied de Papyrus sp. et de Nénuphar sp.
Le 27/04/2022, un Crapaud commun y a été contacté.



Photo 21 : Mare artificielle (hors site)

5.2.1.10. CABANON (HORS SITE)

Absence d'indice de présence de Chiroptère.



Photo 22 : Cabanon (hors site)

5.2.1.11. FRICHE

5.2.1.12. RUDERALE

Zone de stockage de matériel du BTP.



Photo 23 : Friche rudérale



Photo 24 : Friche rudérale (hors site)



Figure 146 : La zone d'influence du projet

Les ruissellements sur le site de projet suivent la pente générale moyenne orientée vers l'Ouest, en direction du cours d'eau temporaire qui longe l'A51.

Le site de projet étant en zone péri urbaine, la zone d'influence de ce projet est donc limitée à 30 mètres autour du site de projet et à 50 mètres en aval du cours d'eau et du fossé de drainage.

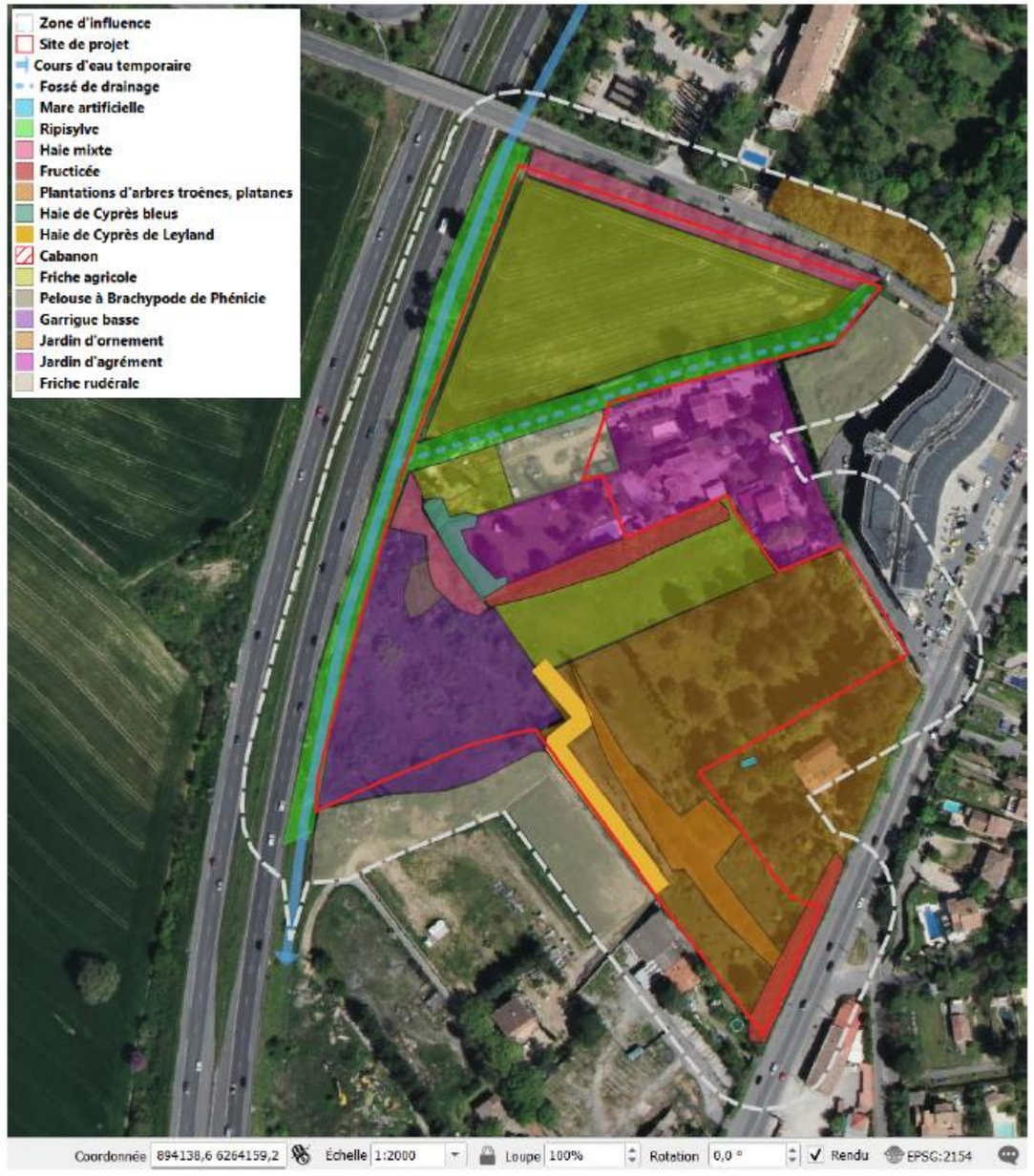


Figure 147 : Carte des habitats

5.2.2. CONTINUITES ECOLOGIQUES

Les boisements liés au cours d'eau temporaire et au fossé de drainage sont continus et connectés au réseau de haies existant aux alentours. Pour ces raisons, ces arbres présentent un intérêt écologique fonctionnel en termes d'axe de vol pour les Chiroptères. Tout comme la haie en limite Nord du site.



Figure 148 : Les corridors écologiques



Figure 149 : Les espèces patrimoniales et ou protégées

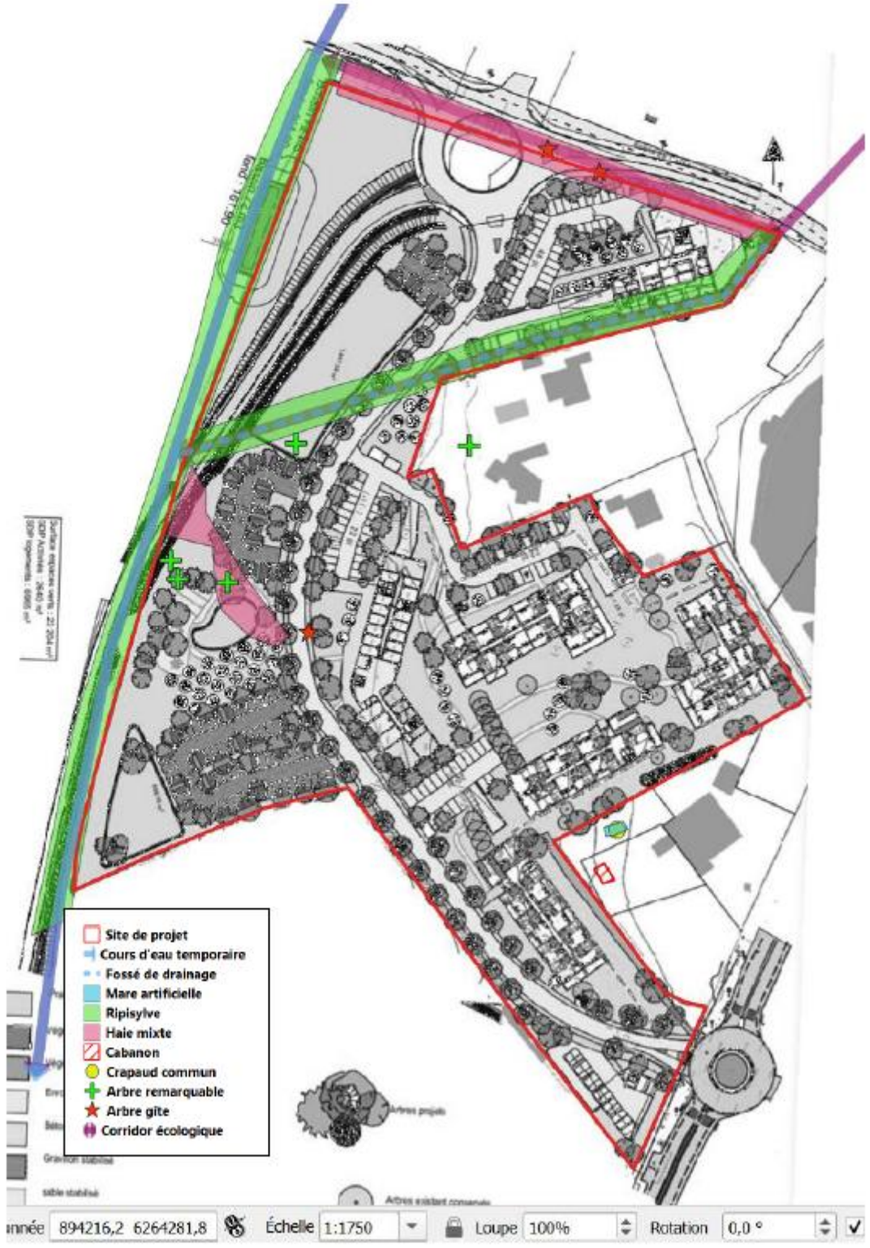


Figure 150 : Les espèces patrimoniales et ou protégées vis-à-vis du projet

3 arbres gîtes favorables aux chauves-souris et un crapaud commun ont été observés dans la zone d'influence du projet.

5.2.3. LIEN FONCTIONNEL ENTRE LE SITE NATURA 2000 ET LA ZONE D'INFLUENCE

Le choix des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le présent projet est fait suivant :

- La nature des habitats naturels de la zone d'influence (milieu aquatique favorable, milieux fermés et une zone urbaine),

- la localisation du site de projet par rapport aux sites Natura 2000,

- la présence de barrières écologiques (zone d'obstacles physiques : ici, un réseau d'infrastructures autoroutières très dense contraignant une circulation des espèces sur un axe Est-Ouest).

Les sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le présent projet sont :

- la ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile- Massif du Garlaban », notamment les espèces de chauves-souris ayant justifié sa désignation.

5.3. LES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

5.3.1. LE SITE NATURA 2000 ZSC FR9301603 « CHAINE DE L'ETOILE- MASSIF DU GARLABAN »

Ces massifs de la Basse-Provence calcaire et dolomitique accueillent :

- une flore présentant un grand intérêt avec des espèces endémiques et/ou rares (Sabline de Provence, Anémone palmée, Petite Jurinée) ;
- une végétation bien typée de taillis, garrigues, pelouses et habitats rupestres appartenant à l'étage méso-méditerranéen avec même, grâce à un ubac franc, une ébauche d'étage supra-méditerranéen (taillis – futaies de la chênaie à houx).
- une faune méditerranéenne typique et originale :
  - Entomofaune assez riche en diversité, en particulier pour les Lépidoptères et Coléoptères ;
  - Herpétofaune caractéristique des collines calcaires chaudes de Provence.

Concernant les Chiroptères, le site peut-être considéré comme sinistré.

Le Collectif Etoile – Garlaban et l'ONF sont les opérateurs du DOCOB. Le Tome 1 et le Tome 2 ont été validé en mars 2007.

5.3.2. LISTE DES OBJECTIFS GENERAUX DE GESTION DU DOCOB

Liste des objectifs de conservation du DOCOB de la ZSC « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » :

Maintien des milieux ouverts par :

- le pastoralisme
- le débroussaillement
- les coupes
- le brûlage dirigé

Maintien des milieux forestiers par :

- une gestion adaptée du taillis
- une maturation du taillis et des futaies résineuses (lorsqu'elle est possible)
- la conservation des forêts galeries

Maintien et reconquête des milieux par les espèces grâce :

- aux pratiques culturales
- au renforcement de taxons (envisagé pour quelques espèces de la flore)
- au maintien ou la restauration de zones favorables aux espèces

Coexistence d'activités humaines avec la conservation des habitats et des espèces par :

- une canalisation de la fréquentation
- une surveillance finalisée
- la communication

Suivi scientifique par :

- des suivis de l'état de conservation des habitats
- des suivis de l'état de conservation des espèces
- un approfondissement des connaissances pour certaines espèces et habitats
- un suivi ciblé de la fréquentation

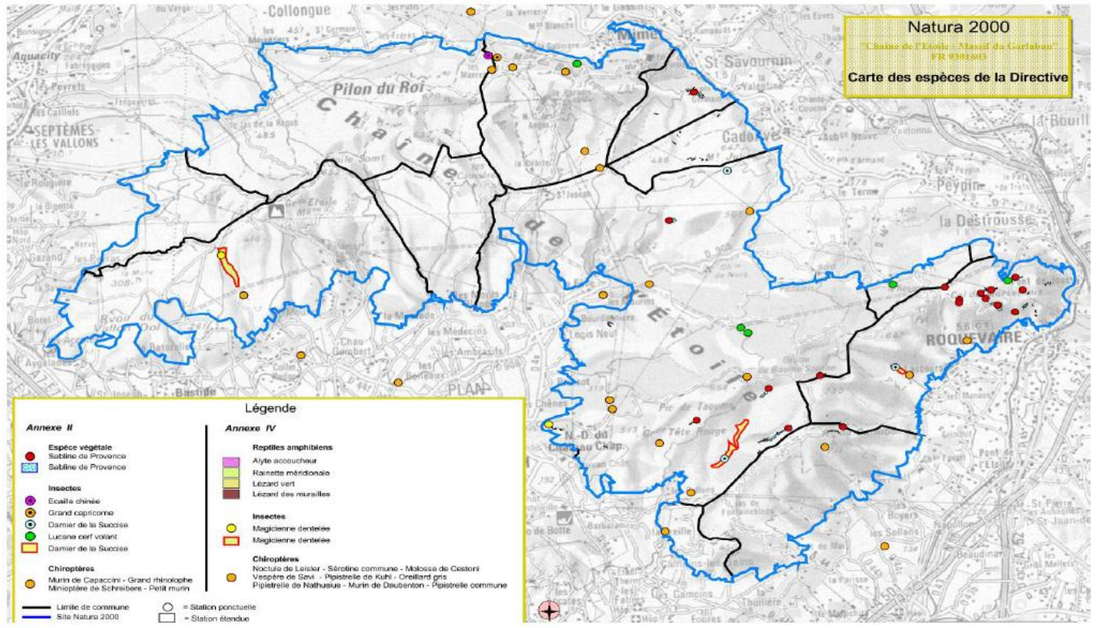


Figure 151 : Carte des espèces de la Directive de la ZSC « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » (Source : ONF)

5.3.3. DESCRIPTION DES HABITATS NATURA 2000 PRESENTS DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

CODE	Intitulé	Couverture	Superficie (ha)	Conservation sur le ZSC	Répartition /ZSC	Importance relative/Réseau national	Absence ou superficie dans la zone d'influence	Importance de la zone d'influence/ à la ZSC
4090	**Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux**	1%	100,67	Bonne	Bonne	15%≥p>2%	Absence	Nulle
5210	**Matorrals arborescents à *Juniperus spp***	3%	302,01	Moyenne	Significative	2%≥p>0	Absence	Nulle
6210	**Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires *(Festuco-Brometalia)***	1%	100,67		Non-Significative		Absence	Nulle
6220	**Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea***	5%	503,35	Bonne	Bonne	15%≥p>2%	Absence	Nulle
8130	**Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles**	1%	100,67	Excellente	Excellente	2%≥p>0	Absence	Nulle
8210	**Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique**	3%	302,01	Excellente	Excellente	2%≥p>0	Absence	Nulle
8310	**Grottes non exploitées par le tourisme**	1%	100,67		Non-significative		Absence	Nulle
92A0	**Forêts-galeries à *Salix alba et Populus alba***	1%	100,67	Moyenne	Significative	2%≥p>0	Absence	Nulle
9340	**Forêts à *Quercus ilex et Quercus rotundifolia***	3%	302,1	Moyenne	Significative	2%≥p>0	Absence	Nulle
9380	**Forêts à *Ilex aquifolium***	1%	100,67	Bonne	Bonne	2%≥p>0	Absence	Nulle

Tableau 19 : Habitats présents sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban »

5.3.4. DESCRIPTION DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRESENTES OU POTENTIELLES DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Espèces végétales et animales visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :

Espèces végétales et animales visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil **CODE**	**NOM**		**Statut bio de la ZSC**	**Effectifs dans le ZSC**	**Conservation sur le ZSC**	**Répartition/ ZSC**	**Importance relative/Réseau national**	**Habitats fréquentés**	**Absence ou statut biologique dans la zone d'influence**	**Importance de la zone d'influence/ à la ZSC**
1065	**Damier de la Succise**	*Euphydryas aurinia*	Résidente				Non significative	Le damier de la Succise est lié aux milieux ouverts à végétation basse : pelouses, prairies sèches ou humides, surtout sur substrat calcaire, jusqu'à 2 600 m d'altitude. Dans le cas des prairies humides, la Succise des prés (*Succisa pratensis*) est la plante hôte principale des chenilles. Sa présence est donc indispensable au développement de l'espèce dans la plupart des milieux. D'autres plantes hôtes peuvent également être utilisées, en particulier sur les pelouses calcicoles et prairies sèches, notamment la Scabieuse colombaire (*Scabiosa columbaria*) et la Scabieuse des champs (*Knautia arvensis*). La hauteur de végétation est importante, notamment quand la plante hôte des larves est rare : une végétation trop haute réduit alors la probabilité de présence de l'espèce. D'une manière générale, il semble qu'elle doive être inférieure à 30 cm.	Absence	Nulle
1078	**Ecaille chinée**	*Callimorpha quadripunctaria*	Résidente				Non significative	Les papillons adultes volent en été (juillet-août) et pondent en août sur les feuilles des plantes hôtes. Les chenilles éclosent entre 10 et 15 jours après et se nourrissent sur diverses espèces végétales comme l'Eupatoire chanvrine, des cirses, chardons, orties, mais également sur des espèces ligneuses comme le noisetier, les genêts, les chênes. Cependant, seule la sous-espèce *rhodensis*, endémique de l'île de Rhodes est d'intérêt patrimonial.	Absence	Nulle
1088	**Grand Capricorne**	*Cerambyx cerdo*	Résidente				Non significative	Sa taille adulte varie de 24 à 55 mm. Il dépose ses oeufs dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres. Les larves sont xylophages et se développent sur des Chênes. Les adultes s'alimentent de sève au niveau de blessures fraîches et de fruits mûrs. C'est une espèce principalement de plaine de tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers, mais aussi des arbres isolés en milieu parfois très anthropisé (parcs urbains, alignements de bord de route). Les adultes seraient en général très sédentaires, et la ponte a souvent lieu dans l'arbre qui les a vus naître. Ils présentent pourtant de bonnes facultés de vol. Leur capacité maximale de dispersion a été évaluée à 2 km. Le potentiel de colonisation est naturellement limité par la présence de chênes. Les chênes de la zone d'influence ne présentent pas des trous d'envol de cette espèce.	Absence	Nulle
1083	**Lucane cerf-volant**	*Lucanus cervus*	Résidente				Non significative	L'habitat larvaire de *Lucanus cervus* est le système racinaire de souche ou d'arbres feuillus dépérissant (majoritairement les chênes). Les chênes de la zone d'influence de projet ne présentent pas de sciure au pied de leur tronc.	Absence	Nulle
1307	**Petit Murin**	*Myotis blythii*	En transit				Très fort	Espèce des plaines et collines, largement répandue. Assez commune dans la région, avec quelques colonies importantes. Cependant les populations sont fragiles, plusieurs colonies ont disparu au cours du Xx^{e} siècle dans le Var et les Bouches-du-Rhône. L'espèce étant liée aux milieux ouverts à herbes hautes et aux grottes, le site de projet en milieu fermé ne présente pas potentiel trophique intéressant pour le Petit Murin. Cette espèce est très probablement répandue sur l'ensemble de la zone Natura 2000 en des effectifs impossibles à évaluer mais ne semble pas s'y reproduire.	Transit potentiel R=50 km	Faible
1310	**Minioptère de Schreibers**	*Miniopterus schreibersii*	En transit				Très fort	Il est cavernicole et grégaire, les rassemblements d'hibernation et de reproduction peuvent atteindre des dizaines de milliers d'individus. Il change de cavité en fonction de ses besoins (hibernation, transit, estivage) et des caractéristiques des cavités (température, humidité). Espèce rencontrée en plaines et collines, en général à moins de 700 m d'altitude. Elle est rare et très localisée pour la reproduction : cinq colonies sont connues. D'autres gîtes importants pour le transit sont recensés et un site important est connu pour l'hibernation. L'espèce subit une régression ancienne et récente au niveau du nombre de gîtes et de ses effectifs. Une mortalité importante et généralisée constatée en 2002-2003 a grandement fragilisé les populations. La région PACA a une responsabilité majeure dans la conservation de l'espèce : 3 gîtes ont un intérêt international (Orgon, Esparron-de-Verdon et Argens) pour le Minioptère de Schreibers et d'autres espèces. Aucune cavité n'héberge à l'heure actuelle cette espèce qui n'est plus résidente sur le site N2000. Cependant, les Calanques proches hébergent deux sites de transits importants pour l'espèce ainsi que la Sainte Victoire qui en possède deux autres. Le site N2000 a été un espace de présence du Minioptère et constitue toujours une zone trophique aux ressources probablement importantes.	Transit potentiel R=90 km	Faible
1453	**Sabline de Provence**	*Arenaria provincialis*	Résidente		Excellente	Marginale	15%≥p>2 %	Endémique provençale, strictement localisée dans les collines calcaires de Basse Provence dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. Plante annuelle à système racinaire fasciculé très développé, permettant la vie dans les éboulis. Elle fréquente les secteurs à faible granulométrie, de pente comprise entre 30 et 40% jusqu'à 1000 m d'altitude, avec un mouvement très faible des pierres. Plante pionnière, elle ne colonise que les seules parties d'éboulis correspondant à ses strictes exigences écologiques. Floraison entre avril et mai Les populations sont présentes autour de quatre secteurs de la moitié Est du site. (Vallon du Ratier / Col du Marseillais / Plan de l'Aigle – Pic du Garlaban – Taoumé / Fontasse). Les populations de la Sabline de Provence sont communes sur les parties calcaires compactes de l'Etoile (partie Est) et du Garlaban, sans que l'abondance générale sur le site soit comparable à celle observée sur la chaîne littorale des Calanques de Marseille à Cassis. Certaines stations remarquables présentent des surfaces importantes supérieures à 100 m², avec parfois plus de 1000 pieds (ex. carrière du Ratier).	Absence	Nulle

Tableau 20 : Espèces végétales et animales sur le site ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban »

5.3.5. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES, INDIRECTES, TEMPORAIRES OU PERMANENTES DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES

5.3.5.1. LE SITE NATURA 2000 ZSC FR9301603 « CHAINE DE L'ETOILE-MASSIF DU GARLABAN »

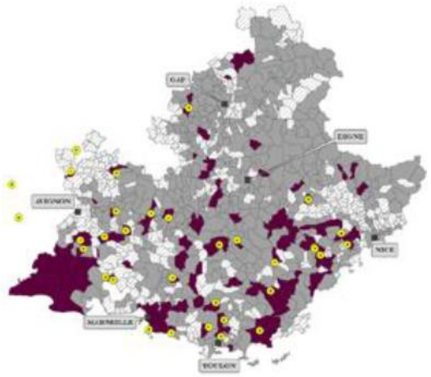
5.3.5.1.1. Incidences cumulatives avec d'autres projets du même maître d'ouvrage

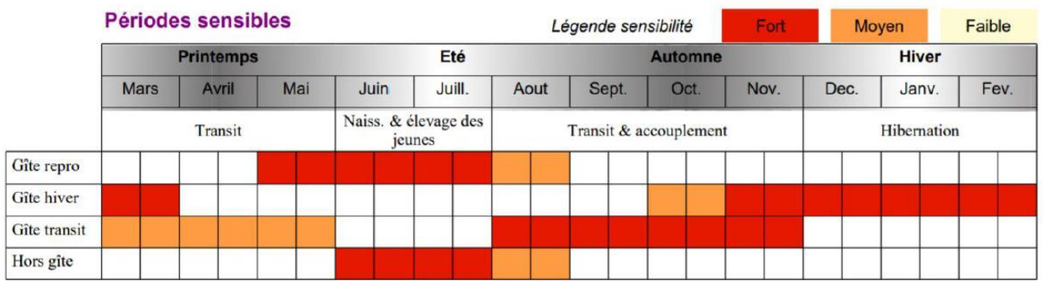
Aujourd'hui, SCCV San Baquis n'est pas responsable d'autre projet sur le territoire de la ZSC « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban ».

Les incidences du projet sur les espèces d'intérêt communautaire sont détaillées ci-après pour le projet de locaux d'activités artisanales au lieu-dit « La Croix d'or » sur la commune de Bouc-Bel-Air.

5.3.5.1.2. Destruction ou perturbation d'espèces ou d'habitats d'espèces Natura 2000

5.3.5.1.2.1. Minioptère de Schreibers

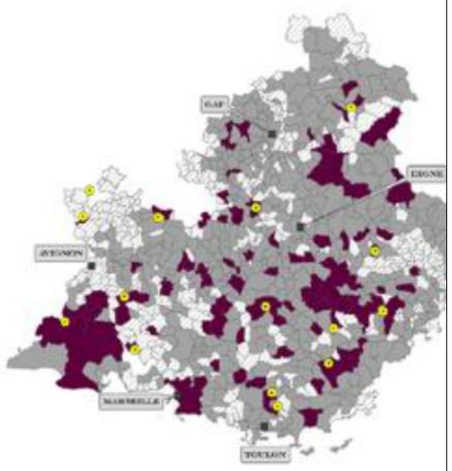
Minioptère de Schreibers Code EU : 1310 PN, DH2, DH4, BE2, BO2 Liste mondiale espèces menacées : « quasi-menacée » Liste rouge nationale : « 53 vulnérable » Statut PACA : « en déclin »	• Aire de répartition : Méditerranée et Asie • Amplitude écologique : restreinte • Niveau d'effectifs : rare • Dynamique des populations : régression rapide • Importance de la zone d'influence/ ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : Faible • Effectifs dans la ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : 6 en migration	**Bouc-Bel-Air : commune non prospectée** 



Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte** **P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.
D/P : **Destruction de corridor de vol**	La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.
D/P : **Pollution lumineuse**	Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).
I/T : **Dérangement**	Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.
Effets cumulatifs	NON

Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Très Fort**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**Fort**

5.3.5.1.2.2. Petit MURIN

Petit MURIN Code EU : 1307 • **PN, DH2, DH4, BE2, BO2** • **Liste mondiale espèces menacées : « préoccupation mineure »** • **Liste rouge nationale : « vulnérable »** • **Statut PACA : « vulnérable »**	• **Aire de répartition :** Europe • **Amplitude écologique :** restreinte • **Niveau d'effectifs :** rare • **Dynamique des populations :** régression rapide • **Importance de la zone d'influence/ ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : Faible** • **Effectifs dans la ZSC Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban : Présente, 12 en migration, 100 en hibernation et 100 ind. En reproduction**	**Bouc-Bel-Air : commune non prospectée** 

Périodes sensibles — *Légende sensibilité* : Fort / Moyen / Faible

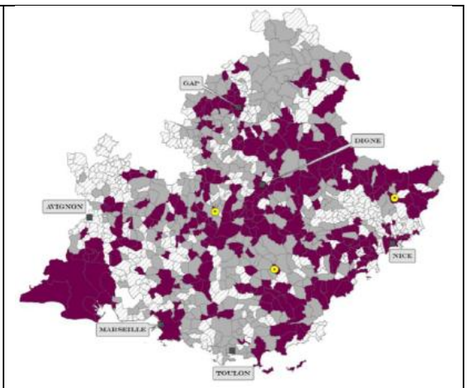
	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement		Hibernation & accouplement					
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire	Quantification des incidences
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.
D/P : **Destruction de corridor de vol**	La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.
D/P : **Pollution lumineuse**	Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).
I/T : **Dérangement**	Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.

Effets cumulatifs		NON			
Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Fort**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**Moyen**

5.3.5.1.3. Les incidences sur les autres espèces patrimoniales et/ou protégées

5.3.5.1.3.1. Pipistrelle de Kuhl

Pipistrelle de Kuhl • **PN, DH4** • **Liste mondiale espèces menacées : « préoccupation mineure »** • **Liste rouge nationale : « préoccupation mineure »** • **Statut PACA : « préoccupation mineure »**	• **Aire de répartition :** • **Paléarctique Sud** • **Amplitude écologique : présente** • **Niveau d'effectifs : rare** • **Dynamique des populations :** régression Gîte à fort enjeu Présence de l'espèce Commune non prospectée Espèce non contactée **Bouc-Bel-Air : commune non prospectée**	

Périodes sensibles — *Légende sensibilité* : Fort / Moyen / Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire	Quantification des incidences
D/P : **Destruction de gîtes arboricoles de transit**	Un arbre à décollements d'écorce sera abattu par le projet. L'inspection minutieuse de cet arbre n'a pas révélée d'indice de leur présence en phase d'hibernation. En cas de présence avant travaux, durant la période allant de Mai à Octobre, le projet causerait la mort d'individus.
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.
D/P : **Destruction de corridor de vol**	La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.

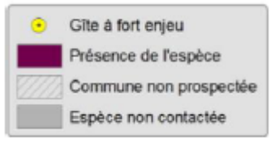
D/P : **Pollution lumineuse**		Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).			
I/T : **Dérangement**		Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.			
Effets cumulatifs		NON			
Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Moyen**	**Niveau d'incidences :**	**Faible**

5.3.5.1.3.2. Pipistrelle commune

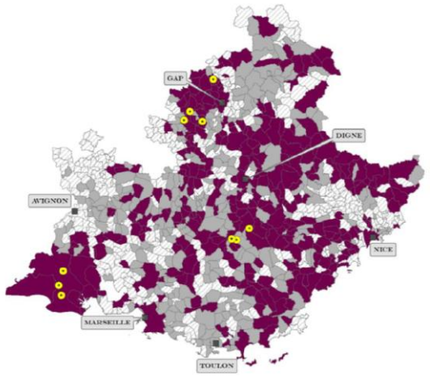
Pipistrelle commune

- **PN, DH4**
- **Liste mondiale espèces menacées : « préoccupation mineure »**
- **Liste rouge nationale : « préoccupation mineure »**
- **Statut PACA : « préoccupation mineure »**

- **Aire de répartition : Paléarctique Sud**
- **Amplitude écologique : présente**
- **Niveau d'effectifs : rare**
- **Dynamique des populations : régression**



Bouc-Bel-Air : commune non prospectée



Périodes sensibles — *Légende sensibilité* : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : **Destruction de gîtes arboricoles de transit**	Un arbre à décollements d'écorce sera abattu par le projet. L'inspection minutieuse de cet arbre n'a pas révélée d'indice de leur présence en phase d'hibernation. En cas de présence avant travaux, durant la période allant de Mai à Octobre, le projet causerait la mort d'individus.
D/P : **Destruction de terrain de chasse**	Les habitats de la zone d'influence sont des terrains de chasse favorables pour ces Chiroptères. De très nombreux et vastes terrains de chasse plus attractifs sont présents à proximité.
D/P : **Destruction de corridor de vol**	La ripisylve étroite et discontinue du fossé de drainage sera détruite par le projet. Cependant, la haie continue de frênes communs en bord de RD 60 est aussi connecté e à la ripisylve discontinue du cours d'eau temporaire longeant l'A51.
D/P : **Pollution lumineuse**	Des candélabres et des bornes lumineuses de couleur « ambre » seront positionnés sur la voie de desserte et les cheminements piétons, les faisceaux lumineux seront dirigés vers le sol afin de réduire la zone éclairée au maximum. La zone éclairée se situe à plus de 10 mètres du corridor écologique (ripisylve).
I/T : **Dérangement**	Les travaux se feront le jour. La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h.
Effets cumulatifs	NON

Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Moyen**	**Niveau d'incidences :**	**Faible**

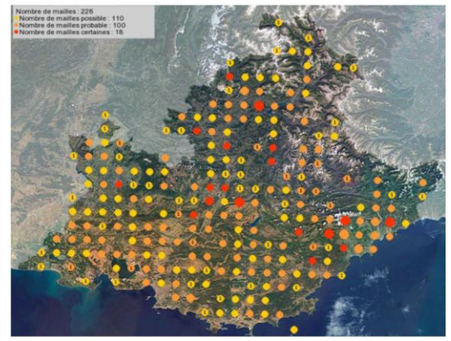
5.3.5.1.3.3. Buse variable

Buse variable
Code EU : A087

- **PN3, DO1, BE2, BO2**
- **Liste mondiale espèces menacées : « Quasi menacé »**
- **Liste rouge nationale : « Vulnérable »**
- **Statut PACA : « A surveiller »**

Aire de répartition : Paléarctique ou Monde

- **Amplitude écologique : Large**
- **Niveau d'effectifs : bien représenté**
- **Dynamique des populations : régression lente**



Périodes sensibles — *Légende sensibilité* : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : Perte de territoire de chasse	La zone de chasse de la parcelle de projet est de 0,8 ha. Cette zone de chasse est restreinte par rapport aux territoires de chasse situés à proximité du site de projet (Zones agricoles situées directement à l'Ouest du site)

I/T : **Dérangement**		Les travaux feront fuir cette espèce vers les terrains de chasse situés à proximité du site de projet.			
Effets cumulatifs		OUI			
Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**NON SIGNIFICATIF**

5.3.5.1.3.4. Faucon crécerelle

Faucon crécerelle

Code EU : A073

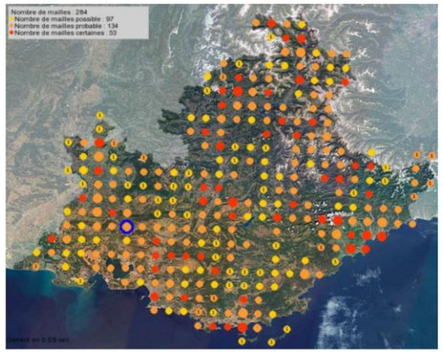
- **PN3, DO1, BE2, BO2**
- **Liste mondiale espèces menacées : « Quasi menacé »**
- **Liste rouge nationale : «Vulnérable »**
- **Statut PACA : « A surveiller »**

Aire de répartition : Paléarctique ou Monde

Amplitude écologique : Large

Niveau d'effectifs : bien représenté

Dynamique des populations : régression lente



Périodes sensibles

Légende sensibilité : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : perte de zone d'alimentation	La zone de chasse de la parcelle de projet est de 0,8 ha. Cette zone de chasse est restreinte par rapport aux territoires de chasse situés à proximité du site de projet (Zones agricoles situées directement à l'Ouest du site)
I/T : **Dérangement**	Les travaux feront fuir cette espèce vers les terrains de chasse situés à proximité du site de projet.
Effets cumulatifs	Non

Niveau de sensibilité	**Faible**	**Niveau des modifications :**	**Faible**	**Niveau d'incidences :**	**NON SIGNIFICATIF**

de l'espèce :					

5.3.5.1.3.5. Huppe fasciée

Huppe fasciée

Code EU :

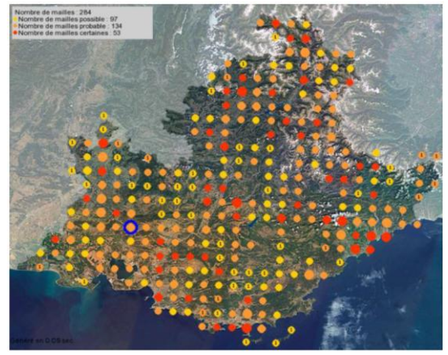
- **PN3, DO1, BE2, BO2**
- **Liste mondiale espèces menacées : « Quasi menacé »**
- **Liste rouge nationale : « Vulnérable »**
- **Statut PACA : « A surveiller »**

Aire de répartition : Paléarctique ou Monde

Amplitude écologique : Large

Niveau d'effectifs : bien représenté

Dynamique des populations : régression lente



Périodes sensibles

Légende sensibilité : Fort | Moyen | Faible

	Printemps			Eté			Automne			Hiver		
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.
	Hibernation & accouplement		Transit	Naiss. & élevage	Transit & accouplement			Hibernation & accouplement				
Gîte repro												
Gîte hiver												
Gîte transit												
Hors gîte												

Nature des incidences **D=Directe ou I= Indirecte P=Permanente ou T=Temporaire**	**Quantification des incidences**
D/P : perte de zone de reproduction et de nidification	Les haies mixtes et la ripisylve sont des habitats de reproduction et de nidification
D/P : perte de zone d'alimentation	Les habitats de la zone d'influence sont des zones d'alimentation favorables.
I/T : Dérangement	Les travaux feront fuir cette espèce vers la zone agricole située directement à l'Ouest et au Nord.
Effets cumulatifs	Non

Niveau de sensibilité de l'espèce :	**Faible**	**Niveau des modifications :**	Moyen	**Niveau d'incidences :**	**Faible**

5.3.6. SYNTHESE DES INCIDENCES

Phase	Thématique	Incidences identifiées	Niveau d'incidence
Phase de travaux	**Habitats naturels**	Destruction d'habitats (haies, ripisylve, friches), compactage des sols, rupture des continuités écologiques (trames vertes et bleues), pollution potentielle (hydrocarbures, eaux de ruissellement)	**Moyen à fort**
	Oiseaux (Buse variable, Faucon crécerelle, Huppe fasciée, etc.)	Destruction ou dérangement des zones de nidification et d'alimentation, fuite temporaire des individus, bruit et vibrations	**Faible à moyen**
	Amphibiens	Destruction de micro-zones humides, risque d'écrasement d'individus, modification du régime hydrique	**Moyen**
	Reptiles	Destruction directe d'individus (terrassements), perte de refuges thermiques, dérangement temporaire	**Moyen**
	Mammifères terrestres (hors chiroptères)	Destruction directe d'individus, perturbation sonore et lumineuse, fragmentation des habitats	**Moyen**
	Chiroptères (Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Pipistrelles)	Destruction de gîtes arboricoles, perte temporaire de terrains de chasse, dérangement limité (travaux diurnes)	**Moyen à fort** (fort pour Minioptère de Schreibers)
	Zones humides et milieux aquatiques	Destruction partielle de ripisylve, risque de pollution accidentelle (hydrocarbures, M.E.S.), modification du ruissellement	**Moyen à fort**
Phase d'exploitation	**Habitats naturels**	Artificialisation durable du sol, altération des corridors écologiques, pollution lumineuse nocturne	**Moyen**
	Oiseaux (Buse variable, Faucon crécerelle, Huppe fasciée, etc.)	Perte permanente de zones de chasse (0,8 ha), perturbation par la lumière artificielle, dérangement résiduel	**Faible à non significatif**
	Amphibiens	Isolement des populations, pollution diffuse des eaux de ruissellement	**Faible à moyen**
	Reptiles	Disparition d'habitats favorables, risque de mortalité routière accrue	**Faible à moyen**
	Mammifères terrestres (hors chiroptères)	Réduction durable des zones de déplacement, risque de collision avec véhicules	**Faible**
	Chiroptères (Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Pipistrelles)	Pollution lumineuse nocturne, altération durable des corridors de vol, fragmentation des terrains de chasse	**Moyen à fort**
	Zones humides et milieux aquatiques	Pollution diffuse, réduction de la capacité d'infiltration, altération des corridors aquatiques	**Moyen**

5.3.7. PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

Figure 152 : La séquence « Eviter Réduire et Compenser » appliquée à la biodiversité

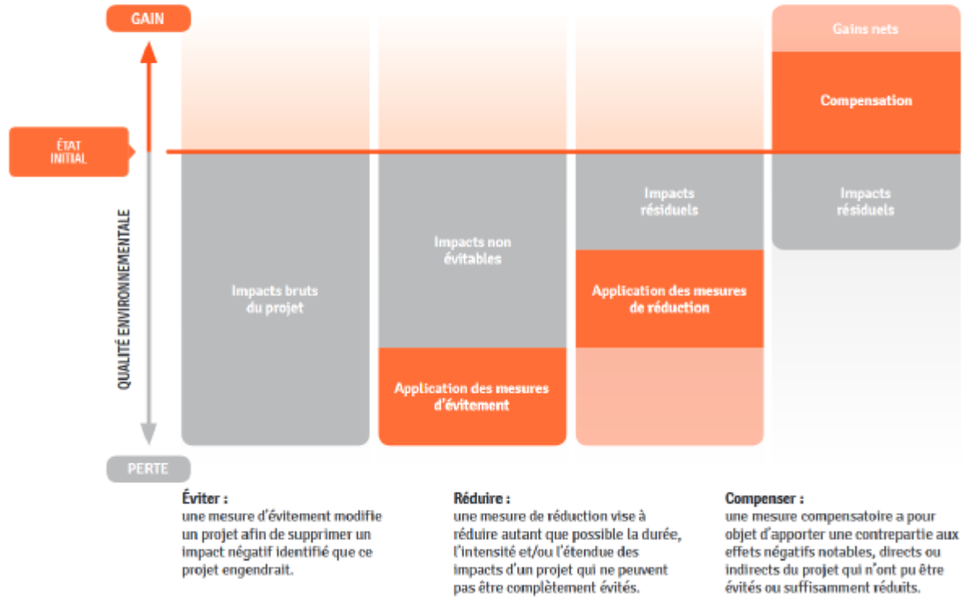


Figure 153 : La séquence « Eviter Réduire et Compenser » appliquée à la biodiversité

5.3.7.1. MESURES D'EVITEMENT (ME)

ME-1- Mesure d'évitement « géographique » /Mise en défens des secteurs d'intérêts écologiques - En phase travaux-

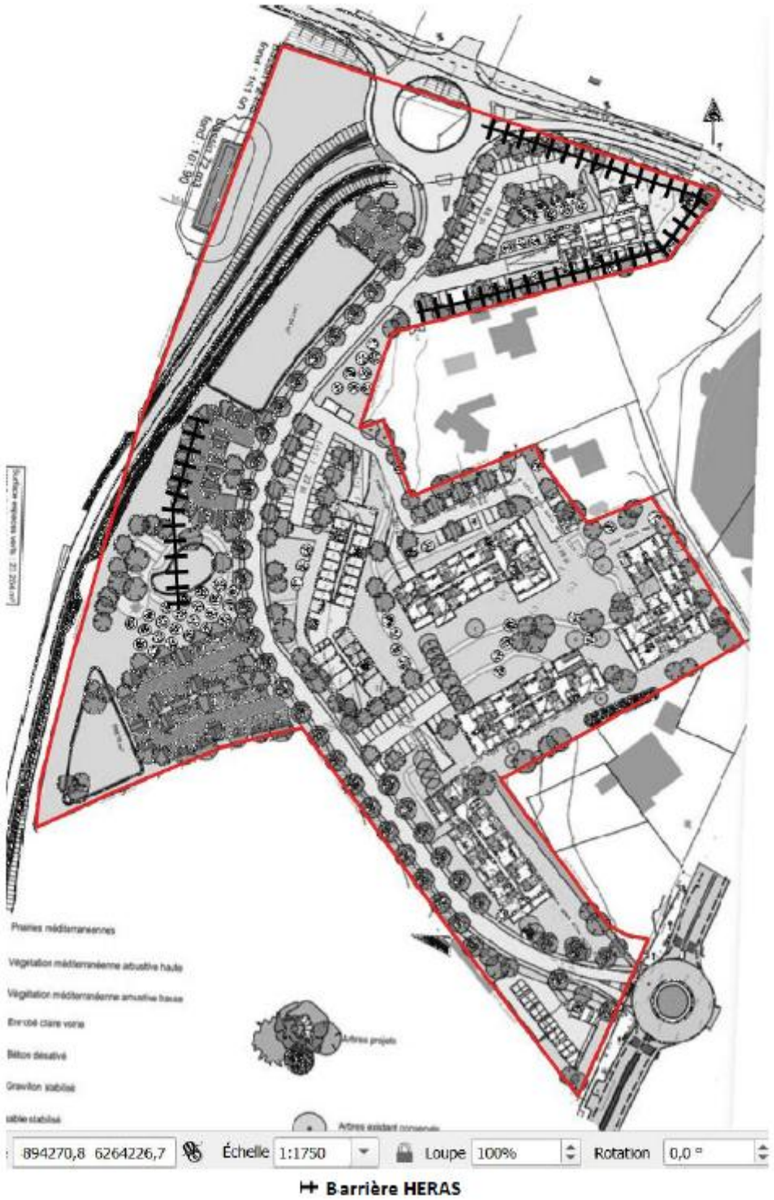


Figure 154 : Mise en défens des secteurs d'intérêts écologiques –Phase travaux

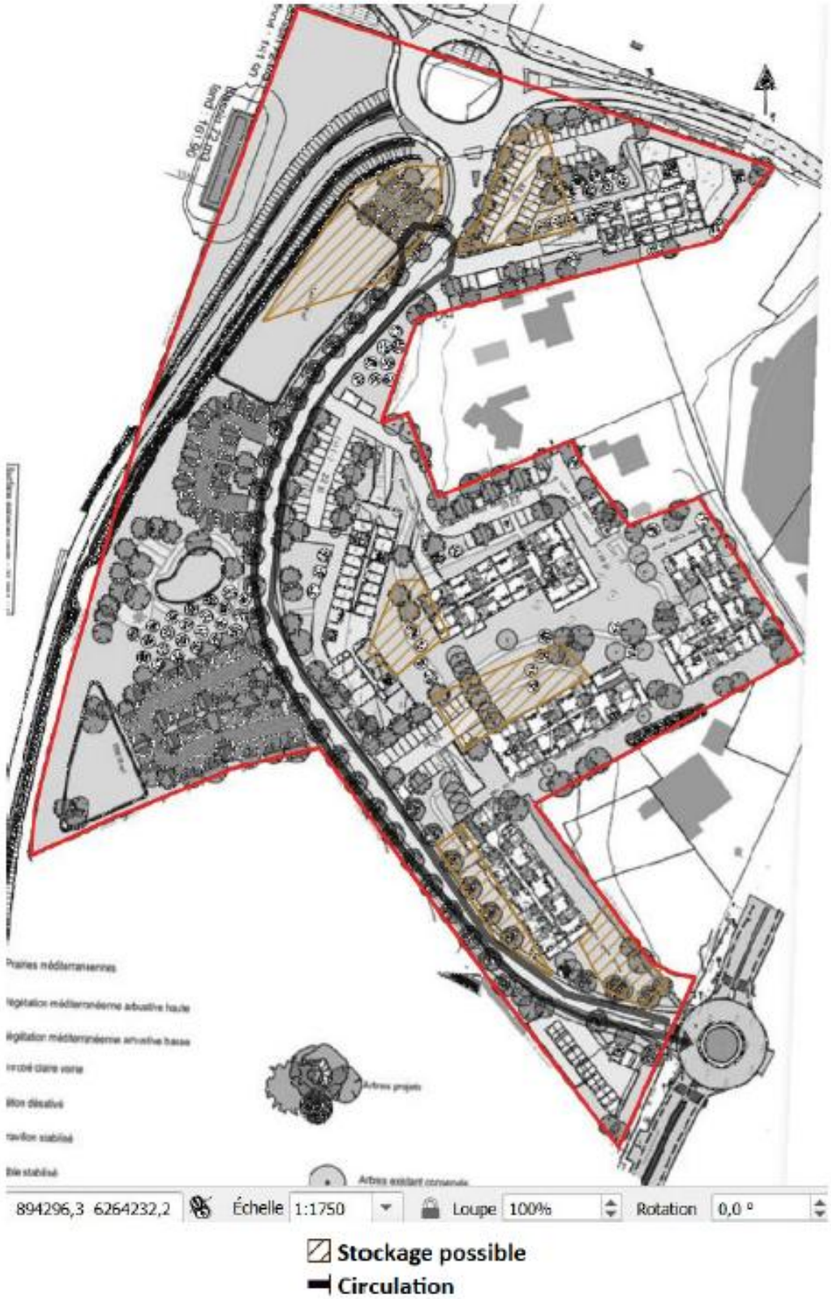
En phase travaux, un balisage par barrière de protection (barrière HERAS) sera imposé autour de la zone englobant le fossé de drainage et sa ripisylve, ainsi que les parties de haies mixtes conservées par le projet.

ME-2 - Mesure d'évitement « géographique » /Position emprises des travaux

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

- Le schéma d'installation suivant permet de repérer les différents lieux stockage du matériel et d'engins ainsi que les sanitaires ;

- Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires raccordés à réseau EU public ;
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.



ME-3 - Mesures d'évitement « technique » / Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires- En phase exploitation

Proscrire l'utilisation de produit phytosanitaire biocide pour l'entretien des espaces verts et du dispositif Eaux Pluviales.

ME-4 - Mesure d'évitement « temporel » : Adaptation du calendrier des travaux

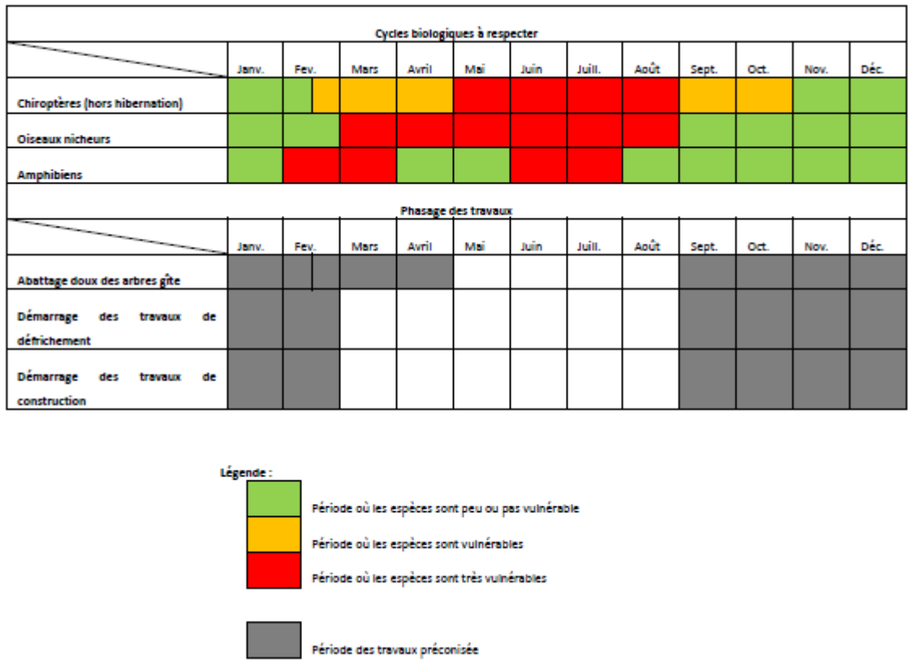


Figure 155 : Calendrier d'exécution des travaux prenant en compte la phénologie des espèces

- Les travaux se feront uniquement le jour;
- Procéder à l'abattage « doux » à potentialités chiroptérologiques soit entre mi-Février et fin Avril soit entre Septembre et Octobre. Cette pratique consiste à 1h après le coucher du soleil, couper le tronc à sa base et celui-ci est accompagné de manière progressive et douce jusqu'au sol. L'arbre est ensuite conservé durant 2 jours avant d'être débité afin de permettre aux chauves-souris potentiellement présentes de partir.
- Commencer les travaux d'abattage d'arbres, de débroussaillement, de terrassement et de construction entre début septembre et la fin février et ceci sans interruption, c'est-à-dire que les travaux seront faits en continu et ne devront pas reprendre entre mars et août ; afin de ne pas perturber la reproduction des oiseaux nicheurs.

5.3.7.2. MESURES DE REDUCTION (MR)

MR-1 - Mesure de réduction « technique » / Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances- En phase travaux-

SCCV San Baquis s'engage à prendre des dispositions particulières dans le but de sensibiliser les entreprises. Les préconisations suivantes en fixent les modalités :

- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : La réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes.
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

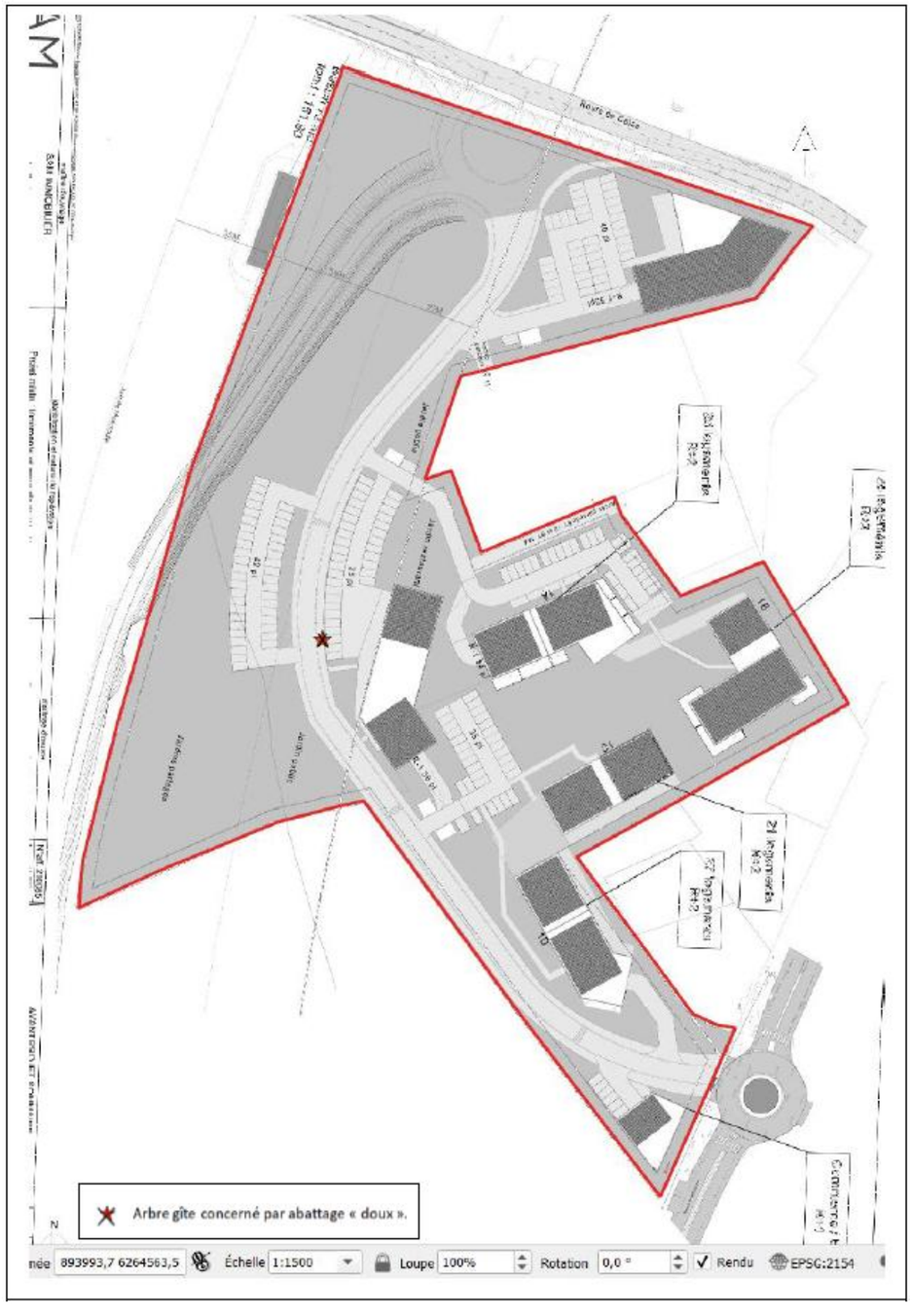
- Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera sur des zones adaptées et étanchéifiées.
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbure. 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 à partir de l'extérieur.
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution. L'entretien et l'approvisionnement en carburant sera fait directement sur la partie recouverte d'enrobée actuelle,
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) en dehors des zones enrobées du site,
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site.
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés.
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution.
- Les déchets de chantier seront évacués de manière régulière et la fréquence dépendra de la phase en cours, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués en installation réglementée.
  - Les déchets inertes Ces déchets devront être évacués dans une ISDI.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une ISDD. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.

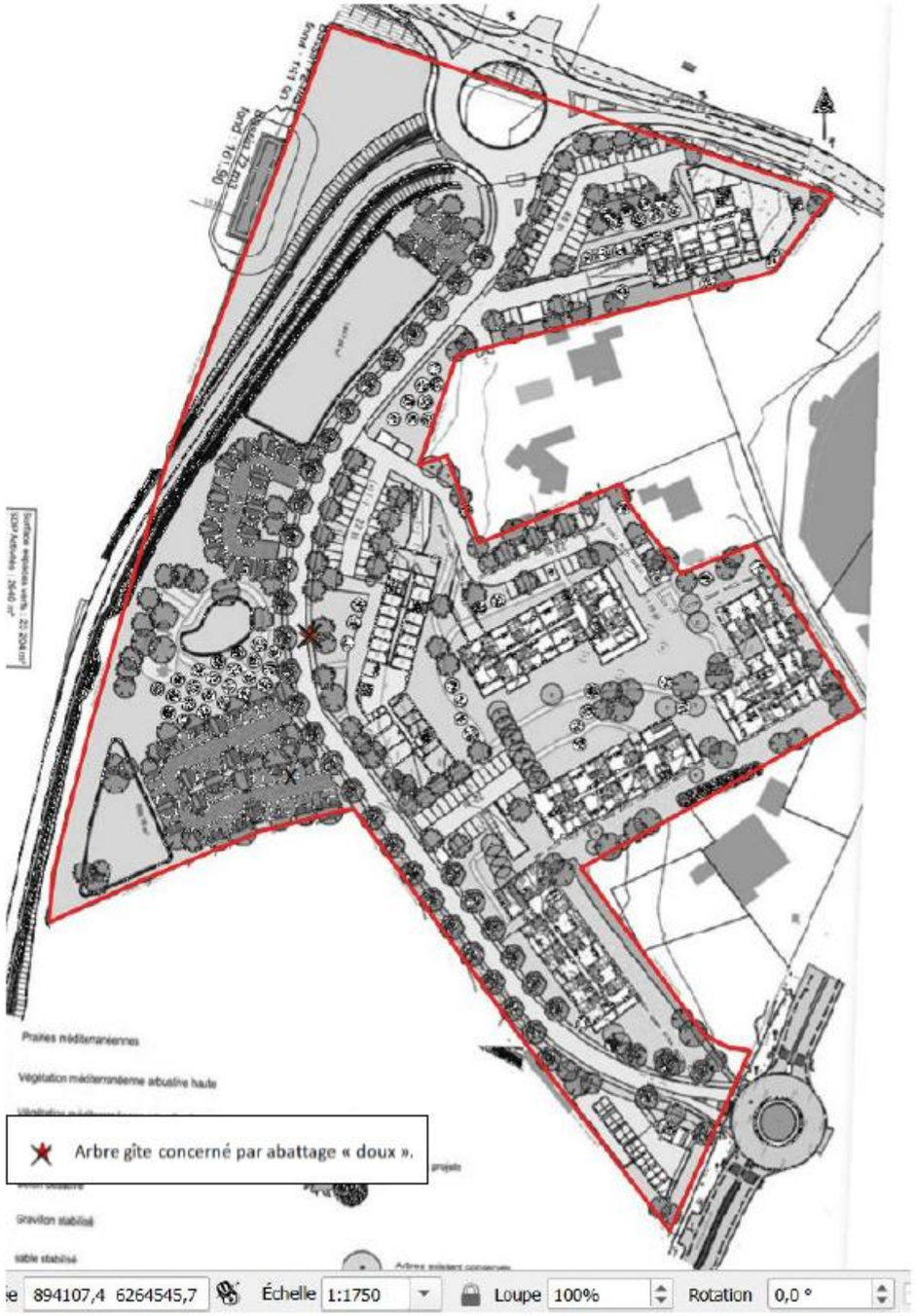
Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

MR-2 - Mesures de réduction « technique » / Abattage « doux » des arbres gîtes potentiels- En phase travaux-

Procéder à l'abattage « doux » de l'arbre gîte potentiel (décollements d'écorce) soit :

- Préférentiellement entre Novembre et mi-Février, sans besoin d'intervention d'un chiroptérologue ;
- entre Septembre et fin Octobre avec intervention d'un chiroptérologue ;
- ou entre mi-Février et fin Avril avec intervention d'un chiroptérologue.





MR-3 - Mesures de réduction « technique » / Eclairage- En phase exploitation-

- Les lampadaires devront être de type LED couleur « ambre » de puissance équivalente à 70 watts maximum et dirigés du mieux possible vers le sol, avec un cône réduit. Ils seront éteints entre minuit et 6 h du matin et seront équipés de détecteur de présence.
- Ces éclairages seront néanmoins conformes à la réglementation en vigueur notamment pour les normes PMR.
- La zone éclairée se tiendra à plus de 10 mètres de la ripisylve.



MR-4 - Mesure de réduction « technique » /Mesures de lutte contre les pollutions et les nuisances- En phase exploitation-

Le site sera clôturé par endroit, mais :

- ne pas faire descendre les clôtures jusqu'au sol (espace de 15 cm) pour permettre le passage de la petite faune (reptiles, amphibiens, micromammifères, etc.) ;
- Afin de réduire les risques de collision, il est conseillé d'utiliser un grillage et des piquets ayant, à leur extrémité supérieure, une surface plane afin d'éviter tout danger pour l'avifaune notamment les rapaces lors de la chasse.
- Le haut des piquets seront recouverts de bouchons plats durables.



- L'accès au site sera fermé en dehors des heures d'ouverture un portail sécurisés. Cette limitation de l'accès permettra d'éviter les usages polluants non autorisés (dépôts sauvages).

MR-5 - Mesures de réduction « technique » / Plantations- En phase exploitation

Ne surtout pas planter de plantes envahissantes (invasives) au sein du projet.

Attention aux plantes envahissantes

Les plantes envahissantes sont des plantes exotiques naturalisées dans un territoire et qui modifient la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes dans lesquels elles se propagent. Elles entrent en compétition avec les espèces autochtones et peuvent menacer par leur prolifération des espèces de la flore, voire de la faune.

Buddleia davidii, plante envahissante à proscrire. D'autres plantes sont à éviter : Cotoneaster, Pittosporum, Pyracantha, Escoltzia, Giéditsia, Eleagnus, espèces fortement colonisatrices.

Conserver le plus possible d'arbres existants.
A des fins écologiques, planter des arbres de haute tige d'âge facilitant leur bonne reprise (Cf. Plan des zones à planter suivant) avec les essences indigènes suivantes : Frêne oxyphylle, Peuplier blanc ; Peuplier noir, Peuplier noir d'Italie, Chêne blanc, Erable champêtre ou encore des arbres fruitiers (Amandier, Olivier, Noyer, Figuier).
Favoriser la plantation, dans les espaces verts : Frêne oxyphylle, Peuplier blanc ; Peuplier noir, Peuplier noir d'Italie, Chêne blanc, Erable champêtre ou encore des arbres fruitiers (Amandier, Olivier, Noyer, Figuier), ainsi que des arbustes préconisés par la LPO PACA (Cf. page suivante).
Semer de la prairie méditerranéenne au sein des espaces verts plutôt que de la pelouse.

Proscrire l'utilisation de produit phytosanitaire biocide pour l'entretien des espaces verts et du dispositif EP.



Plantation projetée d'arbres de différents âges

Ligue pour la Protection des Oiseaux
Délégation Provence Alpes Côte d'Azur
Siège social : Rond-point Beauregard – 83400 Hyères
Tél. 04 94 12 79 62- Fax 04 94 35 43 29 – courriel : [illegible]

Arbres et Arbustes cultivables en zone Méditerranéenne pour la faune de nos jardins

REFUGE LPO

Le choix des plantes pour nos jardins est une chose importante qu'il convient de ne pas négliger. En effet, certaines espèces exotiques ou purement horticoles n'ont que peu d'intérêt pour la faune des jardins (oiseaux, insectes...) : s'ajoute à cela le risque qu'une plante importée puisse entrainer des déséquilibres pour la flore locale qu'elle risque d'envahir.

Il est donc nécessaire de privilégier des espèces locales et adaptées à notre climat, qui pourront subvenir aux besoins des oiseaux et insectes. Multiplier les essences pour une même haie permettra également d'étaler les floraisons au fil des saisons, de varier les couleurs mais aussi de ralentir la propagation des maladies. Vous en trouverez une liste ci-dessous.

LES PLANTES MELLIFERES

Acer, Agrume, Albizia, Ampélopsis, Arbousier, Aronia, Aubépine, Berbéris, Buplèvre, Caryoptéris, Céanothe, Cératostigma, Choisya, Ciste, Cornouiller, Coronille, Dracanéa, Escallonia, Fenouil, Frêne à fleurs, Fruitiers divers, Fusain, Gaura, Genêt, Glycine, Hypéricum, Indigoferra, Jujubier, Lagerstoëmia, Lavande, Laurier rose, Laurier sauce, Lierre, Mahonia, Marjolaine, Néflier, Paliurus, Parkinsonia, Pérowskia, Phlomis, Photinia, Rhamus, Romarin, Sauge, Sorbier, Sophora, Sureau, Tamaris, Teucrium, Thym, Tilleul, Troëne, Tubalghia, Viburnum, Vitex.

PLANTES A BAIES OU GRAINES MANGEES PAR LES OISEAUX

Amandier, Ampélopsis, Arbousier, Aronia, Aubépine, Aucuba, Azérolier, Cerisier, Figuier, Genévrier, Houx, If, Kaki, Lagerstoëmia, Laurier sauce, Lierre, Merisier, Micocoulier, Mûrier, Myrte, Olivier, Phillyrëa, Pistachier lentisque et thérébinte, Pommier d'ornement, Poirier, Prunus, Rhamnus, Sabal, Sorbier, Sureau, Troëne, Vigne.

HAIES BRISE VENT

Aubépine, Chêne, Cyprès, Genévrier, Mûrier pyramidal, Ostrya, Poirier d'ornement, Pommier d'ornement, Tamaris, Tilleul pyramidal, Chêne vert, Chêne blanc.

<u>Attention aux plantes envahissantes</u>

Les plantes envahissantes sont des plantes exotiques naturalisées dans un territoire et qui modifient la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes dans lesquels elles se propagent. Elles entrent en compétition avec les espèces autochtones et peuvent menacer par leur prolifération des espèces de la flore, voire de la faune.

Buddleia davidii, plante envahissante à proscrire. D'autres plantes sont à éviter : Cotoneaster, Pittosporum, Pyracantha, Escoltzia, Gléditsia, Eleagnus, espèces fortement colonisatrices.

Liste des arbres et arbustes préconisés par la LPO PACA

5.3.7.3. MESURES D'INTEGRATION (MI)

Mi-1 - Mesures en faveur de la biodiversité/Lutte contre les plantes invasives

Une espèce végétale invasive, le Pyracanthe est présente sur le site. Les stations sont peu étendues mais discriminées un peu partout.

Leur éradication doit se faire de la manière suivante :

- Faire une fosse large et profonde autour de la plante pour retirer un maximum de racines,
- Mettre avec soin la plante, les racines et les terres retirées dans un sac étanche pour une élimination en ORDURES MENAGERES EN INCINERATION.

Mi-2 - Mesure en faveur des Reptiles / Création d'hibernaculum

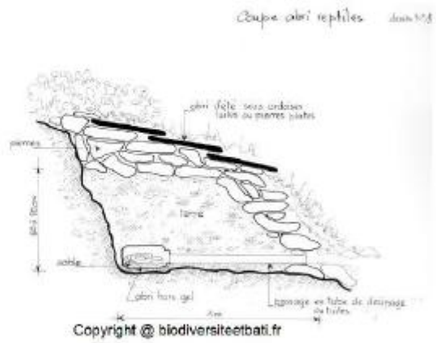
Au vu du faible nombre d'habitat favorable aux Reptiles, une opération de génie écologique menée par le coordinateur environnemental permettra de créer des habitats pour les reptiles dans les zones non aménagées à l'aide de pierres. Choisir un emplacement favorable, exposé Sud/ Sud Est. Ces aménagements écologiques ont pour objectif d'augmenter la fonctionnalité des zones réaménagées en offrant des habitats favorables permettant l'installation des reptiles. Pour chaque gîte, il convient de choisir un emplacement réunissant les trois exigences suivantes :

- Faible exposition aux vents dominants ;
- Taux d'ensoleillement important ;
- Légère pente (15 à 20 %).

4.1 MISE EN PLACE DE PIERRIERS FAVORABLES AUX REPTILES

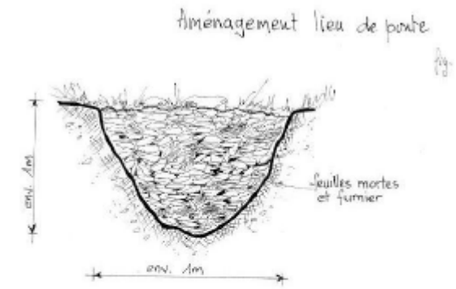
Fonction : Favoriser l'installation et la pérennisation des reptiles dans le site.

Caractéristiques :
Les pierres utilises pourront être récupérées sur site.
Réaliser un trou d'environ 60 à 80 cm de profondeur et 1 m de long sur environ 30cm de large. Sur un sol plat, aménager une pente du côté ensoleillé.
Placer un abri au fond du trou (un gros bocal ou une tuile ou pierre creuse.) Ce gîte doit être placé hors gel. Relier l' abri à l'extérieur du trou par un passage soit en tube, soit en tuiles.
Recouvrir l'abri du trou avec de la terre et ensuite disposer des pierres plates, tuiles, ardoises... au dessus et autour de cet emplacement. Les serpents doivent pouvoir disposer du choix des emplacements , s'enterrer l'hiver ou l'été en périodes très chaudes ou s'exposer à des températures différentes sous une pierre plate en surface ou au milieu du pierrier par exemple.



Copyright @ biodiversiteetbati.fr

Laisser un peu de végétation, arbustes, thym etc...plutôt au nord de l'abri afin de ne pas gêner l'ensoleillement.
Les couleuvres et les lézards qui sont ovipares, ont besoin de lieux propices à la ponte de leurs œufs. Faire un trou, rempli de terreau de feuilles mortes et de fumier.



Copyright @ biodiversiteetbati.fr

Mise en oeuvre :
Avant le démarrage du chantier, des sites d'installation seront repérés qui pourront être mis en place avant le démarrage du chantier pour favoriser le refuge des espèces en place dans ces « gîtes de secours ».

5.4. LES INCIDENCES RESIDUELLES APRES MESURES

5.4.1. POUR LE SITE NATURA 2000 ZSC FR9301603 « CHAINE DE L'ETOILE-MASSIF DU GARLABAN »

ESPECE	INCIDENCES	MESURES PRECONISEES	INCIDENCES RESIDUELLES
Minioptère de Schreibers	**Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatifs**
Petit Murin	**Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatifs**

*Espèce potentielle

Tableau 4 : Proposition de mesures d'atténuation adaptées à la conservation des espèces d'intérêt communautaire et les incidences résiduelles qui en résultent

Après proposition de mesures de d'évitement de réduction, la totalité des incidences résiduelles sont non significatives.

5.4.2. SUR LES AUTRES ESPECES PATRIMONIALES

ESPECE (couleur du niveau de sensibilité)	INCIDENCES	MESURES PRECONISEES	INCIDENCES RESIDUELLES
Pipistrelle de Khul*	**Destruction de gîte arboricole de transit** **Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatives**
Pipistrelle commune*	**Destruction de gîte arboricole de transit** **Destruction de terrain de chasse** **Pollution lumineuse**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatives**
Huppe fasciée*	**Destruction d'individu** **Destruction de zone de reproduction et de nidification** **Destruction d'habitat d'espèce Dérangement**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatives**
Buse variable*	**Destruction de terrain de chasse Dérangement**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatives**
Faucon crécerelle*	**Destruction de terrain de chasse Dérangement**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatives**
Crapaud commun	**Dérangement**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatives**
Ecureuil roux	**Destruction d'habitat d'espèce Dérangement**	**ME-1, ME-2, ME-3, ME-4, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-5, Mi-1**	**Non significatives**

*Espèce potentielle

Après proposition de mesures de d'évitement, de réduction et d'intégration, la totalité des incidences résiduelles, pour sur le site Natura 20000 ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » sont non significatives. Aucune mesure de compensation n'est donc préconisée.

5.5. LES ENGAGEMENTS DU MOA

La société SCCV San Baquis s'engage donc à :

- La zone éclairée se tiendra à plus de 10 mètres de la ripisylve.
- Respecter le plan des zones éclairées par le projet ;
- Les lampadaires et les bornes lumineuses devront être de type LED couleur « ambre » de puissance équivalente à 70 watts maximum et dirigés du mieux possible vers le sol, avec un cône réduit. Ils seront éteints entre minuit et 6 h du matin et seront équipés de détecteur de présence ;
- Afin de ne pas planter d'espèces exotiques envahissantes aux seins des espaces verts collectifs, le document intitulé « Liste des arbres et arbustes préconisés par la LPO PACA » devra être intégré au programme des travaux ;
- Conserver et préserver le maximum d'arbres ;
- Au vu du faible nombre d'habitat favorable aux Reptiles, une opération de génie écologique menée par le coordinateur environnemental permettra de créer des habitats pour les reptiles dans les zones réaménagées à l'aide de pierres. Choisir un emplacement favorable, exposé Sud/ Sud Est. Ces aménagements écologiques ont pour objectif d'augmenter la fonctionnalité des zones réaménagées en offrant des habitats favorables permettant l'installation des reptiles.
- Planter des arbres de haute tige d'âge facilitant leur bonne reprise afin de recréer des alignements continus en densifiant les alignements discontinus (Cf. MR-5) avec les essences indigènes suivantes : Frêne oxyphylle, Peuplier blanc ; Peuplier noir, Peuplier noir d'Italie, Chêne blanc, Erable champêtre ou encore des arbres fruitiers (Amandier, Olivier, Noyer, Figuier).
- Favoriser la plantation, dans les espaces verts : Frêne oxyphylle, Peuplier blanc ; Peuplier noir, Peuplier noir d'Italie, Chêne blanc, Erable champêtre ou encore des arbres fruitiers (Amandier, Olivier, Noyer, Figuier), ainsi que des arbustes préconisés par la LPO PACA (Cf. page suivante).
- Semer de la prairie méditerranéenne au sein des espaces verts plutôt que de la pelouse.
- L'utilisation de produit phytosanitaire biocide, sera proscrite pour l'entretien des espaces verts et du dispositif de gestion des eaux pluviales.
- La circulation sera limitée à 30 km/h.
- L'accès au site sera fermé en dehors des heures d'ouverture un portail sécurisés. Cette limitation de l'accès permettra d'éviter les usages polluants non autorisés (dépôts sauvages).
- Le site sera clôturé par endroit, mais :

  - ne pas faire descendre les clôtures jusqu'au sol (espace de 15 cm) pour permettre le passage de la petite faune (reptiles, amphibiens, micromammifères, etc.) ;

  - afin de réduire les risques de collision, il est conseillé d'utiliser un grillage et des piquets ayant, à leur extrémité supérieure, une surface plane afin d'éviter tout danger pour l'avifaune notamment les rapaces lors de la chasse.

  - le haut des piquets seront recouverts de bouchons plats durables.

En Phase travaux :

- Avant la phase chantier, installer un balisage par barrière de protection (barriere HERAS) autour de la zone englobant le fossé de drainage et sa ripisylve, ainsi que les parties de haies mixtes conservées par le projet.
- Procéder à l'abattage « doux » à potentialités chiroptérologiques soit entre mi-Février et fin Avril soit entre Septembre et Octobre. Cette pratique consiste à 1h après le coucher du soleil, couper le tronc à sa base et celui-ci est accompagné de manière progressive et douce jusqu'au sol. L'arbre est ensuite conservé durant 2 jours avant d'être débité afin de permettre aux chauves-souris potentiellement présentes de partir.
- Commencer les travaux d'abattage d'arbres, de débroussaillement, de terrassement et de construction entre début septembre et la fin février et ceci sans interruption, c'est-à-dire que les travaux seront faits en

continu et ne devront pas reprendre entre mars et août ; afin de ne pas perturber la reproduction des oiseaux nicheurs.

- Eradiquer les pieds de Pyracanthe présents sur le site. Les stations sont peu étendues mais disséminées un peu partout. Leur éradication doit se faire de la manière suivante :
  - Faire une fosse large et profonde autour de la plante pour retirer un maximum de racines,
  - Mettre avec soin la plante, les racines et les terres retirées dans un sac étanche pour une élimination en ORDURES MENAGERES EN INCINERATION.
- Les travaux se feront uniquement le jour ;
- Faire respecter le schéma d'installation des différents lieux stockage du matériel, d'engins ainsi que de la base de vie et des sanitaires en phase chantier ;
- Le chantier sera pourvu de sanitaires raccordés à réseau EU public ;
- Faire respecter le plan de circulation en phase chantier ;
- Le plan de circulation suivant sera fourni aux entreprises. La vitesse de circulation indiquée sera limitée à 30 km/h ;
- Conserver le plus possible d'arbres existants.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile ou d'hydrocarbures. 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 ;
- Les engins seront équipés de kit anti-pollution ;
- Les différents lieux stockage du matériel et d'engins ainsi que les sanitaires respecteront le schéma d'installation du présent dossier ;
- Le lieu de stockage des engins et du matériel sera une zone étanchéifiée ;
- Aucun stockage de carburant (Hydrocarbures) sur le site ;
- Le gros entretien des engins et leur lavage seront réalisés en dehors du site. ;
- Les flexibles hydrauliques des engins seront vérifiés et périodiquement changés ;
- Des stocks de matériaux absorbants (0/4 ou poudre absorbante) seront présents sur le site, ainsi qu'un kit de dépollution ;
- Les déchets de chantier seront évacués à une fréquence de 2 fois par semaine, vers les installations suivantes :
  - Les déchets dangereux et les emballages ayant contenu des produits dangereux seront évacués dans une installation de Classe 1.
  - Les déchets inertes Ces déchets devront être évacués dans une installation de Classe 3.
  - Les emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux, devront obligatoirement être valorisés par l'entrepreneur (décret n° 94- 609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entrepreneur, selon des critères de coût ou autres.
  - Les déchets ménagers et assimilés, non triés ou triés sur chantier mais non incinérables ou non recyclables seront évacués dans une installation de Classe 2. L'entrepreneur pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri.
  - Les déchets incinérables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation produisant de l'énergie.
  - Les déchets valorisables pourront être transportés par l'entrepreneur à une installation de valorisation ou de recyclage.
- Le site sera fermé par un portail et une clôture. Cette limitation de l'accès permettra d'éviter les usages polluants non autorisés (dépôts sauvages);

Le site sera clôturé, mais :

- ne pas faire descendre les clôtures jusqu'au sol (espace de 15 cm) pour permettre le passage de la petite faune (reptiles, amphibiens, micromammifères, etc.) ;
- afin de réduire les risques de collision, il est conseillé d'utiliser un grillage et des piquets ayant, à leur extrémité supérieure, une surface plane afin d'éviter tout danger pour l'avifaune notamment les rapaces lors de la chasse.
- le haut des piquets seront recouverts de bouchons plats durables.

- En cas de déversement accidentel, la mesure suivante sera prise : la réponse à un déversement accidentel est immédiate et adaptée au liquide répandu, puis contenu avec le bon absorbant et selon la bonne méthode. Une grande quantité de produits existe pour absorber les produits accidentellement déversés. Il peut s'agir de feuilles de microfibres ou de poudres absorbantes ;
- Si malgré toutes les précautions prises, des liquides polluants étaient accidentellement déversés sur le sol, le personnel a pour consigne :
  - de circonscrire immédiatement la pollution par épandage de produits absorbants et/ou raclage du sol en surface ;
  - d'évacuer les matériaux pollués vers des sites de traitement agrées conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.
  - Afin de prévenir toute pollution par les Matières En Suspension, les eaux de lavage des engins ainsi que les eaux de ruissellement seront contenues et traitées dans une benne à laitance.

Les incidences du présent projet immobilier pour La société SCCV San Baquis dans le quartier de la Croix d'or à Bouc-Bel-Air, assorti de ses engagements, sur le Réseau des sites Natura 2000 sont non significatives et ne remettent pas en cause la pérennité du site Natura 2000 ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » tant en phase travaux qu'en phase exploitation.

Les incidences résiduelles présent projet immobilier pour La société SCCV San Baquis dans le quartier de la Croix d'or à Bouc-Bel-Air, assorti de ses engagements, sur le réseau des sites Natura 2000 et sur les espèces protégées et patrimoniales menacées étant non significatives, elles ne nécessitent donc pas de mesure compensatoire.

CHAPITRE 05 : PERSPECTIVES D’EVOLUTION

1. PREAMBULE

En application du décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit comporter «une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

2. PERSPECTIVES DU TERRITOIRE

2.1. AUGMENTATION DEMOGRAPHIQUE CONTINUE

À l'horizon 2035, Bouc-Bel-Air devrait continuer d'afficher une croissance démographique modérée mais soutenue : si l'on prolonge le rythme récent (population ~15 248 en 2021), la commune pourrait compter de l'ordre de **≈17 000 habitants** en 2035 (projection linéarisée à partir des tendances récentes). Cette augmentation s'appuiera sur l'attractivité résidentielle liée à la proximité d'Aix-en-Provence et des principaux axes routiers, mais elle restera contrainte par la faible disponibilité foncière et les prescriptions du PLU, qui soulignent un parc de logements relativement récent (forte part de constructions depuis 1982) et une hausse régulière du nombre de logements ces dernières décennies.

Sur le plan du parc de logements, la structure actuelle — environ **6 220 résidences principales en 2022**, un taux important de propriétaires (≈70 %) et un taux de vacance faible (~3,9 %) — laisse prévoir une poursuite de la demande pour des logements familiaux de qualité plutôt que pour des résidences secondaires ou du logement très social. (Insee, 2024) Concrètement, atteindre ~17 000 habitants en 2035, nécessitera la création d'environ 800–1 000 logements supplémentaires (selon la taille moyenne des ménages et l'évolution du taux de vacance) : cela implique soit un maintien d'un rythme de construction comparable aux dernières années, soit des politiques locales favorisant la densification et la diversification de l'offre (logements intermédiaires, petites surfaces pour jeunes actifs, maintien de maisons individuelles) (Insee, 2024).

Enfin, le marché locatif et foncier devrait rester tendu (niveau de loyers élevé dans l'aire d'Aix-Marseille), ce qui poussera la collectivité à concilier préservation du tissu pavillonnaire, production de logements abordables et maîtrise de l'étalement urbain : orientations qui figureront probablement au centre des décisions d'urbanisme et des programmes de logements neufs d'ici 2035.

2.2. BESOINS CROISSANTS EN ENERGIE

Selon une étude de l'INSEE, publiée en mars 2025, la population française devrait rester globalement stable : si les tendances démographiques actuelles se poursuivent, elle atteindra un « pic » à 70 millions d'habitants dans les années 2040 avant de revenir vers son niveau actuel en 2070.

Parallèlement, et en croissance régulière depuis plusieurs années, les énergies renouvelables représentent un rebond de 15,4 % de la consommation d'énergie primaire en 2023. La production d'origine renouvelable (hydraulique, photovoltaïque, éolien, biomasse, biocarburants, etc.) augmente très nettement en 2023 en raison de l'accélération du développement des capacités installées et de conditions météorologiques plus favorables qu'en 2022. La production primaire d'énergie fossile est marginale (10 TWh).

Les objectifs en matière d'énergies renouvelables et plus particulièrement ceux concernant l'énergie photovoltaïque, amènent à un sursaut de développement de la filière. Ce développement doit néanmoins se faire en lien avec les autres enjeux du territoire, notamment ceux de préservation du patrimoine naturel et paysager.

Pour passer des 1 223 MW de puissance photovoltaïque installée dans la région en 2018 aux 11 730 MW ciblés pour l'année 2030 dans le projet de SRADDET, l'installation de parcs au sol plutôt qu'en toiture présente aujourd'hui l'avantage de pouvoir produire davantage et à des coûts plus compétitifs. Toutefois, la consommation d'espace qui en résulte (entre 1 à 2 ha par MW installé) est souvent source de conflit avec les autres enjeux prioritaires tels que le maintien de la biodiversité et des continuités écologiques, la préservation des terres agricoles, des espaces forestiers et des paysages.

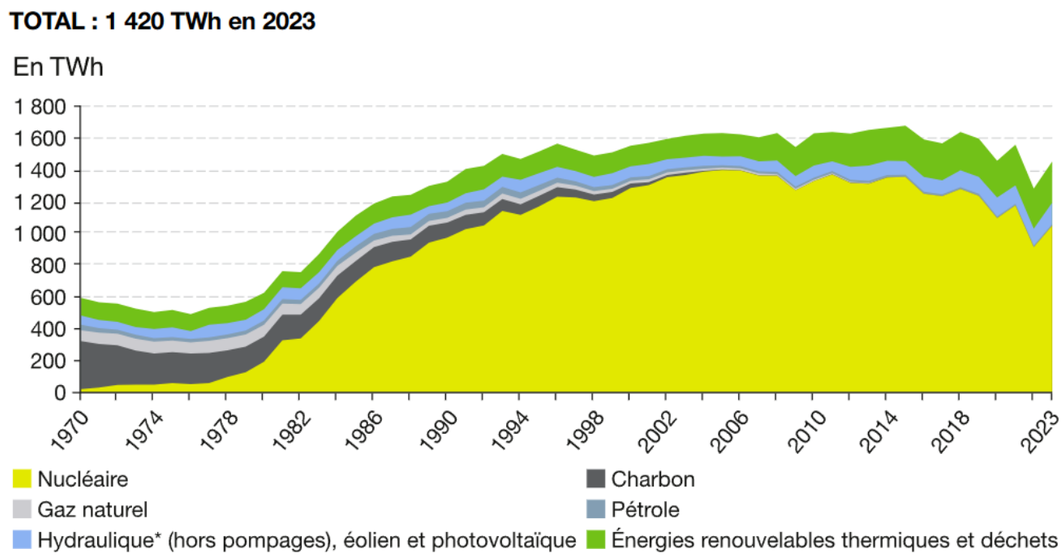


Figure 156 : Production d'énergie primaire (source : Bilan énergétique de la France | Chiffres clés de l'énergie - Édition 2024)

2.3. ACCELERATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La loi climat et résilience n°2021-1104 du 22 aout 2021, portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, des objectifs de réduction de la consommation d'espaces dans les documents d'urbanismes afin d'atteindra un objectif de zéro artificialisation nette à horizon 2050. Afin d'atteindre l'objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050, le rythme de l'artificialisation des sols doit être inférieur à la moitié de celui observé sur les 10 années précédant l'adoption de la loi.

Le changement climatique est une réalité mondiale, visible depuis quelques décennies et dont l'accélération ne fait plus de doute dans la communauté scientifique. Il est caractérisé par un réchauffement global des températures du fait d'une intensification de l'effet de serre.

Le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) étudie l'impact des émissions de GES sur l'évolution du climat ainsi que les conséquences des changements climatiques. Le GIEC définit plusieurs scénarios d'émissions de GES qui servent de base aux modélisations du climat futur.

Trois principaux scénarios sont en général utilisés dans les prospectives : un scénario optimiste (réduction des émissions de GES par la communauté internationale), un scénario intermédiaire (stabilisation des émissions de GES) et un scénario pessimiste (augmentation des émissions de GES) :

- le scénario le plus optimiste, dénommé RCP2.6, prévoit un pic d'émissions de GES et de forçage radiatif (réchauffement de la Terre sous l'effet des radiations reçues) avant 2050 puis une baisse progressive du forçage radiatif au cours de la suite du siècle.
- le scénario intermédiaire RCP4.5 prévoit une stabilisation des émissions de GES à un niveau faible qui permet une stabilisation du forçage radiatif avant 2100 ;
- le scénario le plus pessimiste RCP8.5 prévoit une augmentation continue des émissions de GES sans application de politique climatique, qui conduisent à un forçage radiatif encore en augmentation à la fin du siècle.

Le portail DRIAS met à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM). Il permet d'observer les simulations de températures à un horizon « proche » (2021-2050) dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur selon les scénarios du GIEC.

Ces simulations montrent une augmentation des températures moyennes annuelles, qui pourront atteindre 18°C quel que soit le scénario considéré contre 16°C entre 1976 et 2005.

Ce réchauffement des températures moyennes annuelles sera accompagné d'une augmentation généralisée des températures saisonnières, avec des hivers plus doux et des étés plus chauds. A l'horizon 2035, quel que soit le scénario, le nombre de jours de forte chaleur pourrait s'élever jusqu'à plus de 16 par an. Les étés deviendront plus chauds, et les épisodes de chaleur extrême tels que l'été 2003 pourraient devenir plus fréquents.

2.4. PHENOMENES EXTREMES PLUS RECURRENTS

Les projections issues des modèles climatiques indiquent une intensification des vagues de chaleur, caractérisées par des anomalies thermiques persistantes et une augmentation de la fréquence des jours dépassant les seuils critiques de température. Parallèlement, les sécheresses hydrologiques et agricoles seront plus marquées dans de nombreuses régions en raison de l'évapotranspiration accrue et de la variabilité des précipitations. À l'inverse, l'augmentation de la teneur en vapeur d'eau atmosphérique favorisera des épisodes pluvieux extrêmes, générant inondations et mouvements de terrain. Enfin, le réchauffement océanique et la hausse du niveau marin contribueront à l'intensification des cyclones tropicaux et à la multiplication des submersions côtières. Ces dynamiques traduisent une transformation structurelle du climat, où les extrêmes tendent à devenir récurrents plutôt qu'exceptionnels.

Le changement climatique et les phénomènes météorologiques extrêmes rendraient plus sensibles les forêts locales qui auront de plus en plus de mal à s'adapter. La production de bois et leurs valorisations deviendraient moins intéressantes. De même, le risque incendie sera géré avec davantage d'attention par les autorités locales.

2.5. MUTATION DES PAYSAGES

L'analyse comparative des cartes et photographies aériennes, couvrant la période de 1950 et 2024, révèle une transformation profonde des paysages sous l'effet des activités humaines. La première photographie aérienne, datée de la période 1950–1965, montre un paysage largement rural et faiblement anthropisé. L'espace y est dominé par des zones agricoles traditionnelles organisées en petites parcelles, délimitées par des haies et des chemins. La végétation naturelle y est encore bien représentée, avec des bosquets, des alignements d'arbres et des zones humides relativement intactes. Les villages sont compacts et centrés autour de noyaux anciens, traduisant une organisation spatiale concentrée et une occupation du sol encore respectueuse des milieux naturels.

La photographie récente révèle au contraire une transformation profonde du territoire. L'urbanisation s'est considérablement développée, entraînant une artificialisation importante des sols. Les zones résidentielles, industrielles et les infrastructures routières occupent désormais une part significative du paysage. Les espaces agricoles ont reculé, souvent remplacés par des constructions ou des friches. Les cours d'eau semblent avoir été en partie canalisés ou réduits, et les haies bocagères ont disparu sur de vastes secteurs, réduisant la diversité écologique. Cette évolution traduit une tendance nette à la simplification et à la fragmentation du paysage.

Ainsi, la tendance d'évolution du territoire se caractérise par un passage progressif d'un paysage rural à dominante agricole vers un espace périurbain et artificialisé. L'urbanisation s'est accompagnée d'une réduction des surfaces naturelles, d'une perte de connectivité écologique et d'une augmentation des surfaces imperméabilisées. Ces changements peuvent également modifier le microclimat local, en favorisant l'émergence d'îlots de chaleur urbains et en accentuant les risques liés au ruissellement et aux inondations.

Dans un contexte de changement climatique, cette dynamique risque de s'amplifier (selon le scénario pessimiste cf. chapitre05 ; paragraphe 2.3). L'augmentation des températures, la multiplication des épisodes de sécheresse et l'intensification des pluies extrêmes pourraient accentuer les vulnérabilités des zones urbanisées. L'imperméabilisation des sols réduira encore la capacité d'infiltration de l'eau, aggravant les risques d'inondation et de pollution. Parallèlement, la diminution de la végétation naturelle limitera la capacité du territoire à réguler la chaleur et à préserver la biodiversité. La tendance la plus probable est celle d'une poursuite de l'artificialisation. Toutefois, un scénario de résilience reste possible : la restauration des haies et zones humides, la densification urbaine plutôt que l'étalement ; c'est le cas du projet de San Baquis.



Figure 157 : Vue aérienne 1950-1965 (source : Géoportail)



Figure 158 : Vue aérienne récente (source : Géoportail)

3. PERSPECTIVES D'EVOLUTION EN L'ABSENCE DU PROJET

3.1. MILIEU PHYSIQUE

Le secteur de San Baquis, situé sur la commune de Bouc-Bel-Air, présente aujourd'hui un paysage de transition entre un tissu urbain déjà consolidé et des espaces encore largement ouverts. Le site se caractérise par une mosaïque de terrains en friche, de haies méditerranéennes, de restanques ponctuelles et de zones agricoles en déprise. Ce territoire est soumis à des contraintes environnementales notables, notamment la proximité de l'autoroute A51 générant des nuisances sonores et visuelles, ainsi qu'une sensibilité locale aux phénomènes de ruissellement et de risque incendie.

Sans la mise en œuvre du projet de San Baquis, le site conserverait globalement son caractère semi-rural et périurbain. Les parcelles non exploitées continueraient à se recouvrir progressivement de végétation spontanée typiquement méditerranéenne (pins d'Alep, chênes verts, genêts et cistes), conférant au site un aspect de friche

arborée. L'absence de gestion active du territoire entraînerait un enrésinement progressif et une homogénéisation du couvert végétal, avec une baisse progressive de la biodiversité herbacée.

Les terrains agricoles en déprise demeureraient partiellement ouverts, mais la pression foncière pourrait conduire à des extensions ponctuelles du bâti diffus, fragilisant la cohérence paysagère d'ensemble. Le risque d'incendie augmenterait du fait de l'accumulation de matière sèche, tandis que les phénomènes de ruissellement seraient susceptibles de s'intensifier en raison de l'absence d'aménagements hydrauliques.

D'un point de vue visuel, le paysage resterait relativement préservé et ouvert, avec des vues encore dégagées vers les collines environnantes. Toutefois, l'impression générale serait celle d'un paysage figé et légèrement dégradé, faute d'entretien, ponctué de constructions isolées et de clôtures disparates. Le secteur conserverait une valeur écologique et paysagère non négligeable, mais son identité rurale se déliterait lentement sous l'effet du temps et de l'abandon des usages traditionnels.

3.2. MILIEU NATUREL

En l'absence de mise en œuvre du projet de San Baquis, le secteur évoluerait selon une dynamique naturelle spontanée.
Les parcelles en friche poursuivraient leur recolonisation progressive par les espèces ligneuses : pins d'Alep, chênes verts, genévriers et cistes formeraient à terme une garrigue fermée, réduisant la part des milieux ouverts. Cette évolution s'accompagnerait d'un appauvrissement de la diversité floristique (diminution des espèces herbacées pionnières) mais d'un maintien d'une fonction écologique d'ensemble correcte, notamment pour la petite faune.

Ce scénario favoriserait la continuité végétale à l'échelle locale mais présenterait aussi des risques :

- accumulation de combustible augmentant la vulnérabilité aux incendies ;
- fermeture du paysage et disparition des clairières et zones de transition ;
- absence de gestion hydraulique susceptible de générer des phénomènes de ruissellement incontrôlés ou d'érosion localisée.

À moyen terme, sans entretien, le secteur pourrait évoluer vers un boisement dense et homogène, moins favorable à la biodiversité et difficile à maintenir en état de sécurité.
Ainsi, si la naturalité apparente augmente, la qualité écologique réelle du site pourrait paradoxalement diminuer par perte de diversité structurelle et fonctionnelle.

3.3. MILIEU HUMAIN

3.3.1. DEMOGRAPHIE ET PARC DU LOGEMENT

En l'absence d'ouverture à l'urbanisation du secteur, la commune verrait sa capacité d'accueil se stabiliser ou légèrement décliner. Les opportunités de construction se limiteraient à la rénovation du bâti existant et à quelques opérations de densification ponctuelle dans le tissu urbain déjà constitué.
Cette situation conduirait à une tension accrue sur le marché immobilier, rendant plus difficile l'installation de jeunes ménages et accentuant le vieillissement progressif de la population.
La structure démographique évoluerait alors vers une proportion croissante de foyers à revenus moyens ou élevés, propriétaires occupants, avec une moindre mixité sociale et générationnelle.

À l'échelle paysagère, cette stagnation démographique se traduirait par une stabilité apparente du cadre bâti, mais aussi par un affaiblissement du dynamisme local (moins d'équipements, moins d'entretien des espaces ouverts). Le paysage pourrait lentement perdre en vitalité et en cohérence d'usage.

3.3.2. MOBILITE ET STATIONNEMENT

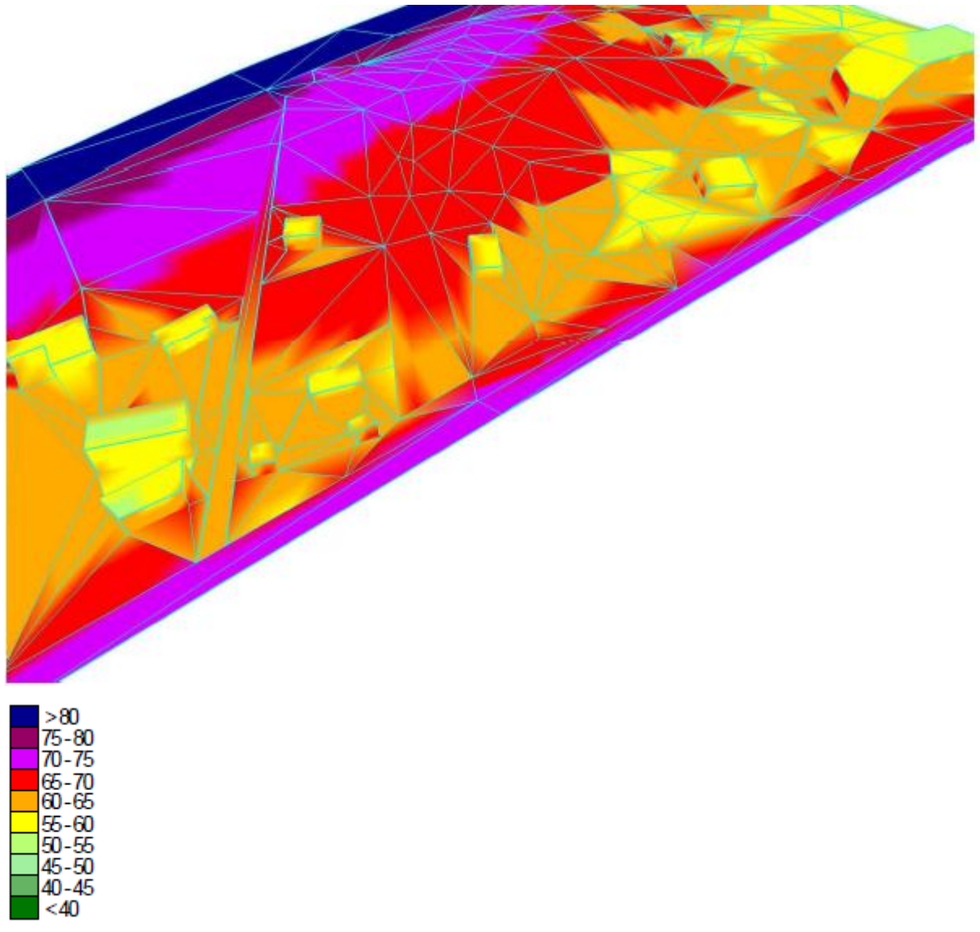
3.3.2.1. EVALUATION DES TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS

2.3.1.2.2. HORIZON 2048 - SITUATION DE REFERENCE

4.1. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

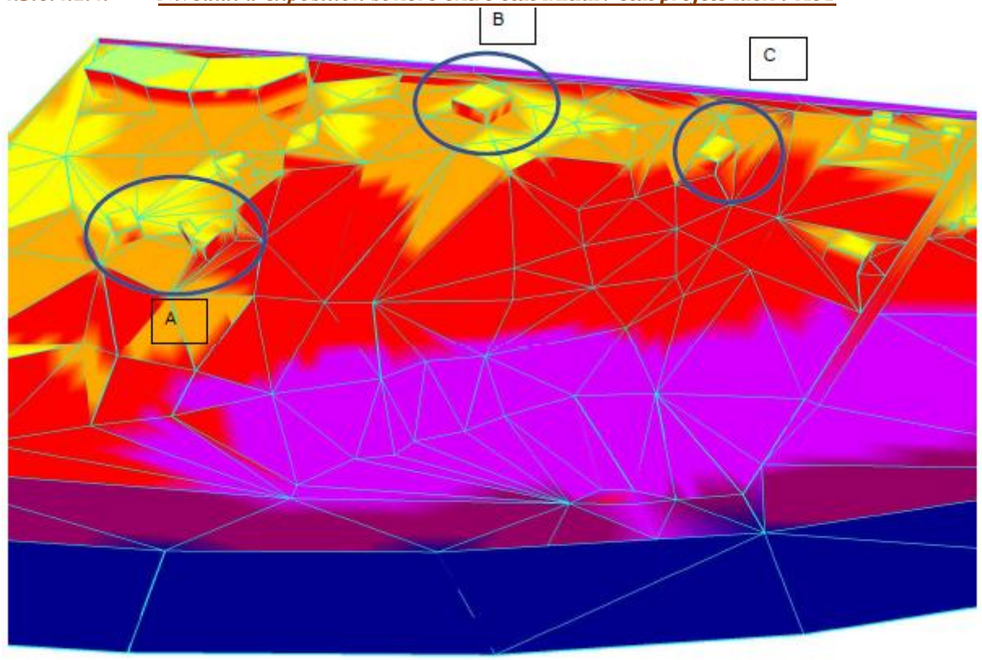
4.1.1. AMBIANCE SONORE

4.5.6.4.1.3. Niveaux d'exposition sonore entre état initial / état projeté lden- RD8n



Les mesures effectuées montrent que le niveau sonore sur la parcelle du projet reste comparable à l'état initial, avec des valeurs avoisinant 80 dB(A) à proximité de l'A51, 65 dB(A) en zone centrale de la parcelle, et 60 dB(A) du côté de la RD8n.
Ces résultats permettent de valider les hypothèses de trafic routier utilisées pour la modélisation acoustique 3D. Les cartographies acoustiques confirment par ailleurs que les modifications de trafic sur la RD8n n'entraînent aucune variation significative du point de vue sonore.

4.5.6.4.1.4. Niveaux d'exposition sonore entre état initial / état projeté lden l'A51



- Zone A : les bâtiments sont en exposition directe de l'A51 : 66 à 68 dB(A). La voie de desserte répercute le trafic de la RD60 sur les façades des 2 bâtiments existants qui conduit à une augmentation du niveau sonore en façade de +1 dB(A), considérée comme non significative au sens règlementaire.

4.1.2. QUALITE DE L'AIR

Sur la zone d'étude comprenant les principaux axes routiers dans l'environnement du projet, et à l'exception des métaux lourds, les émissions de polluants devraient diminuer entre la situation actuelle (2022) et l'horizon 2026 sans projet. Cette baisse, comprise entre -1,2 % (pour le SO2) et-28 % (pour le NO2) sur la période 2022-2026 est à relier avec l'amélioration du parc automobile. Concernant les métaux lourds, les émissions, majoritairement liées à l'usure (dépendantes du volume de trafic, et moins influencées par les évolutions technologiques), devraient légèrement augmenter (+2 % environ pour l'arsenic et le nickel) en l'absence de réalisation du projet.

4. PERSPECTIVES D'EVOLUTION AVEC L'IMPLANTATION DU PROJET

4.2. MILIEU PHYSIQUE

Avec la mise en œuvre du projet de san Baquis, le secteur connaîtrait une mutation importante de son paysage. L'ouverture à l'urbanisation planifiée induirait la création d'un nouveau quartier résidentiel à dominante d'habitat, accompagné d'équipements de proximité, de voies internes et d'espaces publics paysagers. Cette transformation se traduirait par une artificialisation d'une partie significative du site, modifiant la structure visuelle et écologique du territoire.

Le paysage évoluerait ainsi vers une forme plus périurbaine et structurée, marquée par la présence du bâti, de trames viaires et de plantations ornementales. Avec la prise en compte des prescriptions de l'OAP (intégration de trames vertes, gestion douce des eaux pluviales, création d'espaces verts et de lisières boisées), le projet de san baquis pourrait donner naissance à un paysage recomposé et équilibré, articulant espaces bâtis et nature de proximité. Les dispositifs tels que les noues végétalisées, les haies tampons ou les écrans paysagers en bordure de l'A51 contribueraient à adoucir les transitions et à limiter les nuisances.

Cette évolution entraînerait néanmoins une perte partielle d'habitats naturels, compensable par la création de corridors écologiques et la valorisation des espaces verts publics. Sur le plan visuel, l'horizon serait transformé : les masses végétales existantes laisseraient place à des silhouettes bâties, rythmées par les toitures et les arbres d'alignement. L'ambiance générale du secteur deviendrait plus urbaine, mais pourrait rester qualitative si la palette végétale, les matériaux de construction et la morphologie urbaine sont soigneusement choisis pour s'harmoniser avec le contexte provençal.

4.3. MILIEU NATUREL

La mise en œuvre du projet de San Baquis induirait une consommation d'espaces naturels et, de fait, une réduction partielle des habitats faunistiques et floristiques existants. Les formations végétales actuellement présentes (mosaïque de friches, haies champêtres, bosquets de chênes verts et pins d'Alep), jouent aujourd'hui un rôle non négligeable de refuge pour la petite faune (hérissons, lézards, oiseaux des milieux semi-ouverts) et de corridor d'écoulement écologique reliant les zones boisées environnantes.

Les impacts les plus notables concerneraient :

- la fragmentation des habitats par la création de voies nouvelles ;
- la réduction des surfaces d'accueil de la petite faune ;
- la perturbation des sols et la disparition des micro-habitats (murets, lisières, ronciers).

Le remplacement d'une partie de ces milieux par du bâti, des voiries et des surfaces imperméabilisées conduira inévitablement à une fragmentation de la trame écologique locale, réduisant la continuité biologique et augmentant les effets de lisière.

La création de corridors écologiques internes (sous forme de noues végétalisées, de haies linéaires, de bandes enherbées continues ou de jardins collectifs plantés d'essences locales) permettrait de maintenir les continuités écologiques.

Les noues paysagères et bassins d'infiltration conçus pour la gestion des eaux pluviales peuvent jouer un rôle écologique de substitution en abritant une flore et une faune inféodées aux milieux humides temporaires.

De plus, les plantations d'essences locales adaptées au climat (chênes verts, micocouliers, arbousiers, pistachiers lentisques) favoriseraient la résilience écologique du quartier et sa cohérence avec le paysage provençal environnant.

À condition d'être conçue selon les principes de la trame verte et bleue, le projet de San Baquis pourrait donc transformer le site, actuellement en friche, en un paysage urbain écologique, où la nature est réintroduite sous une forme maîtrisée : espaces publics plantés, toitures végétalisées, haies vives, jardins collectifs et zones de noues fonctionnelles. La valorisation de ces offrirait, à son tour, des milieux de substitution, certes artificialisés mais fonctionnels sur le plan écologique. Le choix d'essences locales (chêne kermès, micocoulier, laurier-tin, genêt, lavande) contribuerait à restaurer une cohérence végétale méditerranéenne et à renforcer la résilience paysagère du quartier face aux sécheresses et aux incendies.

4.4. MILIEU HUMAIN

4.4.1. DEMOGRAPHIE ET PARC DU LOGEMENT

La commune de Bouc-Bel-Air, au sein du Pays d'Aix, connaît depuis une vingtaine d'années une croissance démographique régulière, portée par l'attractivité résidentielle du bassin d'emploi aixois et marseillais. Entre 2010 et 2020, la population est passée d'environ 13 500 habitants à près de 15 000, soit un rythme de croissance annuel d'environ +1 %. Cette évolution se traduit principalement par :

- une demande accrue de logements familiaux ;
- un vieillissement modéré de la population, compensé par l'arrivée de jeunes ménages actifs ;
- une pression foncière forte, générant une hausse du prix du mètre carré et une rareté du foncier disponible.

Le PLUi du Pays d'Aix anticipe, pour Bouc-Bel-Air et les communes voisines, un besoin de logements supplémentaires à l'horizon 2035, notamment pour répondre à la croissance naturelle et à l'accueil de nouvelles populations dans une logique de densification maîtrisée. C'est dans cette perspective que s'inscrit l'OAP de San Baquis.

La réalisation du projet permettrait d'accueillir plusieurs centaines de nouveaux habitants selon la densité retenue (généralement entre 35 et 50 logements/ha nets, soit 180 à 300 logements au total pour le secteur). En projetant une taille moyenne de 2,3 à 2,5 personnes par logement, on peut estimer un apport de 400 à 700 habitants supplémentaires à l'horizon 2035.

Cette croissance démographique aurait plusieurs effets structurants :

- arrivée de jeunes ménages et de familles, contribuant à rééquilibrer la pyramide des âges ;
- renforcement de la fréquentation des commerces, services publics et équipements scolaires ;

Les incertitudes nationales et locales sur l'application stricte de ZAN sont réelles et pèseront sur l'ampleur des transformations effectives.

4.4.2. MOBILITE ET STATIONNEMENT

4.4.2.1. HORIZON 2028 - SITUATION « PROJET »

4.1.1.3.1.4.1. Evaluation des Trafics Moyens Journaliers Annuels (T.M.J.A.) en situation actuelle, à l'horizon de Mise en Service du projet et à horizon +20 ans

4.1.1.3.1.4.1.1. Horizon 2028 - Situation de REFERENCE
Offre de mobilités

Au stade de la présente étude et en l'absence de programmation précise des orientations « Mobilités » inscrites au P.D.M. dans le secteur d'étude élargi, il n'a pas été identifié de projets susceptibles de modifier les volumes de trafic recensés ou d'infléchir la part modale de la Voiture Particulière à l'horizon 2028 et en situation de référence.

A l'échelle du projet, il a toutefois été pris en compte la réalisation du barreau de liaison entre la RD60 et la RD8n via le projet San Baquis ainsi que la neutralisation du débouché de la RD60 sur l'actuel carrefour avec la RD8n, générant une redistribution des trafics dans le secteur d'étude.

4.1.1.3.1.4.1.2. Horizon 2028 - Situation « PROJET »
Demande de trafic

Il a été intégré la demande de trafic du projet San Baquis, en moyenne journalière annuelle, suivant les évaluations de flux générés décrites au chapitre 2.

Offre de mobilités :

Comme pour la situation/scénario de référence, il n'a pas été intégré d'évolution de l'offre de mobilités susceptible de modifier la part modale de la V.P.

La situation « Projet » intègre donc les effets cumulés (projets connexes + projet San Baquis)

Horizon 2048 - Situation de REFERENCE

Quelles hypothèses retenir en 2048 en l'absence de document de programmation au-delà de 2030 pour le P.D.M. et de 2035 pour le PLU.i du Pays d'Aix ?

Le Plan de Mobilité de la Métropole ambitionne à l'échelle métropolitaine et à l'horizon 2030 un recul de la part modale de la V.P. de 13 points (- 5 pts en V.P. Solo).



Pour intégrer ces évolutions tendancielles et en l'absence de projections de trafic issues du modèle métropolitain multimodal 13+ sur le secteur d'étude élargi, il est proposé de retenir l'hypothèse de travail suivante : une réduction des flux automobiles de l'ordre de 5 % à l'horizon 2048 par rapport à ceux projetés en 2028 (en situation de référence),

En outre à l'horizon 2028 et en situation de référence, il a été pris en compte une évolution annuelle des flux routiers à partir de la projection de croissance démographique définie dans le PLU.i du Pays d'Aix (approuvé le 5 décembre 2024), soit + 0,6 % par an.

Pour la période 2028 – 2048, il est proposé de retenir un taux d'évolution annuelle des trafics légèrement atténué, de + 0,5 % par an, sur les voiries départementales du secteur d'étude.

Projet de ½ diffuseur A51 - RD60 :

L'arrêté des services de l'Etat AE-002730/KK P du 12/06/2025 considère l'absence de prise en compte d'un nouveau demi-échangeur sur l'A51 afin de fluidifier les flux sur la RD8n et de soulager l'échangeur des Trois Pigeons planifiés par l'OAP « BOU-OAP-10 – San Baquis Est ».

Le porteur de projet San Baquis a dès lors sollicité les services de la DREAL afin de collecter les données d'étude relatives à ce projet, sans toutefois parvenir à collecter quelconque donnée, étude d'opportunité à minima.

Dès lors, les impacts circulatoires de ce projet n'ont pu logiquement être pris en compte : redistribution des flux actuels, induction de trafic, etc.

Horizon 2048 - Situation « PROJET »

Demande de trafic

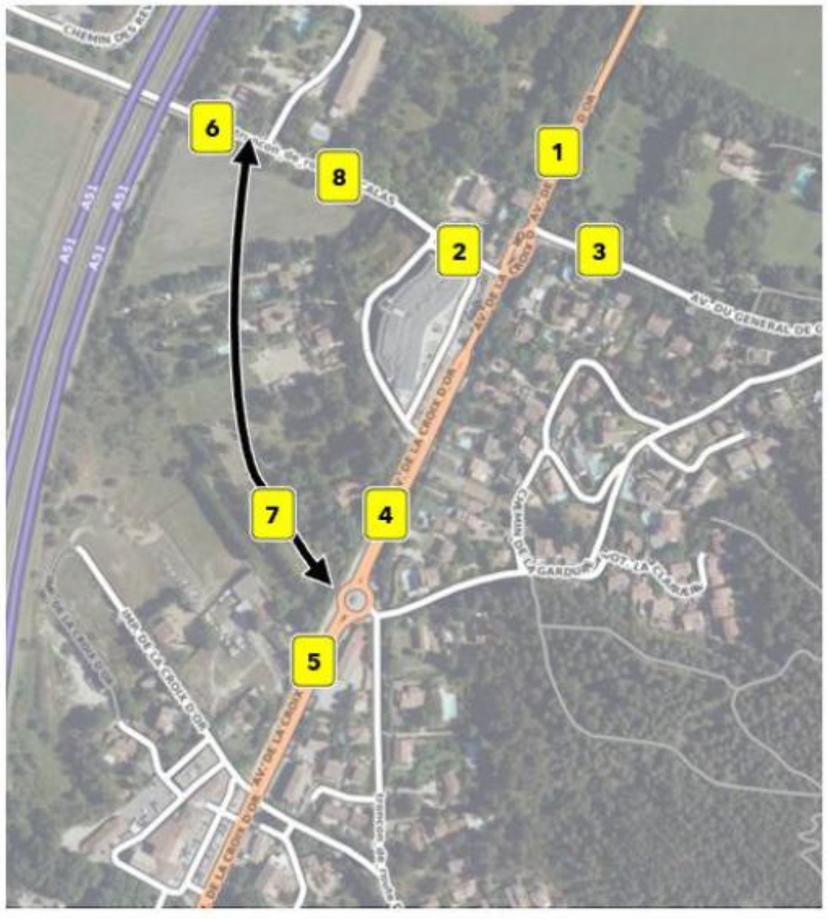
Il a été intégré la demande de trafic du projet San Baquis, en moyenne journalière annuelle, suivant les évaluations de flux du chapitre 2.

Offre de mobilités :

Absence d'évolution.

La situation « Projet » intègre donc les effets cumulés (projets connexes + projet San Baquis).

4.1.1.3.1.4.1.3. Evolution des trafics en Heures de Pointe sur le réseau viaire de desserte du projet (volumes deux sens)



	Sections courantes	T.M.J.A. 2022	Situation de référence T.M.J.A. 2028 SANS projet San Baquis	Situation Projet T.M.J.A. 2028 AVEC projet San Baquis	Situation de référence T.M.J.A. 2048 SANS projet San Baquis	Situation Projet T.M.J.A. 2048 AVEC projet San Baquis	Part PL	Vitesse
1	RD8n Aix en Provence	17690	18770	19100	19790	20120	2,5%	50
2	RD60 Route de Calas EST / RD8n	5720	6190	0	6530	0	0,8%	50
3	RD60 Av de Gaulle	2890	3030	3150	3200	3320	0,8%	50
4	RD8n section centrale	20760	22250	20820	23460	22030	2,0%	50
5	RD8n Septèmes les Vallons	21280	22790	23260	24030	24510	2,5%	50
6	RD60 Route de Calas OUEST	4410	4830	5120	5090	5390	2,5%	50
7	Voie nouvelle côté RD8n	0	0	7120	0	8050	1,0%	30
8	RD60 Route de Calas EST	4410	4830	630	5090	630	0,5%	30

Tableau 21 :* Tableau indicateur des *trafics transmis aux bureaux d'études en charge des études Air – Santé.

4.1.1.3.1.4.1.4. Evolution des trafics moyens journaliers annuels

	Sections courantes	T.M.J.A. 2022	T.M.J.A. 2028 SANS PROJET (Situation de référence)	T.M.J.A. 2028 AVEC PROJET (Situation Projet)	Evolution 2028 AVEC / SANS projet	T.M.J.A. 2048 SANS PROJET (Situation de référence)	T.M.J.A. 2048 AVEC PROJET (Situation Projet)	Evolution 2048 AVEC / SANS projet
1	RD8n Aix en Provence	17690	18770	19100	2%	19790	20120	2%
2	RD60 Route de Calas EST / RD8n	5720	6190	0		6530	0	
3	RD60 Av de Gaulle	2890	3030	3150	4%	3200	3320	4%
4	RD8n section centrale	20760	22250	20820	-6%	23460	22030	-6%
5	RD8n Septèmes les Vallons	21280	22790	23260	2%	24030	24510	2%
6	RD60 Route de Calas OUEST	4410	4830	5120	6%	5090	5390	6%
7	Voie nouvelle côté RD8n	0	0	7120		0	8050	
8	RD60 Route de Calas EST	4410	4830	630		5090	630	

Les projections de trafic aux horizons 2028 et 2048 mettent en évidence les évolutions de trafic et impacts circulatoires suivants :

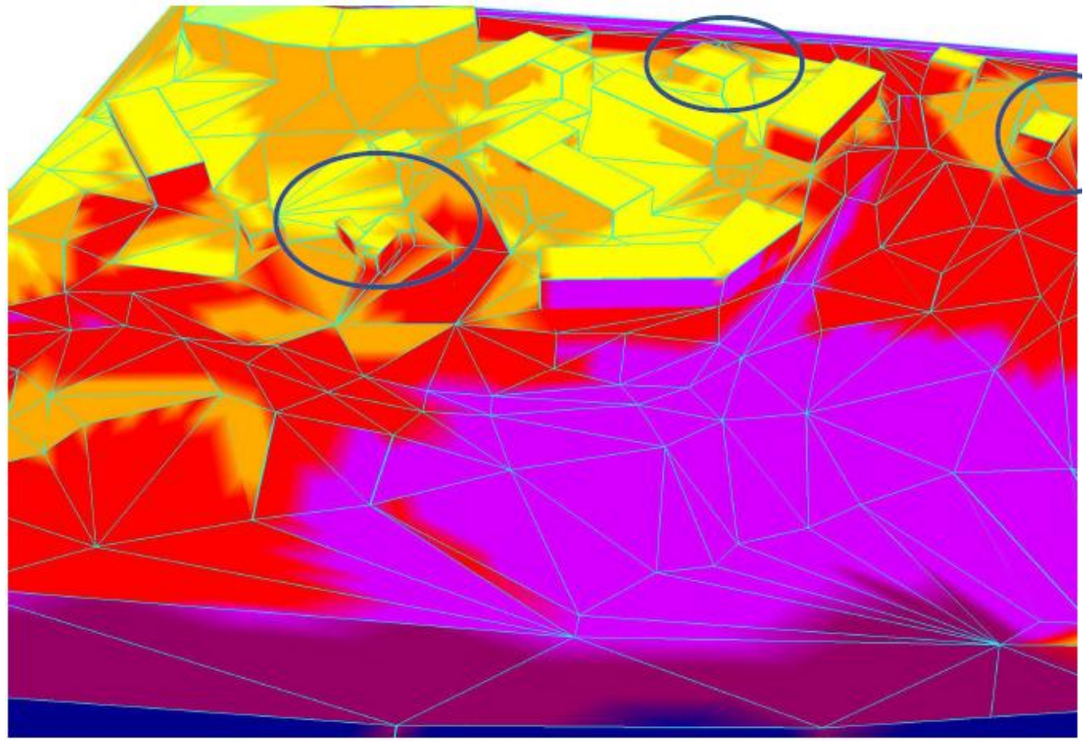
- RD8n *Aix en Provence et Septièmes les Vallons : + 2 % avec le projet (par rapport à la situation de référence), une croissance limitée sur une voirie départementale aux trafics élevés, proches ou dépassant les 20 000 véhicules/jour (deux sens) ;*
- *RD60 Avenue de Gaulle : + 4 % avec le projet (par rapport à la situation de référence), des flux journaliers maxi de 3 320 véhicules/jour deux sens en cohérence avec le gabarit de la voie ;*
- *RD60 Route de Calas Ouest (à l'ouest du raccordement de la voie de desserte du projet) : + 6 % avec le projet (par rapport à la situation de référence), des trafics journaliers maxi de 5 390 véhicules/jour deux sens compatibles avec le dimensionnement de la voie ;*
- *RD60 Route de Calas Est (à l'est du raccordement de la voie de desserte du projet) : un trafic résiduel de 630 véhicules/jour deux sens, en lien avec la fréquentation du centre commercial ;*
- *RD8n entre le giratoire de la Route de la Gardure et le carrefour de raccordement de la RD60 (section centrale) : - 6 % avec le projet (par rapport à la situation de référence), une baisse de trafic consécutive à la neutralisation du débouché de la RD60 sur la RD8n et au report des circulations sur la voie nouvelle desservant le projet d'aménagement.*
- ***Voie de desserte du projet San Baquis / liaison RD8n – RD60 : le T.M.J.A. projeté de 7 120 véhicules/jour deux sens (côté RD8n) est modéré, cohérent avec un dimensionnement à deux voies (une voie par sens).***

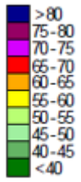
4.5. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

4.5.1. AMBIANCE SONORE

4.5.6.4.1.5. Évolution horaire du niveau d'exposition au bruit état projeté

4.5.6.4.1.6. Niveaux d'exposition sonore entre état initial / état projeté lden-A51



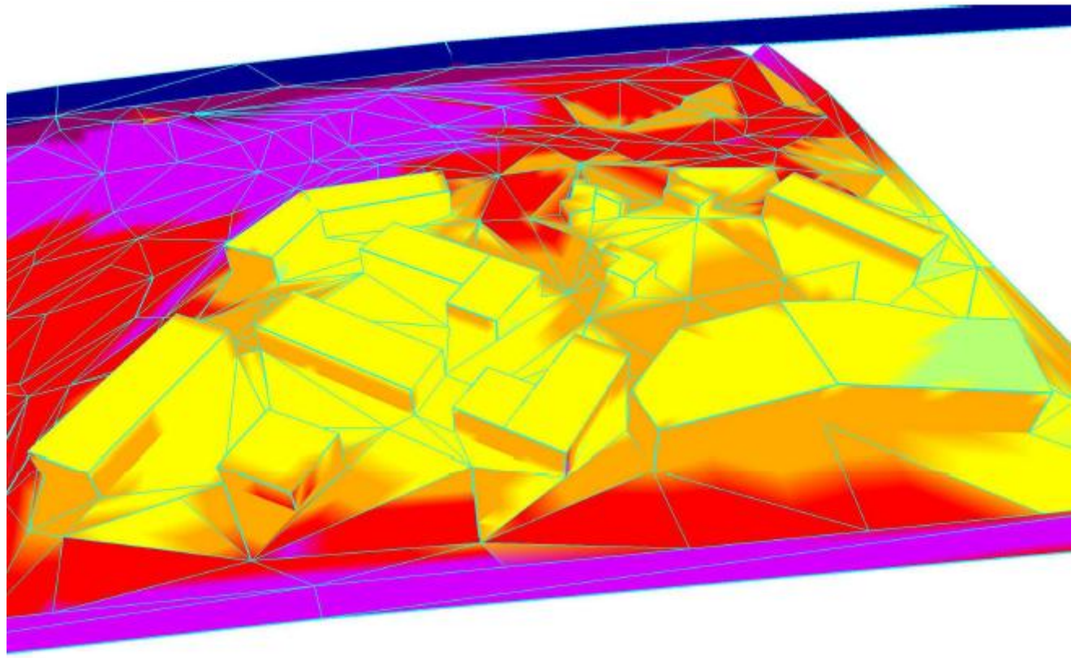


- Zone B : la création des bâtiments apporte une protection au bruit de l'A51 des façades « arrière » du bâtiment B. Idem pour la façade arrière du centre commercial qui est moins exposée au bruit en raison du report du trafic de la RD60 sur la voie de desserte créée (-4.7 dB(A)).
- Zone C : les bâtiments sont en exposition directe de l'A51. Pas de modification significative du trafic, donc pas de modification significative du niveau d'exposition

Le niveau sonore de la zone généré par le trafic de l'A51 permet de masquer le bruit de la voie de desserte modifiant la circulation initiale sur la RD60. On notera aussi que les mesures de trafic réalisées par horizon conseil ont montré que le trafic est très faible la nuit et donc limite fortement les différences de niveau sonore en période nocturne.

Légère amélioration (atténuation de l'exposition au bruit) de quelques façades qui bénéficient d'un effet de protection au bruit par effet de masque des bâtiments Construits.

4.5.6.4.1.7. Niveaux d'exposition sonore entre état initial / état projeté lden-RD8n



On retrouve un niveau sonore comparable sur la parcelle du projet avec un niveau proche de 80 dB(A) à proximité de l'A51, de 65 dB(A) en milieu parcelle (et 60 dB(A) côté RD8n.

Les hypothèses de trafic routier utilisées pour la modélisation 3D sont donc validées.

Les cartographies confirment que la modification du trafic de la RD8n n'est pas significative du point de vue acoustique.

Les niveaux d'exposition au bruit des façades des bâtiments existants sont strictement les mêmes.

Aucune modification significative.

4.5.2. QUALITE DE L'AIR

Quel que soit le composé considéré par rapport au scénario de référence, l'impact du projet sur les émissions reste globalement modéré, de l'ordre de +4,5 %. Cette évolution demeure directement corrélée à l'augmentation prévisible du trafic automobile induite par la mise en œuvre du projet d'aménagement.

En effet, la création du nouveau quartier dans le cadre du projet de San Baquis entraînera mécaniquement une hausse du nombre de déplacements sur le secteur, aussi bien en trafic interne (résidents et services) qu'en trafic de transit (liaisons vers les pôles d'emploi, les établissements scolaires et les commerces).

Cependant, cette hausse relative de 4,5 % doit être mise en perspective. D'une part, elle demeure proportionnelle à la croissance démographique anticipée et s'inscrit dans une tendance globale d'évolution du trafic à l'échelle communale. D'autre part, les progrès constants des technologies automobiles et la transition vers des motorisations plus propres (électriques, hybrides rechargeables, normes Euro 6 et suivantes) devraient, à moyen terme, atténuer sensiblement l'impact réel sur les émissions locales.

Ainsi, la légère augmentation modélisée des émissions ne traduit pas une dégradation brutale de la qualité de l'air, mais plutôt une conséquence directe du développement urbain et de la vitalité du secteur. L'enjeu principal ne réside donc pas dans le volume global d'émissions, mais dans la gestion de la mobilité et la maîtrise des flux routiers à proximité du quartier : promotion des mobilités douces, amélioration de la desserte en transports en commun, mutualisation du stationnement et aménagements favorisant les déplacements piétons et cyclables.

4.5.6.4.1.7.1. Comparaison mesure/modèle et pollution de fond

Les résultats des modélisations de la dispersion des émissions atmosphériques du projet d'aménagement réalisées pour les différents scénarios et horizons sont présentés ci-après pour le NO2.

ID	Récepteurs	**Concentrations modélisées (µg/m3)**		
		Dioxyde d'azote (NO2)		
		Moyenne annuelle		
		2022 Etat Initial	**2026 Référence**	**2026 Projet**
1	**Point 1**	21,14	19,18	19,44
2	**Point 2**	18,60	17,05	17,21
3	**Point 3**	25,20	22,33	22,63
4	**Point 4**	17,61	16,53	17,07
5	**Point 5**	23,75	22,04	22,12
6	**Point 6**	19,03	17,79	17,87
7	**Point 7**	17,88	16,75	16,84
8	**Point 8**	17,25	16,15	16,24
9	**Point 9**	13,98	13,47	13,51
Valeur limite française		**40**		
Valeur OMS		**10**		
Récepteur le plus impacté				

Tableau 22 : Concentrations modélisées en NO2 pour les 3 scénarios

La concentration en moyenne annuelle modélisée respecte la réglementation applicable en France en chaque point récepteur. Elle dépasse néanmoins en tout point les recommandations fixées par l'OMS (mises à jour de septembre 2021). Ce dépassement n'est pas imputable au projet pour autant du fait de l'injection d'une pollution de fond à 11,5 µg/m3. Le récepteur 3 aussi appelé « Point de mesure n°3 » enregistre les valeurs les plus élevées du fait de sa proximité avec l'avenue de la croix d'or qui supporte de fortes valeurs de TMJA.

Les cartographies de concentrations sont présentées ci-après :

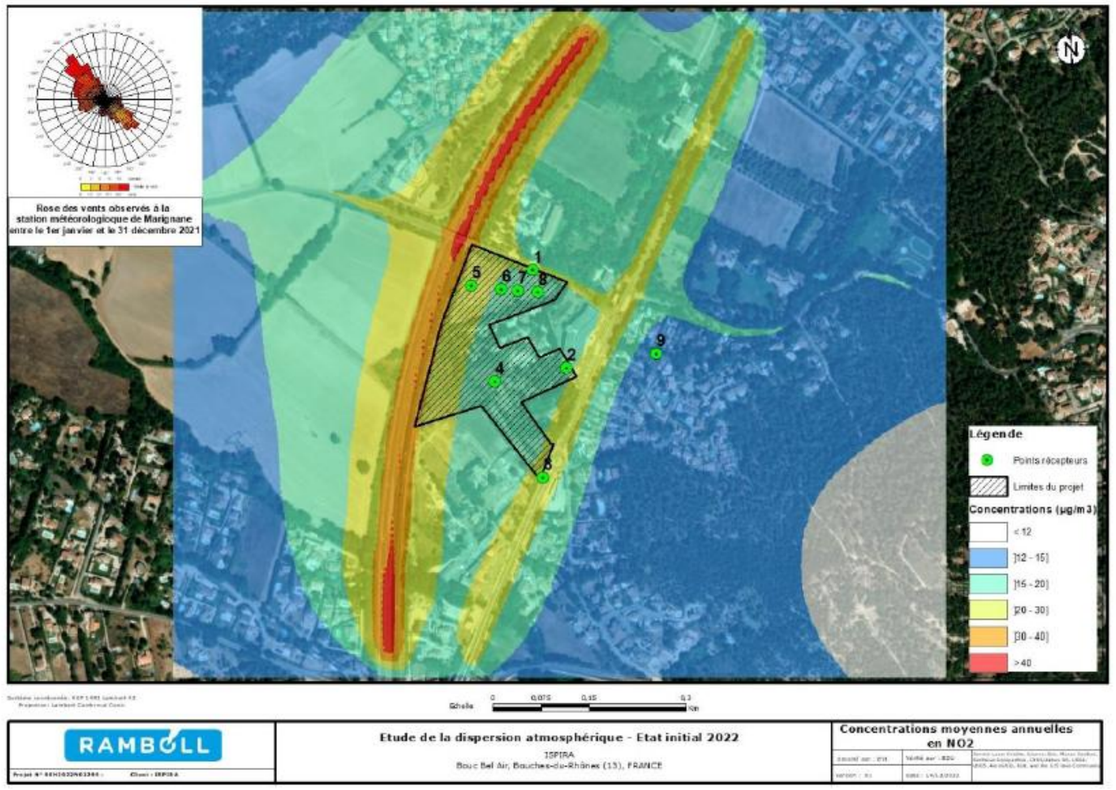


Figure 159 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario initial 2022

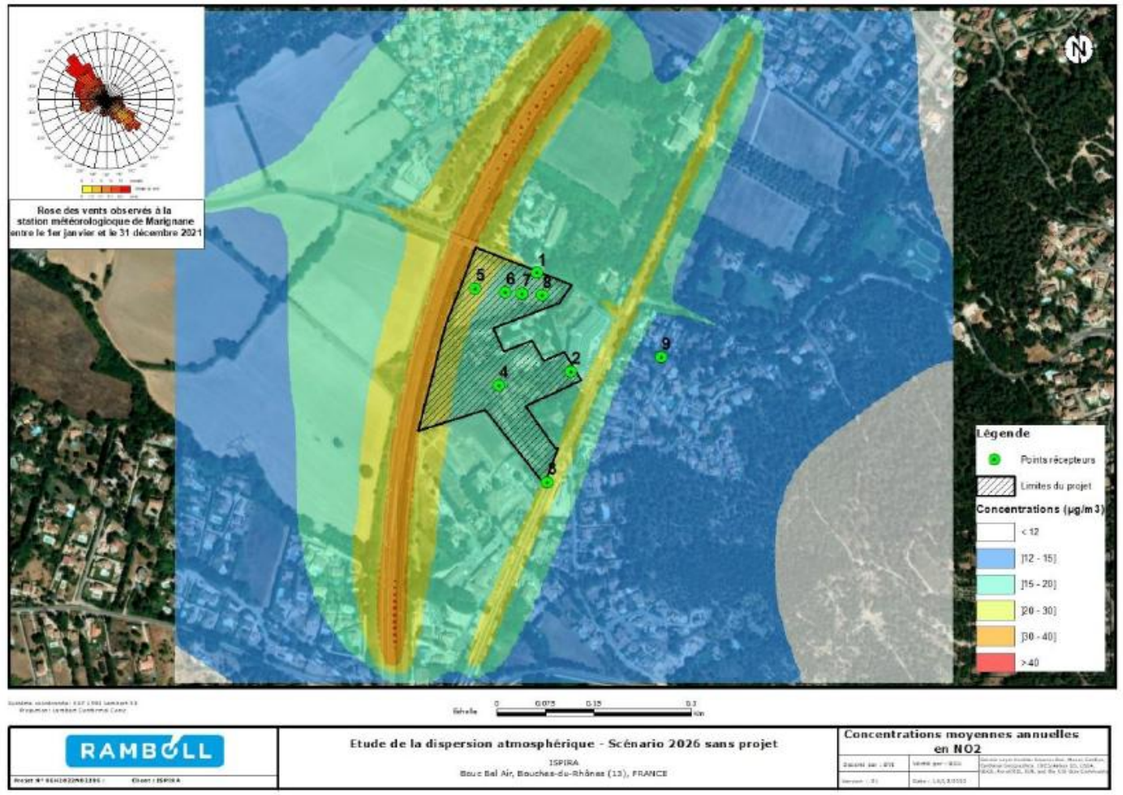


Figure 160 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario sans projet 2026

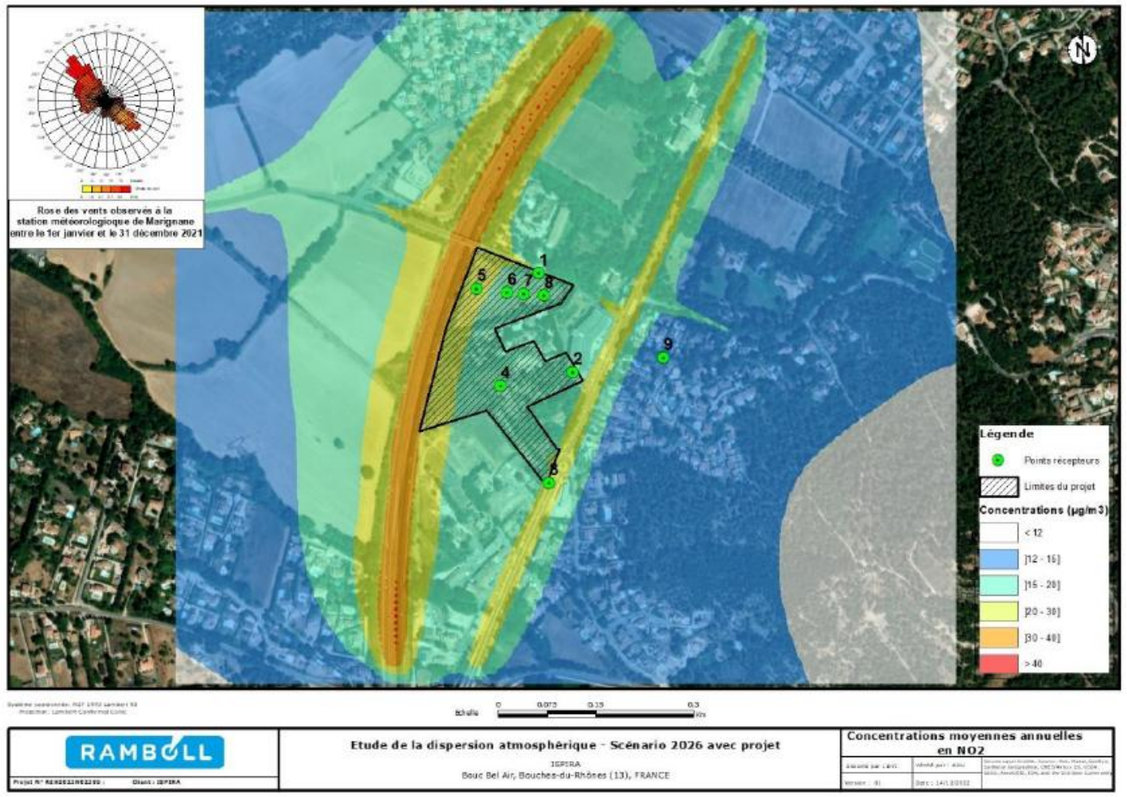


Figure 161 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 – Scénario avec projet 2026

L'ensemble des cartographies présentées ci-dessus apporte les informations suivantes :

- Toutes les concentrations en NO2 modélisées sur la zone d'étude sont inférieures aux valeurs limites en vigueur, quel que soit le scénario considéré, à l'exception de l'autoroute A51 pour l'état initial 2022 qui présente des concentrations supérieures à cette valeur réglementaire de 40 µg/m3 ;
- La mise en service du projet en 2026 conduit à l'augmentation de la concentration en NO2 d'une valeur maximale de 1,98 µg/m3 (soit une hausse locale de 17%) sur l'ensemble du domaine d'étude ;
- La voie de desserte mise en service pour cet aménagement est l'axe le plus impacté par le projet dû à l'ajout d'un trafic significatif de 1 950 véhicules.

CHAPITRE 06 : METHODOLOGIES ET AUTEURS

1. PRESENTATION D'ALTEREO

Son activité repose sur une dizaine d'agences réparties en France constituées d'équipes pluridisciplinaires à l'image des activités de l'entreprise dans les domaines de l'eau et de l'environnement, de l'appui aux politiques publiques, des solutions d'intelligences géographiques ainsi que le développement durable de la ville et des territoires.

Notre métier : l'ingénierie, le conseil et l'édition de solutions digitales pour l'eau, la ville et les territoires.

Notre raison d'être : conseiller pour le développement raisonné des territoires, l'optimisation des infrastructures et la prévention des risques naturels d'inondation.

Notre vision : Adaptons les territoires au défi du changement climatique.

Hydraulique Urbaine	Rivières et Environnement	Villes et Territoires	Appui aux Politiques Publiques	Innovation et Digital
Schémas directeurs PGSSE, RSDE, ARD, DECI Gestion patrimoniale Maîtrise d'œuvre	Risques et inondations Dynamique sédimentaire Milieux naturels Maîtrise d'œuvre	Planification (PLU) Sobriété foncière (ZAN) Etude urbaine/paysagère Espaces publics (MOE)	Evaluation de politiques Organisation des services Conduite de projet Transfert/DSP/GEMAPI	Gestion patrimoniale Applications SIG métier Ingénierie des données Intelligence Artificielle

altereo	Coordonnées **Siège social / Agence Sud-Est** 2 Avenue Madeleine Bonnaud VENELLES, 13770 (+33) 4 42 54 00 68 venelles@altereo.fr	Farida CHERIFI : Cheffe de projet environnement Ana-Pahola GONZALEZ/ Chargée d'étude en environnement Adèle-CHAIZE-RIONDET/Directrice-adjointe en urbanisme Benjamin PESQUIER : Directeur d'études urbanisme, paysage et environnement.

2. METHODOLOGIE GENERALE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Pour l'élaboration de l'étude d'impact, les guides et références suivantes ont été utilisés :

- L'étude d'impact sur l'environnement – Direction Régionale de l'environnement de Picardie, Avril 2008
- Guide d'interprétation de la réforme du 3 août 2016 – Ministère de la transition écologique et solidaire, Août 2017
- Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la transition écologique et solidaire, Janvier 2018
- Recommandations sur le contenu du volet naturel d'étude d'impact d'un projet d'aménagement – DREAL PACA, Juin 2022
- Etude géotechnique de conception, phase avant-projet – EG SOL Sud, Juin 2022

2.1. DEMARCHE ITERATIVE DE L'ETUDE D'IMPACT

La démarche d'étude d'impact débute le plus en amont possible du projet, tout en étant continue, progressive, sélective et itérative :

- La continuité est assurée aux différents stades du projet, ce qui signifie que la démarche d'étude accompagne la démarche projet ;
- La progressivité signifie que l'étude d'impact n'exige pas, dès les étapes préliminaires, d'analyser l'ensemble des données dans le moindre détail. La précision augmente au fur et à mesure des phases successives de l'étude ;
- La sélectivité s'impose face à la complexité des critères environnementaux et de leurs interactions. L'étude d'impact ne prétend pas les étudier de manière exhaustive, mais recherche plutôt les enjeux environnementaux les plus importants vis-à-vis du projet ;
- Les trois notions précédentes appellent celle d'itération qui consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs. L'apparition d'un nouveau problème, l'approfondissement d'un aspect du projet peuvent remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation.

L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'envisager avant que le projet ne soit construit et exploité les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

2.2. CADRE METHODOLOGIQUE GENERAL

L'état initial de l'environnement a été réalisé par compilation des différentes données accessibles publiquement et de celles communiqués par le porteur de projet ; ainsi que par des missions de terrain pour permettre au porteur de projet de prendre en considération les sensibilités des milieux concernés et de faire évoluer son projet. Les sources se composent également des réponses aux démarches de renseignements adressés aux principales administrations concernées et des documents à caractère technique réunis et exploités pour les besoins de l'étude.

Après avoir analysé, synthétisé les informations recueillies et les observations effectuées, le bureau d'études Altereo a :

- Etabli l'état actuel de l'environnement puis évalué les enjeux des composantes de l'environnement ;
- Défini les incidences et mesures sur la base d'une analyse pour chaque thématique environnementale (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysage) des connaissances et des enjeux environnementaux de la zone de projet ;
- Proposé une série de recommandations et de mesures susceptibles d'atténuer les incidences du projet sur l'environnement.

2.1.1. DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DE L'AIRE D'ETUDE DU PROJET ET DETERMINATION DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES DES THEMES ETUDIES ET DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Après visite de terrain, prise de connaissance du territoire et prise de connaissance du type de projet, les bureaux d'études ont établi les composantes environnementales à étudier ainsi que les aires d'études pertinentes pour chaque composante.

2.2.1.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Les aires d'étude ont été définies de manière à recouvrir les emprises des travaux et à présenter l'ensemble des enjeux susceptibles d'être concernés par le projet. Les effets potentiels étant variables d'une thématique environnementale à une autre, deux types d'aires d'étude ont été définies en veillant à garder des échelles d'analyse cohérentes :

- une aire d'étude dite « rapprochée » d'environ 250 m autour de la zone d'intervention des travaux. Cette aire d'étude est commune à tous les thèmes ; elle permet d'informer le lecteur sur les enjeux du territoire à proximité de l'opération ;
- des aires d'études ajustées ou « fonctionnelles », qui varient selon les thèmes en fonction des effets potentiels du projet sur les composantes de celui-ci et qui peuvent être soit plus larges, soit plus restreintes que l'aire d'étude « rapprochée ».

Par exemple, le milieu naturel est analysé à plusieurs échelles : un rayon de 5 km pour identifier les périmètres de protection contractuelle, un périmètre plus réduit représentant le périmètre potentiel incluant les emprises provisoires et définitives, appelé aire d'étude immédiate.

La thématique eaux superficielles avait une dimension à l'échelle du bassin versant ; celle liée aux émissions des gaz à effet de serre et changement climatique avait une dimension territoriale plus importante.

Le tableau ci-après présente les thématiques pour lesquelles l'analyse est ajustée et/ou complétée par rapport à l'aire d'étude rapprochée

2.2.1.2. RECUEIL DE DONNEES

Le bureau d'études Altereo n'a rencontré aucune difficulté particulière à la réalisation de cette étude.

Thématique	Ressources
Contexte général	Géoportail / BD Topo V3 (IGN)
Climatologie	Infoclimat.fr
Géologie	BRGM Infoterre/ Données G1
Topographie	Géoportail / BD Topo V3 (IGN)
Eau	ades.eaufrance.fr/ Etude hydraulique Cerretti
Risques naturels	Géorisques / Etude
Milieu naturel et sites Natura 2000	Visites de terrain, Inventaire faune flore (Azur études)
Patrimoine culturel	Atlas des patrimoines
Patrimoine paysager	Atlas des paysages / BD Topo V3
Socio-économique	INSEE / Agreste
Occupation du sol	Corine Land Cover
Circulation	Données horizon conseils
Réseaux	RTE / ERDF
Urbanisme	Géoportail de l'urbanisme
Qualité de l'air	Atmo Sud
Risques technologiques	Géorisques / Inventaires BASOL / BASIAS
Energie	Enedis

2.2.1.3. CARTOGRAPHIES

Les cartographies ont été réalisées sous logiciel SIG QGIS et sous logiciel de création graphique vectorielle ILLUSTRATOR.

2.1.2. ANALYSES DES INCIDENCES ET DES MESURES

L'analyse des effets et des mesures a été faite à partir de visites de terrain sur le site de projet et à proximité du site ainsi que par photo-interprétation.

2.2.1.4.1. DEFINITION DES INCIDENCES

La présente démarche consiste à décrire les incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur les composantes environnementales qui ont permis d'établir l'état actuel de l'environnement dans le chapitre 3 de la présente étude. Les composantes de l'environnement sont notamment : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage selon le II-4° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement.

La description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement peut résulter entre autres :

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

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

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

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

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ;

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

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires. Ces effets peuvent être cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs, résultants du projet.

Le cas échéant, une description des incidences négatives notables du projet sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures devra compléter cette évaluation.

L'analyse des différents effets du projet sur l'environnement prend ainsi en compte :

- Les **aspects négatifs**
- Les **aspects positifs** (les effets d'un projet sur les composantes de l'environnement ne sont pas nécessairement négatifs).
- Les effets directs et indirects :
  - Les **effets directs** sont les effets dont le lien de causalité entre l'activité (chantier, et après aménagement) et l'effet environnemental est direct ;
  - Lorsque l'effet n'est pas directement causé par le projet d'aménagement, c'est un **effet indirect** (par exemple issu d'un premier effet direct du projet) ;
- Les effets à court, moyen et long terme :
  - Les **effets à court terme** sont généralement des effets qui durent peu dans le temps et temporaires liés à la phase chantier ;
  - Les **effets à moyen et long terme** sont le plus souvent des effets qui durent dans le temps et permanents liés à « l'exploitation » en elle-même du projet ;
- Les effets permanents et temporaires :
  - Les **effets temporaires** correspondent à des effets réversibles ;
  - Les **effets permanents** correspondent à des effets irréversibles.

Le chapitre de présentation de l'état initial a mis en exergue les enjeux intrinsèques du territoire, indépendamment des méthodes du projet.

La démarche « éviter, réduire et compenser » a pris en compte l'interaction entre le projet et les enjeux environnementaux identifiés dans la description de l'état initial du projet.

La « sensibilité » est la modulation du niveau d'enjeux en fonction des conséquences, positives ou négatives, que le projet est susceptible d'avoir sur chaque enjeu identifié.

La notion de sensibilité peut être liée à la notion d'enjeu (l'enjeu de préservation d'un site sensible au regard de critères environnementaux). La sensibilité est caractérisée par le croisement des notions d'enjeu et de contrainte comme le souligne le tableau suivant.

Enjeu / Contrainte	Nul	Faible	Modéré	Majeur
Nulle	Sensibilité nulle	Sensibilité nulle	Sensibilité nulle	Sensibilité nulle
Faible	Sensibilité nulle	Sensibilité Très faible	Sensibilité faible	Sensibilité moyenne : sujet important qui a contribué au choix des options
Modérée	Sensibilité nulle	Sensibilité faible	Sensibilité moyenne : sujet important qui a contribué au choix des options	Sensibilité majeure : sujet clé qui a fait l'objet de toutes les attentions dans la démarche ERC
Majeure	Sensibilité nulle	Sensibilité Moyenne : sujet important qui a contribué au choix des options	Sensibilité majeure : sujet clé qui a fait l'objet de toutes les attentions dans la démarche ERC	Sensibilité majeure : sujet clé qui a fait l'objet de toutes les attentions dans la démarche ERC

2.1.3. DEFINITION DES MESURES

La description de ces mesures sera accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes et de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des incidences identifiées au préalable.

En lien avec les incidences identifiées, l'étude d'impact doit décrire les mesures suivant la séquence ERC, prévues par le maître d'ouvrage pour :

- **É**viter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- **R**éduire les effets n'ayant pu être évités ;
- **C**ompenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.

La méthode d'analyse porte sur les effets directs ou indirects, qu'ils soient permanents ou temporaires.

L'évaluation est axée sur l'analyse des effets, engendrés par les différentes opérations du projet (nature, phasage des travaux, emprise temporaire du chantier, etc.) sur les composantes environnementales.

La séquence d'évitement des impacts négatifs notables a été considérée dès la phase préliminaire du projet. Elle a consisté principalement en :

- L'optimisation de l'emprise des opérations, afin de minimiser les impacts, notamment par rapport aux zones humides et zones urbanisées et zone d'EBC ;
- La localisation des installations et des accès au chantier.

Les incidences modérée et forte feront l'objet d'une gestion avec la mise place d'actions correctives afin de réduire ou compenser les effets. Il est à préciser que, les mesures de réduction et de compensation précisées dans ce qui va suivre, sont les mesures proposées après avoir appliqué la séquence d'évitement qui vient d'être présentée.

2.1.4. EFFETS CUMULES

L'analyse du cumul des incidences, au titre de l'article R.122-5 II alinéa 5e du code de l'environnement, du 01/07/2023, modifié par décret n° 2023-13 du 11 janvier 2023-art. 1, a été effectuée suivant la méthodologie, résumée ci-dessous :

2.1.4.1. 1re sélection relative au choix du périmètre géographique des projets à retenir

La détermination d'un périmètre géographique, autour de la commune de Bouc-Bel-Air (13), dans un rayon de 10 km, a été effectuée pour sélectionner les projets éligibles à l'analyse des effets cumulés. Un premier tri est effectué pour éliminer les projets qui, à l'évidence, n'ont pas d'interaction avec le projet de San Baquis, soit par la distance, soit par le type d'aménagement envisagé.

Les avis de l'Autorité environnementale, ont permis de lister les projets ayant :

- fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation publique ou d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ;
- 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 ;
- une demande d'autorisation environnementale en cours d'instruction, s'ils sont proches de l'opération ; ceux-ci ont également été pris en compte.

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 ont été exclus du compte.

2.1.4.2. 2e sélection : Cohérence géographique et nature de projets

Au sein du périmètre géographique choisi, et parmi l'ensemble des projets initialement sélectionnés, une seconde sélection a été effectuée. En croisant l'opération avec les documents cadres en vigueur (plans, programmes et schémas).

3. METHODOLOGIE RELATIVE AUX ETUDES SPECIFIQUES

3.1. MILIEU NATUREL ET INCIDENCES SUR SITES NATURA 2000

Présentation des méthodes ayant été utilisées pour produire l'évaluation

2.1.1. EQUIPE DE TRAVAIL

Ariane GRANAT Experte Naturaliste, responsable du bureau d'études naturalistes Azurétudes depuis 2009. Diplômée en Ingénierie des milieux aquatiques et des corridors fluviaux.

2.1.2. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- PLUi Bouc Bel Air,
- DOCOB Tomes 1 et 2 ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban »,
- Carte d'alerte Chiroptères en PACA, GCP, DREAL PACA, 2009,

- Nouvel inventaire des oiseaux de France, Dubois, Le Marechal, 2008,
- Atlas des oiseaux nicheur en PACA, Flitti, 2009,
- Base de données Faune PACA de la LPO PACA,
- Base de données Silène Faune,
- FSD issues de l'INPN
- Base de données INFOTERRE,
- Chiroptères observés dans le Var et le Var, GCP et CEN PACA, 1997,
- Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000, MEDD, 2004,
- Elaboration d'une méthodologie de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en L-R, CSRPN LR,
- Cahiers d'Habitats, INPN,
- Les critères d'évaluation et de suivi
- des incidences sur les espèces animales d'intérêt communautaire ou leurs habitats.

2.1.3. CONSULTATIONS DE SPECIALISTES

Aucune

2.1.4. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Dates	Nature des recherches	Méthodes employées	Conditions de prospection
15/04/2022	Avifaune et Générales	Points d'écoute et billebaude	Bonnes
27/04/2022	Flore précoce	billebaude	Bonnes
28/04/2022	Avifaune et Générales	Points d'écoute et billebaude	Bonnes
17/03/2023	Flore précoce	billebaude	Bonnes

Protocole avifaune

Quatre matinées d'observation (entre 8h30 et 14h00) aux jumelles et enregistrement sonore simultanée. Reconnaissance visuelle et auditive des chants et des cris. Au sein de la zone d'influence, les points d'écoute ont été choisis en fonction de l'habitat naturel et de la présence d'élément favorisant l'affût. Onzepoints d'écoute de 10 minutes ont été réalisés. Ensuite, la totalité de la zone d'influence et ses abords ont été parcouru au hasard (technique de la billebaude) afin de noter tous les indices et traces d'oiseaux (nid, plumes, pelotes, laissées, cadavre, fientes).

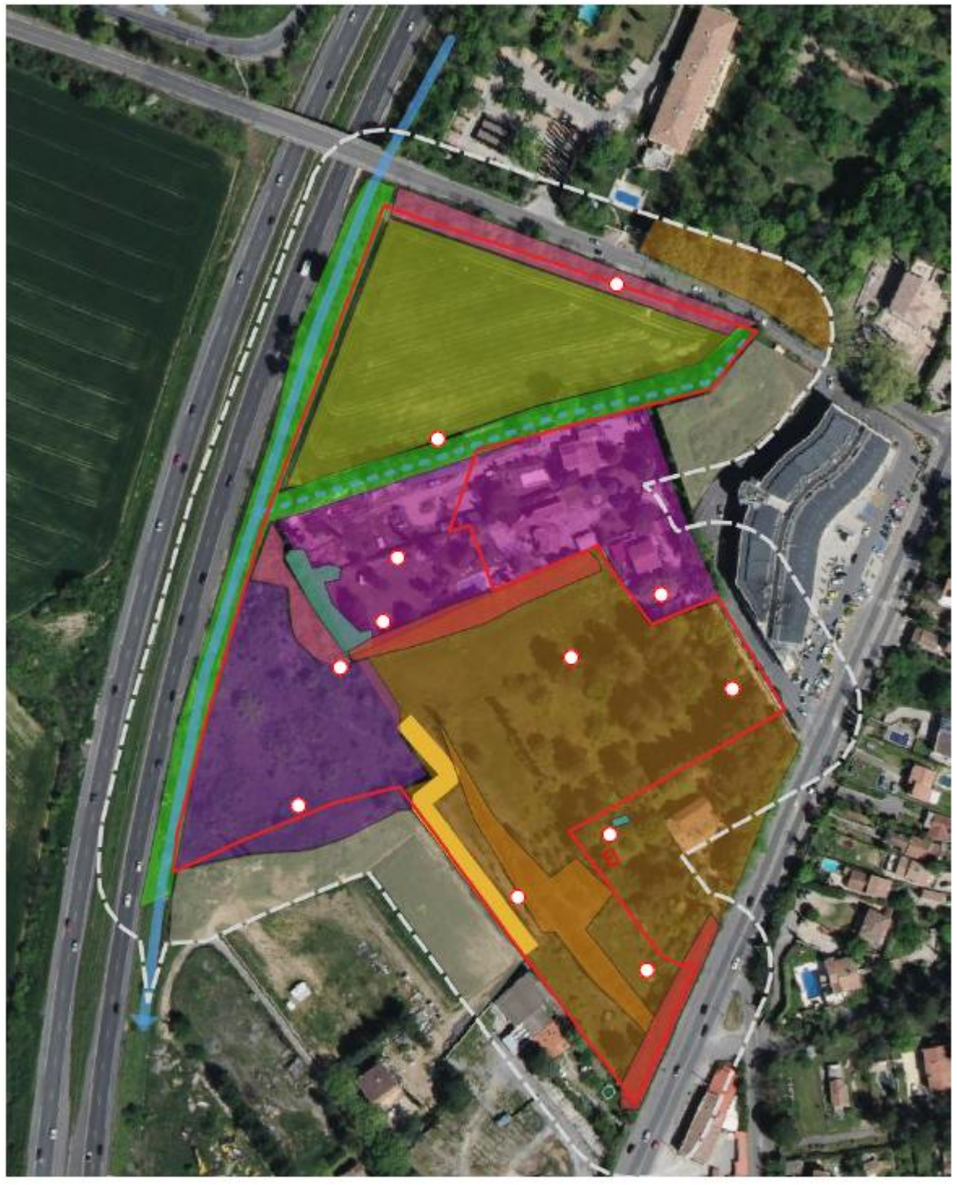


Figure 162 : Localisation des points d'écoute pour l'avifaune

2.1.5. PROTOCOLE CHIROPTERES

Prospection visuelle basée sur :

- la recherche d'indices et traces de présence, de gîte de reproduction et de transition, et d'habitat potentiel (guano, traces urine, trou, cavité, décollement d'écorce, fissure d'arbre),

- une lecture paysagère afin de relever les corridors potentiels et leur connexion à des terrains de chasse potentiels.

Le site de projet et sa zone d'influence ne présentent pas de gîtes favorables à l'hivernage des Chiroptères d'intérêt communautaire. Seuls les arbres à fissure et à décollements d'écorce sont potentiellement favorables pour le transit de certaines espèces de chauves-souris.

Aucune prospection acoustique nocturne n'a était effectuée.

2.1.6. DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES

Aucune difficulté technique et scientifique n'a été rencontrée pour la réalisation de cette étude. Méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques

Une évaluation globale de la qualité écologique de la zone d'influence sera fournie en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité.

Les enjeux sont alors hiérarchisés sur la base de critères biologiques ou de protection.

2.1.7. METHODE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Une évaluation globale de la qualité écologique de la zone d'influence sera fournie en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité.

Les enjeux sont alors hiérarchisés sur la base de critères biologiques ou de protection.

2.1.8. METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES

2.1.8.1. NATURE DES INCIDENCES

Les incidences peuvent être liées à la phase de travaux lors de l'installation de l'activité, de l'exploitation en elle-même ou bien encore de la modification à long terme des milieux, après la phase d'exploitation. Elles sont à considérer par rapport aux espèces inventoriées mais aussi par rapport à leurs habitats et aux corridors biologiques qui relient ces habitats.

2.1.8.2. DUREE ET TYPE D'INCIDENCES

Les incidences seront différenciées en fonction de leur durée et de leur type : directs, indirects, induits, permanents ou temporaires.

2.1.8.3. NIVEAU DES INCIDENCES

L'évaluation des niveaux d'incidences est hiérarchisée selon une grille à double entrée :

- sensibilité écologique de l'état initial,
- niveau de modification ou altération résultant du projet.

Sensibilité initiale \ Niveau de modification	Fort	Moyen	Faible
Très Forte	Incidences très fortes	Incidences très fortes	Incidences fortes
Forte	Incidences très fortes	Incidences fortes	Incidences modérées
Moyenne	Incidences fortes	Incidences modérées	Incidences faibles
Faible	Incidences modérées	Incidences faibles	Incidences non significatives

Tableau 23 : Hiérarchisation des niveaux d'incidences

2.1.8.4. NIVEAU DE SENSIBILITE DES OISEAUX ET DES MAMMIFERES

Le niveau de sensibilité écologique est évalué selon la Méthode de hiérarchisation des enjeux établis par le CSRPN L-R.

Il se calcule en faisant la moyenne de 4 indices : aire de répartition+amplitude écologique+niveau de l'effectif + (2x dynamique des populations).

- Indice 1 = Aire de répartition

4	France
3	Méditerranée ou Europe de l'Ouest uniquement
2	Paléarctique occidental
1	Paléarctique ou Monde

- Indice 2 = Amplitude écologique

L'amplitude écologique s'évalue uniquement au niveau des habitats utilisés par les espèces en période de reproduction et en tenant compte de l'amplitude altitudinale. On ne tient pas compte des habitats utilisés pour l'alimentation. 4	Espèce d'amplitude écologique très étroite, espèce liée à un type d'habitat (ex. : Butor étoilé lié à la roselière)
2	Espèce d'amplitude écologique restreinte, induisant une fragmentation de sa répartition, mais pouvant être liée à plusieurs types d'habitats (ex. : Pipit rousseline lié aux pelouses, mais aussi aux milieux dunaires…)
0	Espèce d'amplitude écologique large, utilisant une large gamme d'habitats pour se reproduire.

Indice 3 = niveau d'effectifs

4	Espèce très rare en Europe et en France avec des effectifs très faibles ou très peu de localités connues (ex. :Pie-grièche à poitrine rose…)
3	Espèce rare en Europe et en France avec des effectifs faibles ou peu de localités connues (ex : Outarde canepetière)
2	Espèce encore bien représentée en Europe et/ou en France, sans être toutefois abondantes (ex. Pie-grièche écorcheur, Busard cendré)
1	Espèce fréquente en Europe et/ou en France, avec des effectifs importants ne compromettant pas, à moyen terme, l'avenir de l'espèce (ex. : Alouette lulu…)
0	Espèce très commune avec des effectifs très importants

Indice 4 = dynamique des populations / localités

Pour la Faune, il s'agit des tendances démographiques connues sur les 20 dernières années à l'échelle nationale (Cahiers d'Habitat de l'INPN).

Pour les oiseaux, par exemple, les tendances sont extraites du livre rouge de la LPO/SEOF (1999).

Pour les autres espèces, les tendances sont données à dire d'experts. **4**	Disparu d'une grande partie de leur aire d'origine.
3	Effectifs, localités ou surfaces sont en forte régression (régression rapide) et/ou dont l'aire d'origine tend à se réduire.
2	Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente.
1	Effectif ou localités ou surfaces sont stables.
0	Effectifs, localités ou surfaces sont en expansion.

Niveau de sensibilité= (aire de répartition+amplitude écologique+niveau de l'effectif + (2x dynamique des populations))/4

Niveau de sensibilité égale à	1	Faible
	2	Modéré
	3	Fort
	4	Très fort

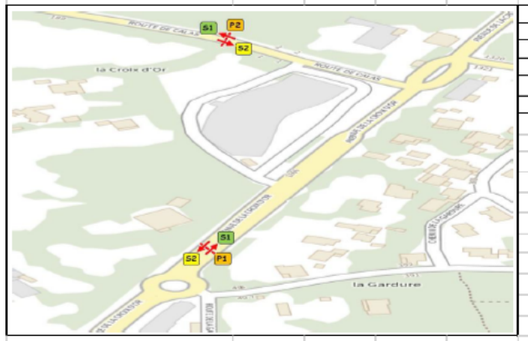
Tableau 24 : Hiérarchisation des niveaux de sensibilités

3.2. ETUDE DE TRAFIC

horizon conseil
Imaginons les transports, déplaçons les horizons
23 rue Fauchier
13002 Marseille
Tél : 04 91 47 56 63
Fax : 04 91 62 59 80
contact@horizonconseil.com
www.horizonconseil.com

L'étude de trafic a été réalisée par Horizon Conseils

Classification de vitesse TV/PL - Synthèse de l'analyse



Commune	BOUC-BEL-AIR
	Du jeudi 13 octobre 2022 au mercredi 19 octobre 2022
Localisation	Poste 1 : Avenue de la Croix d'Or
Sens 1	Route de Calas
Sens 2	Chemin de la Gardure

Localisation du compteur			
Sens	Dép.	Sec.	Ind.
1	13	2210	7
2	13	2210	7

Coordonnées du compteur	
Latitude	43,4512317
Longitude	5,3996917

Limitation vitesse (en Km/h)
50

Débit (Véhicules)	Sens 1				Sens 2				Deux sens			
	VL	PL	TV	%PL	VL	PL	TV	%PL	VL	PL	TV	%PL
Débit Moyen Journalier Semaine	10 852	210	11 062	1,9%	9 505	191	9 696	2,0%	20 357	401	20 758	1,9%
Débit Moyen Jours ouvrés	11 813	278	12 091	2,3%	10 119	253	10 372	2,4%	21 932	531	22 463	2,4%
Débit vendredi	11 989	282	12 271	2,3%	10 295	235	10 530	2,2%	22 284	517	22 801	2,3%
Débit samedi	10 260	76	10 336	0,7%	9 459	55	9 514	0,6%	19 719	131	19 850	0,7%
Débit Moyen Dim.& Fériés	6 638	28	6 666	0,4%	6 501	27	6 528	0,4%	13 139	55	13 194	0,4%
Débit Moyen de Jour (6h - 22h)	10 307	198	10 505	1,9%	8 981	177	9 158	1,9%	19 288	375	19 663	1,9%
Débit Moyen de Nuit (22h - 06h)	545	12	557	2,2%	524	14	538	2,6%	1 069	26	1 095	2,4%
Débit Moyen horaire	452	9	461	1,9%	396	8	404	2,0%	848	17	865	1,9%

Vitesse (km/h)	Sens 1		Sens 2	
	VL	PL	VL	PL
Vitesse moyenne/période	39	36	38	36
Vitesse moyenne de jour	39	36	38	36
Vitesse moyenne de nuit	45	37	50	42
Nbre d'excès de vitesse	3 953	0	5 843	0
V85	48	45	48	46
V50	40	36	40	37
V15	32	31	31	30

V85, V50, V15 : Vitesse en dessous de laquelle roulent 85%, 50%, 15% des usagers

horizon conseil
Imaginons les transports, déplaçons les horizons
23 rue Fauchier
13002 Marseille
Tél : 04 91 47 56 63
Fax : 04 91 62 59 80
contact@horizonconseil.com
www.horizonconseil.com

Classification de vitesse TV/PL - Débit horaire

Poste 1 : Avenue de la Croix d'Or *Sens 1* *Route de Calas*

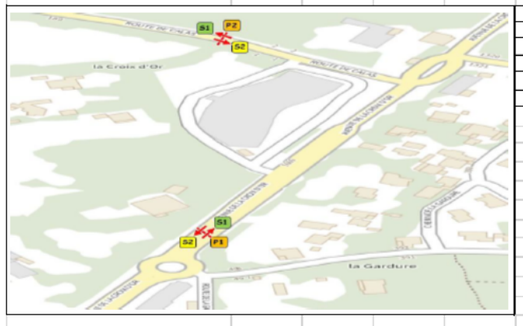
Dép.	PR	Ind.
13	2210	7

Jour	Type	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	Journée	Mini	Maxi	Jour	Nuit
jeudi 13-oct.	VL	33	25	13	13	33	104	284	911	966	831	657	718	690	783	751	714	834	834	805	608	409	231	174	113	11 534	13	966	11 026	508
	PL	1	0	0	1	3	6	18	35	19	11	14	12	17	12	12	26	20	29	9	7	4	4	0	2	262	0	35	249	13
	TV	34	25	13	14	36	110	302	946	985	842	671	730	707	795	763	740	854	863	814	615	413	235	174	115	11 796	13	985	11 275	521
	%PL	2,9%	0,0%	0,0%	7,7%	8,3%	5,5%	6,0%	3,7%	1,9%	1,3%	2,7%	1,6%	2,4%	1,5%	1,6%	3,5%	2,3%	3,4%	1,1%	1,1%	1,0%	1,7%	0,0%	1,7%	2,2%			2,2%	2,5%
vendredi 14-oct.	VL	42	16	15	15	38	96	275	906	1 018	744	714	829	767	754	743	773	872	850	845	705	401	239	174	158	11 989	15	1 018	11 435	554
	PL	0	1	1	0	5	7	22	39	16	17	13	10	14	12	18	24	29	28	10	7	3	4	1	1	282	0	39	266	16
	TV	42	17	16	15	43	103	297	945	1 034	761	727	839	781	766	761	797	901	878	855	712	404	243	175	159	12 271	15	1 034	11 701	570
	%PL	0,0%	5,9%	6,3%	0,0%	11,6%	6,8%	7,4%	4,1%	1,5%	2,2%	1,8%	1,2%	1,8%	1,6%	2,4%	3,0%	3,2%	3,2%	1,2%	1,0%	0,7%	1,6%	0,6%	0,6%	2,3%			2,3%	2,8%
samedi 15-oct.	VL	97	51	34	23	20	54	147	221	447	648	843	892	809	838	694	736	741	854	855	671	303	155	183	144	10 260	20	892	9 654	606
	PL	0	0	0	1	2	3	4	10	7	2	3	3	6	6	4	5	3	5	4	3	1	3	0	1	76	0	10	69	7
	TV	97	51	34	24	22	57	151	231	454	650	846	895	815	844	698	741	744	859	859	674	304	158	183	145	10 336	22	895	9 723	613
	%PL	0,0%	0,0%	0,0%	4,2%	9,1%	5,3%	2,6%	4,3%	1,5%	0,3%	0,4%	0,3%	0,7%	0,9%	0,6%	0,7%	0,4%	0,6%	0,5%	0,4%	0,3%	1,9%	0,0%	0,7%	0,7%			0,7%	1,1%
dimanche 16-oct.	VL	102	74	35	25	13	25	102	143	261	455	658	806	575	338	393	378	423	488	531	374	187	102	85	65	6 638	13	806	6 214	424
	PL	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	2	2	1	3	3	1	1	2	2	2	1	0	0	1	28	0	3	27	1
	TV	102	74	35	25	13	25	103	144	263	458	660	808	576	341	396	379	424	490	533	376	188	102	85	66	6 666	13	808	6 241	425
	%PL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,7%	0,8%	0,7%	0,2%	0,2%	0,2%	0,9%	0,8%	0,3%	0,2%	0,4%	0,4%	0,5%	0,5%	0,0%	0,0%	1,5%	0,4%			0,4%	0,2%
lundi 17-oct.	VL	35	5	13	17	31	82	270	905	897	703	688	729	641	698	722	780	845	884	778	664	296	211	137	70	11 101	5	905	10 711	390
	PL	0	3	1	1	2	10	19	37	22	18	15	8	9	12	21	28	23	29	11	8	5	4	0	1	285	0	37	267	18
	TV	35	8	14	18	33	92	289	942	919	721	703	737	650	710	743	808	868	913	789	672	301	215	137	71	11 386	8	942	10 978	408
	%PL	0,0%	37,5%	7,1%	5,6%	6,1%	10,9%	6,6%	3,9%	2,4%	2,5%	2,5%	1,5%	1,4%	1,7%	2,8%	3,2%	2,6%	3,2%	1,4%	1,2%	1,7%	1,9%	0,0%	1,4%	2,5%			2,4%	4,4%
mardi 18-oct.	VL	44	14	16	17	36	90	288	953	956	718	692	737	697	782	749	772	829	871	840	638	397	233	174	111	11 654	14	956	11 152	502
	PL	1	1	1	0	5	6	15	37	18	16	15	13	14	9	19	22	30	28	12	8	3	4	0	1	278	0	37	263	15
	TV	45	15	17	17	41	96	303	990	974	734	707	750	711	791	768	794	859	899	852	646	400	237	174	112	11 932	15	990	11 415	517
	%PL	2,2%	6,7%	5,9%	0,0%	12,2%	6,3%	5,0%	3,7%	1,8%	2,2%	2,1%	1,7%	2,0%	1,1%	2,5%	2,8%	3,5%	3,1%	1,4%	1,2%	0,8%	1,7%	0,0%	0,9%	2,3%			2,3%	2,9%
mercredi 19-oct.	VL	47	21	11	15	36	91	277	882	1 085	779	769	811	814	828	772	845	878	969	879	677	329	361	349	263	12 788	11	1 085	11 955	833
	PL	1	1	2	0	3	11	22	34	21	12	16	24	31	14	17	11	20	14	10	8	4	4	2	2	284	0	34	262	22
	TV	48	22	13	15	39	102	299	916	1 106	791	785	835	845	842	789	856	898	983	889	685	333	365	351	265	13 072	13	1 106	12 217	855
	%PL	2,1%	4,5%	15,4%	0,0%	7,7%	10,8%	7,4%	3,7%	1,9%	1,5%	2,0%	2,9%	3,7%	1,7%	2,2%	1,3%	2,2%	1,4%	1,1%	1,2%	1,2%	1,1%	0,6%	0,8%	2,2%			2,1%	2,6%

	Type	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Journée	Mini	Maxi	Jour	Nuit
Moyenne semaine	VL	57	29	20	18	30	77	235	703	804	697	717	789	713	689	689	714	775	821	790	620	332	219	182	132	10 852	18	821	10 307	545
	PL	0	1	1	0	3	6	14	28	15	11	11	10	13	10	13	16	18	19	8	6	3	3	0	1	210	0	28	198	12
	TV	57	30	21	18	33	83	249	731	819	708	728	799	726	699	702	730	793	840	798	626	335	222	182	133	11 065	18	840	10 505	557
	%PL	0,0%	3,3%	4,8%	0,0%	9,1%	7,2%	5,6%	3,8%	1,8%	1,6%	1,5%	1,3%	1,8%	1,4%	1,9%	2,2%	2,3%	2,3%	1,0%	1,0%	0,9%	1,4%	0,0%	0,8%	1,9%			1,9%	2,2%

	Type	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Journée	Mini	Maxi	Jour	Nuit
Moyenne des jours ouvrés	VL	40	16	14	15	35	93	279	911	984	755	704	765	722	769	747	777	852	882	829	658	366	255	202	143	11 813	14	984	11 255	558
	PL	1	1	1	0	4	8	19	36	19	15	15	13	17	12	17	22	24	26	10	8	4	4	1	1	278	0	36	261	17
	TV	41	17	15	15	39	101	298	947	1 003	770	719	778	739	781	764	799	876	908	839	666	370	259	203	144	12 093	15	1 003	11 516	575
	%PL	2,4%	5,9%	6,7%	0,0%	10,3%	7,9%	6,4%	3,8%	1,9%	1,9%	2,1%	1,7%	2,3%	1,5%	2,2%	2,8%	2,7%	2,9%	1,2%	1,2%	1,1%	1,5%	0,5%	0,7%	2,3%			2,3%	3,0%

Classification de vitesse TV/PL - Synthèse de l'analyse



Commune	BOUC-BEL-AIR
Du jeudi 13 octobre 2022 au mercredi 19 octobre 2022	
Localisation	Poste 2 : Route de Calas
Sens 1	Chemin des Revenants
Sens 2	Avenue de la Croix d'Or

Localisation du compteur			
Sens	Dép.	Sec.	Ind.
1	13	2210	8
2	13	2210	8

Coordonnées du compteur	
Latitude	43,453495
Longitude	5,3983717

Limitation vitesse (en Km/h)
50

Débit (Véhicules)	Sens 1				Sens 2				Deux sens			
	VL	PL	TV	%PL	VL	PL	TV	%PL	VL	PL	TV	%PL
Débit Moyen Journalier Semaine	2 263	14	2 277	0,6%	2 116	17	2 133	0,8%	4 379	31	4 410	0,7%
Débit Moyen Jours ouvrés	2 498	16	2 514	0,6%	2 302	25	2 327	1,1%	4 800	41	4 841	0,8%
Débit vendredi	2 537	14	2 551	0,5%	2 346	19	2 365	0,8%	4 883	33	4 916	0,7%
Débit samedi	1 899	9	1 908	0,5%	1 888	0	1 888	0,0%	3 787	9	3 796	0,2%
Débit Moyen Dim.& Fériés	1 452	0	1 452	0,0%	1 420	1	1 421	0,1%	2 872	1	2 873	0,0%
Débit Moyen de Jour (6h - 22h)	2 174	12	2 186	0,5%	2 041	17	2 058	0,8%	4 215	29	4 244	0,7%
Débit Moyen de Nuit (22h - 06h)	89	2	91	2,2%	75	0	75	0,0%	164	2	166	1,2%
Débit Moyen horaire	94	1	95	0,6%	88	1	89	0,8%	182	1	184	0,7%

Vitesse (km/h)	Sens 1		Sens 2	
	VL	PL	VL	PL
Vitesse moyenne/période	59	53	60	53
Vitesse moyenne de jour	59	53	59	53
Vitesse moyenne de nuit	62	54	63	45
Nbre d'excès de vitesse	13 428	58	12 918	86
V85	69	64	69	61
V50	59	54	60	53
V15	50	42	51	43

V85, V50, V15 : Vitesse en dessous de laquelle roulent 85%, 50%, 15% des usagers

Horizon Conseil
Imaginons les transports, déplaçons les horizons

23 rue Fauchier
13002 Marseille
Tél : 04 91 47 56 63
Fax : 04 91 62 59 80
contact@horizonconseil.com
www.horizonconseil.com

3.3. ETUDE ACOUSTIQUE

Tisseyre+Associés INGENIERIE ACOUSTIQUE Étude d'impact acoustique

3.3.1. LIEU ET METHODE DE MESURAGE

Lorsque le bruit, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit est supérieure aux valeurs limites fixées (application à compter du 1er juillet 2007).

3.3.1.1. CARACTERISATION DE L'EMERGENCE

Pour être applicable, le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 nécessite un niveau de bruit ambiant supérieur :

- à 25 dB(A) dans les pièces principales d'un logement d'habitation (fenêtres ouvertes ou fermées) ;
- à 30 dB(A) dans les autres cas.

L'émergence de bruit mesurée correspondant à la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, objet de la plainte, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs.

Si l'émergence mesurée dépasse les valeurs indiquées qui sont fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier sur la période de référence, alors il y a infraction.

3.3.1.2. METHODOLOGIE

Afin de pouvoir faire le transfert des niveaux sonores mesurés à cet endroit non proposons de vérifier avec la même modélisation que celle appliquée sur le site de modéliser le niveau sonore mesuré par la station et de voir, tout étant égal par ailleurs, quels sont les écarts potentiels liés à ce transfert.

- Période diurne (7h à 22 h) : 5 dB(A) ;
- Période nocturne (22 h à 7 h) : 3 dB(A) ;
- Plus terme correctif.

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif
T ≤ 1mn *	+ 6 dB(A)
1 mn< T ≤ 5 mn	+ 5 dB(A)
5 mn< T ≤ 20 mn	+ 4 dB(A)
20 mn< T ≤ 2 h	+ 3 dB(A)
2 h < T ≤ 4 h	+ 2 dB(A)
4 h < T ≤ 8 h	+ 1 dB(A)
8 h < T	+ 0 dB(A)

* la durée de mesure du bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 s.

L'arrêté du 5 décembre 2006, relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage indique que les mesures doivent être effectuées selon les dispositions de la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

3.3.1.3. OUTIL INFORMATIQUE

Les modélisations numériques présentées dans la suite de l'étude ont été réalisées à l'aide du logiciel Urbanistic Noisemap développé par Tisseyre + Associés. Ce logiciel simule la propagation du bruit en extérieur à partir de maquettes 3D, sur la base des équations de propagation acoustique en champ libre et de la loi de réflexion diffuse sur des petits éléments (technique du maillage par éléments finis). Il tient compte également de l'absorption de l'air.

Les résultats sont obtenus par une technique de calcul basée sur les éléments finis. Cette technique de calcul appliquée à l'environnement permet d'intégrer la topographie exacte du terrain et la morphologie exacte de l'ensemble des bâtiments y compris les détails architecturaux si nécessaire.

Les calculs sont effectués à partir de lignes sources représentant chaque axe de transport. Les puissances acoustiques de ces lignes sources sont déterminées à partir des hypothèses de trafic, sur la base des guides relatifs à la prévision du bruit routier édités par le SETRA (Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements) en 2009 et/ou des informations réelles de trafic.

3.3.1.4. *MODELISATION DU TERRAIN*

La modélisation qui est appliquée dans le cadre de cette étude, est une méthode basée sur la mise en place de surfaces correspondant au cas réel, et donc comprenant l'ensemble des plans constituant l'enveloppe exacte des bâtiments, la topographie du sol, etc. Seules les formes des parois n'influant pas sur le mode de propagation acoustique sont négligées, comme par exemple la modénature des façades. Ces modénatures devront être intégrées dans les étapes ultérieures, dans le cas d'une suite de nos études relatives aux performances acoustiques urbaines non réglementaires.

3.3.1.5. ACQUISITION DES DONNEES

Si l'on veut obtenir une répartition fine des événements acoustiques pendant l'intervalle d'observation, il convient d'effectuer des mesurages de LAeq courts (voir paragraphe 1.2.2.2) de façon continue au cours de cet intervalle.

La durée d'intégration des LAeq courts doit être adaptée à la durée ou à la nature des bruits particuliers considérés et doit être consignée dans le rapport de mesurage.

Pour chaque intervalle, la durée de mesurage T des Leq doit être telle que l'écart-type sur les niveaux mesurés pendant les périodes T (débutant à des instants différents) soit inférieur à 0.5 dB(A) (voir schéma en exemple).

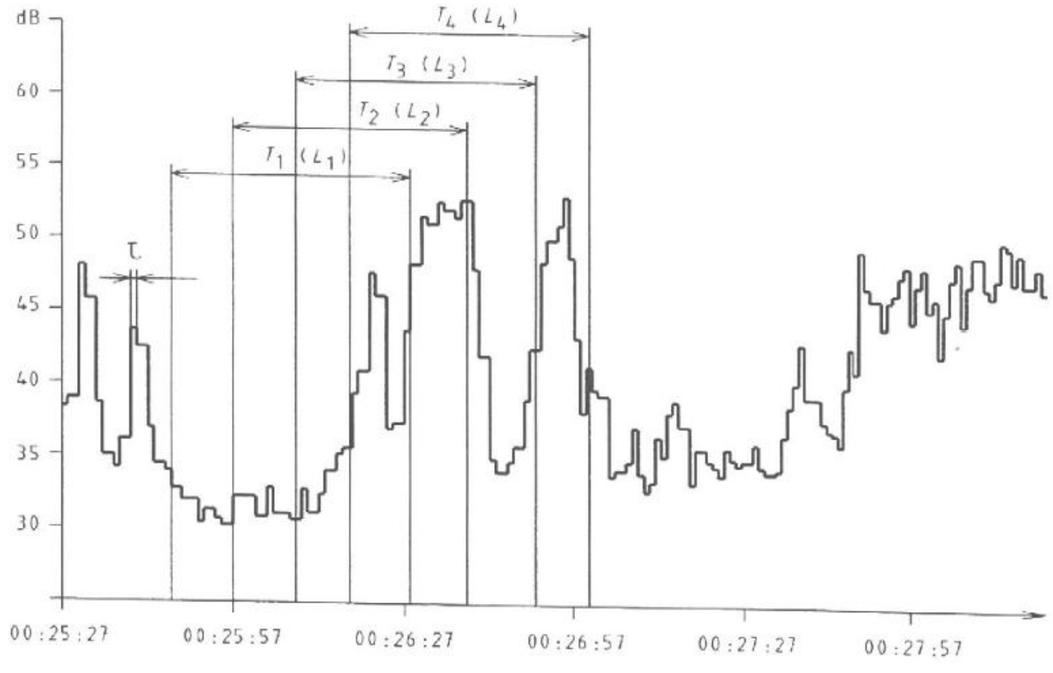


Schéma de principe relatif à l'intervalle d'observation

$$\begin{cases} T1 = T2 = T3 = T4 = \dots Tn \\ Tn = k\tau \ (\tau \text{ est la durée élémentaire d'intégration} \end{cases}$$

A chaque période Tn' correspond un niveau Ln. L'écart-type est calculé sur les Ln.

3.3.1.5.1. Durée minimale de mesurage

Cas n°1	Cas n°2
Bruit très stable et bruit intermittent stable Durée de mesurage ≥ 1 min *(ventilateurs)*	Bruit périodique Mesurage sur la durée d'apparition du signal (1) *(presses, cabines de peinture, °etc.)*
Cas n°3	**Cas n°4**
Événements isolés ou séparables, différents des cas 1 et 2 Mesurage sur la durée d'apparition du signal pour chacun des événements *(feux d'artifice, ball-traps, ferrailleurs, circuits)*	Bruit fluctuant dont la durée d'apparition est continue ou quasi continue et > 1 h Durée minimale de mesurage 1 h **(DISCOTHEQUES/QUINZAINES COMMERCIALES)**
(1) Si l'on ne peut effectuer de mesurage continu pendant cette période on doit choisir un intervalle d'observation couvrant plusieurs cycles et, à l'intérieur de celui-ci, des intervalles de mesurage, de façon à ce que chacun représente une partie du cycle et que leur ensemble représente un ou plusieurs cycles complets.	

Dans tous les cas où l'opérateur est amené à faire une moyenne, il s'agit d'une moyenne énergétique.

De plus, nous appliquons la norme NFS 31110 qui fournit des méthodes de saisie des données pour la caractérisation des bruits de l'environnement.

3.3.1.5.2. Hypothèses de modélisation

Hypothèses sur les voies routières

	Trafics TMJA 2022 (véh/J)	Trafics VL			Trafics PL		
		6h-18h	18h-22h	*22h-6h*	6h-18h	18h-22h	*22h-6h*
Autoroute A51	70 000	43 272	16 654	5 593	2 779	624	162
RD8n (comptage moyenne Jours Ouvrés)	22 471	17 778	2 973	1 184	436	35	65
RD60 (comptage moyenne Jours Ouvrés)	4 843	4 029	561	212	38	0	3

Les vitesses prises en compte sont :

- 130 km/h pour l'A51 ;
- 50 km/h pour la RD8n et la RD60.

Le TMJA de l'A51 est issu de la carte de recensement de la circulation 2019 de la DIR, TMJA arrondi à 70 000.

Le TMJA de la RD8n et de la RD60 est issu des mesures de comptage et du rapport d'Horizon Conseil associé au dossier d'étude d'impact. La valeur moyenne des jours ouvrés est retenue.

3.4. ETUDE QUALITE DE L'AIR

Dans le cadre de l'étude d'impact du projet d'aménagement « San Baquis », un volet Air et Santé doit être réalisé afin de répondre aux exigences réglementaires et aux attentes de l'autorité environnementale.
Ce futur projet d'aménagement est implanté sur la commune de Bouc-Bel-Air, dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Il prévoit la création de logements ainsi que de bâtiments de commerces et bureaux.

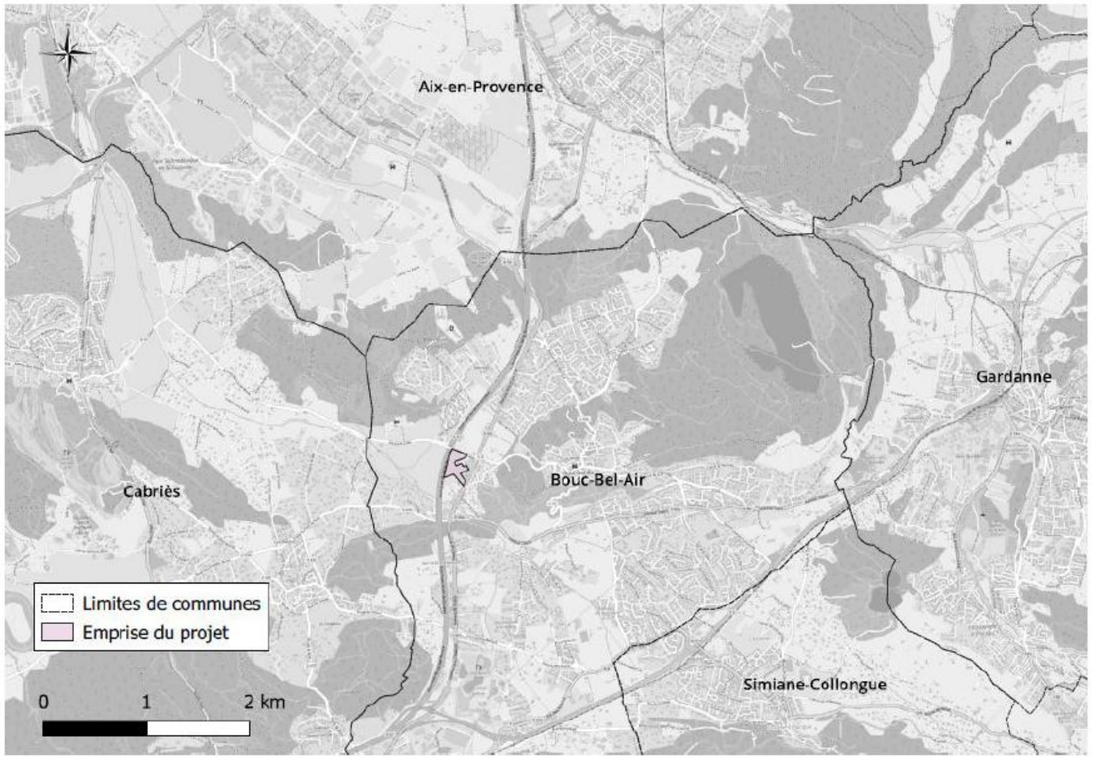


Figure 163 : Localisation du périmètre du projet d'aménagement « San Baquis »

3.4.1. METHODOLOGIE DE REFERENCE

Cette étude a été réalisée conformément à la réglementation en vigueur, aux circulaires en application, aux guides techniques et aux règles de l'art, et notamment :
La note technique 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 ; cette note abroge la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005 et son annexe, laquelle a été remplacée par le guide méthodologique (voir puce suivante). Cette mise à jour tient compte de l'avis de l'ANSES relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières (juillet 2012) ;

Le guide ministériel méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019 rédigé par le CEREMA ;

La Directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 ;

La Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 ;

L'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie n°96-1236 du 30 décembre 1996 ;

L'article L. 222-3 du code de l'environnement.

3.4.1.1. NIVEAU DE L'ETUDE CONSIDEREE

La méthodologie à mettre en œuvre pour mener les études dites « Air et Santé » des projets d'infrastructures routières a été précisée par le Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019 (Guide CEREMA). Celle-ci ne s'applique pas strictement au projet objet de ce rapport mais sert ici de cadre de référence.
Avec un trafic projeté en 2026 d'environ 23 000 véh/jour et une densité maximale de population sur la zone d'étude de 3 388 hab/km² (moyenne de 844 hab/km²), les différentes parties de la présente étude ont été menées conformément aux recommandations du guide pour une étude de niveau II (voir tableau suivant).

Trafic à l'horizon de l'étude le plus lointain (selon tronçons homogènes de plus de 1 km) / Densité hab/km² dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j	De 25 000 à 50 000 véh/j	De 10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
GI **Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²**	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
GII **Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab/km²**	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
GIII **Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km²**	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
GIV **Pas de bâti**	III	III	IV	IV

Tableau 25 : Tableau à prendre en compte pour le choix du niveau d'étude selon le guide méthodologique

Ainsi, les étapes réalisées sont les suivantes :

- Analyse bibliographique ;
- Campagne de mesures *in-situ* effectuée en 2022 ;
- Evaluation des émissions en polluants (niveau II) pour différentes situations : Etat actuel (2022) ;
- Horizon de la mise en service du projet :
  - Référence 2026 ;
  - Avec projet 2026.
- Modélisations de la qualité de l'air (NO2) pour ces différentes situations

A noter que le guide du CEREMA préconise la prise en compte, pour des études d'infrastructures routière, d'un horizon d'étude « Mise en service + 20 ans ». Celui-ci est justifié dans le cas d'un projet d'infrastructure routière, où l'impact de l'infrastructure sur le trafic environnant peut être progressif. En revanche, elle est moins justifiée dans le cadre d'un projet d'aménagement, comme c'est le cas ici, où l'impact du projet sur le trafic est directement lié à sa mise en service (ex : trafic généré par les habitants des logements créés et des activités implantées), et varie peu ensuite. La prise en compte d'un horizon « Mise en service + 20 ans » n'aurait donc pas apporté d'élément supplémentaire à l'estimation de l'impact du projet sur la qualité de l'air. Cet horizon n'a ainsi pas été pris en compte.

3.4.1.2. SCENARIOS ETUDIES

En cohérence avec les données trafic et les indications fournies, les échéances suivantes ont été considérées dans cette étude : horizon 2022 pour l'état actuel et horizon 2026 pour les états futurs (référence et projet).

Pour l'horizon futur, les scénarios suivants ont été pris en compte pour le calcul des émissions :

Le scénario sans projet, qui tient compte de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (évolution des trafics et du parc automobile, prise en compte des aménagements connus, etc.) ;

Le scénario avec mise en place du projet.

3.4.1.3. POLLUANTS ETUDIES

Compte tenu du niveau d'étude retenu, la liste des polluants étudiés est présentée dans le tableau suivant.

Composé	Prise en compte pour les mesures *in-situ*	Prise en compte pour le calcul des émissions	Prise en compte pour la modélisation
Oxyde d'azote (NO_x)	X *(NO_2)*	X *(NO_2)*	X *(NO_2)*
Particules en suspension (PM_{10})	X	X	
Particules fines ($PM_{2,5}$)	X	X	
Monoxyde de carbone (CO)		X	
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)		X	
Benzène	X	X	
Dioxyde de soufre (SO_2)		X	
Arsenic (As)		X	
Nickel (Ni)		X	
Benzo(a)pyrène (BaP)		X	

Tableau 26 : Polluants pris en compte dans cette étude

3.4.1.4. DIOXYDE D'AZOTE

Le dioxyde d'azote NO2 est mesuré à l'aide d'un échantillonneur passif long term de marque Passam dans lequel il diffuse et est piégé sur un support solide imprégné de triéthanolamine (TEA).

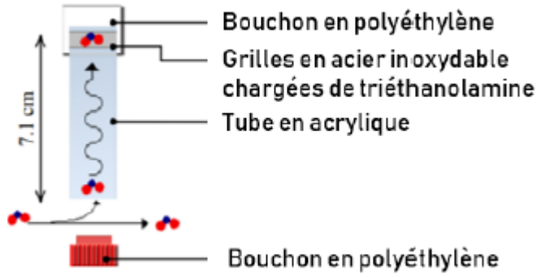


Figure 164 :Principe de l'échantillonneur passif Passam

L'analyse est ensuite conduite par spectrophotométrie dans le visible à 542 nm par le laboratoire Passam AG.

3.4.1.5. BENZENE

Le benzène est mesuré à l'aide d'un échantillonneur passif de marque Radiello. Le dispositif Radiello® est composé d'une cartouche adsorbante, d'un corps diffusif et d'un support.

L'échantillonneur diffusif comprend deux surfaces cylindriques et coaxiales, la première diffusive et la seconde adsorbante. Sous un gradient de concentration, les molécules pénètrent la surface diffusive et sont piégées par la surface adsorbante. L'échantillonneur par diffusion est exposé à l'air pendant une durée définie. La concentration du gaz recherché en µg/m3 est ensuite calculée à partir de la masse du composé retrouvée sur le tube après analyse et le débit de piégeage défini par le fabricant.



Figure 165 : Echantillonneur passif Radiello

Pour la recherche de benzène, la cartouche utilisée (Radiello code 145) est un tube de 4,8 mm de diamètre en filet acier inoxydable rempli avec 350±10 mg de charbon graphité. Les mesures sont conduites conformément à la norme NF EN ISO 16017-2. Lors de l'analyse, les composés piégés sont désorbés par désorption thermique, puis analysés par Chromatographie Gazeuse (GC) capillaire couplée à un détecteur FID ou MS.

L'analyse des échantillons est effectuée par le laboratoire WESSLING.

3.4.1.6. PARTICULES (PM10 ET PM2,5)

La mesure en continu des particules PM10 et PM2,5 a été réalisée à l'aide d'une station de suivi de la qualité de l'air extérieur pouvant mesurer en continu ces polluants : le capteur NEMo® (Next Environmental Monitoring) QAE. La fréquence d'échantillonnage est de 10 minutes.

Caractéristiques techniques du capteur interne		
PM_{10} / $PM_{2,5}$		
Méthode de détection/Type de capteur	Laser néphélomètre	 *Figure 33 : Nemo QAE*
Canaux de mesure	0 – 1 000 µg/m³	
Pas de temps	10 min	

Tableau 27 : Caractéristiques du Nemo QAE

Les sources et effets sur la santé de ces polluants sont présentés ci-après.

Paramètre	Sources	Effets sur la santé
Oxydes d'azote (NO_x)	Les principaux contributeurs des émissions de NO_x sont le secteur des transports (routier et non routier), le secteur lié à l'industrie au sens large (production d'énergie / industrie / traitement des déchets) et le secteur résidentiel-tertiaire.	Le NO_2 est un gaz irritant pour les bronches qui favorise les infections pulmonaires chez les enfants, et augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques.
Benzène	Hors zone industrielle, le benzène est un polluant majoritairement émis par le trafic routier, plus particulièrement par les véhicules à motorisation essence dont les deux-roues motorisés. Il est également présent près des zones de stockage et de distribution de carburant (stations-services). Le benzène est aussi émis lors de la combustion de biomasse type chauffage au bois domestique et écobuage.	Le benzène est considéré comme cancérigène par le CIRC.
Particules (PM)	Les particules proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...), d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie) et du brûlage de la biomasse (incendie, déchets verts). On distingue les PM_{10} (diamètre inférieur à 10 µm), et les $PM_{2,5}$ (diamètre inférieur à 2,5 µm).	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire, avec un temps de séjour plus ou moins long. Les plus dangereuses sont les particules les plus fines. Elles peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.
Dioxyde de soufre (SO_2)	Le dioxyde de soufre SO_2 est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont : centrales thermiques, installations de combustion industrielles, trafic maritime, et unités de chauffage individuel et collectif.	Le SO_2 est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire).
Monoxyde de carbone (CO)	Combustion incomplète (mauvais fonctionnement de tous les appareils de combustion, mauvaise installation), et ce quel que soit le combustible utilisé (bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel.	Prend la place de l'oxygène, provoque des maux de tête, létal à concentration élevée.
HAP dont benzo[a]pyrène	Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Ils sont principalement rejetés lors de la combustion de matière organique, notamment la combustion domestique du bois et du charbon	Propriétés cancérogènes et mutagène dépendant de la structure chimique des métabolites formés. Peuvent entraîner une diminution de la réponse immunitaire augmentant ainsi les risques d'infection.
Métaux	Les métaux lourds, dont seul le plomb, le nickel, l'arsenic et le cadmium, sont réglementés (Directive 2004/107/CE), proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels.	Ces métaux ont la propriété de s'accumuler dans l'organisme, engendrant d'éventuelles pathologies telles que le cancer.

Tableau 28 : Sources et effets sur la santé des différents polluants étudiés dans le cadre de l'étude

3.4.1.7. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

La campagne de mesure s'est déroulée sur une période de quatorze jours, du 5 au 19 octobre 2022.

Neuf points d'échantillonnage ont été répartis sur la zone en étude. Le tableau ci-après reprend les durées des prélèvements et le nombre d'échantillons (y compris doublon).

Polluants	Nombre de points de mesures	Techniques de mesures	Durée	Nombre d'échantillons	Justification du nombre de points de mesure
Dioxyde d'azote	9	Echantillonneur passif	14 jours	11	Bon indicateur de la pollution liée au trafic routier
Benzène	1			1	Valeurs réglementaires respectées sur le territoire ou objectif de qualité ponctuellement dépassé le long de certaines voies de circulation et en zone industrielle
PM_{10}, $PM_{2.5}$	1	Microcapteur		1	Homogénéité des niveaux en milieu urbain (hors proximité immédiate des axes routiers fréquentés)

Les critères suivants ont été utilisés pour définir l'emplacement des points de mesure :

- Périmètre du projet ;
- Les voies d'accès au projet ;
- Point en situation de fond ;
- Localisation des futurs bâtiments
- Localisation des axes routiers structurants.

La carte ci-après présente en détail les polluants mesurés sur chacun des points d'échantillonnage.

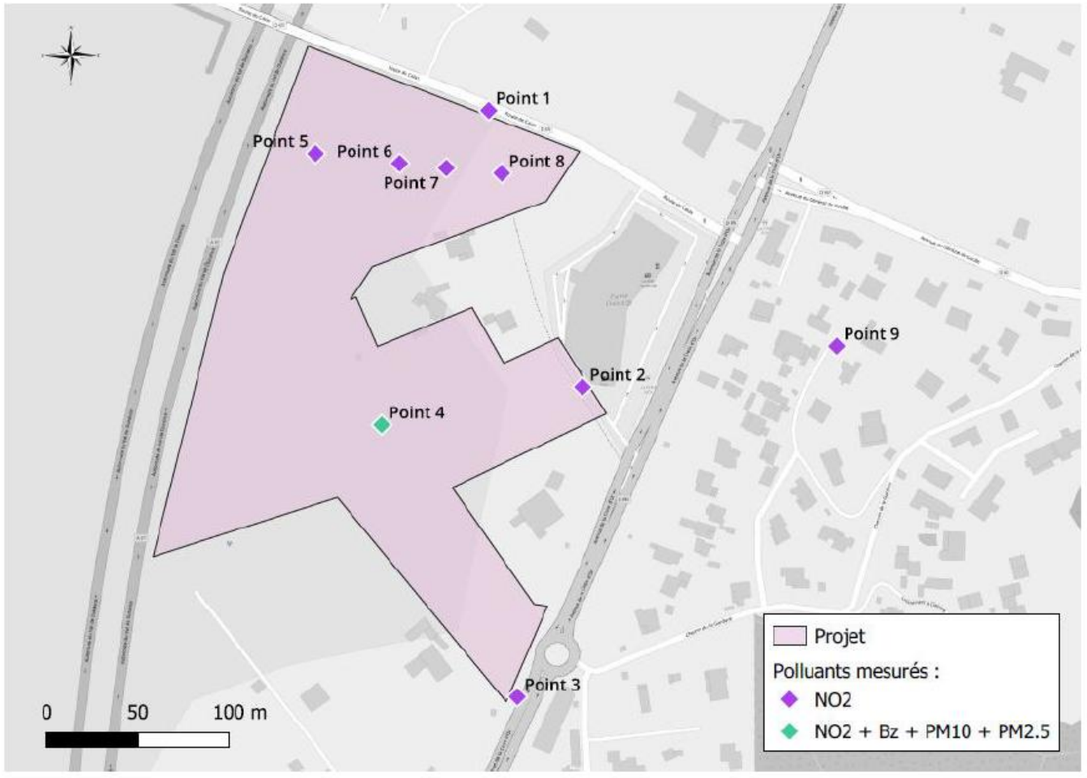


Figure 166 : Polluants mesurés par point de mesure sur la zone du projet

3.4.1.8. VALEURS REGLEMENTAIRES POUR LES POLLUANTS MESURES

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air et les valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité sur le long terme) sont indiquées dans la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et dans la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004. Ces textes ont été transposés par la France par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air. Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3). Il existe différents seuils :

Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, il est fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Objectif de qualité : niveau à minorer ou atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Les résultats de la campagne de mesures de la qualité de l'air sont comparés aux valeurs limites et objectifs de qualité présentés dans le tableau ci-dessous, où figurent également les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (note : FR/UE/OMS= origine des valeurs).

Dioxyde d'azote (NO_2)		
Objectif de qualité	40 µg/m³ (FR) 10 µg/m³ (OMS)	en moyenne annuelle
	25 µg/m³ (OMS)	en moyenne journalière
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m³ (UE + FR)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an
	40 µg/m³ (UE+FR)	en moyenne annuelle
Particules PM_{10}		
Objectif de qualité	30 µg/m³ (FR) 15 µg/m³ (OMS)	en moyenne annuelle
	45 µg/m³ (OMS)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m³ (UE)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an
	40 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle
Particules $PM_{2,5}$		
Objectif de qualité	10 µg/m³ (FR) 5 µg/m³ (OMS)	en moyenne annuelle
	15 µg/m³ (OMS)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	25 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Benzène		
Objectif de qualité	2 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle

Tableau 29 : Valeurs de références pour les polluants étudiés

3.4.1.8.1. MODELISATION DES CONCENTRATIONS

Le modèle ADMS

Le modèle ADMS-Roads a été mis en œuvre dans le cadre de cette étude pour le calcul de la dispersion des polluants émis par le réseau d'étude dans l'environnement. ADMS-Roads est un modèle de dispersion gaussien spécialement développé pour évaluer l'impact des infrastructures routières sur la qualité de l'air. Développé par le Cambridge Environmental Research Consultants (CERC LTd, UK), il répond complètement aux exigences de la Note méthodologique de février 2005 et du Guide CEREMA du 22 février 2019.

Dans le cadre de ce projet, l'outil ADMS a été configuré afin de prendre en compte :

- Les émissions du réseau d'étude et des principaux axes de la zone d'étude ;

- L'effet de la topographie sur les champs de vent et la dispersion des panaches dans l'environnement ;

- Un historique représentatif des conditions météorologiques, caractérisées par les paramètres pouvant avoir une influence sur la dispersion des panaches : vitesse et direction du vent, température, nébulosité (couverture nuageuse) et précipitations.

3.4.1.8.2. PRINCIPALES DONNEES D'ENTREE

3.4.1.8.2.1. Données météorologiques

Les données météorologiques horaires utilisées dans le calcul de dispersion proviennent de la station la plus proche du site c'est-à-dire la station Météo-France de l'aéroport Marignane située à 16 km au sud-ouest de la zone d'étude. Afin de disposer des données horaires sur une année complète, l'année 2021 (soit 8 760 conditions distinctes) a été retenue. Les paramètres suivants ont été utilisés dans le modèle de dispersion :

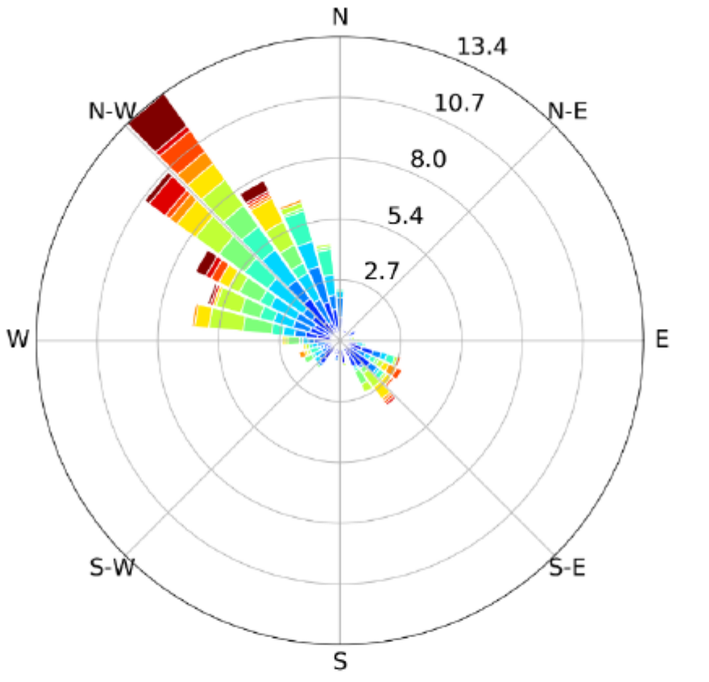
- Vents (vitesse en m/s et direction en degrés) ;

- Température ambiante en °C ;

- Humidité relative en % ;

- Couverture nuageuse en octas ;

- Précipitations exprimées en mm/heure



La rose des vents mesurés en 2021 à la station de Marignane est présentée sur la Figure 23 ci-dessus. Celle-ci présente une direction de vents principale de nord-ouest, caractéristique du Mistral très présent dans la région PACA, avec des vents modérés à fort, ainsi qu'une composante secondaire de sud-est avec des vents faibles.

3.4.1.8.2.2. Données topographiques

Occupation des sols ;

3.4.1.8.2.3. Rugosité

Pollution de fond : Les émissions du trafic routier ne sont pas les seules à contribuer aux concentrations de polluants dans l'air, et d'autres secteurs comme le chauffage au bois, l'industrie ou encore l'agriculture peuvent avoir une influence significative sur les teneurs en polluants. Afin de restituer des niveaux de pollution réalistes avec le modèle ADMS, il convient d'ajouter une pollution de fond qui représentera la contribution de ces autres secteurs d'activité. Pour cela, la concentration moyenne annuelle en NO2 modélisée et cartographiée par Atmo Sud sur la zone du projet a été utilisée. Le tableau ci-dessous présente la concentration moyenne prise en compte.

Polluant	Concentration de fond (µg/m³)
NO_2	11,5

Tableau 30 : Pollution de fond annuelle retenue dans les calculs de modélisation

3.5. ETUDE HYDRAULIQUE

CERRETTI
BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
www.cerretti.fr | accueil@cerretti.fr
T. +33(0) 442 180 820
F. +33(0) 442 189 104

L'étude hydraulique a été menée par le Bureau d'étude CERRETTI.