ROCHER MISTRAL

PARC NATUREL & CULTUREL PROVENÇAL AU CŒUR DU DOMAINE DU CHÂTEAU DE LA BARBEN

LA BARBEN (13)

PA14 : Volume 2 - Étude d’impact sur l’environnement

Mai 2025

MAITRE D'OUVRAGE

ROCHER MISTRAL
UN PARC DE LOISIRS UNIQUE EN PROVENCE

Château de La Barben
13330 La Barben

PA14 : Volume 2 - Étude d'impact sur l'environnement

Bureau d'étude

ERC Environnement
Ecouter, réfléchir, conseiller

ERC Environnement
Siège social
5 Impasse du Sorbier
13820 Ensuès-la-Redonne

Mai 2025

SOMMAIRE

PREAMBULE 15

1 CONTEXTE ET CADRE REGLEMENTAIRE GENERAL 16
1.1 Situation par rapport à l'article R122-2 du Code de l'environnement 16
1.2 Situation par rapport à l'article r122-1 III du Code de l'environnement 17
1.3 Situation du projet par rapport à la nomenclature loi sur l'eau définie à l'article r214-1 du Code de l'environnement 17
2 TEXTES APPLICABLES A LA PRESENTE ETUDE 23
2.1 Textes généraux relatifs à l'environnement 23
2.2 Textes relatifs aux études d'impact et à la saisine de l'Autorité Environnementale 24
2.3 Textes relatifs à la protection de la ressource en eau et aux milieux aquatiques 24
2.4 Textes relatifs à la prévention des risques naturels 24
2.5 Textes relatifs à la protection contre le bruit 25
2.6 Textes relatifs à la protection de l'air 25
2.7 Textes relatifs aux sites Natura 2000 25
2.8 Textes relatifs à la protection de la faune et de la flore 25
2.9 Textes relatifs aux sites et paysages 25
2.10 Textes relatifs à la protection du patrimoine 26
2.11 Textes relatifs aux fouilles archéologiques 26
2.12 Textes relatifs à l'urbanisme 26
2.13 Textes relatifs à l'éclairage 26
2.14 Textes relatifs à l'utilisation rationnelle de l'énergie 26
3 LA COMPOSITION DE L'ETUDE 27

1/ DESCRIPTION DU PROJET 29

1 CONTEXTE 30
2 UN PARC A THEME ACCESSIBLE AU PLUS GRAND NOMBRE 31
2.1 « Rocher Mistral », un parc à thème dédié à l'histoire et la culture provençales 31
2.2 Un équipement pour la population locale ouvert au plus grand nombre 31
3 UN EQUIPEMENT CULTUREL ET DE LOISIRS REPONDANT A DES BESOINS COLLECTIFS DE LA POPULATION 32
3.1 La satisfaction des besoins de la population en matière de culture 32
3.2 La satisfaction des besoins de la population en matière de loisirs 33
4 UN EQUIPEMENT DEJA RECONNU COMME ETANT D'INTERET COLLECTIF 33
5 RAPPEL DU PROJET PRESENTE EN 2022 34
6 PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE DU CHATEAU EN 2025 38
6.1 Aménagement à régulariser 40
6.2 Aménagement à déclarer : le parking Gouin 47

2/ DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 51

1 LA SITUATION GEOGRAPHIQUE ET LA PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE 52
2 LE MILIEU PHYSIQUE 53
2.1 Le climat 53
2.2 Les sols et les sous-sols 59
2.3 La ressource en eau 61
2.4 Synthèse des enjeux relatifs au milieu physique 71
3 LE MILIEU NATUREL 72
3.1 Périmètres d'étude 72
3.2 Les périmètres réglementaires et d'inventaires 75
3.3 Inventaires écologiques de terrain 84
4 LE MILIEU HUMAIN 147
4.1 Le territoire de l'aire d'étude 147
4.2 Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain 153
5 LES RISQUES MAJEURS 154
5.1 Quelques définitions 154
5.2 Risques naturels existants sur le territoire 154
5.3 Les risques industriels et technologiques 173
5.4 Synthèse des enjeux relatifs aux risques majeurs 176
6 LES DEPLACEMENTS ET LES INFRASTRUCTURES 177
6.1 Le réseau routier 177
6.2 Synthèse des enjeux relatifs aux déplacements 181
7 LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL 182
7.1 STRUCTURES PAYSAGÈRES 183
7.2 Perceptions du Château 186
7.3 Le patrimoine culturel et historique 187
7.4 Synthèse des enjeux relatifs au paysage et au patrimoine culturel 189
8 LA SANTE PUBLIQUE 190
8.1 La qualité de l'air 190
8.2 L'ambiance sonore 199
8.3 Les vibrations 202
8.4 La pollution lumineuse 203
8.5 Les émissions odorantes 204
8.6 Les champs électromagnétiques 204
8.7 Le risque épidémique 207
8.8 Synthèse des enjeux relatifs à la santé publique 207
9 LES DOCUMENTS CADRES ET LES POLITIQUES INTERCOMMUNALES 208
9.1 La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône 208
9.2 Contrat de Plan Etat-Région Provence-Alpes-Côte-D'azur 2021-2027 208
9.3 Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'égalité Du Territoire 208
9.4 Le SCoT Aix-Marseille-Provence Métropole 209
9.5 Règlement national d'urbanisme 209
9.6 Synthèse des enjeux relatifs à l'urbanisme réglementaire 210
10 LA SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 211
10.1 La grille de hiérarchisation des enjeux 211
10.2 La synthèse des enjeux dans l'aire d'étude 214

11 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 216
11.1 Aperçu de l'évolution probable du climat en l'absence de mise en œuvre du projet 216
11.2 Aperçu de l'évolution probable des sols en l'absence de mise en œuvre du projet 216
11.3 Aperçu de l'évolution probable de la ressource en eau en l'absence de mise en œuvre du projet 216
11.4 Aperçu de l'évolution probable du milieu naturel en l'absence de mise en œuvre du projet 216
11.5 Aperçu de l'évolution probable du territoire urbain et du paysage associé en l'absence de mise en œuvre du projet 216
11.6 Aperçu de l'évolution probable des risques majeurs en l'absence de mise en œuvre du projet 216
11.7 Aperçu de l'évolution probable des mobilités et déplacements en l'absence de mise en œuvre du projet 217
11.8 Aperçu de l'évolution probable du bruit en l'absence de mise en œuvre du projet 217
11.9 Aperçu de l'évolution probable de la qualité de l'air en l'absence de mise en œuvre du projet 217

3/ DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET 219

1 LA SYNTHESE DES SENSIBILITES 221
2 LA VISION SYSTEMIQUE : INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS ENVIRONNEMENTAUX 223

4/ DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES PAR LE MOA 225

1 PREAMBULE 226
1.1 La définition des effets / impacts 226
1.2 La définition des mesures 227
2 EFFETS POSITIFS DU PROJET 228
2.1 Effets positifs liés aux travaux 228
2.2 Effets positifs liés à l'exploitation du parc Rocher Mistral 228
3 EFFETS NEGATIFS LIES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES ASSOCIEES 229
3.1 Rappel des contraintes d'un chantier 230
3.2 La préparation du chantier 231
3.3 Les effets sur le milieu physique 232
3.4 Les effets sur le milieu naturel 239
3.5 Les effets sur le milieu humain 240
3.6 Les effets sur les déplacements 242
3.7 Les effets sur la santé publique 243
3.8 Les effets sur le patrimoine culturel et le paysage 249
3.9 Synthèse des effets dus à la phase chantier 250
4 EFFETS EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES 254
4.1 Les effets sur le milieu physique 254
4.2 Les effets sur le milieu naturel 270
4.3 Les effets sur le milieu humain 323
4.4 Les effets sur les déplacements 325
4.5 Les effets sur la santé 329
4.6 Les effets sur le paysage et le patrimoine 357
4.7 Synthèse des effets liés à la phase exploitation 360
5 EFFETS RESIDUELS 362
5.1 Analyse des impacts résiduels sur le milieu physique 362
5.2 Analyse des impacts résiduels sur les milieux naturels 362
5.3 Analyse des impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine 372
5.4 Analyse des impacts résiduels sur le milieu humain 372
6 MESURES DE COMPENSATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 372
7 MESURES DE COMPENSATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET DU SDAGE RHONE-MEDITERRANEE 378
8 DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 385
9 SYNTHESE DE L'EVOLUTION DES MESURES ENTRE 2022 ET 2025 388
10 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 389
11 MESURE DE SUIVI 402
11.1 Suivi des mesures mises en œuvre 402
11.2 Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés 402
12 LES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 419
12.1 Projets retenus dans l'analyse des effets cumulés 420
12.2 Analyse des effets cumulés 420
13 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 423
13.1 Préambule 423
13.2 Plans, schémas et programmes : planification urbaine et déplacements 426
13.3 Plans, schémas et programmes relatifs à l'environnement 429
14 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 436
14.1 Généralités sur le changement climatique et vulnérabilité 436
14.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique 436
14.3 Limitation des émissions de gaz à effet de serre et économies d'énergies lors de la réalisation des travaux 437

5/ DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS 439

1 IDENTIFICATION DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS 441
2 MESURES SPECIFIQUES MISES EN ŒUVRE 441
2.1 Mesures existantes par rapport au risque incendie 441
2.2 Nouvelles mesures prévues vis-à-vis du risque incendie (projet 2025) 448
2.3 Mesures vis-à-vis du risque inondation 449
2.4 Mesures mises en œuvre face au risque tempête 449

2.5 Conduite à tenir en cas d'attaque terroriste 450

6/ DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES PAR LE MOA ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE 453

1 CHOIX DE LA LOCALISATION DU SITE 455
2 JUSTIFICATION DE L'INTERET DU PROJET 455
2.1 Un équipement déjà reconnu comme étant d'intérêt collectif 455
2.2 Patrimoine 455
2.3 Culture provençale 456
2.4 Un ancrage territorial fort et une dynamique de l'emploi régional 456
2.5 Un parc à thème accessible au plus grand nombre 456
2.6 Un équipement culturel et de loisirs répondant à des besoins collectifs de la population 457
3 PRESENTATION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION QUI ONT ETE EXAMINEES ET JUSTIFICATION DU CHOIX RETENU 459
3.1 Projet 2022 459
3.2 Projet de réaménagement du site du château en 2025 (Solution retenue) 462

7/ MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES 463

1 SYNTHESE ET COUT DES MESURES 465
1.1 Mesures intégrées à la conception du projet 465
1.2 Mesures intégrées aux travaux 465
2 ESTIMATION DU COUT DES MESURES 465
2.1 Mesures de réduction 465
2.2 Mesures de compensation 466
2.3 Mesures d'accompagnement 467
2.4 Suivis contrôle et évaluation 467
2.5 Synthèse des coûts des mesures proposées 469

8/ EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 471

1 CADRE REGLEMENTAIRE 473
2 APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES 473
3 SITES NATURA 2000 SOUMIS A L'EVALUATION DES INCIDENCES 474
4 BILAN DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000 ZPS FR9310069 « GARRIGUES DE LANÇON ET CHAINES ALENTOUR » 475
4.1 Évaluation des atteintes résiduelles 475
4.2 Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000 et de la cohérence du réseau Natura 2000 global 476
4.3 RAISONS JUSTIFIANT LA REALISATION DU PROJET 476

9/ DESCRIPTION DES METHODES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT 477

1 METHODOLOGIE GENERALE 478
2 JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE 478
3 COLLECTE DES DONNEES D'ENTREE 479
3.1 Le climat 479
3.2 Le sol et le sous-sol 479
3.3 La ressource en eau 479
3.4 Le milieu naturel : Méthode d'inventaire et d'analyse 479
3.5 Le contexte socio-économique et le milieu humain 493
3.6 Les risques naturels et technologiques 493
3.7 Les déplacements 493
3.8 Le patrimoine culturel et le paysage 493
3.9 La santé publique 493
3.10 Urbanisme réglementaire 494
4 HIERARCHISATION DES ENJEUX ET SENSIBILITES, ET INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL 495
4.1 Définition de l'enjeu 495
4.2 Définition de la sensibilité 495
4.3 Vision systémique 495
5 PROCESSUS ITERATIF D'OPTIMISATION DU PROJET 495
6 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS 495
6.1 Généralités 495
6.2 Etude hydraulique 496
6.3 Focus sur l'analyse des incidences sur la faune et la flore 496
6.4 Analyse des effets cumulés 497
6.5 Analyse de la compatibilité du projet avec les plans et schémas existants 497
7 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 498
8 DIFFICULTES RENCONTREES POUR ETABLIR L'ETUDE D'IMPACT 499
8.1 Etat initial 499
8.2 Effets du projet et mesures 500

10/ NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS QUI ONT PREPARE L'ETUDE D'IMPACT ET LES ETUDES AYANT CONTRIBUE A SA REALISATION 501

11/ ANNEXES 504

1 AVIS MRAE SUR LA PRECEDENTE ETUDE D'IMPACT (9 FEVRIER 2023) 505
2 COURRIER DDTM SUR LES PROCEDURES A CONDUIRE (24 JANVIER 2025) 505
3 AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE + AP CAPTAGE DE LA DANE DE 2022 505
4 ANNEXES DU VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT (ECO-MED 2025) 505
5 ETUDE DE TRAFIC (TRANSMOBILITES) 505
6 ETUDE ACOUSTIQUE AGNA (EINS 2022) 505
7 ETUDE ACOUSTIQUE AGNA – PARKING GOUIN (2025) 505
8 COURRIER PREFET ZAPEF 505
9 PIECE 15-1 – ETUDE D'INCIDENCE APPROPRIEE NATURA 2000 505

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Château de la Barben 30

Figure 2 : Provenance des visiteurs sur l'année 2024 31

Figure 3 : La fréquentation culturelle dans les Bouches-du-Rhône en 2021 32

Figure 4 : Avis du préfet des Bouches-du-Rhône qualifiant le Rocher Mistral comme équipement collectif 33

Figure 5 : Projet envisagé en 2022 34

Figure 6 : Plan de masse du projet – ensemble (2022) 34

Figure 7 : Village provençal envisagé en 2022 35

Figure 8 : Esplanade et spectacle, avec le plan d'eau 35

Figure 9 : Zoom sur le parking envisagé en 2022 36

Figure 10 : Ponts et passerelle du projet par rapport au réseau hydrographique de la zone d'étude prévus dans le projet de 2022 36

Figure 11 : Emprise cadastrale du projet envisagé en 2022 (source : Permis d'Aménager) 37

Figure 12 : Emprise cadastrale du projet envisagé en 2022 (source : Permis d'Aménager) 37

Figure 13 : Plan du parc actuel 40

Figure 14 : Ancien jardin potager (L. Bernard, avril 2025) 41

Figure 15 : Les jardins 42

Figure 16 : Dates et horaires d'ouverture en 2025 42

Figure 17 : Base de vie Rocher MISTRAL, 2025, La Barben (13) 44

Figure 18 : Base de vie / parking PMR Rocher MISTRAL, 2025, La Barben (13) 44

Figure 19 : Plan d'aménagement - base de vie et parking PMR 45

Figure 20 : Représentation graphique – base de vie et parking PMR 46

Figure 21 : Plan de masse du projet parking Gouin (Source : Gautier Garron Architecte) 50

Figure 22 : Aire d'étude retenue pour l'étude d'impact (ECO-MED) 52

Figure 23 : Emissions de gaz à effet de serre par secteur (Source : SRCAE PACA) 53

Figure 24 : Normales mensuelles de températures à la station de Salon-de-Provence, Période 1991-2020 (meteoblue) 56

Figure 25 : Normales mensuelles de précipitations à la station de Salon-de-Provence, Période 1991-2020 (Météo France) 56

Figure 26 : Normales mensuelles d'ensoleillement à la station de Salon-de-Provence, Période 1991-2010 (Météo France) 56

Figure 27 : Ensoleillement de la France en nombre d'heures par an (Panosolar) 57

Figure 28 : Les prévisions sur la recharge naturelle 59

Figure 29 : Topographie du site 59

Figure 30 : Profils altimétriques (Google Earth) : AB et CD 60

Figure 31 : Carte géologique (source : Infoterre – BRGM) 61

Figure 32 : Synthèse du Programme de mesure du SDAGE au sujet du sous-bassin LP_16_01 « Arc provençal » 65

Figure 33 : Masses d'eau superficielles 66

Figure 34 : Différents périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable (ARS Ile-de-France) 67

Figure 35 : Périmètre de protection du captage de la Dane 67

Figure 36 : Périmètre de protection rapproché du captage de la Dane 67

Figure 37 : Prescriptions figurant dans l'arrêté 32-2004-EA 68

Figure 38 : Localisation de la prise d'eau historique 69

Figure 39 : Prise d'eau historique dans le Lavaldenan (ERC Environnement, avril 2025) 69

Figure 40 : Bassin du jardin Le Nôtre (ERC Environnement, avril 2025) 69

Figure 41 : Classification des rivières 70

Figure 42 : Périmètres étudiés pour les milieux naturels 72

Figure 43 : Zone d'étude 73

Figure 44 : Zone d'étude élargie (objet de l'évaluation appropriée des incidences Natura 2000) 73

Figure 45 : Périmètre du diagnostic de 96 ha à l'Est du château 74

Figure 46 : Synthèse des périmètres réglementaires 75

Figure 47 : Synthèse des sites Natura 2000 75

Figure 48 : Réseau Natura 2000 local 76

Figure 49 : Synthèse des ZNIEFF 76

Figure 50 : Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude 85

Figure 51 : Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial 85

Figure 52 : Présentation des habitats naturels 88

Figure 53 : Espèces de plantes avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude 97

Figure 54 : Logements au sein du périmètre d'étude 151

Figure 55 : Carte de définition de l'aléa inondation (source : DDTM 13) 155

Figure 56 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé par SCE (Source : SCE) 156

Figure 57 : Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle hydraulique (Source : SCE) 157

Figure 58 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale - hauteurs 157

Figure 59 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale - vitesses 158

Figure 60 : Zone de resserrement topographique 158

Figure 61 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale - hauteurs 159

Figure 62 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale – vitesses 159

Figure 63 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale - hauteurs 160

Figure 64 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale - vitesses 160

Figure 65 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale - hauteurs 161

Figure 66 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale - vitesses 161

Figure 67 : Cartographie du combustible (source : Alcina) 163

Figure 68 : Carte des scénarios de feu subi (source : Alcina) 163

Figure 69 : Carte de l'aléa subi d'après le PDPFCI (source : Alcina) 164

Figure 70 : : Probabilité de feu en fonction de l'intensité (source : Alcina) 164

Figure 71 : Intensité du front de Jamme (source : Alcina) 164

Figure 72 : Carte de l'aléa subi (source : Alcina) 165

Figure 73 : Carte des scénarios de feu induit (source : Alcina) 167

Figure 74 : Plan des moyens DFCI et accès à l'échelle du massif 168

Figure 75 : Trajectoire de quelques tempêtes en France depuis 1953 (http://www.risquesmajeurs.fr/) 170

Figure 76 : Vagues de chaleur observées en France de 1947 à 2022 (MétéoFrance) 171

Figure 77 : Schéma explicatif du phénomène retrait et gonflement des argiles (http://www.argiles.fr/definitions.asp) 171

Figure 78 : Risques associés aux cavités souterraines (http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/) 172

Figure 79 : Zonage sismique de la France (http://www.planseisme.fr/) 172

Figure 80 : Conséquences de l'explosion d'un camion-citerne (Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Indre, 2013) 174

Figure 81 : Accessibilité en transports collectifs 177

Figure 82 : Desserte du zoo de la Barben 177

Figure 83 : Isochrones à 13 minutes de voiture 178

Figure 84 : Isochrones à 20 minutes de voiture 178

Figure 85 : Isochrones à 30 minutes de voiture 179

Figure 86 : Isochrones à 45 minutes de voiture 179

Figure 87 : Isochrones à 60 minutes de voiture 180

Figure 88 : Isochrones à 75 minutes de voiture 180

Figure 89 : Trafics journaliers actuels 180

Figure 90 : Comptages routiers 2024 réalisés en dehors des périodes d'exploitation du parc Rocher Mistral 181

Figure 91 : La vallée de la Touloubre (Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône) 182

Figure 92 : Les sous-unités paysagères 182

Figure 93 : L'ancien jardin potager (L. Bernard, avril 2025) 183

Figure 94 : Le château de la Barben (L. Bernard, avril 2025) 184

Figure 95 : Le parking arboré 184

Figure 96 : La ripisyle du Lavaldénan (L. Bernard, avril 2025) 185

Figure 97 : Structures paysagères (source : ATELIER L. PAYSAGE ET URBANISME) 186

Figure 98 : Les périmètres de protection des monuments historiques 187

Figure 99 : Jardins du château 188

Figure 100 : La chapelle Saint-Sauveur 188

Figure 101 : Evolution des recommandations de l'OMS (Air Parif) 192

Figure 102 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA) 195

Figure 103 : Le réseau de surveillance ATMOSUD 195

Figure 104 : Concentrations en PM 2.5 en 2023 196

Figure 105 : Concentrations en PM 10 en 2023 196

Figure 106 : Concentrations en NO2 en 2023 197

Figure 107 : Concentrations en O3 en 2023 197

Figure 108 : Echelle de bruit (CIA) 199

Figure 109 : Classement sonore des infrastructures de transport routier 201

Figure 110 : Classement sonore des infrastructures de transport ferroviaire 201

Figure 111 : PEB de l'aérodrome militaire de Salon-de-Provence (source : Géoportail) 202

Figure 112 : Cartographie des pollutions lumineuses (avex-asso 2025) 203

Figure 113 : Spectre électromagnétique (astronoo.com) 204

Figure 114 : Exemple de champ électrique et champ magnétique (tenormelec.com) 205

Figure 115 : Recensement des lignes HT 206

Figure 116 : Niveaux de vigilance des cartes météo France 232

Figure 117 : Périmètre de protection rapproché du captage de la Dane 237

Figure 118 : Cartographie des aléas inondation sur la commune de La Barben (Source : Préfecture des Bouches-du-Rhône) 238

Figure 119 : Symptômes de l'intoxication au CO 245

Figure 120 : Niveau de dépôt des particules dans l'organisme selon leurs tailles 245

Figure 121 : Flux de visiteurs attendus quotidiennement en 2025 254

Figure 122 : Flux de véhicules attendus quotidiennement en 2025 254

Figure 123 : Localisation du projet de parking Gouin et du réseau de fossés au droit de la D572 258

Figure 124 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé par SCE (Source : SCE) 260

Figure 125 : Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle hydraulique (Source : SCE) 260

Figure 126 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE) 261

Figure 127 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE) 261

Figure 128 : Zone de resserrement topographique (Source : SCE) 262

Figure 129 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE) 262

Figure 130 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE) 263

Figure 131 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE) 263

Figure 132 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE) 264

Figure 133 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état initial - Hauteurs d'eau (Source : SCE) 264

Figure 134 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état initial – Vitesses d'écoulement (Source : SCE) 265

Figure 135 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état projet - Hauteurs d'eau 265

Figure 136 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état projet – Vitesses d'écoulement 266

Figure 137 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale à l'état projet – Différence des cotes d'eau 266

Figure 138 : Comparaison des hauteurs d'eau entre l'état initial et l'état projet au niveau du bâtiment situé sur la parcelle AI 178 267

Figure 139 : Localisation de la prise d'eau historique 268

Figure 140 : Prise d'eau historique dans le Lavaldenan (ERC Environnement, avril 2025) 269

Figure 141 : bassin du jardin Le Nôtre (ERC Environnement, avril 2025) 269

Figure 142 : Fontaine du Jardin le Nôtre 269

Figure 143 : Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels 271

Figure 144 : Impacts bruts du projet sur les habitats 275

Figure 145 : Localisation des emprises du projet sur les zones humides 276

Figure 146 : Localisation détaillée des emprises de l'ancien potager sur les zones humides 277

Figure 147 : Localisation des emprises du projet sur les enjeux floristiques 279

Figure 148 : Localisation des emprises du projet sur les invertébrés 280

Figure 149 : Impacts bruts du projet sur les invertébrés 282

Figure 150 : Localisation des emprises du projet sur les poissons 283

Figure 151 : Localisation des emprises du projet sur les amphibiens 284

Figure 152 : Localisation des emprises du projet sur les reptiles 285

Figure 153 : Localisation des emprises du projet sur les oiseaux 287

Figure 154 : Localisation des emprises du projet sur les mammifères 292

Figure 155 : Tableau de correspondance entre la numérotation CGDD et celle utilisée par ECO-MED 296

Figure 156 : Localisation de la mesure d'évitement E1 297

Figure 157 : Localisation des enjeux relatifs aux habitats par rapport aux emprises retenues 298

Figure 158 : Localisation des enjeux relatif à la flore par rapport aux emprises retenues 299

Figure 159 : Localisation des enjeux relatifs aux invertébrés par rapport aux emprises retenues 299

Figure 160 : Localisation des enjeux relatifs aux poissons par rapport aux emprises retenues 300

Figure 161 : Localisation des enjeux relatifs aux amphibiens par rapport aux emprises retenues 300

Figure 162 : Localisation des enjeux relatif aux reptiles par rapport aux emprises retenues 301

Figure 163 : Localisation des enjeux relatif aux oiseaux par rapport aux emprises retenues 301

Figure 164 : Localisation des enjeux relatif aux mammifères par rapport aux emprises retenues 302

Figure 165 : Attestation de valorisation des déchets 324

Figure 166 : Consommation électrique Transfo (en KWh) 325

Figure 167 : Hypothèse de répartition des flux motorisés 325

Figure 168 : Plan de localisation des mesures 331

Figure 169 : Vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène du Potager 331

Figure 170 : Vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène des jardins 332

Figure 171 : vue satellite avec les distances de chaque habitation par rapport à la scène « À double tranchant » 332

Figure 172 : Bruit résiduel 342

Figure 173 : Spectacle des jardins Le Nôtre 342

Figure 174 : Gains de niveau sonore à l'emplacement de la régie 342

Figure 175 : Localisation des mesures 343

Figure 176 : Evolution temporelle des niveaux de pression en fonction du temps aux points de mesure 344

Figure 177 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 1 : 10 – 11h 353

Figure 178 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 2 : 14h30 – 15h30 354

Figure 179 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 3 : 16-17h 354

Figure 180 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 4 : 18-19h 355

Figure 181 : Carte de niveaux de pressions acoustiques situation 5 : 22-00h 355

Figure 182 : Localisation des 4 parcelles étudiées dans le cadre de la mesure C3 379

Figure 183 : Localisation de la parcelle de Saint-Cannat 380

Figure 184 : Localisation des projets retenus dans le cadre de l'analyse des effets cumulés 420

Figure 185 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique 435

Figure 186 : Carte des scénarios de feu subi 442

Figure 187 : Plan des moyens DFCI et accès à l'échelle du massif 444

Figure 188 : exemple de panneau signalétique mis en place au sein du parc Rocher Mistral (L. Bernard, avril 2025) 447

Figure 189 : traitement des ombrières au droit du jardin potager 448

Figure 190 : Anémomètres présents sur le site 450

Figure 191 : Projet envisagé en 2022 459

Figure 192 : village provençal envisagé en 2022 459

Figure 193 : Esplanade et spectacle 460

Figure 194 : Emprise cadastrale du projet envisagé en 2022 (source : Permis d'Aménager) 460

Figure 195 : Démarche de l'étude d'incidence Natura 2000 473

Figure 196 : Conduite de l'étude d'incidence Natura 2000 474

Figure 197 : Réseau Natura 2000 local 474

Figure 198 : Synthèse des sites Natura 2000 475

Figure 199 : structures consultées 480

Figure 200 : Dates des prospections ECOMED 481

Figure 201 : Date et suivis du GCP 481

Figure 202 : Synthèse des prospections réalisées entre 2020 et 2021 482

Figure 203 : Synthèse des prospections réalisées en 2022 482

Figure 204 : Synthèse des prospections réalisées en 2024 482

Figure 205 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé par SCE (Source : SCE) 496

Figure 206 : Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle hydraulique (Source : SCE) 496

Figure 207 : Démarche de l'étude d'incidence Natura 2000 498

Figure 208 : Conduite de l'étude d'incidence Natura 2000 498

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature « Loi sur l'Eau » et application au projet 22

Tableau 2 : Caractéristiques principales des aquifères rencontrés (Infoterre) 63

Tableau 3 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle pris sur la Barben (DDRM) 154

Tableau 4 : Valeurs réglementaires de la qualité de l'air 193

Tableau 5 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA) 194

Tableau 6 : Valeurs maximum selon l'usage et la nature des locaux 200

Tableau 7 : Bandes d'octave normalisée 200

Tableau 8 : Valeurs limites d'exposition au bruit 201

Tableau 9 : Perception des vitesses vibratoires 203

Tableau 10 : Applications associées aux catégories d'ondes 205

Tableau 11 : Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 213

Tableau 12 : Synthèse des enjeux environnementaux 215

Tableau 13 : Synthèse des sensibilités environnementales 222

Tableau 14 : Rubriques de la nomenclature concernées 235

Tableau 15 : Identification des déchets 241

Tableau 16 : Filières d'élimination des déchets 241

Tableau 17 : Effets sanitaires des polluants sur la santé humaine 243

Tableau 18 : Incidence sanitaire de plusieurs polluants pour une exposition avec seuil 244

Tableau 19 : Cancérologie liée à une exposition sans seuil 244

Tableau 20 : Incidences sanitaires de l'ingestion du nickel et du cadmium 244

Tableau 21 : Rubriques de la nomenclature concernées 257

Tableau 22 : Modalités de gestion des déchets inertes et banals (Ministère de l'Ecologie) 324

Tableau 23 : Modalités de gestion des déchets dangereux (Ministère de l'Ecologie) 324

Tableau 24 : Listing des documents de planification analysés 425

Tableau 25 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée 433

PREAMBULE

1 CONTEXTE ET CADRE REGLEMENTAIRE GENERAL

1.1 SITUATION PAR RAPPORT A L'ARTICLE R122-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les règles applicables à l'étude d'impact des projets de constructions, d'installations ou d'ouvrages susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine ont été modifiées. L'ordonnance et le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, qui modifient ces règles en même temps que celles applicables à l'évaluation environnementale des plans et programmes, sont parus au Journal officiel des 5 et 14 août 2016.

Les dispositions de cette ordonnance s'appliquent :

- Aux projets relevant d'un examen au cas par cas pour lesquels la demande d'examen au cas par cas est déposée à compter du 1er janvier 2017 ;
- Aux projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique pour lesquels la première demande d'autorisation est déposée à compter du 16 mai 2017. Pour les projets pour lesquels l'autorité compétente est le maître d'ouvrage, ces dispositions s'appliquent aux projets dont l'enquête publique est ouverte à compter du premier jour du sixième mois suivant la publication de la présente ordonnance ;
- Aux plans et programmes pour lesquels l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête publique ou l'avis sur la mise à disposition du public est publié après le premier jour du mois suivant la publication de la présente ordonnance. »

Le parc Rocher Mistral, ouvert depuis le 1er juillet 2021, est situé sur le territoire de la commune de la Barben dans le département des Bouches-du-Rhône. Le projet s'organise autour du château de la Barben, classé au titre des monuments historiques. Il est situé au niveau de la confluence de la Touloubre et de son affluent, le Lavaldenan (ou ruisseau de la Concernade) dans un environnement naturel globalement préservé.

Le projet relevant d'un examen au cas par cas **au titre des rubriques 39b, 41a, 44b, 44d** de l'annexe à l'article R122-2 - Code de l'environnement, le maître d'ouvrage a, conformément à l'article R122-3-1 du Code de l'environnement, transmis à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement une demande d'examen au cas par cas en date du 03/07/2020.

Par arrêté préfectoral n° AE-F9320P0161 du 23/07/2020, l'autorité chargée de l'examen au cas par cas a pris la décision motivée de **soumettre le projet à étude d'impact.**

Nota : le projet initial relevait également de la rubrique 47a relative au défrichement. En effet, le projet initial prévoyait un défrichement des parcelles cadastrées AI 34b, 57 a, 58, 59 a et b, 60, 70 a et b, 89, 90 a et b, 139 a et b, 147,184 et AM 69 a sur une superficie de 53000 m². Le projet présenté en 2025 ayant été réduit, ce défrichement est aujourd'hui abandonné et la rubrique 47a n'est donc plus visée.

Conformément à cette décision, Rocher Mistral avait déposé une étude d'impact en date du 23 janvier 2023 dans le cadre du premier dépôt de ses permis d'aménager.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de PACA a été saisie par l'autorité compétente pour autoriser le projet, pour avis de la MRAe.

L'avis de la MRAE (Avis 2023APPACA6/3331-3342), joint en annexe 1 du présent dossier a été formulé le 9 février 2023.

Par un courrier du 4 septembre adressé à M. le Préfet, Rocher Mistral a annoncé renoncer à contester les décisions de refus des trois permis d'aménager par le Maire, et ne pas vouloir déposer d'autres demandes d'autorisation sans concertation avec les services de l'Etat.

Afin de tenir compte du refus des permis d'aménager mais aussi de l'avis des différents services de l'Etat ainsi que celui de la MRae, le projet initialement envisagé en 2022 a été considérablement revu et réduit afin de limiter ses effets sur l'environnement. Les évolutions entre le projet de 2022 et le projet de 2025 sont détaillées dans le Chapitre 1 relatif à la Description du projet et dans le Chapitre 5 § sur les mesures d'évitement, conformément aux préconisations de la DREAL PACA.

En accord avec les services instructeurs, il a été décidé de ne pas déposer une nouvelle demande de cas par cas, mais d'actualiser l'étude d'impact initiale en faisant ressortir les évolutions du fonctionnement du site revu à la baisse (cf courrier DDTM13, joint en annexe 2).

Le présent dossier constitue ainsi cette étude d'impact actualisée portant sur le nouveau projet porté par Rocher Mistral en 2025.

1.2 SITUATION PAR RAPPORT A L'ARTICLE R122-1 III DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article L 122-1 du Code de l'environnement définit un projet comme « la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol ».

Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité. […] ».

Le projet objet de la présente évaluation environnementale comprend différentes composantes :

- **des aménagements à régulariser :**

Le projet concerne la régularisation d'aménagements réalisés au cours des quatre dernières années au sein du Château de La Barben et de ses alentours. Ces interventions, qui reflètent une volonté d'adaptation et de développement des lieux, portent sur trois secteurs distincts nécessitant une régularisation officielle :

1. Le premier secteur correspond à l'aménagement de l'ancien potager, où des travaux dédiés à la Provence et aux enfants, ont transformé cet espace en fonction d'usages nouveaux, modifiant ainsi son état initial. A noter qu'un nouveau réaménagement de cette parcelle est en cours afin de répondre aux demandes de l'ABF.

2. Le second secteur concerne les jardins, dont l'essentiel portait sur l'aménagement du site pour les spectacles nocturnes et diurnes.

3. Le troisième concerne la base de vie, aménagée sur une parcelle anciennement agricole ou en friche, pour des besoins opérationnels ou logistiques liés aux activités du site. Cette base-vie doit être réduite et modifiée. En effet, les algécos seront à terme enlevés et uniquement un cabanon/hangar agricole installé.

Ces différents aménagements, réalisés récemment, nécessitent une régularisation conforme à la législation en vigueur, dans un souci de transparence et de respect des normes environnementales et patrimoniales.

- **Des aménagements à déclarer : le Parking Gouin**

Rocher Mistral est un parc à destination de la population autochtone et touristique en matière de loisirs, de culture et de valorisation du patrimoine.

En ce sens, le parc doit être considéré comme un équipement collectif et pour assurer son fonctionnement dans les meilleures conditions, la régularisation d'un parc de stationnement pour accueillir les visiteurs doit être réalisée de manière à prendre en compte tous les impératifs de sécurité et de respect de l'environnement que ce projet induit.

Le projet prévoit la création d'un parking dimensionné pour 417 places pour véhicules légers et 5 emplacements pour bus et autocars correspondant à la capacité d'accueil des aménagements de Rocher Mistral (Château, Jardins à la Française, Potager…) soit environ 1000 personnes.

La présente évaluation environnementale porte sur l'intégralité du projet, y compris les aménagements déjà réalisés et à régulariser (projet unique).

1.3 SITUATION DU PROJET PAR RAPPORT A LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU DEFINIE A L'ARTICLE R214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) relevant de la réglementation Loi sur l'eau est codifiée à l'article R214-1 du Code de l'Environnement. Elle est composée de rubriques présentant chacune un libellé précis, un ou plusieurs niveaux de seuils et le type de procédure associée.

Le tableau ci-après reprend les rubriques de cette nomenclature concernées par le projet et expose, dans la colonne projet, les éléments du projet ou de sa construction.

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
I. PRELEVEMENTS			
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau ➔ *Déclaration*	Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eau dans les eaux souterraines, ni dans les nappes d'accompagnement des cours d'eau.	**NON CONCERNE**
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m^3/ an ➔ *Autorisation* 2° Supérieur à 10 000 m^3/ an mais inférieur à 200 000 m^3/ an ➔ *Déclaration*		**NON CONCERNE**
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m^3/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ➔ *Autorisation* 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m^3/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau ➔ *Déclaration*	Le Château de la Barben dispose d'une prise d'eau « historique » dans le Lavaldenan destinée à alimenter en eau les fontaines du jardin Le Nôtre. Cette prise d'eau est effectuée via un dispositif situé dans le cours d'eau (à environ 1 km en amont du château) et l'écoulement est réalisé de façon gravitaire jusqu'au château. Aucun dispositif de pompage n'a été mis en place par Rocher Mistral depuis l'acquisition du Château. La prise d'eau ainsi que les canalisations jusqu'au pied du château sont « historiques » et sont aussi utilisées historiquement par le cimetière de la Barben, situé au nord du château. Seuls quelques éléments en PVC et des vannes ont été installés à l'entrée du jardin à la française afin de réguler le débit. Les eaux circulant dans les différentes fontaines du jardin Le Nôtre sont ensuite restituées à la Touloubre via un système de surverse historique propre à chaque bassin. Ainsi, il n'y a aucun prélèvement de la ressource en eau. Les eaux circulant dans les fontaines ne font l'objet d'aucun traitement.	**DECLARATION**
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m^3/ h ➔ *Autorisation*	Le projet ne prévoit aucun prélèvement de ce type.	**NON CONCERNE**
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m^3/ h ➔ *Autorisation* 2° Dans les autres cas ➔ *Déclaration*	Le projet ne prévoit aucun prélèvement de ce type.	**NON CONCERNE**
II. REJETS			
2.1.1.0	Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales : 1° Supérieure à 600 kg de DBO_5 ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 12 kg de DBO_5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO_5 ➔ *Déclaration*	Le projet ne concerne pas un système d'assainissement collectif des eaux usées.	**NON CONCERNE**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
2.1.3.0	Epandage et stockage en vue d'épandage de boues produites dans un ou plusieurs systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif, la quantité de boues épandues dans l'année présentant les caractéristiques suivantes : 1° Quantité épandue de matière sèche supérieure à 800 t/ an ou azote total supérieur à 40 t/ an ➔ *Autorisation* 2° Quantité épandue de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/ an ou azote total compris entre 0,15 t/ an et 40 t/ an ➔ *Déclaration*	Le projet ne concerne pas un épandage ou stockage en vue d'épandage de boues ou effluents.	**NON CONCERNE**
2.1.4.0	Epandage et stockage en vue d'épandage d'effluents ou de boues, la quantité épandue représentant un volume annuel supérieur à 50 000 m3/ an ou un flux supérieur à 1t/ an d'azote total ou 500 kg/ an de DBO5 ➔ *Déclaration*		**NON CONCERNE**
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha ➔ *Déclaration*	Les bassins naturels interceptés dans le cadre du projet de 2025 concernent la régularisation liée à l'aménagement de l'ancien jardin potager (0,79 hectare) et le futur parking Gouin (1,23 hectare), **soit un total de 2,02 hectares.** Les aménagements réalisés au sein du jardin Le Nôtre ne concernent que la mise en place d'équipements (sons, lumière) pour la diffusion de spectacles nocturnes. Ils n'induisent donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales. Le réaménagement de la base vie a pour objectif de répondre aux exigences de l'ABF. Il comprend : - L'enlèvement des constructions modulaires et leur remplacement par un cabanon en bois ; - Le déplacement des places de parking PMR ; - L'installation de bennes à déchets au nord de la parcelle, au droit du cabanon en bois ; L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords. Considérant que : - L'altimétrie des terrains n'a jamais été et ne sera jamais modifiée ; - Le projet de réaménagement de la base vie n'induit pas de modification de la nature des sols et d'imperméabilisation des sols. Il n'induit donc aucune incidence sur la gestion des eaux pluviales.	**DECLARATION**
2.2.1.0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m³/ j ➔ *Déclaration*	Le projet n'est pas concerné.	**NON CONCERNE**
2.2.2.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m³/ j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau ➔ *Déclaration*	Le projet n'est pas concerné.	**NON CONCERNE**
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent ➔ *Déclaration*	Le projet n'est pas concerné. Les rejets d'eaux pluviales sont traités dans la rubrique 2.1.5.0.	**NON CONCERNE**
2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0,2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0. ➔ *Autorisation*	Le projet n'entrainera aucun rejet d'effluents.	**NON CONCERNE**
2.3.2.0	Recharge artificielle des eaux souterraines ➔ *Autorisation*	Le projet n'est pas concerné.	**NON CONCERNE**
III. IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE (1/2)			
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :		**NON CONCERNE**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
	1° Un obstacle à l'écoulement des crues ➔ *Autorisation* 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ➔ *Autorisation* b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ➔ *Déclaration*	Le projet de 2025 n'est pas concerné par ces rubriques. Il n'entraîne aucune intervention dans le lit mineur d'un cours d'eau et ne prévoit aucun ouvrage d'art de franchissement (contrairement au projet de 2022). Il n'entraîne aucune destruction de frayère ou de zones de croissance ou d'alimentation. Il n'entraîne aucun obstacle à l'écoulement des crues ou à la continuité écologique.	
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ➔ *Autorisation* 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m ➔ *Déclaration*		**NON CONCERNE**
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m ➔ *Autorisation* 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m ➔ *Déclaration*		**NON CONCERNE**
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ➔ *Autorisation* 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m ➔ *Déclaration*		**NON CONCERNE**
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m2 de frayères ➔ *Autorisation* 2° Dans les autres cas ➔ *Déclaration*		**NON CONCERNE**
3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1° Supérieur à 2 000 m^3 ➔ *Autorisation* 2° Inférieur ou égal à 2 000 m^3 dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 ➔ *Autorisation* 3° Inférieur ou égal à 2 000 m^3 dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 ➔ *Déclaration*	Le projet ne concerne aucun entretien de cours d'eau.	**NON CONCERNE**
III. IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE (2/2)			
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m^2 ➔ *Autorisation* 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2 et inférieure à 10 000 m^2 ➔ *Déclaration*	L'aménagement de l'ancien jardin potager a nécessité un décaissement de 20 cm et un remblayage de 25 cm, soit un exhaussement du terrain de 5 cm par rapport au terrain initial. Au droit de la zone potager, des locaux abritant un local technique dédié, une billetterie et des sanitaires ont par ailleurs été aménagés depuis 2021. Les aménagements réalisés au sein de l'ancien jardin potager s'inscrivent dans le lit majeur de la Touloubre et présentent **une superficie de 7900 m^2.** **Ces aménagements nécessitent une régularisation.**	**DECLARATION**
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha ➔ *Autorisation* 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha ➔ *Déclaration*	Le projet prévu en 2025 ne concerne la création d'aucun plan d'eau (contrairement au projet de 2022).	**NON CONCERNE**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 ➔ *Autorisation*	Le projet ne concerne aucun barrage de retenue des eaux.	**NON CONCERNE**
3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 et aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 ➔ *Autorisation*	Le projet ne concerne aucun ouvrage de prévention des inondations et submersions.	**NON CONCERNE**
3.2.7.0	Piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6 ➔ *Déclaration*	Le projet ne concerne aucune pisciculture.	**NON CONCERNE**
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha ➔ *Déclaration*	Le projet prévu en 2025 n'impacte aucune nouvelle zone humide (contrairement au projet de 2022). En revanche, la création de l'ancien jardin potager a engendré une suppression de la végétation arbustive et herbacée de la zone humide ainsi que des travaux du sol. Au regard de ces éléments, la création de l'ancien jardin potager a donc entraîné **une altération de la zone humide concernée sur 0,23 hectare** sans toutefois remettre en cause l'intégrité de cette dernière ainsi que les fonctions qu'elle assure actuellement. **Ces aménagements nécessitent une régularisation.**	**DECLARATION**
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha ➔ *Déclaration*	Le projet ne concerne aucun réseau de drainage.	**NON CONCERNE**
3.3.3.0	Canalisations de transports d'hydrocarbures liquides ou de produits chimiques liquides de longueur supérieure à 5 kilomètres ou dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est supérieur à 2 000 mètres carrés ➔ *Autorisation*	Le projet ne concerne aucune canalisation de transport d'hydrocarbures.	**NON CONCERNE**
3.3.4.0	Travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs : a) Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an ➔ *Autorisation* b) Autres travaux de recherche ➔ *Déclaration*	Le projet ne concerne pas des travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs.	**NON CONCERNE**
IV. IMPACTS SUR LE MILIEU MARIN			
4.1.1.0 à 4.1.3.0		Le projet n'est pas localisé en territoire marin ou côtier.	**NON CONCERNE**
V. RÉGIMES D'AUTORISATION VALANT AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L. 214-1 ET SUIVANTS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT			
5.1.1.0	Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant : 1° Supérieure ou égale à 80 m^3/ h (A) s'agissant des travaux de génie civil ➔ *Autorisation* 2° Supérieure à 8 m^3/ h, mais inférieure à 80 m^3/ h ➔ *Déclaration*	Le projet ne comprend pas de prélèvements pour la géothermie ou l'exhaure des mines et carrières.	**NON CONCERNE**
5.1.2.0	Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques de minime importance mentionnés à l'article L. 112-2 du code minier ➔ *Déclaration ou Autorisation*	Le projet ne comprend pas de mise en place de géothermie.	**NON CONCERNE**
5.1.3.0	Travaux de recherche, de création, d'essais, d'aménagement ou d'exploitation des stockages souterrains soumis aux dispositions du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 : a) Travaux de forage de recherche de cavité ou de formations souterraines visées au 2° de l'article 4 ➔ *Déclaration* b) Travaux de forage de puits de contrôle visés au 3° de l'article 4 ➔ *Déclaration* c) Essais visés au 4° de l'article 4 ➔ *Déclaration*	Le projet ne comprend pas de travaux recherche, de création, d'essais, d'aménagement ou d'exploitation des stockages souterrains.	**NON CONCERNE**
5.1.4.0	Travaux d'exploitation de mines effectués dans le cadre de l'autorisation d'exploitation mentionnée à l'article L. 611-1 du code minier ➔ *Déclaration*	Le projet ne comprend pas ce type de travaux.	**NON CONCERNE**
5.1.5.0	Travaux d'exploitation de stockages souterrains de déchets radioactifs ➔ *Autorisation*	Le projet ne comprend pas ce type de travaux.	**NON CONCERNE**
5.1.6.0	Travaux de recherches des mines autres que ceux visés au 2° de l'article 3 du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 ➔ *Déclaration*	Le projet ne comprend pas ce type de travaux.	**NON CONCERNE**
5.2.2.0	Concessions hydrauliques régies par le livre V du code de l'énergie ➔ *Autorisation*	Le projet ne concerne pas une concession hydraulique.	**NON CONCERNE**

Rubrique	Intitulé	Elément du projet soumis à la rubrique	Niveau de procédure
5.2.3.0	Les travaux décidés par la commission d'aménagement foncier comprenant des travaux tels que l'arrachage des haies, l'arasement des talus, le comblement des fossés, la protection des sols, l'écoulement des eaux nuisibles, les retenues et la distribution des eaux utiles, la rectification, la régularisation et le curage des cours d'eau non domaniaux ➔ *Autorisation*	Le projet ne concerne pas ce type d'intervention.	**NON CONCERNE**

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature « Loi sur l'Eau » et application au projet

Par conséquent, le projet présenté **relève de la procédure de Déclaration** (au titre des rubriques 1.2.1.0, 2.1.5.0, 3.3.2.0 et 3.3.1.0).

Cette étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3 du Code de l'Environnement tient lieu de document d'incidences au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau codifiée).

Dans l'étude d'impact sur l'environnement, pour faciliter l'identification des parties permettant l'analyse des incidences au titre de la Loi sur l'Eau, les éléments apparaissent avec en en-tête le logo suivant :

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

2 TEXTES APPLICABLES A LA PRESENTE ETUDE

Le contexte règlementaire s'appliquant au projet est donné ci-dessous.

2.1 TEXTES GENERAUX RELATIFS A L'ENVIRONNEMENT

- La loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et décret n°77-1141 du 12 octobre 1977, modifiée par le décret n°93-245 du 25 février 1993 qui en précise le contenu et les modalités pratiques ;
- La loi n°2010-488 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi grenelle II), votée le 29 juin 2010 par l'Assemblée Nationale. Les dispositions de ce texte portent notamment sur les domaines suivants :
  - L'habitat et l'urbanisme : renforcement des dispositifs visant à l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments (avec notamment la création d'un label environnemental prenant en compte l'ensemble du cycle de vie du bâtiment et intégrant ses besoins en énergie, en eau, ses émissions de CO_2, de polluants, la qualité de l'air intérieur, la quantité de déchets produits) et modifications du Code de l'urbanisme pour l'adapter aux exigences d'un « développement urbain durable » ;
  - Les transports : adaptation de la législation pour privilégier les modes de transport durables et pour en réduire les nuisances avec notamment une accélération des procédures pour les grands projets de transports collectifs urbains ;
  - L'énergie : création de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie ;
  - La biodiversité : création d'une « trame verte » et d'une « trame bleue » instaurant des couloirs écologiques pour relier des territoires protégés et permettre les migrations de la flore et de la faune, qu'elles soient habituelles ou provoquées par les changements climatiques ;
  - La santé environnementale et la gestion des déchets : renforcement des dispositifs de protection face aux nuisances sonores, radioélectriques ou même lumineuses, diagnostic relatif à la gestion des déchets obligatoire avant la démolition de bâtiments.

2.2 TEXTES RELATIFS AUX ETUDES D'IMPACT ET A LA SAISINE DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

- La loi n°2018-148 du 2 mars 2018 ratifiant les ordonnances relatives à l'évaluation environnementale, à l'information et à la participation du public ;
- Les articles L.122-1 à L.122-3-5 du Code de l'Environnement ;
- Les articles R.122-1 à R.122-15 du Code de l'Environnement ;
- La directive n°2003/4/CE du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2003 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement et abrogeant la directive 90/313/CEE du Conseil ;
- Le décret n°2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement prévue aux articles L. 122-1 et L. 122-7 du Code de l'Environnement ;
- La circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'autorité environnementale ;
- La directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement ;
- Le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes ;
- L'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale ;
- Le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale.

2.3 TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES

- Les articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'Environnement instituant les régimes d'autorisation et de déclaration ;
- Les articles L.216-1 à L.216-14 relatifs aux sanctions administratives et pénales ;
- Les articles R.214-1 à R.214-56 du Code de l'Environnement définissent la nomenclature et les dispositions applicables aux « installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) » soumis à autorisation ou déclaration ;
- Les articles R.216-1 à R.216-17 relatifs aux sanctions administratives et pénales ;
- La directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE) établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;
- La circulaire du 23 octobre 2006 relative à la mise en œuvre de la réforme de la nomenclature et des procédures au titre de la Police de l'eau ;
- La directive 2006/118/CE du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration ;
- La loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques ;
- La directive Inondations 2007/60/CE ;
- La directive 2008/105/CE du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau.

2.4 TEXTES RELATIFS A LA PREVENTION DES RISQUES NATURELS

- Les articles L.561-1 à L.566-13 du Code de l'Environnement ;
- Les articles R.561-1 à R.566-18 du Code de l'Environnement ;
- La directive du 23 octobre 2007 (2007/60/CE) relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

2.5 TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION CONTRE LE BRUIT

- L'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- La directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil, du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement ;
- Le décret 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le Code de l'Urbanisme ;
- Le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires) ;
- Le décret n° 2017-1244 du 7 août 2017 relatif à la prévention des risques liés aux bruits et aux sons amplifiés.

2.6 TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION DE L'AIR

- Les articles R.221-1 et suivants du Code de l'Environnement ;
- La constitutionnalisation par la charte de l'environnement du principe du droit de chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ;
- La loi n 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, dite LAURE, codifiée aux articles L.220-1 et suivants du Code de l'Environnement ;
- La circulaire du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, complétant le contenu des études d'impact des projets d'aménagement ;
- Le règlement 2037/2000 du 29 juin 2000 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone ;
- La circulaire relative à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant d'octobre 2007 ;
- La directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;
- L'instruction du Gouvernement du 5 janvier 2017 relative à la gestion des épisodes de pollution de l'air ambiant.

2.7 TEXTES RELATIFS AUX SITES NATURA 2000

- Les articles L.414-1 à L.414-7 et articles R.414-1 à R.414-27 du Code de l'Environnement ;
- La directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages ;
- La circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- La circulaire du 26 décembre 2011 relative au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000 ;
- La circulaire du 27 avril 2012 relative à la gestion contractuelle des sites Natura 2000 majoritairement terrestres en application des articles R. 414-8 à 18 du Code de l'Environnement.

2.8 TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

- Les articles L.411-1 à L.411-6 et R.411-1 et suivants du Code de l'Environnement ;
- La loi n° 76-629 du 10 juillet 1976, partiellement abrogée par l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 ;
- La Convention de Berne, adoptée le 19 septembre 1979, relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe ;
- La directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

2.9 TEXTES RELATIFS AUX SITES ET PAYSAGES

- Les articles L.350-1 à L.350-2 du Code de l'Environnement ;
- Les articles R.350-1 à R.350-15 du Code de l'Environnement ;
- L'article L.582-1 du Code de l'Environnement relatif à la pollution visuelle ;
- La circulaire n° 95-24 du 21 mars 1995 sur les « contrats pour les paysages » ;
- La convention européenne du paysage 20 octobre 2000.

2.10 TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION DU PATRIMOINE

- Les articles L.621-1 à L.624-7 du Code du Patrimoine ;
- Les articles R.621-1 à R.621-97 du Code du Patrimoine ;
- Les articles L.642-1 à L.642-10 du Code du Patrimoine ;
- Les articles D.642-1 à R.642-29 du Code du Patrimoine ;
- Les articles L.641-1, L.641-2 et D.641-1 du Code du Patrimoine renvoyant au Code de l'Urbanisme ;
- Les articles L.313-1 à L.313-2-1 et L.313-11 à L.313-15 et L.480-1 du Code du Patrimoine ;
- Les articles R.313-1 à R.313-22 du Code du Patrimoine ;
- La convention du 16 novembre 1972 pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel ;
- La circulaire du 2 mars 2012 relative aux Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine.

2.11 TEXTES RELATIFS AUX FOUILLES ARCHEOLOGIQUES

- Les articles L.521-1 à L.524-16 du Code du Patrimoine ;
- Les articles R.522-1 à R.524-33 du Code du Patrimoine ;
- Les articles L.531-1 à L.532-14 du Code du Patrimoine ;
- Les articles R.531-1 à R.532-20 du Code du Patrimoine ;
- La convention du 16 novembre 1972 pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel ;
- La convention pour la sauvegarde du patrimoine architectural de l'Europe du 3 octobre 1985 ;
- La convention européenne de Malte pour la protection du patrimoine archéologique du 16 janvier 1992.

2.12 TEXTES RELATIFS A L'URBANISME

- Les articles L.311-7 et R. 123-23 du Code de l'Urbanisme ;
- Les articles L.130-1 à L.130-6 du Code de l'Urbanisme ;
- Les articles R.130-1 à R.130-26 du Code de l'Urbanisme ;
- La loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains (SRU) ;
- Le décret n°2001-260 du 27 mars 2001 pris pour l'application de la loi SRU.

2.13 TEXTES RELATIFS A L'ECLAIRAGE

- Le décret n°2011-831 du 12 juillet 2011 relatif à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses.

2.14 TEXTES RELATIFS A L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

- La loi n°96-1236 du 20 décembre 1996, dite loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, dont l'article 19 ajoute l'obligation de traiter l'aspect « santé » dans les études d'impact et précise que l'étude d'impact doit comprendre « une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter » ;
- La circulaire n°89-36 du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie complétant le contenu des études d'impact des projets d'aménagement ;
- L'arrêté du 25 janvier 2013 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels.

3 LA COMPOSITION DE L'ETUDE

Le contenu de la présente étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Cette étude présente successivement (conformément aux articles R122-4 et R122-5 du Code de l'Environnement) :

- **Préambule** ;
- **Chapitre 1 :** Description du projet, dont localisation, description des caractéristiques physiques, y compris travaux de démolition nécessaires et exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement et estimation des types et quantités de résidus et émissions attendus ;
- **Chapitre 2 :** Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- **Chapitre 3 :** Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- **Chapitre 4 :** Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures prévues par le Maitre d'Ouvrage pour éviter, réduire et compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine – y compris des éléments relatifs aux infrastructures de transport inscrites dans le projet (Parking Gouin) ;
- **Chapitre 5 :** 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 ;
- **Chapitre 6 :** Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et indication des principales raisons du choix effectué ;
- **Chapitre 7 :** Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- **Chapitre 8 :** Evaluation des incidences sur le(s) site(s) Natura 2000 le(s) plus proche(s) ;
- **Chapitre 9 :** Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- **Chapitre 10 :** Noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;
- **Chapitre 11 : Annexes**.

1/ DESCRIPTION DU PROJET

1 CONTEXTE

Situé entre Salon-de-Provence et Aix-en-Provence, dans les Bouches-du-Rhône, le Château de La Barben, ou « Castrum de Barbento », du Provençal « château de la petite colline », est probablement le plus ancien de Provence. Localisé sur un éperon rocheux, à proximité de Pelissanne, il domine la confluence entre le Lavaldenan et la Touloubre. Sa situation lui permettait une position défensive et des vues sur les reliefs alentours.

L'acquisition du château est entreprise en 2019 par Vianney D'ALANÇON, entrepreneur social dans le monde de la culture et passionné du patrimoine, qui a racheté en 2016 la forteresse de Saint-Vidal en Auvergne pour en faire, avec plus de 300 bénévoles enracinés dans le territoire, un site haut touristique, lieu de culture et de transmission de la grande Histoire de France où se mêlent spectacles et attractions servies par des technologies contemporaines.

Vianney D'ALANÇON a souhaité développer au Château de La Barben un lieu de spectacles et d'animations authentiques dans un cadre naturel préservé et mis en valeur, au travers l'ouverture d'un parc naturel et culturel, le Rocher Mistral.

Le parc Rocher Mistral, ouvert en juillet 2021, est un parc provençal qui a vocation à accueillir un public de tout âge et de tous horizons, qui souhaite découvrir ou redécouvrir la richesse de ce beau territoire de Provence.

Ce projet est ancré dans une région d'exception, sur un site exceptionnel à tout point de vue. Situé au cœur de la Provence, territoire riche d'une histoire millénaire et d'une culture régionale profondément enracinée, le parc Rocher Mistral se fait l'ambassadeur en France et à l'international de cette authenticité unique au monde. Pour ce faire, il peut compter sur un site riche d'un patrimoine culturel et environnemental hors du commun. Le Château de La Barben est selon les mots du peintre Marius Granet, « le plus pittoresque et le plus ancien château de Provence ». Ses remparts à la croisée de la Touloubre et du Lavaldenan veillent sur la vallée de Salon- de-Provence depuis près de 1 000 ans. Propriété du Roi René d'Anjou puis des marquis de Forbin, ses murs sont le décor des grands faits historiques qui font la Provence d'aujourd'hui. Du fait de la grande diversité des habitats qu'il propose, le domaine du château est quant à lui un magnifique aperçu de la biodiversité provençale.

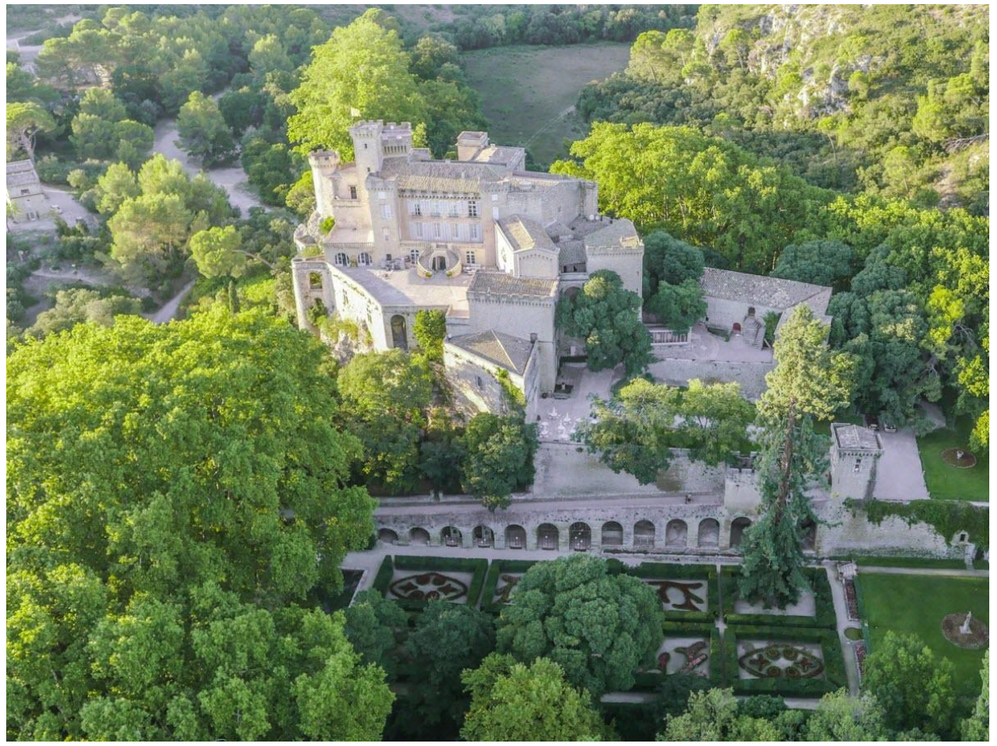


Figure 1 : Château de la Barben

2 UN PARC A THEME ACCESSIBLE AU PLUS GRAND NOMBRE

2.1 « ROCHER MISTRAL », UN PARC A THEME DEDIE A L'HISTOIRE ET LA CULTURE PROVENÇALES

Les parcs à thème sont aujourd'hui définis comme « des parcs de loisirs utilisant une scénographie ludique sur un thème particulier »1. Historiquement, ils sont nés de la synthèse de trois types de parcs (le parc paysage, le parc animalier et le parc d'attraction), auxquels se sont joints d'autres éléments tels que le spectacle et le musée2.

Leur développement témoigne d'une « porosité entre la sphère culturelle et la sphère des loisirs, plus précisément entre le domaine des musées et celui des parcs d'attraction », à l'origine d'un nouveau secteur à mi-chemin entre ces deux types de parcs, celui des « muséo-parcs ou encore parcs culturels et scientifiques » et qui s'inscrivent « dans une logique ludo-éducative »3.

Au cas présent, le parc propose des animations et spectacles thématiques adaptés à son environnement, inspirés de l'histoire et de la culture provençales, autour du plus vieux château de Provence et de ses dépendances, classés aux monuments historiques, ainsi qu'une mise en valeur des savoir-faire provençaux sous un prisme muséal et touristique.

Il vient en complément de l'ouverture au public du château de La Barben le 1er juillet 2021, au sein duquel se déroulent des spectacles et animations déambulatoires sur la même thématique et pour la même vocation que celles du parc.

Ainsi, eu égard à sa vocation culturelle, patrimoniale, historique, touristique, éducative et environnementale, le parc appartient à la typologie des parcs à thème.

2.2 UN EQUIPEMENT POUR LA POPULATION LOCALE OUVERT AU PLUS GRAND NOMBRE

Le parc s'adresse au plus grand nombre, toutes générations confondues, et tout particulièrement à la population locale, comme l'illustrent les données suivantes :

- 83 000 visiteurs ont été accueillis en 2024 sur une période de 127 jours d'ouverture. En 2025, l'objectif affiché est de 92 000 visiteurs sur une période de 143 jours d'ouverture (du 5 avril au 2 novembre 2025) ;
- les données relatives à la provenance des visiteurs, issues de l'exploitation sur l'année 2024, confirment que le parc s'adresse très majoritairement à un public local issu des Bouches-du-Rhône :

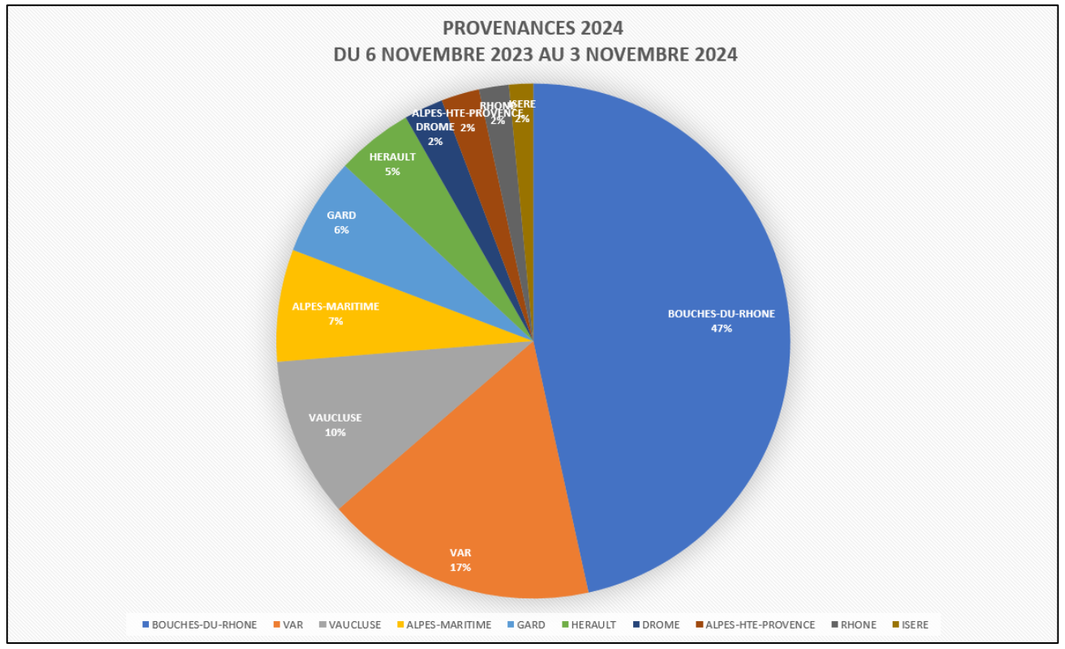


Figure 2 : Provenance des visiteurs sur l'année 2024

Comme en 2024, le parc sera accessible en journée de 10h30 à 18h et en soirée jusqu'à 23h, selon les plages d'ouverture suivantes :

- tous les jours sauf le lundi du 5 juillet au 31 août ;
- le reste de l'année : vendredi, samedi, dimanche, jours fériés et vacances scolaires.

[1] INSEE, *Le tourisme en France*, 1er mai 2009, p. 124

[2] M. BONNEAU, *Les parcs récréatifs dans l'aménagement du territoire*, In: Hommes et Terres du Nord, numéro hors-série 1988. Campagnes et littoraux d'Europe. Mélanges offerts à Pierre Flatrès. p. 397-402

[En ligne] https://www.persee.fr/doc/htn_0018-439x_1988_hos_1_1_3102

[3] M. PULH et R. MENCARELLI, *Muséo-parcs et réenchantement de l'expérience muséale: Le cas de la Cité des Arts et des Sciences de Valencia*, Décisions Marketing , Octobre-Décembre 2010, No. 60 (Octobre-Décembre 2010), p. 21-31

[En ligne] https://www.jstor.org/stable/41474202

3 UN EQUIPEMENT CULTUREL ET DE LOISIRS REPONDANT A DES BESOINS COLLECTIFS DE LA POPULATION

3.1 LA SATISFACTION DES BESOINS DE LA POPULATION EN MATIERE DE CULTURE

Le parc répond à un besoin général de la population en matière de culture.

Pour rappel, les Français expriment régulièrement, à travers les enquêtes d'opinion, un très fort attachement à la culture et au patrimoine :

- près de neuf Français sur dix se déclarent aujourd'hui attachés à leur patrimoine culturel4 ;
- pour plus de 90% d'entre eux, le patrimoine culturel, qu'il soit historique, industriel, religieux ou naturel, apporte une véritable valeur à leur territoire5 dès lors qu'il :
  - permet de transmettre une identité et une mémoire aux générations futures ;
  - soude la population autour d'événements culturels et de projets liés à ce patrimoine ;
- selon la Fondation du Patrimoine, 86% des Français se disent « attachés à leur patrimoine culturel » et 37% se disent même « très attachés ». A cet égard, 74% des Français visitent des sites patrimoniaux tous les ans et 31% d'entre eux visitent des sites patrimoniaux (châteaux, églises hors messe, etc.) au moins 4 fois par an, hors Journées européennes du patrimoine6.

La Fondation du Patrimoine rappelle également que les Français expriment une attente forte en matière de valorisation du patrimoine :

- « Si les Français sont bien conscients de tout l'intérêt et de la valeur des éléments patrimoniaux, il se pourrait cependant qu'ils attendent une valorisation plus poussée de ces biens et monuments qui font la richesse de nos régions ».

Cet attachement est particulièrement fort en Provence, et notamment dans les Bouches-du-Rhône.

C'est ce besoin général de culture que le parc « Rocher Mistral » permet de satisfaire :

- à travers une programmation culturelle accessible au plus grand nombre permettant de diffuser la connaissance de l'histoire, de l'identité, du territoire et des traditions de la Provence ;
- en générant des recettes d'exploitation qui seront réinvesties dans la restauration et la conservation d'un haut-lieu emblématique de la Provence, de son histoire et de l'identité du territoire, ainsi que la revitalisation du patrimoine local en vue de sa transmission aux générations futures, sur la base d'un plan d'investissement (un projet de restauration total du château est à l'étude pour un montant estimé entre 12 et 16 millions d'euros).

Une étude publiée en mai 2022 par le Département et Provence Tourisme intitulée « La fréquentation culturelle dans les Bouches-du-Rhône en 2021 » soulignait l'apport du parc « Rocher Mistral », qualifié « d'équipement », à l'histoire et à la culture provençales7 :

LES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES

A noter l'ouverture d'un nouvel équipement avec Rocher Mistral - Château de la Barben, inauguré en juillet 2021. Ce parc de loisirs proposant des spectacles et animations autour de l'histoire et de la culture provençale a accueilli 100 000 visiteurs lors de sa première saison.

Nom du monument	Commune	Stat.	Eval.	2019	2021	
Notre Dame de la Garde	Marseille		x	2 252 000	NC	
Amphithéâtre [3]	Arles	x	x	265 418	114 747	↓
Château des Baux de Provence	Baux de Provence	x		NC	NC	
Cloître Saint Trophime [3]	Arles	x	x	152 600	42 630	↓
Théâtre Antique [3]	Arles	x	x	138 396	61 910	↓
Château d'If [6]	Marseille	x		104 938	NC	
Cloître Saint Paul de Mausole	Saint Rémy de Provence	x	x	80 000	32 000	↓
Thermes de Constantin [3]	Arles	x	x	59 769	26 424	↓
Glanum [6]	Saint-Rémy de Provence	x	x	68 939	NC	
Cryptoportiques [3]	Arles	x	x	76 979	38 020	↓
Abbaye de Montmajour [6]	Arles	x		53 834	NC	
Les Alyscamps [3]	Arles	x	x	40 167	22 257	↓
Abbaye de Silvacane	La Roque d'Anthéron	x		NC	NC	
Rocher Mistral	La Barben		x	-	100 000	
Jardin botanique [1]	Marseille	x	x	9 130	NC	
Château Royal de Provence [7]	Tarascon		x	40 386	23 264	↓

Figure 3 : La fréquentation culturelle dans les Bouches-du-Rhône en 2021

Le besoin de la population en matière de culture prend en particulier corps à travers l'engagement du parc « Rocher Mistral » de mettre en valeur les savoir-faire, les talents et le patrimoine matériel et immatériel de la Provence. En particulier :

[4] Sondage réalisé par la société BVA au mois de mai 2019

[En ligne] https://www.bva-group.com/sondages/francais-patrimoine-culturel/

[5] Sondage réalisé par la Fondation du Patrimoine au mois de mars 2016

[En ligne] https://www.atd31.fr/fr/publications/info-lettre/il-2016/info-lettre-166/une-enquete-montre-l-attachement-des-francais-a-leur-patrimoine-culturel-local.html

[6] Les Français et le patrimoine culturel en 5 questions

[En ligne] https://www.portailpatrimoine.fr/resource/868/les-francais-et-le-patrimoine-culturel

[7] [En ligne] https://www.myprovence.pro/sites/default/files/ADT13_05595-1_877.pdf

- le parc travaille avec une compagnie de théâtre spécialisée dans l'œuvre de Marcel Pagnol, « Dans la Cour des Grands », pour la production de quatre spectacles d'auteurs locaux (Alphonse Daudet et Frédéric Mistral). La totalité des comédiens est originaire de Provence ;
- il fait appel au tissu associatif local, notamment :
  - l'association Félibrige, qui œuvre dans un but de sauvegarde et de promotion de la langue et la culture d'oc ;
  - les associations de danse folklorique régionale et de danse médiévale : associations « LAUS PROD » et « Danses de cour royale » de Pélissanne ;
- la totalité des salariés permanents sont des locaux, de même que la quasi-totalité des saisonniers et des entreprises mobilisées pour les besoins du parc.

3.2 LA SATISFACTION DES BESOINS DE LA POPULATION EN MATIERE DE LOISIRS

Dans un contexte marqué par une demande de plus en plus forte des ménages pour les services récréatifs et culturels (+ 2,6 % en volume en 2018, + 3,5 % en 2017, + 2,6% en 2021-2022)[8], le parc vient répondre à un tel besoin récréatif de la population locale, en termes d'animations pédagogiques et de loisirs[9] .

- le dialogue entre culture et loisirs est une caractéristique historique des parcs à thème :

  « *Les Parcs à thème […]*

  Selon Anne Nivart il faut rechercher l'origine de ces parcs dans les foires et les grandes expositions universelles du XIX^ème^ et début du XX^ème^ siècle. Si les foires ont été des occasions d'échanges et de commerce, ce furent aussi des lieux de loisirs, d'amusement et de jeux. Pourtant déjà à cette époque des activités pseudo-scientifiques, voire culturelles, s'y sont développées : c'est sur les foires qu'ont été faites les premières démonstrations de l'électricité, du cinématographe »[10] ;

- dans le cadre du parc « Rocher Mistral », ce besoin de la population en matière de loisirs prend corps à travers :
  - sa complémentarité avec l'offre de loisirs existante sur le territoire et notamment le zoo de La Barben, situé à proximité, qui accueille déjà environ 300 000 visiteurs par an[11] ;
  - un format adapté aux familles et aux enfants :
    - une durée moyenne sur place estimée à environ une demi-journée, permettant ainsi aux visiteurs de se rendre au zoo ;
    - des activités ludiques et éducatives pour les enfants ;
    - la gratuité pour les enfants de moins de 4 ans ;
- l'accueil de groupes scolaires, d'associations, de comités d'entreprises rendant accessibles à tous la culture et l'histoire de la Provence, avec une tarification adaptée pour la population ayant un accès limité à la pratique des loisirs.
  - 8 000 scolaires sont attendus pour la saison 2025 (80% des Bouches-du-Rhône et 20% du Var/Vaucluse), notamment des enfants issus de milieux défavorisés, afin de les éveiller à l'histoire et au patrimoine de façon ludique.

4 UN EQUIPEMENT DEJA RECONNU COMME ETANT D'INTERET COLLECTIF

Par un avis conforme du 23 mars 2023, le préfet des Bouches-du-Rhône a considéré que le parc à thème « Rocher Mistral » et son aire de stationnement répondent aux besoins de la population en matière de culture et de loisirs et répond à ce titre à la définition d'un équipement collectif :

Considérant que l'article L. 111-4 2° du code de l'urbanisme prévoit que *« peuvent toutefois être autorisées en dehors des parties urbanisées de la commune :les constructions et installations nécessaires (…), à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, »*

Considérant que le dossier des permis d'aménager présente le projet comme un parc à thème répondant aux besoins de la population en matière de culture et de loisir, et par voie de conséquence qualifiant le projet d'équipement collectif ;

Figure 4 : Avis du préfet des Bouches-du-Rhône qualifiant le Rocher Mistral comme équipement collectif

Le parc à thème « Rocher Mistral » revêt ainsi les caractéristiques d'un équipement collectif.

De fait, les constructions et installations qui lui sont nécessaires sont autorisées en dehors de parties actuellement urbanisées (PAU), de la commune en application de l'article L. 111-4, 2° du code de l'urbanisme.

[8] Ministère de la culture, Chiffres clés, statistiques de la culture et de la communication, 2020

[En ligne] https://www.culture.gouv.fr/Media/Medias-creation-rapide/04-Pratiques-usages-et-consommations.pdf

[9] La jurisprudence a pu considérer qu'un parc de loisirs installé dans le parc d'un château constituait un équipement collectif au sens de l'article L. 111-4 du code de l'urbanisme (CAA Paris, 17 mai 2001, n° 00PA02365 00PA02408).

[10] J. MAIGRET, *Éducation, tourisme, économie : l'impossible pari des parcs scientifiques*, In: Culture & Musées, n°5, 2005. Du musée au parc d'attractions : ambivalence des formes de l'exposition (sous la direction de Serge Chaumier) p. 168-178

[En ligne] https://www.persee.fr/docAsPDF/pumus_1766-2923_2005_num_5_1_1220.pdf

[11] Site internet du zoo de La Barben

5 RAPPEL DU PROJET PRESENTE EN 2022

Préalablement à la présentation du projet proposé en 2025 dans le nouveau permis d'aménager, ce chapitre rappelle le projet présenté en 2022.

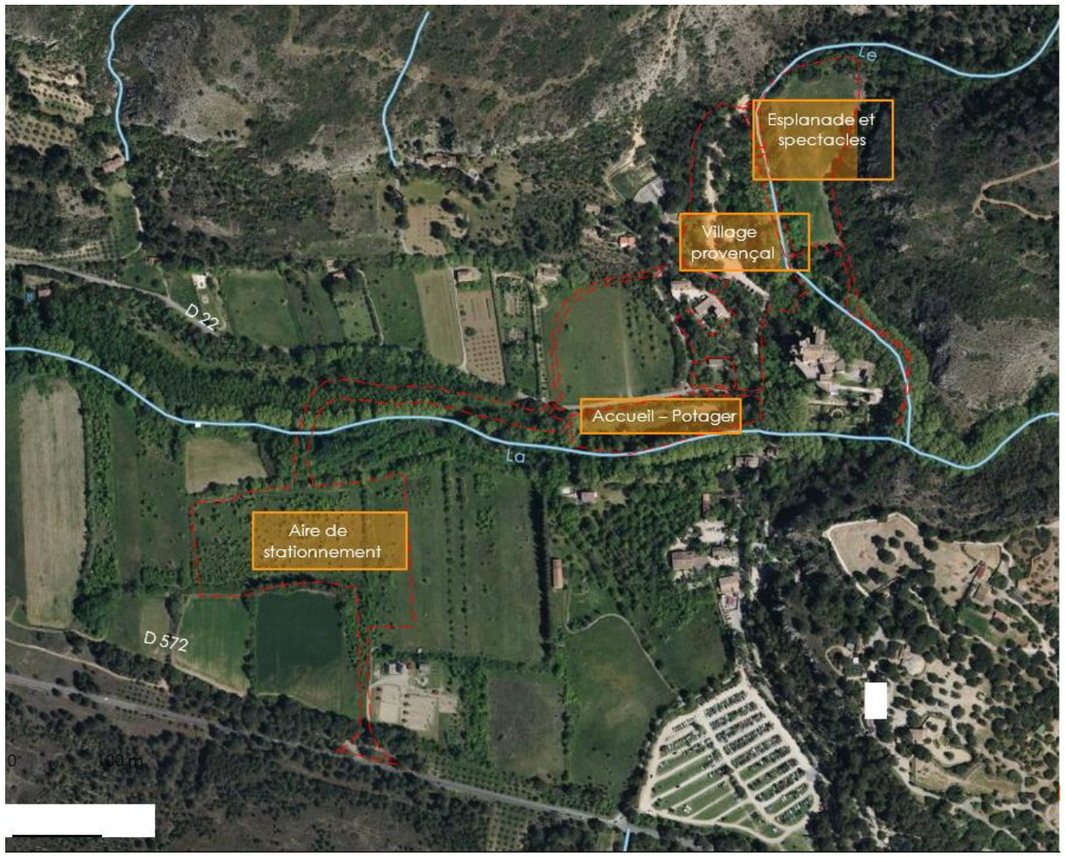


Figure 5 : Projet envisagé en 2022

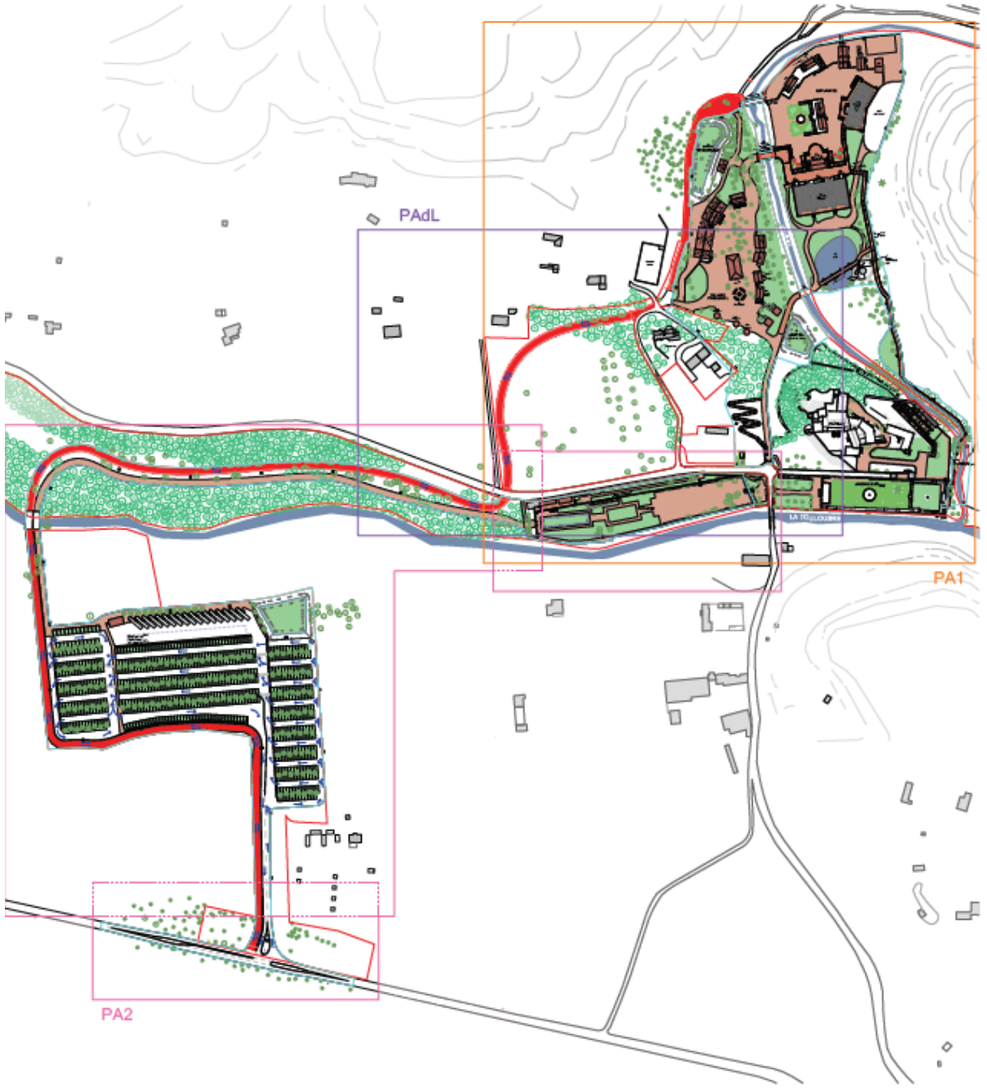


Figure 6 : Plan de masse du projet – ensemble (2022)

Le projet de 2022 prévoyait pour une **superficie totale de 9,1 ha** les aménagements suivants :

- une aire de stationnement d'une capacité de 750 places pour les véhicules légers et 17 places pour les autocars, son chemin et sa voie d'accès, et l'accès à l'accueil du parc depuis l'aire de stationnement ;
- deux constructions (billetterie et sanitaires), localisés au niveau de l'accueil du parc ;
- un village provençal composé de 15 constructions, situé au nord du château ;

- ∂ située dans le prolongement du village provençal, une esplanade, destinée au déroulement de spectacles notamment nocturnes, comprenant trois bâtiments (espaces de vente), une tribune de 1 000 places (dite « Mistral »), une tribune de 2 000 places (dite « Napoléon »), une régie, ainsi que des espaces de stockage et vestiaires ;
- ∂ des cheminements piétons pour la circulation au sein du parc et un accès pompier reliant l'espace d'accueil et la partie nord du parc ;
- ∂ un bassin de récupération des eaux de pluie ;
- ∂ quatre ponts sur le Lavaldenan et un pont sur la Touloubre ;
- ∂ la création d'un plan d'eau.

Les zooms ci-après illustrent les aménagements prévus dans l'ancien permis d'aménager.

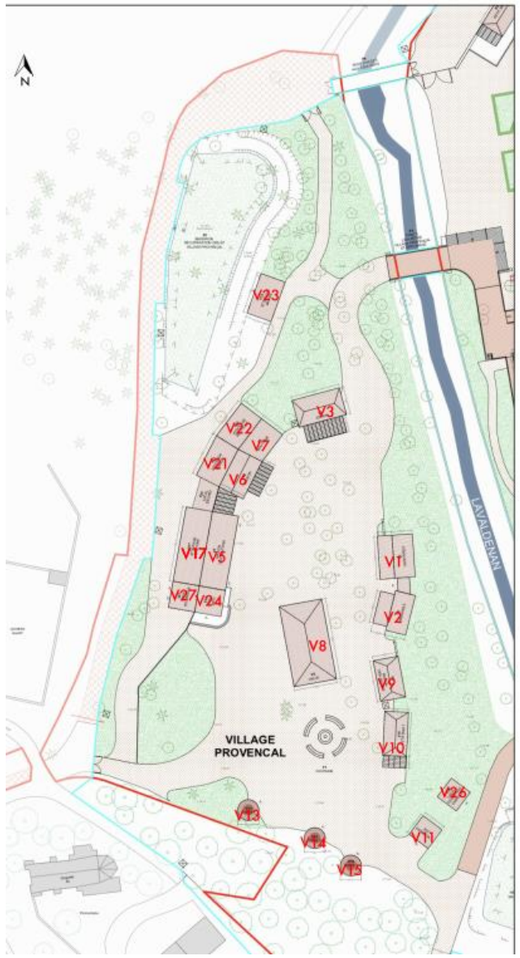


Figure 7 : Village provençal envisagé en 2022

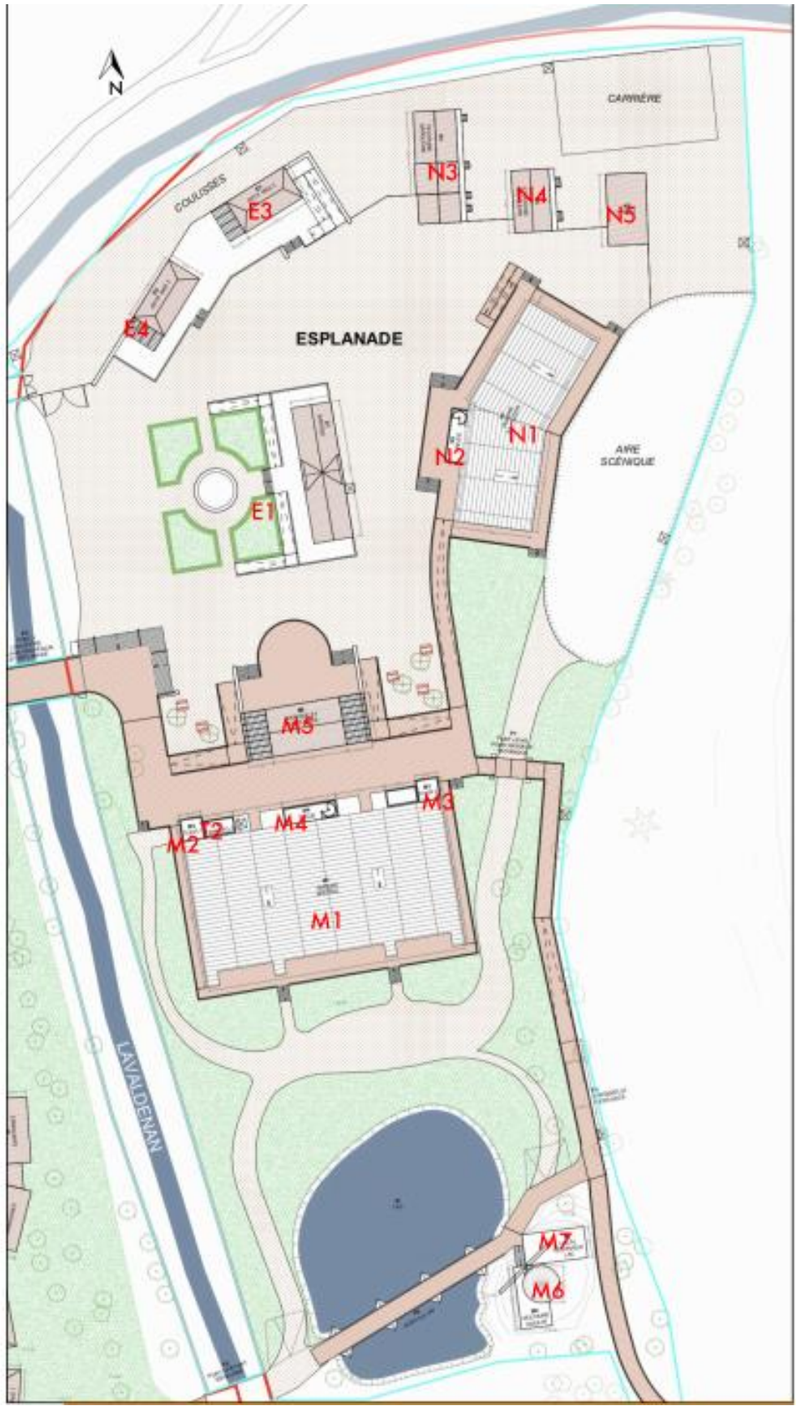


Figure 8 : Esplanade et spectacle, avec le plan d'eau

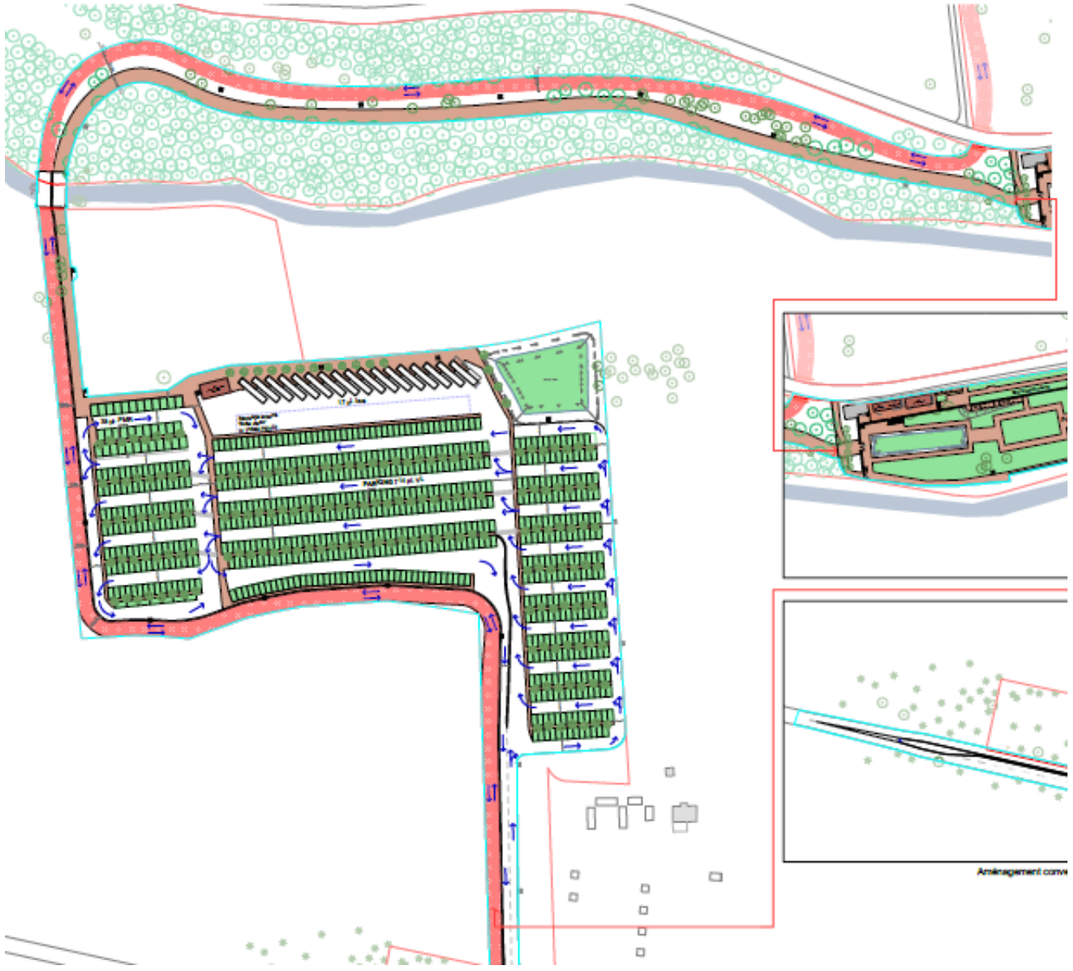


Figure 9 : Zoom sur le parking envisagé en 2022

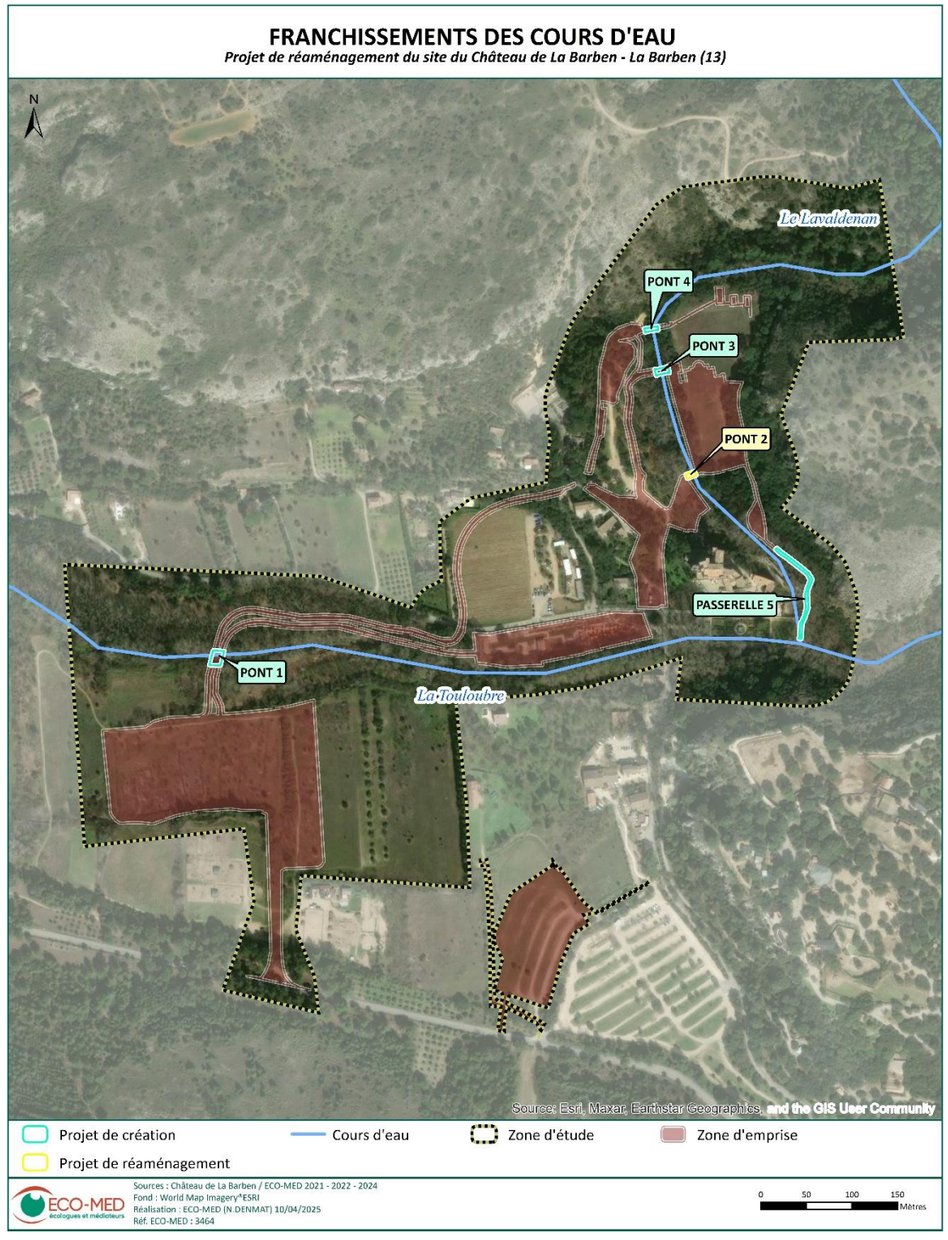


Figure 10 : Ponts et passerelle du projet par rapport au réseau hydrographique de la zone d'étude prévus dans le projet de 2022

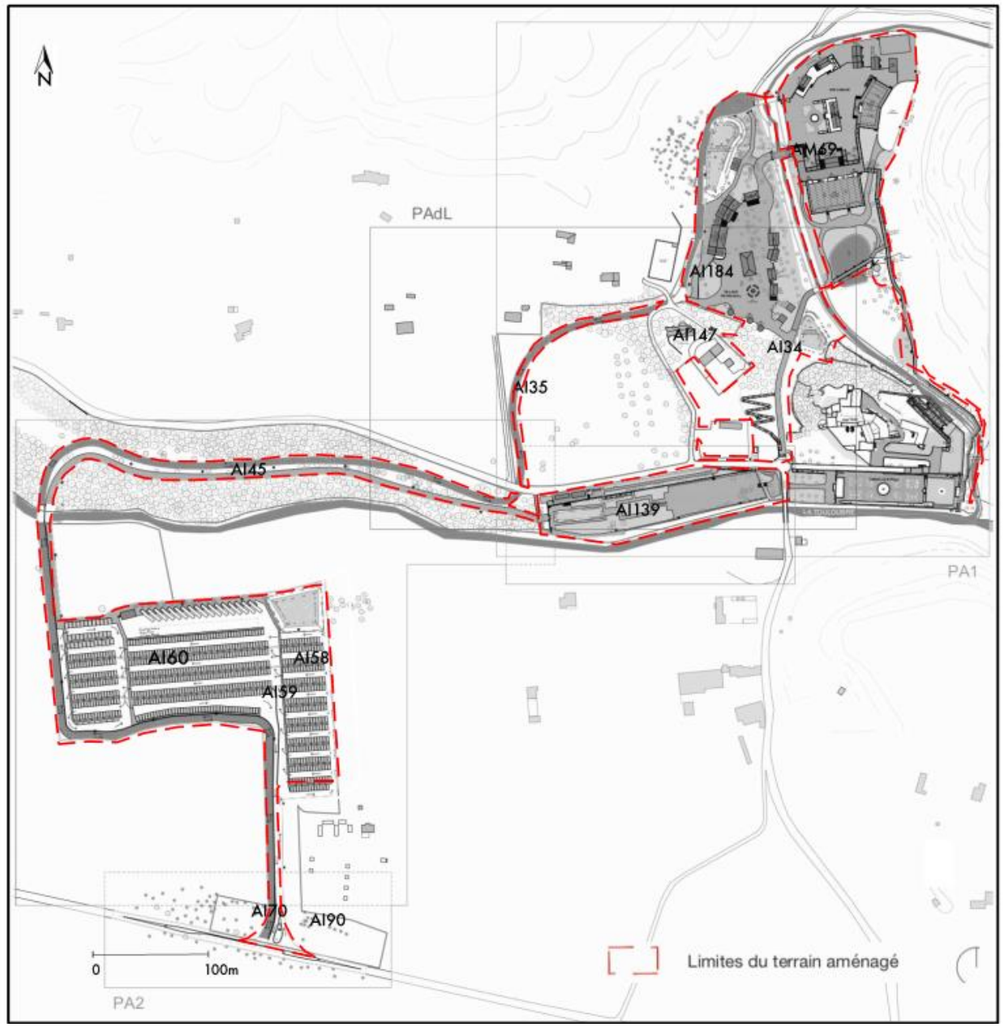


Figure 11 : Emprise cadastrale du projet envisagé en 2022 (source : Permis d'Aménager)

PARCELLE	SURFACE AMÉNAGÉE	PROGRAMME AMÉNAGEMENT
AM69a	1,64 ha	Esplanade
AM69b	0,20 ha	Chemin remparts
AI34a	0,05 ha	Chemin réservé au personnel
AI34b	0,16 ha	Bassin (Ouest du Château de La Barben)
AI90	0,11 ha	Aire de stationnement
AI139	0,83 ha	Logis, billetterie, sanitaires, potager
AI147	0,06 ha	Arrière sanitaires
AI184	1,91 ha	Village provençal
AI35	0,14 ha	Chemin d'accès pompiers
AI45	0,77 ha	Chemin d'accès à l'aire de stationnement pour piétons ou pompiers
AI58	0,57 ha	Aire de stationnement
AI59a	0,23 ha	Aire de stationnement
AI59b	0,05 ha	Aire de stationnement
AI60	1,94 ha	Aire de stationnement
AI70a	0,24 ha	Aire de stationnement
AI70b	0,06 ha	Voie d'accès à l'aire de stationnement
Ponts	0,03 ha	4 ponts sur le Lavaldenan + 1 pont sur la Touloubre
TOTAL AMÉNAGÉ	9,1 ha	

Figure 12 : Emprise cadastrale du projet envisagé en 2022 (source : Permis d'Aménager)

6 PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE DU CHATEAU EN 2025

Afin de tenir compte du refus des permis d'aménager mais aussi de l'avis des différents services de l'Etat ainsi que celui de la MRae, le projet initialement envisagé en 2022 a été considérablement revu et réduit afin de limiter ses effets sur l'environnement.

Le projet objet des nouveaux permis d'aménager et de la présente évaluation environnementale se compose désormais :

- **D'aménagements à régulariser :**

Cette composante concerne la régularisation d'aménagements réalisés au cours des quatre dernières années au sein du Château de La Barben et de ses alentours. Ces interventions, qui reflètent une volonté d'adaptation et de développement des lieux, portent sur trois secteurs distincts nécessitant une régularisation officielle :

1. Le premier secteur correspond à l'aménagement de l'ancien potager, où des travaux dédiés à la Provence et aux enfants, ont transformé cet espace en fonction d'usages nouveaux, modifiant ainsi son état initial (0,79 hectare). L'aménagement de l'ancien jardin potager a nécessité un décaissement de 20 cm et un remblayage de 25 cm, soit un exhaussement du terrain de 5 cm. Au droit de la zone potager, des locaux abritant un local technique dédié, une billetterie et des sanitaires ont par ailleurs été aménagés. A noter que le projet de 2025 prévoit un réaménagement de ce site.

2. Le second secteur concerne le jardin Le Nôtre, dont l'essentiel portait sur l'aménagement du site pour les spectacles nocturnes et diurnes (0,43 hectare).

3. Le troisième concerne la base de vie, aménagée sur une parcelle anciennement agricole ou en friche, pour des besoins opérationnels ou logistiques liés aux activités du site. A noter que cette dernière est en cours de modification. En effet, les algécos seront à terme enlevés et uniquement un cabanon/hangar agricole installé (0,53 hectare).

Ces différents aménagements, réalisés récemment, nécessitent une régularisation conforme à la législation en vigueur, dans un souci de transparence et de respect des normes environnementales et patrimoniales.

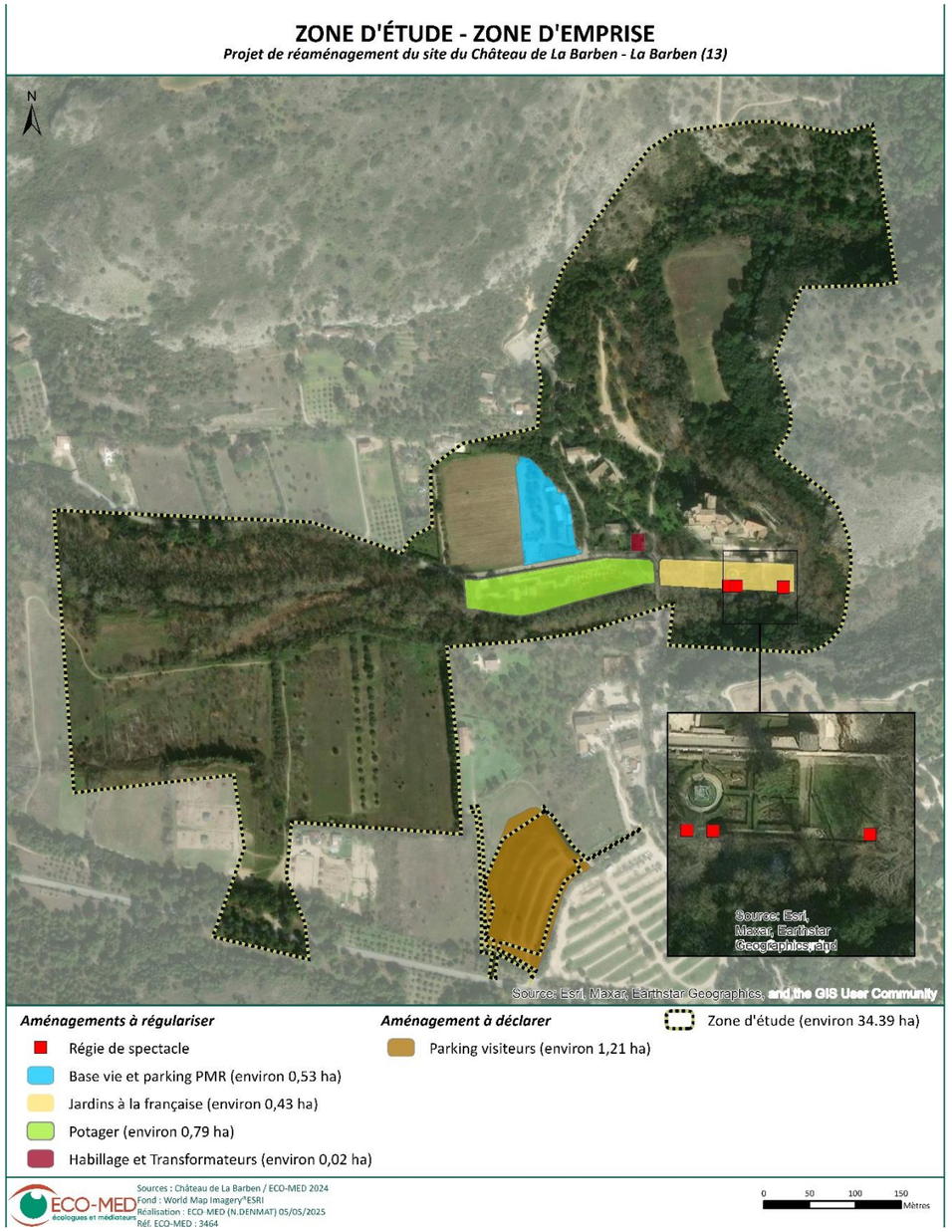
- **Des aménagements à déclarer :**

- Le Parking Gouin (1,21 hectare)

Rocher Mistral est un parc à destination de la population autochtone et touristique en matière de loisirs, de culture et de valorisation du patrimoine.

En ce sens, le parc doit être considéré comme un équipement collectif et pour assurer son fonctionnement dans les meilleures conditions, la régularisation d'un parc de stationnement pour accueillir les visiteurs doit être réalisée de manière à prendre en compte tous les impératifs de sécurité et de respect de l'environnement que ce projet induit.

Le projet prévoit la création d'un parking dimensionné pour 417 places pour véhicules légers et 5 emplacements pour bus et autocars correspondant à la capacité d'accueil des aménagements de Rocher Mistral (Château, Jardins à la Française, Potager…) soit d'environ 1100 personnes.



Aménagements à l'extérieur du château

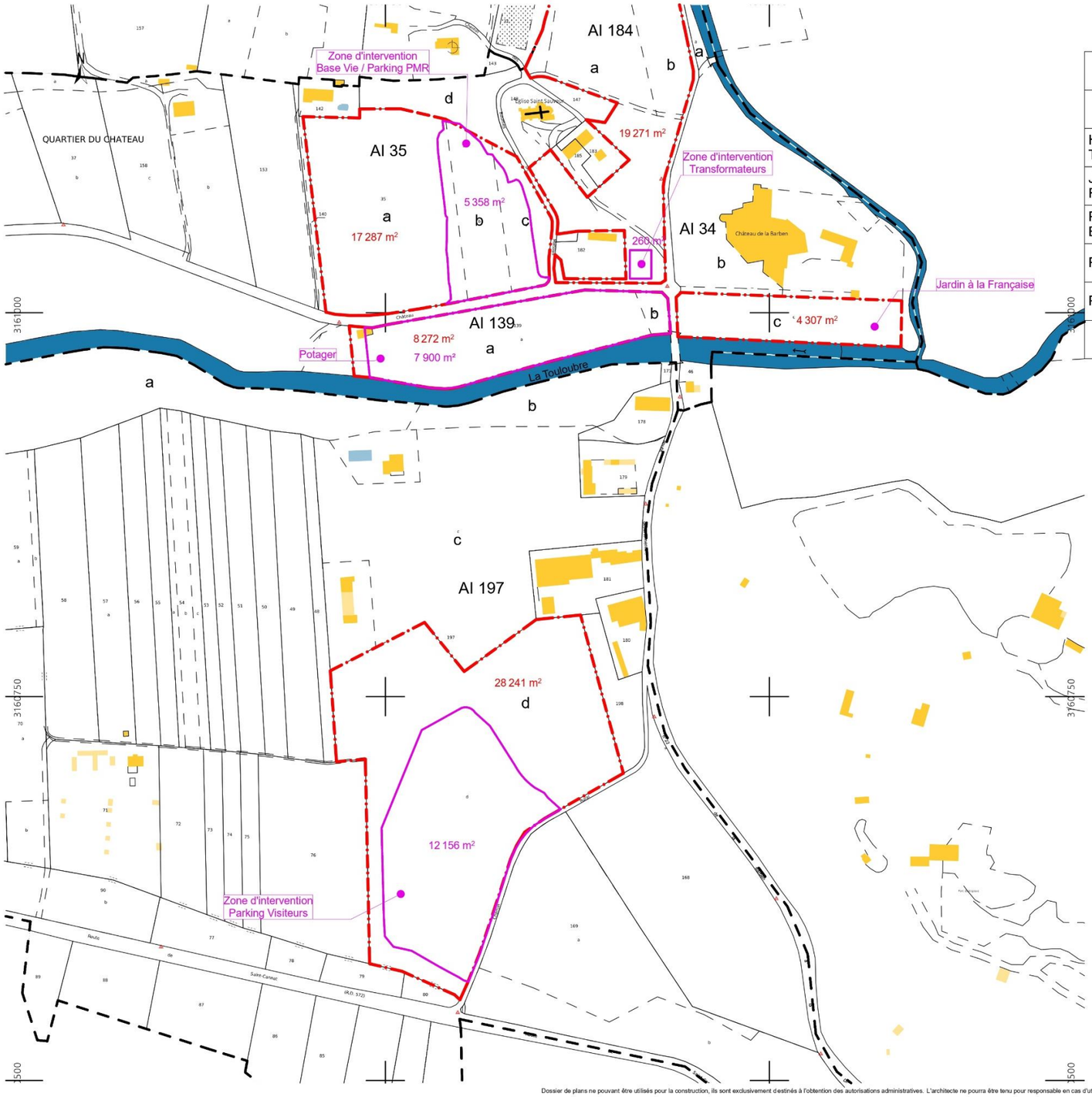


Tableau des parcelles impactées

	Parcelle (Sous-section)	Superficie	Surface d'intervention
Habillage Transformateurs	AI 184	19 270.93	260
Jardin à la Fançaise	AI 34 (c)	4 306.76	4307
Parking-PMR/ Base-Vie	AI 35 (a,b,c)	17 287.44	5358
Parking-visiteurs	AI 197 (d)	28 240.87	12156
Potager	AI 139	8 271.89	7900

Plan d'ensemble Projet Rocher Mistral

Rocher Mistral - Plan d'Ensemble

Route de Saint-Cannat, 13330, La Barben

MAITRE D'OUVRAGE

SAS Rocher Mistral, Chemin de l'Eglise - Maison de la Chapelle, 13330, La Barben

TITRE DU DOCUMENT

Plan des parcelles concernée par le projet Rocher Mistral

PHASE

PA

N°	FORMAT	ECHELLE	INDICE	DATE
	A3	1:2500, 1:1	F	05/05/2025

GautierGarronArchitecte

84 bd de la Corderie 13007 Marseille | Port: +33(0)6 18 09 80 13 | contact@gautiergarron.com | Siret: 51155308300011 - N°National S12633

Dossier de plans ne pouvant être utilisés pour la construction, ils sont exclusivement destinés à l'obtention des autorisations administratives. L'architecte ne pourra être tenu pour responsable en cas d'utilisation sur le chantier. L'aménagement intérieur et extérieur est non contractuel. Toutes les c ôtes devront être reprises par la ou les sociétés concernées par l'ouvrage

Le projet finalement retenu en 2025 est ainsi beaucoup plus restreint que le projet de 2022 (**3 ha au lieu de 9,1 hectares**).

Plusieurs composantes ont été abandonnées :

- Le village provençal et ses 15 constructions, évitant ainsi les modifications des perceptions paysagères et les impacts sur les milieux naturels,

- L'esplanade et ses tribunes « Mistral » et « Napoléon » et la création d'un plan d'eau, évitant ainsi des travaux de défrichement, des effets sur les zones humides et les impacts liés aux spectacles nocturnes ;

- Les quatre ponts sur le Lavaldenan et le pont sur la Touloubre, évitant ainsi tout travaux sur cours d'eau et tout impact sur la faune piscicole et les continuités écologiques ;

- Le parking au sud-ouest de 750 places, sur près de 3 hectares. Du fait de la réduction du projet et de l'abandon de spectacles supplémentaires, un tel parking n'est plus nécessaire et son positionnement et son dimensionnement ont ainsi été revus.

Cette démarche d'évitement est détaillée dans le § Mesures d'évitement.

6.1 AMENAGEMENT A REGULARISER

Tel qu'évoqué précédemment, cette composante concerne la régularisation d'aménagements réalisés au cours des quatre dernières années au sein du Château de La Barben et de ses alentours. Ces interventions, qui reflètent une volonté d'adaptation et de développement des lieux, portent sur trois secteurs distincts nécessitant une régularisation officielle.

Figure 13 : Plan du parc actuel

6.1.1 L'ancien potager

❖ ***Etat actuel***

Le jardin potager qui accueille des représentations théâtrales et des spectacles de danses et musiques traditionnelles et qui peut recevoir simultanément 500 personnes sur site (public + personnel),

Aujourd'hui, ce site sert à accueillir les visiteurs. Des aménagements et équipement temporaires y ont été installés.

Ancien potager Rocher Mistral, 2024, La Barben (13)

La ripisylve de la Touloubre et ses espaces humides, au Sud, en aval du terrain, occupent la limite Sud de l'enclos. Un mur marque physiquement la limite entre la ripisylve l'ancien potager. Le mur complète la base de la levée de terre qui borde le cours d'eau.

Figure 14 : Ancien jardin potager (L. Bernard, avril 2025)

Quelques arbres de haute tige ont poussé contre le mur de la RD 22 sur la restanque.

Le potager n'est aujourd'hui plus cultivé.

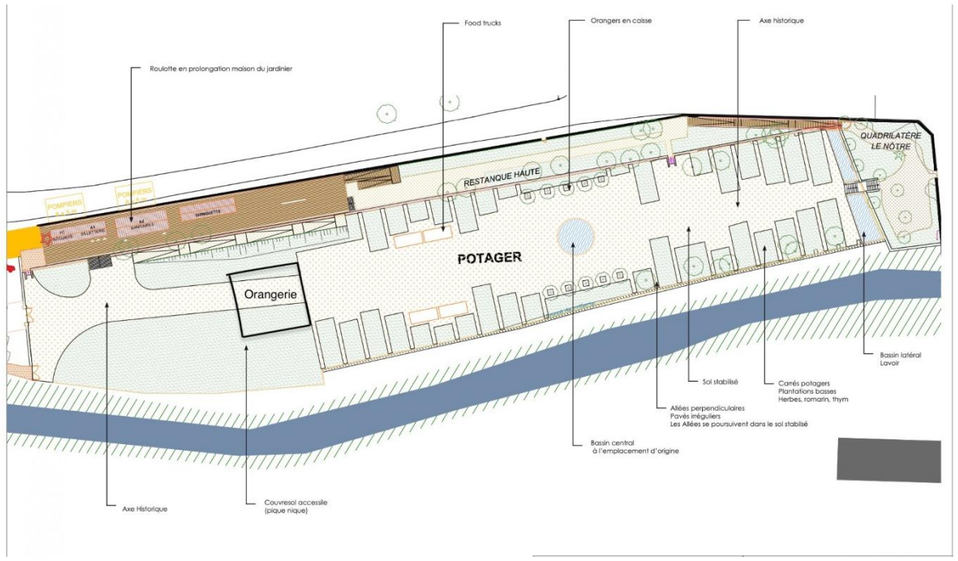
L'aménagement de l'ancien jardin potager a nécessité un décaissement de 20 cm et un remblayage de 25 cm, soit un exhaussement du terrain de 5 cm. Au droit de la zone potager, des locaux abritant un local technique dédié, une billetterie et des sanitaires ont par ailleurs été aménagés.

❖ ***Projet 2025***

Cet espace restera destiné à accueillir les visiteurs. Néanmoins un projet de réaménagement est prévu afin de tenir compte des prescriptions de l'ABF. Dès leur arrivée, les visiteurs seront amenés à se rendre dans l'ancien potager. L'enclos est entouré par des murs. Il se décomposera en trois entités :

- ∂ Sur la restanque haute, le long de la D22, seront implantés le PC sécurité, la billetterie, les sanitaires et la guinguette qui sera surélevée sur un plateau large en bois afin d'être hors eau en cas de crue (tous les planchers des bâtiments construits sur le site sont au-dessus des cotes des plus hautes eaux +20 cm, tel que convenu avec la DDTM 13) ;
- ∂ L'axe centrale est tapissé de sol stabilisé et accessible au public, avec un pavillon ouvert, type « orangerie » ;
- ∂ De part et d'autre, l'axe central, le dessin est marqué par des amorces de plantations basses évoquant un jardin potager avec ses petites allées (orangers en caisse et carrés potagers, avec thym, romarin…).

La nuit tombée, l'ancien potager sera illuminé jusqu'à la fermeture du site (vers 22h30).



Plan de masse de l'ancien potager : Source : Architecture & Héritage

6.1.2 Le jardin Le Nôtre (spectacles nocturnes)

Le jardin « Le Nôtre » qui accueille des représentations nocturnes appelées d'un spectacle sur Napoléon en vidéomapping dans le Jardin dit Le Nôtre d'une durée de 25 minutes et le spectacle médiéval « A Double Tranchant » de jour, d'une durée d'environ 25 minutes, localisé sur la terrasse intermédiaire, en haut de la rampe principale du château et qui peut également recevoir simultanément 500 personnes sur site (public + personnel).

Figure 15 : Les jardins

En 2025, le château sera ouvert 143 jours avec 116 présentations du spectacle « Napoléon ».

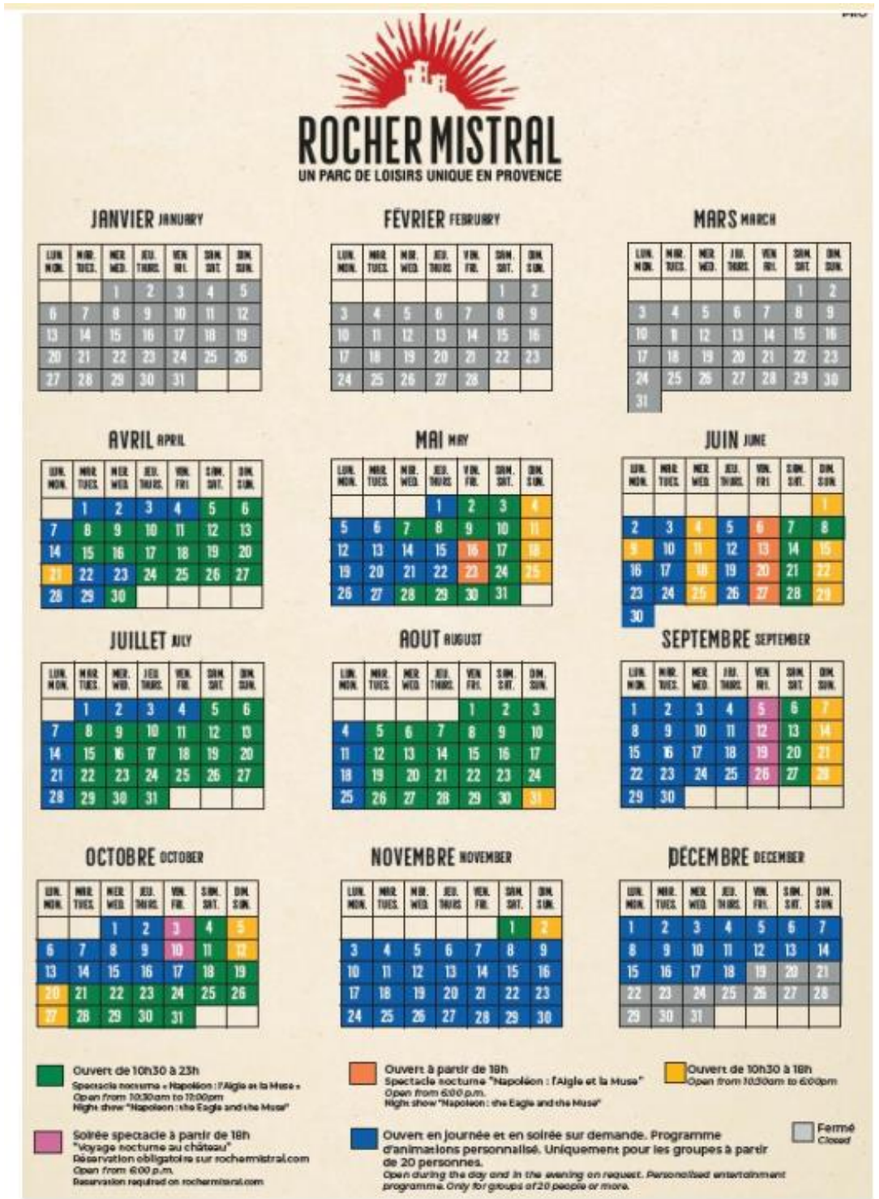


Figure 16 : Dates et horaires d'ouverture en 2025

❖ ***Périodes :***

∂ En juillet et août : 6 jours sur 7 (fermé le lundi) ;

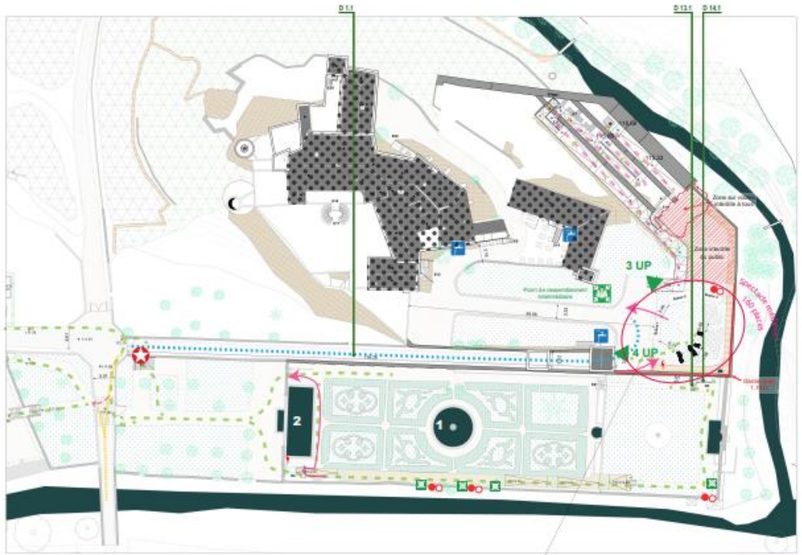
∂ D'avril à début novembre : vendredi, samedi, dimanche, jours fériés et vacances scolaires

∂ De novembre au 22 décembre : uniquement ouvert les samedis et dimanches

- Fermeture du 23 décembre au 31 mars
- Nombre de présentations par soir : 1 seule représentation par soirée, dès la nuit tombée
- Durée d'une présentation : environ 30 min

❖ *Parcours du spectacle*

- Accueil du public sous les platanes : 5 minutes
- Déambulation via la rampe jusqu'à la quête des bâtisseurs : 10 minutes
- Installation du public et spectacle nocturne dans les jardins à la française : 25 minutes



Plan de masse du site (château, jardins & ruines)

❖ *Spectacle en 6 temps*

- Temps 1 - Montée de la rampe du château - Le ballet des lanternes - env. 5 min
- Temps 2 - Les ruines et la voûte - Le retour dans le temps - env. 8 min Arrivée dans le jardin à la Française
- Temps 3 - La terrasse de la muse - L'art et la nature - env. 4 min
- Temps 4 - Célébration du renouveau du château et des jardins - env. 4 min
- Temps 5 - Le grand bal - env. 5 min
- Temps 6 - Le jour se lève, fin du rêve - env. 2 min

Jardins et spectacles nocturnes

S. HECKENROTH, 13/07/2021, La Barben (13)

6.1.3 La base de vie

❖ ***Etat actuel***

Le secteur de la base de vie, d'une superficie d'environ 1,5 ha, a été aménagé au début des travaux pour répondre aux besoins opérationnels du site. Cet espace est actuellement utilisé comme base de vie pour le personnel. Neuf places de stationnement ont été spécifiquement créées pour les personnes en situation de handicap (PSH), qui seront conservées sur le long terme, afin d'améliorer l'accessibilité et l'accueil sur le site.

Figure 17 : Base de vie Rocher MISTRAL, 2025, La Barben (13)

Figure 18 : Base de vie / parking PMR Rocher MISTRAL, 2025, La Barben (13)

❖ ***Projet 2025***

Le secteur de la base de vie actuelle sera réaménagé afin de correspondre aux exigences de l'ABF. Les constructions modulaires seront enlevées et remplacées par un cabanon en bois. Des bennes à déchets seront installées au nord de la parcelle (en bleu sur le plan graphique ci-après). L'ensemble sera arboré afin de préserver la vue du château et de ses abords.

- **Sécurité incendie : auto-défendabilité du site**

Suite aux prescriptions du CEREN après leur visite sur site, il a été décidé de mettre en place de 4 mâts asperseurs le long du chemin du Château afin d'assurer la première barrière de défense aux incendies.

Ceux-ci, d'une hauteur de 4m, devront être capable de diffuser 17m^3/h pendant 1,5 heures (soit un besoin de 105m^3) sur un rayon de 25 à 30m. Pour cela, une cuve de 105 m^3 sera installée à proximité directe du parking. Un petit abri technique sera accolé à la cuve pour abriter une pompe thermique (afin d'assurer son fonctionnement même en cas de coupure électrique) et le panneau de commande.

Le matériel de pompage et de commande sera contrôlé et vérifié à intervalle régulier (2 fois par mois).

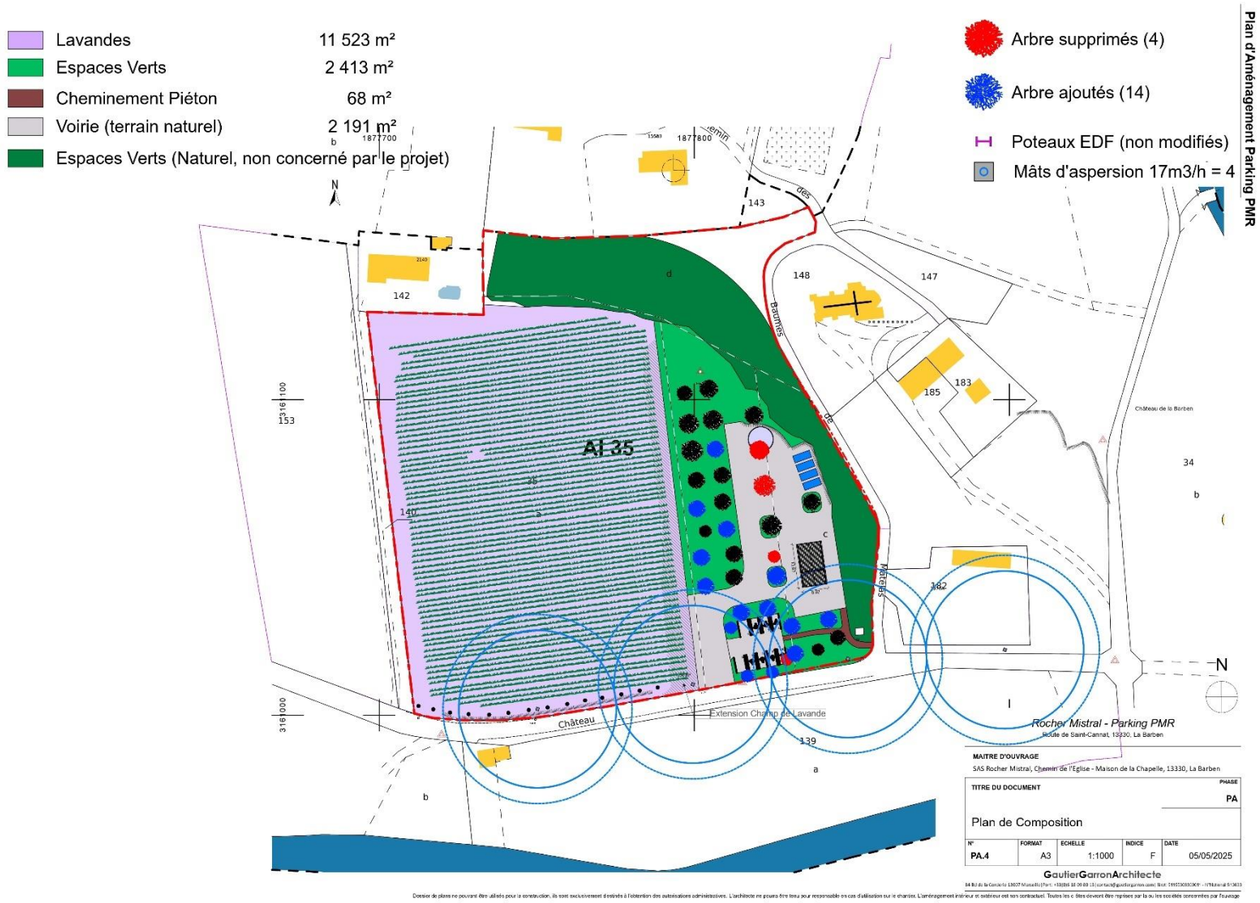


Figure 19 : Plan d'aménagement - base de vie et parking PMR

Plan d'Aménagement Parking PMR

Rocher Mistral - Parking PMR
Route de Saint-Cannat, 13330, La Barben

MAITRE D'OUVRAGE
SAS Rocher Mistral, Chemin de l'Eglise - Maison de la Chapelle, 13330, La Barben

TITRE DU DOCUMENT — **PHASE** PA

Représentation Graphique

N°	FORMAT	ECHELLE	INDICE	DATE
PA.6	A3	1:1515.15	F	05/05/2025

GautierGarronArchitecte

84 Bd de la Corderie 13007 Marseille |Port: +33(0)6 18 09 80 13|contact@gautiergarron.com|Siret: 51155308000015 - N°National:813633

Dossier de plans ne pouvant être utilisés pour la construction, ils sont exclusivement destinés à l'obtention des autorisations administratives. L'architecte ne pourra être tenu pour responsable en cas d'utilisation sur le chantier. L'aménagement intérieur et extérieur est non contractuel. Toutes les côtes devront être reprises par la ou les sociétés concernées par l'ouvrage

Figure 20 : Représentation graphique – base de vie et parking PMR

6.2 AMENAGEMENT A DECLARER : LE PARKING GOUIN

❖ *Etat actuel*

Ce site correspond à la zone utilisée de façon temporaire par Rocher Mistral comme zone de stationnement provisoire dans l'étude d'impact de 2022.

Les habitats constituant ce site se composent essentiellement d'une friche dominée par des espèces caractéristiques de milieux rudéraux et en partie dépourvue de végétation en lien avec l'utilisation ancienne de la zone pour le stationnement temporaire.

Friche – emplacement du futur parking Gouin

S. LODOVICHETTI, 13/05/2024, La Barben (13)

❖ *Projet 2025*

<u>Définition des besoins</u>

Rocher Mistral est un parc à destination de la population autochtone et touristique en matière de loisirs, de culture et de valorisation du patrimoine.

En ce sens, le parc doit être considéré comme un équipement collectif et pour assurer son fonctionnement dans les meilleures conditions, la régularisation d'un parc de stationnement pour accueillir les visiteurs doit être réalisée de manière à prendre en compte tous les impératifs de sécurité et de respect de l'environnement que ce projet induit.

Pour cela le choix de l'implantation du parc de stationnement répond à plusieurs considérations :

- Ecarter les voitures de la vision immédiate du château ;
- Minimiser l'impact sur les zones à orientation agricole en choisissant un emplacement contigu au parking Zoo existant, à proximité directe d'axes routiers. Le regroupement géographique des 2 parkings simplifie la lisibilité pour les visiteurs et évite le mitage des espaces agricoles ;
- La distance raisonnable (supérieure à 200m) avec la ripisylve de la Touloubre et ses espaces humides afin de ne pas nuire à son milieu naturel.

Le projet sera soumis à la CDPENAF pour avis afin de démontrer que celui-ci n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole dans la zone.

Le projet a d'ailleurs été conçu de manière à être totalement réversible, pour ne pas altérer la pérennité de ces espaces.

Le dimensionnement du projet de 417 places pour véhicules légers et 5 emplacements pour bus et autocars correspond à la capacité d'accueil des aménagements de Rocher Mistral (Château, Jardins à la Française, Potager…) soit d'environ 1100 personnes.

Les flux attendus, considérant l'accueil d'un maximum de 1100 personnes par jour sur une durée moyenne d'ouverture de 10h, représenteront en moyenne une centaine de personnes par heure sur la RD22 sur une centaine de mètres. Cette fréquentation est désormais plus faible depuis que Rocher Mistral a permis au Zoo l'accès direct à sa billetterie depuis son parking, évitant ainsi d'utiliser la RD22.

<u>Desserte et fonctionnement de l'aire de stationnement</u>

- **L'aménagement de l'entrée**

Les véhicules accèderont à l'aire de stationnement depuis la RD 572, en empruntant les 4 premiers mètres du chemin de la Baou, qui à cet endroit est entièrement goudronné. La SAS Rocher Mistral dispose d'un droit de passage sur la propriété Gouin – Chaussende, qui pourra donc être emprunté par les visiteurs. Après avoir stationné leur véhicule, les visiteurs rejoindront le parc par le chemin de la Baou.

Le revêtement en enrobé couvre à la fois le départ du chemin et partie de la parcelle 169, offrant ainsi plus de 6 mètres de large, permettant de réaliser un double sens en toute sécurité.

L'aménagement réalisé conservera de surcroit un accès privé distinct desservant la propriété Gouin-Chaussende.

Un panneau routier est déjà en place.

Afin de ne pas gêner la circulation sur la RD 572 les premiers mètres de l'entrée/sortie du parc de stationnement ne desservent pas de places et pourront servir de voie de stockage.

- **L'aire de stationnement ; Le dessin ; le traitement**

L'aire de stationnement s'organisent à partir d'allées de 5.50 mètres de large.

Les places s'organisent tête-bêches de part et d'autre des allées. Les places mesurent 5 mètres de long par 2,30 mètres de large. Elles sont enherbées. Il n'y a pas de séparatif latéral. Les séparatifs en fond de places sont constitués par une succession de piquets bois et barrières et par l'installation d'arbres plantés tenant le rôle d'ombrières végétales (1 arbres pour 4 places).

- **Traitement de sol**

<u>Zone roulement :</u>

Après un décapage de surface ; les terres seront stockées sur place ;

Décapage de surface et réglage du fond de forme à l'altimétrie, le TN servira de cote finie

Mise en place d'un géotextile

Exécution d'une grave naturelle non traitée

Reprofilage partiel au droit de l'entrée.

Zones places : Après un reprofilage partiel localisées, les places seront enherbées

Les manques seront complétés par des enherbements ras résistants au roulement et au climat méditerranéen

Cheminement piétons : finition de surface sable compacté

Les piétons seront collectés par un cheminement qui rejoindra le chemin de la Baou en aval du parc de stationnement, puis fera la jonction avec la Route du Château rejoignant ainsi le flux de visiteurs du zoo pour ensuite continuer jusqu'au pont passant la Touloubre, débouchant enfin sur l'esplanade au pied du château servant d'accueil pour les visiteurs.

Des places de stationnements PMR existent quant à elles sur un espace à proximité directe de l'accueil et de l'entrée du Château (parcelle AI 35), pour un total de 9 places (ratio 1/50)

Le parc de stationnement sera équipé de poubelles.

- **Sécurité incendie : auto-défendabilité du site**

Suite aux prescriptions du CEREN après leur visite sur site, il a été décidé de mettre en place de 9 mâts asperseurs sur tout le périmètre du parking afin d'assurer la première barrière de défense aux incendies.

Ceux-ci, d'une hauteur de 4m, devront être capable de diffuser 17m3/h pendant 1,5 heures (soit un besoin de 230m3) sur un rayon de 25 à 30m. Pour cela, une cuve de 240m3 sera installée à proximité directe du parking. Un petit abri technique sera accolé à la cuve pour abriter une pompe thermique (afin d'assurer son fonctionnement même en cas de coupure électrique) et le panneau de commande.

Le matériel de pompage et de commande sera contrôlé et vérifié à intervalle régulier (2 fois par mois).

L'implantation de la cuve et de sa pompe prend en compte la modélisation hydraulique pour la crue centennale

Le positionnement de ces mats permettra de traiter également l'ensemble des rangées d'arbres qui entourent le parking. Les personnes présentes sur le chemin du Baou seront donc également protégées.

Le site sera régulièrement entretenu dans le respect des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD).

Les voiries et places de stationnement seront réalisées en matériaux non combustibles (grave compactée, graviers).

Il est à noter la présence d'une borne incendie située à la ferme du zoo en bordure de la route du Château à environ 150m.

- **Système anti-emportement**

Afin de parer aux éventuels problèmes d'inondation, un système anti-emportement sera mis en place au niveau des places de stationnement.

Des rondins seront implantés à intervalles réguliers, par groupe de 3, dans le sens de la pente naturelle du terrain. D'un diamètre de 28cm et d'une longueur de 3m, ils seront enterrés sur 2m.

- **Le parti d'aménagement retenu**

Réversibilité ; le site pourra être remis en état

Le maître mot est réversibilité

Les allées véhicules seront sans revêtement routier imperméable

Les zones de stationnement véhicules seront enherbées et permettront l'infiltration des eaux pluviales

Mobilier léger : Les séparatifs directionnels, les protections d'arbres ainsi que les supports de poubelles seront des ouvrages en bois.

Le dessin de l'aire de stationnement et de la zone projet épargnent la langue de garigues de la rive Sud contre la RD 572. Il n'affecte pas le talus contre le Chemin de la Baou, il n'affecte pas l'ancien chemin et ses fossés qui marquent le fond du talweg.

Tous ces éléments étant hors périmètre projet.

Préservation des boisements et haies et des arbres isolés :

Les arbres isolés (voir plan) seront pour la plupart conservés et protégés par des ouvrages anti parechoc avec un périmètre de sécurité autour du tronc ;

Les arbres existants supprimés seront déplacés ou replantés en nombre et essence équivalent.

Réglementation relative à l'installation de dispositifs de gestion des eaux pluviales et d'ombrage sur les parcs de stationnement (L. 111-19-1) :

Dans le cadre de la réalisation d'un parc de stationnement de plus de 1500m2 ouvert au public, la loi Climat et résilience – article 101, applicable depuis le 01/012024, impose la mise en œuvre de dispositifs devant assurer la gestion des eaux pluviales et l'ombrage du projet.

Gestion des eaux pluviales : le traitement de sol prévu (non imperméable sur 100% du parc de stationnement) répond à l'obligation de gestion des eaux pluviales imposée. L'infiltration naturelle du terrain est préservée.

Gestion de l'ombrage : le site du parc se trouvant dans le périmètre d'un bâtiment classé aux monuments historiques et dans un site NATURA 2000, seule la mise place de dispositifs végétalisés (arbres) sera mise en place : il sera planté l'équivalent de 1 arbre pour 3 places de stationnement prévues, soit 142 arbres, en plus des arbres déplacés ou remplacés (les emplacements pour autocar sont comptés 2 fois).

Ceux-ci seront en priorité mis en place au niveau des places de stationnement (un arbre pour 4 places tête-bêche), puis répartis sur les espaces verts formant liaison entre les circulations ou en périphérie du parc. Le type et l'essences des arbres choisis répondront aux contraintes d'acclimatations locales et aux contraintes d'exploitation du site : **Micocouliers, Erables, Muriers Platanes stériles**

Le projet consiste en la création d'un parking en bas de la propriété, près de la route RD572. Cet aménagement, prévu sur une friche agricole directement attenante au parking du zoo, vise à répondre à la demande en termes de stationnement.

Deux mâts d'éclairage mobiles seront allumés lors des soirées de spectacles puis ils seront éteints dès le départ du dernier visiteur.

Figure 21 : Plan de masse du projet parking Gouin (Source : Gautier Garron Architecte)

2/ DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

1 LA SITUATION GEOGRAPHIQUE ET LA PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

Le projet Rocher Mistral est localisé en Provence, sur la commune de La Barben (Bouches-du-Rhône). La zone d'étude se place dans un contexte de plaines agricoles et de collines de l'étage méso-méditerranéen, en Basse-Provence et à l'intersection de plusieurs petites régions naturelles : « Montagnettes -Alpilles – Chaîne des cotes », « Bassin d'Aix – Durance – Pays d'Aygues » et « Plateaux Arbois – Lambesc ».

L'aire d'étude retenue pour la réalisation de la présente étude est plus vaste que les terrains strictement nécessaires au projet afin de permettre une vision globale de l'environnement et de ses enjeux. La surface correspondante est d'environ 34 hectares.

Comme décrit au chapitre précédent, le projet en tant que tel se décompose d'aménagements à régulariser et d'aménagements projetés :

Aménagements à régulariser :

- Régies de spectacles,
- Base de vie (0,53 ha),
- Potager (0,79 hectare),
- Spectacle nocturne (0,43 hectare).

Aménagement à déclarer :

- Parking Gouin (1,21 hectare).

La carte ci-après permet de localiser l'aire d'étude.

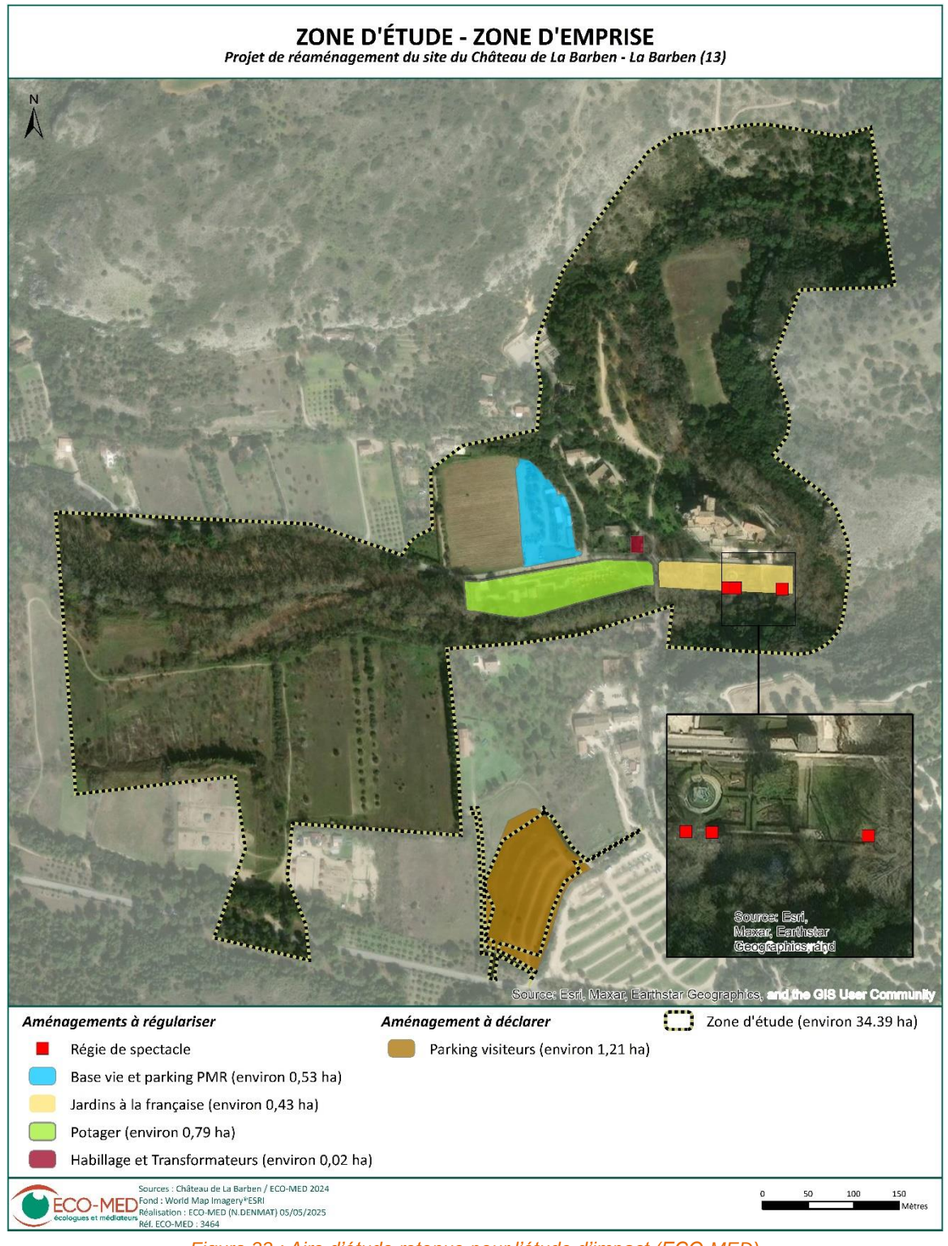


Figure 22 : Aire d'étude retenue pour l'étude d'impact (ECO-MED)

L'aire d'étude a été ainsi définie de façon à englober des ensembles cohérents et à retenir des limites physiques et existantes (infrastructures de transport notamment, relief, réseau hydrographique).

Ce périmètre a par ailleurs été adapté suivant les sources d'informations disponibles et les thèmes traités. Par exemple, il a été élargi pour les aspects climatologie, paysage, qualité de l'air ou encore certaines données socio-économiques relatives à l'ensemble du territoire communal de la Barben.

2 LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 LE CLIMAT

DREAL PACA
Météo France (fiche climatologique de Salon de Provence, Statistiques 1991–2020 et records), http://fr.windfinder.com/, http://www.lameteo.org/

2.1.1 Le contexte réglementaire

La lutte contre le changement climatique est devenue l'une des priorités en France. C'est pourquoi, aujourd'hui, de nombreuses collectivités s'engagent dans cette lutte notamment à travers la mise en place de plans et schémas qui constituent un des cadres d'engagement pour les territoires concernés.

❖ Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) Provence-Alpes-Côte-D'Azur

Source : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Synthese_VFIN_Basse_Def_cle0bd4d9.pdf

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) Provence-Alpes-Côte-D'Azur a été approuvé par l'assemblée régionale le 28 juin 2013 et arrêté par le préfet de région le 17 juillet 2013 et réévalué en 2019 pour redéfinir les objectifs du SRCAE afin de les rendre cohérents avec la situation actuelle pour son intégration au SRADDET. Il remplace le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) sur le volet Air.

Le SRCAE, élaboré en application de la loi portant engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010, est un cadre stratégique visant à renforcer la cohérence des politiques territoriales en matière d'énergie, de qualité de l'air et lutte contre les effets des changements climatiques. Il définit les objectifs et les orientations régionales aux horizons 2020 - 2030 - 2050 en matière de maîtrise de l'énergie, de développement des énergies renouvelables, de baisses des émissions de gaz à effet de serre et de polluants, et d'adaptation au changement climatique, pour contribuer à l'atteinte des objectifs nationaux et internationaux.

❖ **Une région à dominante industrielle**

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur figure parmi les plus consommatrices d'énergie en France. Le secteur de l'industrie y est plus prégnant qu'au niveau national avec de grandes infrastructures sur le territoire, notamment autour de l'étang de Berre et dans le golfe de Fos-sur-Mer. Avec 35 % des émissions de gaz à effet de serre, l'industrie est également le secteur le plus émetteur de la région. Associée à l'importance de l'industrie, la situation géographique de la région PACA explique l'ampleur du secteur du transport qui contribue à hauteur de 24 % des émissions de gaz à effet de serre régionales, hors transport aérien et maritime.

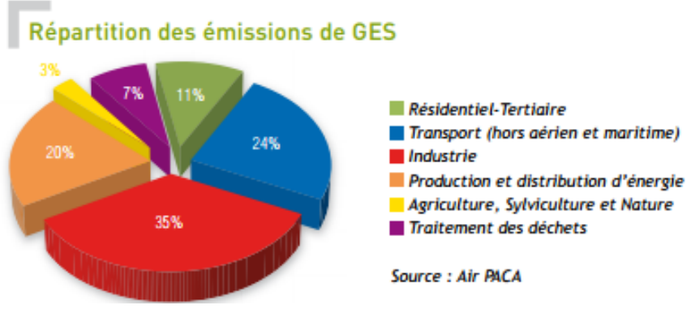


Figure 23 : Emissions de gaz à effet de serre par secteur (Source : SRCAE PACA)

❖ **Les orientations stratégiques :**

❖ *Pour le transport et l'urbanisme :*

- Structurer la forme urbaine pour limiter les besoins de déplacements et favoriser l'utilisation des transports alternatifs à la voiture ;
- Développer un maillage adapté de transports en commun de qualité ;
- Favoriser le développement des modes de déplacement doux ;
- Encourager les pratiques de mobilité responsables ;
- Optimiser la logistique urbaine ;
- Réduire les impacts du transport des marchandises en termes de consommation d'énergie et d'émissions de GES et de polluants ;
- Favoriser le renouvellement du parc par des véhicules économes et peu émissifs.

❖ *Pour les bâtiments :*

- Porter une attention particulière à la qualité thermique et environnementale des constructions neuves ;
- Réhabiliter les bâtiments existants en ciblant en priorité les bâtiments les plus énergivores ;
- Lutter contre la précarité énergétique ;
- Favoriser le développement des compétences et la coordination des professionnels de la filière bâtiment.

❖ *Pour les industries et l'artisanat :*

- Améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie ;
- Anticiper et accompagner l'émergence et le déploiement de technologies industrielles innovantes et de rupture ;

- Renforcer la sensibilisation et l'accompagnement technique, juridique et financier des très petites ou petites et moyennes entreprises (TPE/ PME) et des petites et moyennes industries (PMI).

❖ *Pour l'agriculture et la forêt :*

- Adapter les filières agricoles pour faire face aux contraintes fortes exercées par le changement climatique, et favoriser les techniques moins émettrices de GES et de polluants ;

- Adapter les pratiques sylvicoles aux contraintes fortes exercées par le changement climatique à la fois sur les volets atténuation et adaptation.

❖ *Pour les énergies renouvelables :*

- Développer l'ensemble des énergies renouvelables et optimiser au maximum chaque filière, en conciliant la limitation des impacts environnementaux et paysagers et le développement de l'emploi local pour atteindre une part de 32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030 ;

- Développer la filière éolienne ;

- Développer les filières géothermie et thalassothermie ;

- Conforter la dynamique de développement de l'énergie solaire en privilégiant les installations sur toiture, le solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage, ainsi que les centrales au sol en préservant les espaces naturels et agricoles ;

- Développer des réseaux de chaleur privilégiant les énergies renouvelables et de récupération ;

- Développer et améliorer les conditions d'utilisation du bois énergie dans l'habitat et le tertiaire ;

- Préserver et optimiser le productible hydroélectrique régional tout en prenant en compte les impacts environnementaux (milieux, populations, …) ;

- Améliorer l'accompagnement des projets d'énergies renouvelables.

❖ *Pour la qualité de l'air :*

- Se donner les moyens de faire respecter la réglementation vis-à-vis du brûlage à l'air libre ;

- Informer sur les moyens et les actions dont chacun dispose à son échelle pour réduire les émissions de polluants atmosphériques ou éviter une surexposition à des niveaux de concentrations trop importants ;

- Mettre en œuvre, aux échelles adaptées, des programmes d'actions dans les zones soumises à de forts risques de dépassements ou à des dépassements avérés des niveaux réglementaires de concentrations de polluants (particules fines, oxydes d'azote) ;

- Conduire, dans les agglomérations touchées par une qualité de l'air dégradée, une réflexion globale et systématique sur les possibilités de mise en œuvre des mesures du plan d'urgence de la qualité de l'air, prioritairement dans le domaine des transports ;

- Dans le cadre de l'implantation de nouveaux projets, mettre l'accent sur l'utilisation des Meilleures Techniques Disponibles et le suivi de Bonnes Pratiques environnementales, en particulier dans les zones sensibles d'un point de vue qualité de l'air.

❖ *Pour l'adaptation :*

- Faire des choix de gestion foncière et d'aménagement anticipant l'accroissement des risques naturels et l'émergence de nouveaux risques, incluant les options de retrait stratégique dans les zones inondables et/ou soumises au risque de submersion marine ;

- Renforcer et développer localement une culture des risques naturels et relancer une culture de l'eau ;

- Évaluer et améliorer en continu les dispositifs régionaux et départementaux de veille, de surveillance, d'alerte et de gestion opérationnelle des risques sanitaires en lien avec le changement climatique ;

- Pour chaque bassin versant, prendre en compte les scénarios prospectifs d'évolution de la ressource et de la demande en eau dans l'élaboration et la révision des SDAGE et des SAGE et rechercher toutes les formes d'optimisation de la ressource et de la demande ;

- Rendre opérationnels l'ensemble des leviers de préservation de la biodiversité, et valoriser la biodiversité auprès des acteurs, pour renforcer la capacité d'adaptation des écosystèmes ;

- Promouvoir l'aménagement d'espaces urbains globalement adaptés au climat futur et limitant le recours à la climatisation, via des techniques architecturales et des aménagements urbains.

Ce Schéma est un document stratégique qui a vocation à définir les orientations régionales. Les actions qui en découlent relèvent des collectivités territoriales au travers des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) qui devront être conformes aux orientations fixées par le SRCAE.

❖ Schéma Régional Eolien (SRE)

Annexe du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), il définit les zones de développement de l'éolien pouvant être créées, une cartographie ayant une valeur indicative et des éléments qualitatifs à prendre en compte pour les projets. Ce document traduit une volonté de soutenir un développement ambitieux et équilibré de la filière.

Le Schéma Régional Eolien de Provence-Alpes-Côte d'Azur a pour objectif d'identifier les zones du territoire pour lesquelles une étude de projet éolien peut être envisagée.

❖ Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 2021-2027 de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Source : *https://ampmetropole.fr/wp-content/uploads/2023/01/2023_Synthe%CC%80se-PCAEM.pdf*

La Métropole Aix-Marseille-Provence a adopté pour la période 2021-2027 un PCAET constituant un des plans essentiels de sa stratégie environnementale.

Le projet de Plan climat-air-énergie métropolitain s'articule autour de 13 axes et 100 actions. Un programme de grande envergure qui devrait mobiliser près de 300 millions d'euros pour six ans.

Canicules à répétition, hausse des températures qui selon les dernières estimations pourrait atteindre jusqu'à + 7 °C en 2100, élévation du niveau marin… Aix-Marseille-Provence a le devoir de prendre sa part dans ce combat visant à accélérer la transition énergétique et écologique d'une Métropole verte.

Le Plan climat-air-énergie est une réponse locale aux enjeux globaux du changement climatique. Il vise à amorcer et à calibrer l'action de la Métropole en tant que chef d'orchestre et cheville ouvrière de la transition énergétique et écologique territoriale.

Le PCAEM s'inscrit dans les objectifs de l'Agenda environnemental que la Métropole porte conjointement avec le Département et porte 5 ambitions pour 2050 :

- ∂ Une Métropole neutre en carbone ;
- ∂ Une Métropole engagée dans la réduction de ses consommations énergétiques de l'ensemble des secteurs à hauteur de 50 % ;
- ∂ Une Métropole qui produit 100 % de l'énergie qu'elle consomme grâce aux énergies renouvelables ;
- ∂ Une Métropole engagée dans la réduction de 50% de la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé ;
- ∂ Une Métropole qui s'adapte aux impacts du changement climatique.

Le projet de Plan Climat-Air-Energie de la Métropole Aix-Marseille-Provence vise, d'ici à 2025, à mettre en œuvre des actions concrètes contribuant à répondre à cette urgence et à engager l'ensemble des actions de la Métropole dans cette dynamique.

Les mesures phares :

- ∂ D'ici 2025, 50 % des achats ou renouvellements des bus seront électriques ou au GNV ;
- ∂ Créer un service métropolitain de la rénovation énergétique de l'habitat privé ;
- ∂ Mettre en place des systèmes de dépollution de l'air intérieur dans les bâtiments publics et collèges ;
- ∂ Créer une zone à faibles émissions dans le centre-ville de Marseille ;
- ∂ Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats ;
- ∂ Accélérer d'ici 2023, le développement des raccordements des navires à quai sur le réseau électrique et sur des piles à combustible alimentées à l'hydrogène ;
- ∂ Intégrer des critères climat-air-énergie dans les DSP et les actions métropolitaines ;
- ∂ Instaurer un dispositif de soutien technique et financier des projets de production d'énergie renouvelable ;
- ∂ Accompagner et développer l'agriculture urbaine ;
- ∂ Mettre en œuvre la stratégie H2 de la Métropole pour structurer la filière et devenir le hub méditerranéen de l'hydrogène ;
- ∂ Étudier la mise en œuvre d'un service public de fret ferroviaire ;
- ∂ Verdir les villes en renforçant la place de l'arbre en ville, en créant de nouveaux parcs et espaces publics végétalisés.

2.1.2 Les données climatiques

Les données climatologiques les plus représentatives du site du projet proviennent de la station MÉTÉO FRANCE de Salon-de-Provence (données 1991 à 2020), localisée à environ 7 km à l'Ouest du projet Rocher Mistral.

Le climat de la commune de la Barben est de type climat méditerranéen franc, caractérisé par une pluviométrie faible en été, un très bon ensoleillement (2 600 h/an), un été chaud (21,5 °C), un air très sec en été, sec en toutes saisons, des vents forts (fréquence de 40 à 50 % de vents > 5 m/s) et peu de brouillards.

La zone d'étude bénéficie d'un climat de type méditerranéen caractérisé par :

- ∂ des hivers doux,
- ∂ des étés comportant une période de sécheresse marquée de fin mai à début septembre,
- ∂ un ensoleillement important,
- ∂ des précipitations annuelles assez faibles,
- ∂ un nombre de jours de gel faible et des chutes de neige exceptionnelles.

Ce climat est influencé par le mistral de direction Nord/Nord-Ouest pouvant entraîner des abaissements de température soudains et durables.

2.1.2.1 Les températures

Pour la période 1971-2000, la température annuelle moyenne est de 14,2 °C, avec une amplitude thermique annuelle de 17,2 °C. Le cumul annuel moyen de précipitations est de 628 mm, avec 5,7 jours de précipitations en janvier et 1,9 jours en juillet.

Pour la période 1991-2020, la température moyenne annuelle observée sur la station météorologique la plus proche est de 14,7 °C et le cumul annuel moyen de précipitations est de 594,1 mm. La température maximale relevée sur cette station est de 43,4 °C, atteinte le 28 juin 2019 ; la température minimale est de −18,5 °C, atteinte le 12 février 1956.

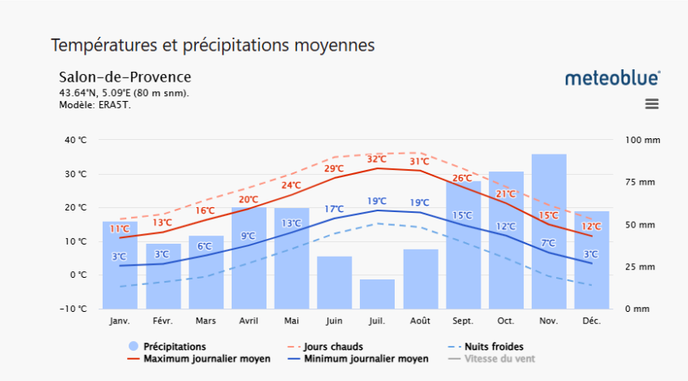


Figure 24 : Normales mensuelles de températures à la station de Salon-de-Provence, Période 1991-2020 (meteoblue)

2.1.2.2 Les précipitations

Les précipitations annuelles sont plutôt faibles, avec 594,1 mm/an en moyenne, mais assez peu fréquentes avec en moyenne 56,6 jours de pluie par an.

Le pic de précipitation est en octobre (moyenne de 85,6 mm) et la période la moins pluvieuse correspond à la période estivale de mai à août.

Les maxima quotidiens font état de fortes pluies durant les mois d'octobre (172,5 mm, 2 octobre 1973) et août (138,4 mm, 7 août 1964).

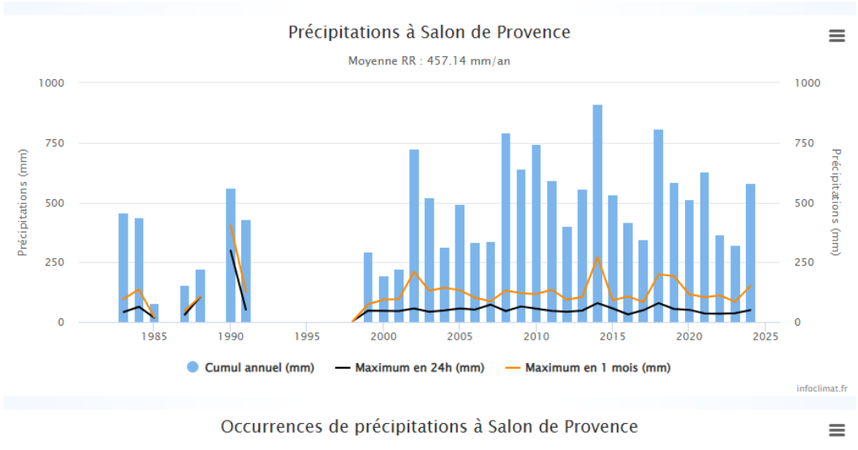


Figure 25 : Normales mensuelles de précipitations à la station de Salon-de-Provence, Période 1991-2020 (Météo France)

2.1.2.3 L'ensoleillement

Au cœur des Bouches-du-Rhône, Salon-de-Provence bénéficie de conditions météorologiques exceptionnelles. En 2024, la ville a enregistré plus de 3 000 heures de soleil, ce qui est bien au-dessus de la moyenne nationale (2 021 heures).

A Salon de Provence, le mois avec le plus d'ensoleillement quotidien est Juillet avec une moyenne de 13.15 heures d'ensoleillement. Au total, il y a 407.72 heures d'ensoleillement en Juillet.

Le mois avec le moins d'heures d'ensoleillement quotidien à Salon de Provence est Janvier avec une moyenne de 6.4 heures d'ensoleillement par jour. Au total, il y a 198.53 heures d'ensoleillement en Janvier.

Environ 3483.11 heures d'ensoleillement sont comptées à Salon de Provence tout au long de l'année. Il y a en moyenne 290.26 heures d'ensoleillement par mois

Les relevés indiquent une valeur moyenne de 1 890 heures d'ensoleillement par an pour la période 1991–2010, avec une irradiation solaire maximale de 5 460 Wh/m²,n (*le gisement solaire correspond à la valeur de l'énergie du rayonnement solaire reçu sur un plan d'inclinaison égal à la latitude et orienté vers le sud*).

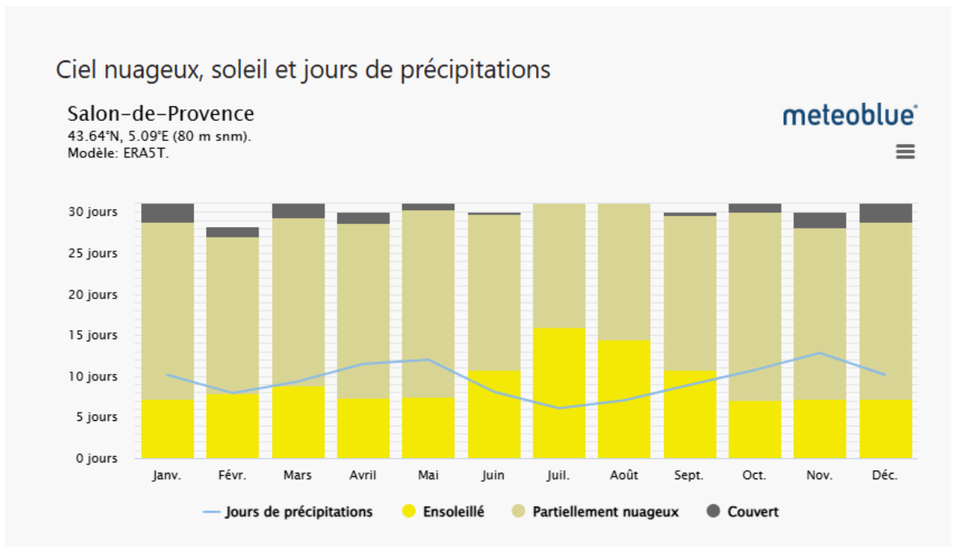


Figure 26 : Normales mensuelles d'ensoleillement à la station de Salon-de-Provence, Période 1991-2010 (Météo France)

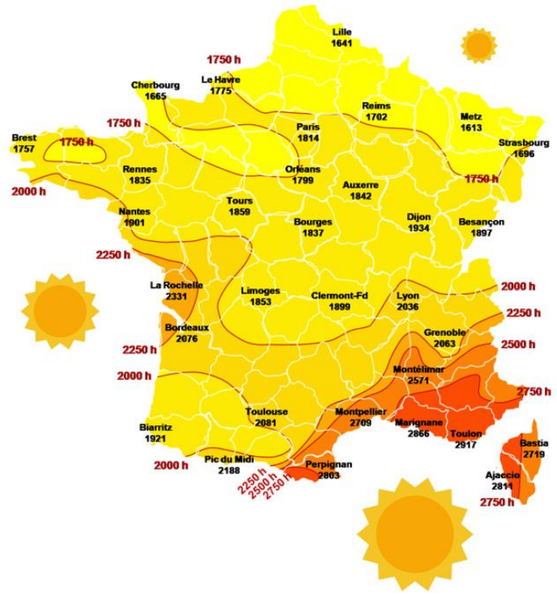


Figure 27 : Ensoleillement de la France en nombre d'heures par an (Panosolar)

Synthèse de la thématique « climat »

Soumis à un climat de type méditerranéen, le périmètre d'étude se singularise par :

- des températures douces en hiver et de très fortes chaleurs en été,

- de violents orages (fortes précipitations sur un temps court),

- des vents très forts (notamment le mistral).

Faisant de la lutte contre le changement climatique une priorité, les collectivités territoriales ont mis en place des plans et schémas qui constituent un cadre d'engagement pour les territoires concernés. Sur le territoire de la Barben, ces documents-cadre sont le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie PACA et le Plan Climat Energie Territorial métropolitain.

2.1.3 Vulnérabilité au changement climatique

2.1.3.1 Généralités

Le changement climatique est une réalité aujourd'hui reconnue et mesurée par la communauté scientifique, à travers les travaux et publications du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC). Le premier volet de son 5ème rapport, publié en 2013, confirme par ailleurs l'origine essentiellement anthropique du changement climatique, en relation avec les émissions de gaz à effet de serre.

Aussi, étant donnée l'inertie du système climatique et même si tout était fait pour en atténuer les effets, le changement climatique a et aura des conséquences sur les territoires :

- Le climat évolue et va continuer à évoluer (exemple : les températures moyennes à l'échelle mondiale ont augmenté de 0,6 à 0,7°C entre 1951 et 2010) ;
- Le territoire évoluera selon des logiques démographiques, socioéconomiques, etc. (exemple : croissance démographique et densification urbaine).

Tous les secteurs d'activité seront affectés par les modifications du climat et l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes. Cependant, l'agriculture, la sylviculture et la biodiversité ainsi que la santé semblent les plus vulnérables.

Le réchauffement va modifier sensiblement le fonctionnement de la végétation cultivée : le réchauffement se combine avec l'augmentation de CO_2 pour stimuler la photosynthèse, sous réserve que l'eau soit disponible dans le sol. Les différents types de végétation réagiront de manière différente à ce changement, d'autant plus que l'accès à certains éléments minéraux pourra jouer un rôle limitant. Les règles de la compétition entre eux seront également affectées (ainsi que celles entre les cultures et les mauvaises herbes). Les mêmes effets peuvent être diagnostiqués pour les pathogènes et insectes parasites, ainsi que pour l'ensemble de la population animale domestique (élevage).

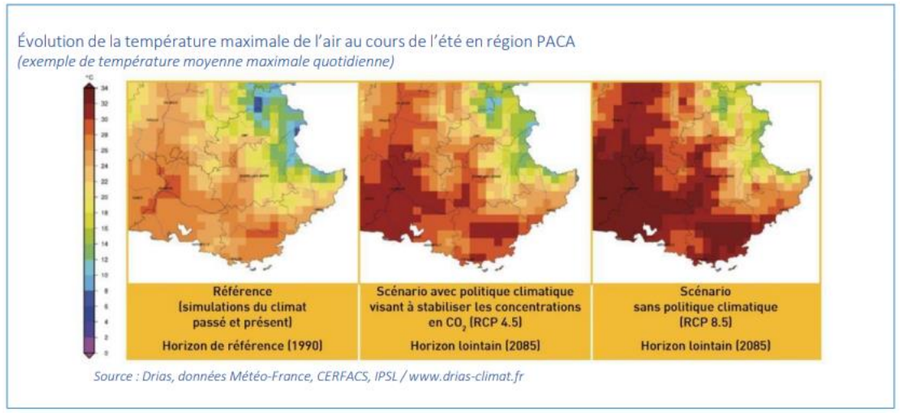
Du point de vue de la répartition des espèces, et notamment des insectes, des effets liés au réchauffement récent des vingt dernières années peuvent déjà être observés (remontée de la chenille processionnaire du pin par exemple).

2.1.3.2 Vulnérabilité dans les Bouches-du-Rhône

Les projections climatiques et environnementales indiquent que de nombreux changements interviendront d'ici la fin du siècle et faisant peser sur le territoire des risques d'inondation, de sécheresse et d'incendie accrus.

Ainsi, selon le Groupe Régional d'Experts sur le Climat en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (GREC-SUD), les simulations climatiques annoncent une augmentation de la température moyenne annuelle à l'horizon 2100, de l'ordre de +1,9°C à +5,5°C, selon les zones géographiques et les scenarii RCP1.

Pour Aix-en-Provence par exemple, l'écart des températures estivales serait de l'ordre de +3,4°C à la fin du 21ème siècle d'après le scénario intermédiaire (RCP 4.5) et supérieure à +6°C suivant le scénario le plus pessimiste (RCP 8.5). À titre de comparaison, l'anomalie de température moyenne à Aix-en-Provence, durant la canicule de 2003 a été de +3,5°C. De telles températures pourraient donc devenir, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, un événement quasi normal, voire être considéré comme un épisode « frais », dès 2050.



Concernant l'évolution des précipitations en région, les projections climatiques affichent quant à elles des évolutions contradictoires, que ce soit sur la quantité globale des précipitations annuelles ou sur le nombre de jours de fortes précipitations.

Suivant le scénario RCP 8.5, les pluies annuelles tendraient légèrement à baisser tandis que le scénario RCP 4.5 prédit une tendance inverse pour la fin du siècle.

Selon le GREC-SUD, « en examinant plus particulièrement la tendance des pluies estivales, on constate une tendance à la baisse plus marquée que sur les autres saisons pour le scénario RCP 8.5 et un allongement du nombre de jours consécutifs sans précipitation. Conjugué à la hausse importante des températures de l'air, ce phénomène accentuera la sécheresse des sols en été et aura des conséquences notables à long terme sur la gestion de la ressource en eau et la sensibilité des forêts aux incendies, dans une région déjà très vulnérable sur ces aspects ».

Si l'on se concentre sur ce scenario RCP 8,5 (le plus pessimiste), le climat en Provence pourrait ressembler, à l'horizon 2100, à celui du Sud de l'Italie, voire à celui de l'Afrique du Nord dans le cas où les précipitations diminueraient. Et, globalement, seul le scénario RCP 2,6 (le plus optimiste) serait susceptible de limiter le risque climatique dans la Région.

Avec ses 180 000 hectares de forêt, son climat chaud et sec et ses nombreux et intenses épisodes de mistral, le Département figure donc parmi les territoires les plus exposés au danger d'incendie. La collectivité mobilise donc de lourds moyens, en particulier via le service départemental d'incendie et de secours (SDIS 13) et en étroite collaboration avec la Préfecture, pour éviter les départs de feu et lutter contre leur propagation, notamment via la création de cultures "coupe-feu", des actions fortes de communication et de pédagogie auprès des populations ou encore des actions en faveur du sylvopastoralisme, afin de limiter le risque incendie.

De même, elle œuvre à l'innovation en faveur du changement climatique, via divers partenariats (notamment SCP) par le développement de solutions numériques et technique (collecte et exploitation de data, brumisation, ombrières photovoltaïques, AI,…) et, plus généralement la recherche et le développement.

❖ Disponibilité de la ressource en eau

L'eau revêt une importance capitale dans les régions méditerranéennes. Les problématiques liées à l'eau sont caractérisées par l'importance vitale de cette ressource pour le développement des sociétés, par la multiplicité des usages (alimentation en eau potable, irrigation, énergie …) et donc des acteurs concernés, mais aussi par l'équilibre à trouver entre son utilisation et les besoins des milieux naturels (qualité des eaux, biodiversité).

Cette ressource est fragile. Les experts du GIEC prévoient, au cours du siècle à venir, une modification des précipitations, une diminution de la couverture neigeuse et de l'eau stockée dans les glaciers, ainsi qu'une altération de la qualité des eaux. En région PACA, ces prévisions viennent s'ajouter à une forte pression liée aux épisodes de sècheresse estivale qui caractérisent notre climat méditerranéen [mais qui également tendent à s'intensifier] ainsi qu'à l'évolution démographique, économique et urbaine qui conduit à un partage en tension de la ressource.

Pour ce qui concerne notre territoire plus particulièrement et malgré un certain nombre de paradoxes - tels que les intenses épisodes de sécheresse ou encore la très forte urbanisation - la région ne manque pas d'eau. Ceci s'explique par les nombreux efforts d'aménagement effectués depuis le milieu du siècle jusqu'à ce jour et qui ont permis de réduire drastiquement les inégalités territoriales d'accès à la ressource en eau, de parvenir à un maillage territorial des réseaux d'excellente qualité et un haut niveau de stockage de la ressource, pour optimiser la gestion de l'eau et ainsi mieux faire face aux contraintes saisonnières.

Cela dit, il est également admis que cette relative autonomie territoriale en matière d'accès à l'eau n'est pas un acquis, le changement climatique étant susceptible de créer des déséquilibres et instabilités, tant sur le plan écologique et environnemental (disparition de glaciers, etc.) que sur la question de la juste répartition d'une ressource qui commence déjà à manquer dans de nombreuses autres régions du pays.

La nécessité d'être tout particulièrement vigilant à cette question est d'autant plus importante que la variété des cours d'eau et la complexité climatique, géologique et topographique de la Région associées à l'anthropisation évolutive du système et aux incertitudes liées à l'évolution des précipitations dans le futur, rendent difficiles les efforts de prospective et d'anticipation.

A ce stade cependant le Grec-Sud relève d'ores-et-déjà de nombreux éléments préoccupants :

✓ Concernant les cours et plans d'eau :

1. Une augmentation tendancielle de la température des cours et plans d'eau est d'ores-et-déjà observée et va se poursuivre (+2 à 3°C d'ici la fin du siècle), provoquant dans les années à venir une baisse drastique des niveaux d'eau et une détérioration progressive de sa qualité, et corrélativement une baisse de l'impact que la présence de cours et plans d'eau sur un territoire permet pour en limiter le réchauffement climatique.

2. Une aggravation tendancielle des sécheresses du sol, avec des épisodes à la fois plus précoces et plus persistants

3. Une dégradation continue des manteaux neigeux dans les Alpes du Sud qui alimentent la ressource en eau sur le Département.

- ✓ Concernant les eaux souterraines :

Bien qu'inférieure à la moyenne nationale, les eaux souterraines demeurent une réserve hydrique importante pour répondre aux divers besoins d'approvisionnement en eau du territoire. Les aquifères jouent en effet un rôle de tampon en lissant la variabilité annuelle et interannuelle des précipitations et des écoulements de surface. Ils soutiennent les débits des cours d'eau en été et maintiennent les zones humides dépendantes. Ils jouent par ailleurs un rôle important dans la dynamique des crues en interceptant et en stockant une partie de l'eau. Toutefois, lorsque les capacités de stockage sont saturées, les refus d'infiltration peuvent s'additionner au ruissellement et ainsi accentuer les risques de crue.

Ainsi, et comme c'est le cas pour le reste du territoire, ces réserves souterraines pourraient être lourdement diminuées par le changement climatique (modification du régime des précipitations, augmentation de l'évapotranspiration…) d'ici la fin du siècle et avoir des répercussions directes particulièrement importantes, par exemple sur les besoins en eau des végétations naturelles comme cultivées.

Ci-contre, concernant les prévisions sur la recharge naturelle, l'exemple des projections de baisse du niveau de la nappe de la Crau à l'horizon 2030 (scenario d'une diminution de -30% des apports en eau de la Durance).

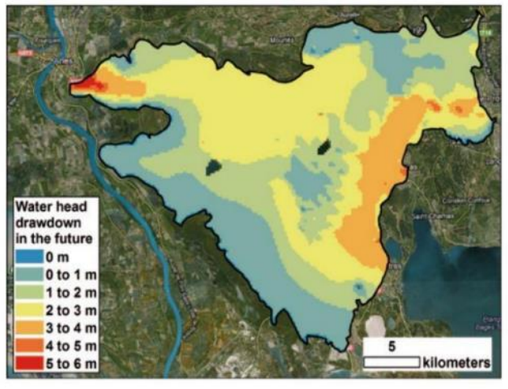


Figure 28 : Les prévisions sur la recharge naturelle

Le changement climatique est une réalité ayant des impacts locaux déjà sensibles et qui vont s'intensifier dans les années à venir. Il est donc indispensable d'identifier dès à présent les grandes vulnérabilités des territoires et de mettre en place des stratégies adaptatives. Concernant le parc Rocher Mistral cette vulnérabilité se traduit essentiellement par l'augmentation du risque incendie.

2.2 LES SOLS ET LES SOUS-SOLS

2.2.1 La topographie

La zone d'étude est comprise entre 100 et 140 mètres d'altitude.

Il s'agit d'un plateau érodé et vallonné, typique des reliefs calcaires des Bouches-du-Rhône. Les pentes sont modérées à l'exception des bords du plateau, peu marquées (inférieures à 20%) ; sur les versants Nord, elles dépassent cependant les 35% sur les pentes dominant le projet et le réseau de vallons à l'Est de ce dernier.

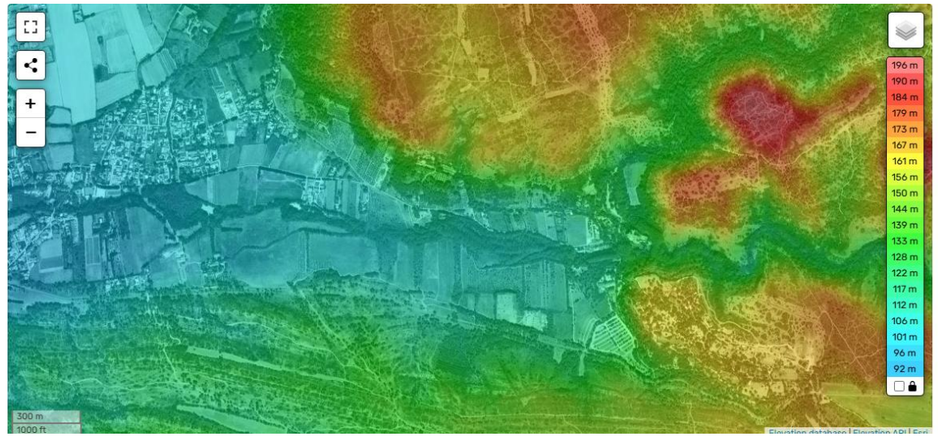


Figure 29 : Topographie du site

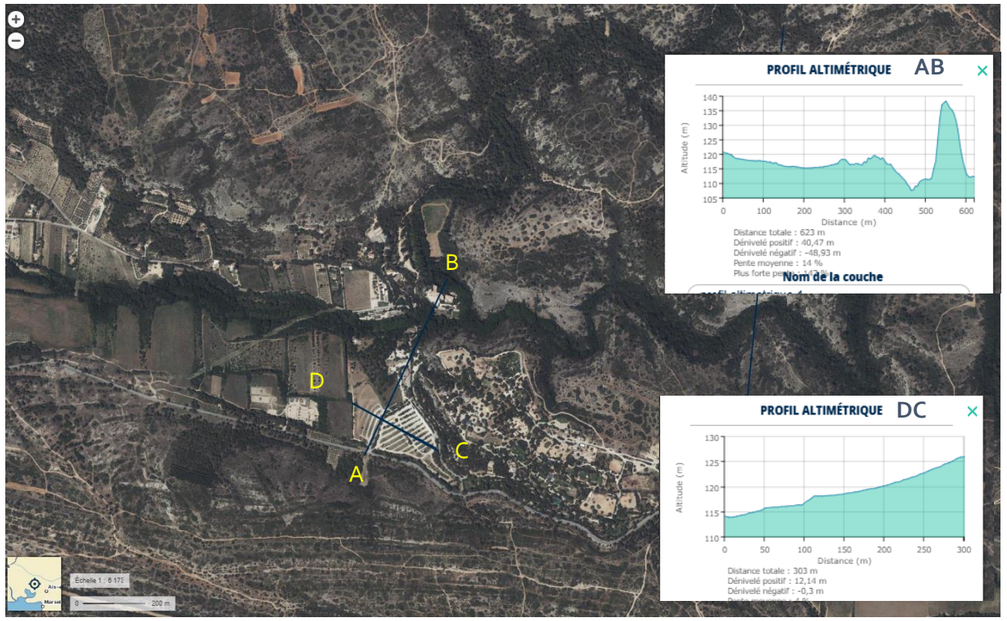


Figure 30 : Profils altimétriques (Google Earth) : AB et CD

Le secteur élargi présente de fortes variations topographiques, mais le rocher Mistral en tant que tel est localisé sur une zone relativement plane entre 100 et 140 mètres d'altitude.

2.2.2 Le contexte géologique

Site du BRGM-

L'aire d'étude définie pour la géologie (secteur géographique d'implantation potentielle du projet) est située dans la vallée de la Touloubre, caractérisée par des alluvions modernes.

Durant le Mésozoïque, la Provence est située sur la marge Nord de la Téthys. Au Cénozoïque, elle subit des déformations notamment lors de la formation des chaînes pyrénéennes et alpines, entre lesquelles elle est prise en tenaille.

La Provence occidentale se présente sous la forme d'un panneau rigide, induit par une couverture sédimentaire épaisse (série carbonatée mésozoïque). Cette combinaison conduit à un style de déformation de plis et de chevauchements formant des reliefs de grande amplitude et bien marqués dans la topographie. Les chaînons Est-Ouest des Costes, de Trévaresse et de la Fare enserrent la vallée d'alluvions modernes et anciennes de la Touloubre au sortir des gorges respectivement au Nord, à l'Est et au Sud.

Les formations affleurantes au droit du périmètre aménagé sont exclusivement des alluvions modernes (Fz) constituées de dépôts, principalement limoneux, qui renferment des bandes caillouteuses et des lentilles graveleuses. Ces alluvions modernes sont bordées de calcaires de l'Hauterivien supérieur (n3C) parfois sur les formations détritiques de conglomérats stampien (G2C).

Par ailleurs, une étude géotechnique a été réalisée par EXSOL GÉOTECHNIQUE. L'ensemble des sondages réalisés a permis de mettre en évidence des coupes lithologiques.

Les premiers mètres de profondeur contiennent des limons et argiles plus ou moins sableux, avec une compacité très faible à moyenne. Ensuite, selon les sondages, on retrouve des marnes gréso-argileuses, des marnes sableuses ou des marnes calcaires, avec une compacité moyenne à très élevée.

Des fouilles à la pelle mécanique ont également été réalisées et ont permis de confirmer la présence de limons et argiles plus ou moins sableux sur les premiers mètres de profondeur.

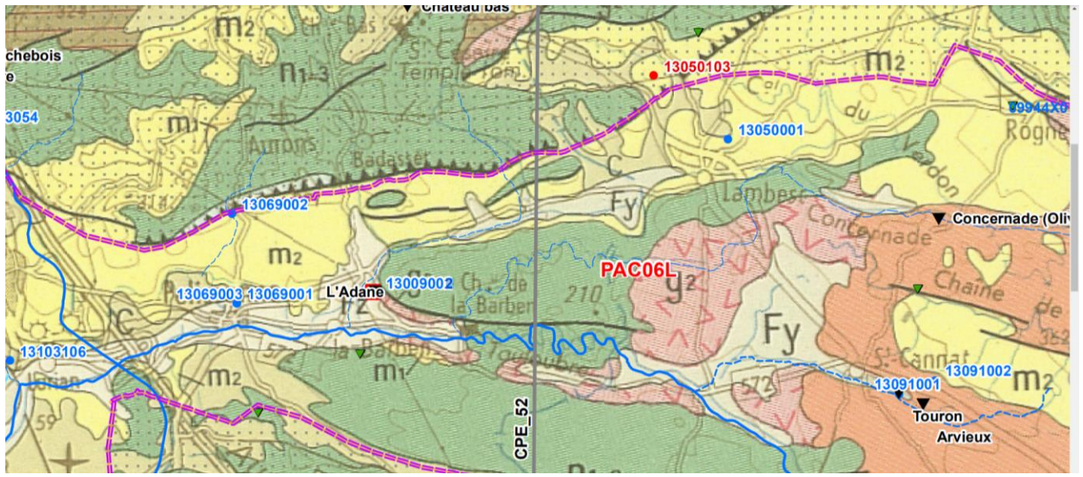


Figure 31 : Carte géologique (source : Infoterre – BRGM)

Compte tenu de l'environnement du site, ces formations peuvent, localement, être surmontées par des remblais anthropiques.

Les formations affleurantes au droit du périmètre aménagé sont exclusivement des alluvions modernes (Fz) constituées de dépôts, principalement limoneux, qui renferment des bandes caillouteuses et des lentilles graveleuses.

Dans la mesure où le projet ne nécessite pas de travaux de terrassement, le contexte géologique ne présente pas de sensibilité particulière.

2.3 LA RESSOURCE EN EAU

http://infoterre.brgm.fr/dossiers-sur-le-sous-sol-bss
http://www.ades.eaufrance.fr/
http://www.sandre.eaufrance.fr/
http://www.geoportail.gouv.fr/accueil

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

2.3.1 Le contexte institutionnel

2.3.1.1 La directive Cadre sur l'Eau (DCE)

Approuvée par le Conseil Européen le 23 octobre 2000, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe un cadre pour la politique de l'eau dans les États membres de l'Union Européenne. Cette directive est transposée en droit interne par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. L'idée fondatrice de la Directive est de fixer comme objectif que les milieux aquatiques doivent être en bon état d'ici 2015. Pour mettre en œuvre cette politique, la Directive demande aux acteurs de l'eau de tenir compte des perspectives d'aménagement du territoire, puisque celles-ci auront nécessairement des effets sur les milieux aquatiques.

En 2010 et 2016, la France a rendu compte à la Commission européenne de la mise en œuvre de la DCE. Les données transmises incluaient notamment une évaluation de l'état des eaux, l'affectation à chaque masse d'eau d'un objectif et une estimation détaillée par bassin du coût des actions nécessaires pour l'atteinte de ces objectifs.

2.3.1.2 Les Schémas Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document de planification de la gestion de l'eau établi pour chaque bassin, qui fixe les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il détermine les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

Le bassin et le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée

Lors de sa séance du 18 mars 2022, le comité de bassin Rhône-Méditerranée a adopté à l'unanimité le SDAGE et a donné un avis favorable sur le programme de mesures correspondant. Les orientations fondamentales de ce nouveau SDAGE 2022-2027 sont les suivantes :

- OF0 : S'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- OF3 : Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- OF4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- OF7 : Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

2.3.1.3 Les Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)

Le SAGE, document de planification, déclinaison du SDAGE, est élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Le SAGE a pour but de fixer, au niveau d'un sous-bassin correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère, « les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielles et souterraines et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides » (Art. L.212-3 du Code de l'Environnement).

Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau (CLE) représentant les divers acteurs du territoire et est approuvé par le préfet. Il est doté d'une portée juridique car les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ses dispositions.

L'aire d'étude n'est pas concernée par un SAGE. Néanmoins, le SAGE (Etang de Berre et affluents) a été identifié comme nécessaire dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027. Le projet de périmètre reste à initier : il n'est pas encore défini.

2.3.1.4 La Directive « Nitrates » et les zones vulnérables

La directive européenne n°91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite directive « Nitrates » a pour objectif de protéger les eaux souterraines et de surface contre les pollutions provoquées par les nitrates d'origine agricole et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type.

Cette directive oblige chaque état membre à délimiter des « zones vulnérables » où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole. Elles sont définies sur la base de résultats de campagne de surveillance de la teneur en nitrates des eaux douces superficielles et souterraines.

Le classement d'un territoire en zone vulnérable vise notamment la protection de la ressource en eau en vue de la production d'eau potable et la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières.

La révision des zones vulnérables est examinée tous les 4 ans. Ces dernières ont ainsi été révisées en 2021.

Le secteur d'étude n'est pas inscrit en zone vulnérable.

2.3.1.5 Les zones sensibles sujettes à l'eutrophisation

Les zones sensibles sont des bassins versants, lacs ou zones maritimes qui sont particulièrement sensibles aux pollutions et sont notamment sujettes à l'eutrophisation.

Dans ces zones, les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits. Il peut également s'agir de zones dans lesquelles un traitement complémentaire (traitement de l'azote ou de la pollution microbiologique) est nécessaire afin de satisfaire aux directives du Conseil dans le domaine de l'eau (directive « eaux brutes », « baignade » ou « conchyliculture »).

La première délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été réalisée dans le cadre de l'application du décret n°94-469 du 3 juin 1994 qui transcrit en droit français la directive européenne n°91/271 du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires. Des classements successifs ont ensuite eu lieu.

Le secteur d'étude n'est pas inscrit en zone sensible à l'eutrophisation.

2.3.1.6 Les Zones de Répartition des Eaux (ZRE)

Afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau dans les zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins, des Zones de Répartition des Eaux (ZRE) sont fixées par arrêté du préfet coordonnateur de bassin depuis 2007. Dans chaque département concerné, la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral. Lorsqu'il s'agit d'un système aquifère, l'arrêté préfectoral indique, pour chaque commune, la profondeur à partir de laquelle les dispositions relatives à la répartition des eaux deviennent applicables. L'inscription d'une ressource en eau en ZRE constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau.

L'aire d'étude est localisée au sein du SDAGE Rhône-Méditerranée et n'est concernée par aucun SAGE. L'aire d'étude n'est pas classée en ZRE.

2.3.2 Les eaux souterraines

Une entité hydrogéologique est un nom générique qui représente un regroupement de systèmes aquifères et de domaines hydrogéologiques. 5 grandes catégories d'entités hydrogéologiques ont été identifiées et codifiées dans le cadre des travaux d'évaluation des ressources hydrauliques de la France (ERH) :

- Domaines à grands systèmes aquifères, à nappes essentiellement libres (code 001 à 199) ;
- Domaines à grands systèmes aquifères captifs (code 201 à 299) ;
- Zones alluviales situées dans les domaines sans grand système aquifère individualisé (code 301 à 499) ;
- Domaines sans grand système aquifère individualisé, en terrains sédimentaires (code 501 à 599) ;
- Domaines sans grand système aquifère individualisé, en terrains cristallins (code 601 à 699).

Le site est localisé au droit d'une entité hydrogéologique de niveau 4 :

- « Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre » (FRDG513).

Cette masse d'eau présente une surface totale de 538 km², la totalité de cette surface se trouvant à l'affleurement. Elle est imperméable, localement aquifère. Son écoulement est libre et captif, majoritairement libre. Elle se situe dans le département des Bouches-du-Rhône entre la vallée de la Durance au Nord et l'étang de Berre au Sud, et est limitée à l'Ouest par la plaine de la Crau.

Le site du projet se situe plus précisément sur l'entité hydro géographique « Massifs calcaires crétacés des Costes, de La Barben et de la Fare », qui s'inscrit dans l'entité « Formations calcaires karstiques provençales et sub-alpines, à dominante crétacée de Provence ».

L'altitude des massifs calcaires atteint environ 250 m pour le chainon de la Fare, 200 m pour le massif de la Barben, et 480 m pour la chaine des Costes. Dans le secteur de Pelissanne, la plaine alluviale de la Touloubre se situe à une altitude d'environ 100 m NGF.

Les limites géographiques de cette masse d'eau sont :

- Limites nord : les bordures tertiaires de la basse et moyenne vallée de la Durance de Lamanon à Meyrargues ;
- Limite ouest : la plaine de la Crau de Salon-de-Provence à Port-de-Bouc ;
- Limite sud : le bassin de l'Arc depuis Aix-en-Provence, l'étang de Berre jusqu'à Martigues et la mer entre Port-de-Bouc et Fos.

La recharge des unités aquifères se fait par les moyens suivants :

- Infiltration des précipitations (pour les nappes libres de l'Oligocène et du Crétacé) ;
- Apports en provenance de la nappe de la Crau (sud-ouest de Salon-de-Provence) pour les séries miocènes dans le secteur de Grans ;
- Infiltrations localisées des eaux de surface (dont canaux, pertes notamment du canal de Marseille).

Les exutoires principaux de la nappe sont soit des sources, soit les principaux appareils aquifères du secteur : l'Arc au Sud (au sud des calcaires de la Fare) et la Touloubre au centre du bassin versant (apports des unités aquifères en contact). A noter que les nappes miocènes peuvent avoir l'étang de Berre comme exutoire dans le secteur de Istres.

Code national de la masse d'eau souterraine	Caractéristiques principales		Surface en km²		
	Type	Écoulement	Affleurante	Sous couverture	Totale
FRDG513	Dominante sédimentaire	Libre et captif, majoritairement libre	602	0	602

Tableau 2 : Caractéristiques principales des aquifères rencontrés (Infoterre)

2.3.2.1 Données quantitatives

Données bibliographiques

De manière générale, les formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires du bassin versant de la Touloubre sont réputées très compartimentées et ne pourraient satisfaire que des besoins locaux. Cette réputation ne repose sur aucun bilan fiable, qui permettrait de définir les ressources mobilisables.

Selon l'Agence de l'eau RM&C en 2008, les prélèvements connus sur la nappe se sont élevés à environ 0.74 millions de m³/an, correspondant à 9 captages, dont une majorité de captages AEP (Rognes, St Cannat) et quelques usages d'irrigation.

Les aquifères karstiques constitués par les massifs calcaires crétacés des Costes, de la Barben et de La Fare présentent quant à eux des potentialités supérieures et sont principalement exploités pour l'AEP. D'après l'Agence de l'eau RM&C en 2008, les prélèvements connus sont estimés à environ 1.29 millions de m³/an, correspondant à 7 captages AEP et 1 captage agricole.

Une première approche de la réserve renouvelable par la seule infiltration des eaux de pluie donne un potentiel fort, avec une estimation de l'ordre de 60 Mm³/an.

La masse d'eau n'est pas classée comme patrimoniale ou stratégique pour l'AEP.

2.3.2.2 Données qualitatives

Le SDAGE reprend les objectifs et méthodes de la DCE pour atteindre le bon état des eaux. L'évaluation de l'état des masses d'eau prend en compte des paramètres différents (biologiques, chimiques ou quantitatifs) suivant qu'il s'agisse d'eaux de surface (douces, saumâtres ou salées) ou d'eaux souterraines.

Pour évaluer l'état d'une masse d'eau souterraine, l'objectif de bon état chimique est associé au respect d'objectifs d'état quantitatif. L'état chimique d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les concentrations de certains polluants ne dépassent pas les NQE propres aux eaux souterraines, et lorsqu'aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines n'est constatée. Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte-tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

Depuis 2013, à critères d'évaluation constants, le nombre de masses d'eau correspondant à des cours d'eau en bon ou très bon état écologique augmente de 8% (entre 2013 et 2018). Les eaux littorales présentent un état globalement stable par rapport à l'état des lieux 2013. C'est également le cas pour l'état chimique des masses d'eau souterraines. Avec les nouvelles règles d'évaluation, qui intègrent des connaissances scientifiques nouvelles et visent à mieux cibler les pressions à l'origine des dégradations, la proportion de cours d'eau en bon ou très bon état écologique est de 32% en 2019. Malgré une légère amélioration liée à la résorption progressive de substances désormais interdites d'utilisation, l'état chimique des eaux souterraines est médiocre sur le bassin.

Plus localement, les documents de planification en vigueur donnent les indications suivantes pour la masse d'eau des Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan (HG401) – d'après le SDAGE Rhône-Méditerranée :

- Bon état quantitatif atteint depuis 2015 ;
- Bon état chimique atteint depuis 2015.

Sous l'aire d'étude, circule la masse d'eau « Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre ». Elle présente un bon état quantitatif et chimique depuis 2015.

La masse d'eau n'est pas classée comme patrimoniale ou stratégique pour l'AEP.

2.3.3 Les eaux de surface

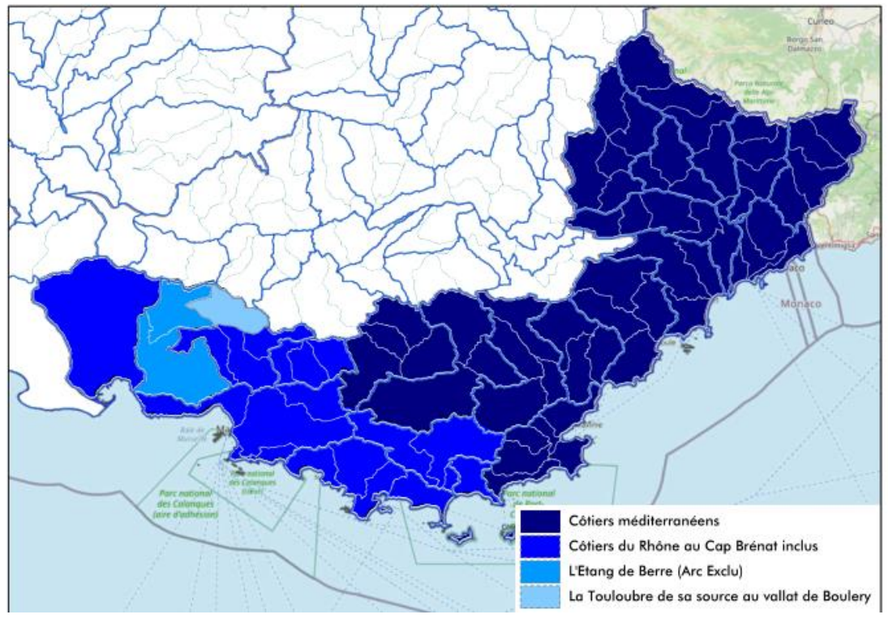
2.3.3.1 Bassin hydrographique

D'un point de vue hydrographique, le parc Rocher Mistral est situé dans le grand bassin hydrographique Rhône-Méditerranée-Corse (130 660 km^2). Il appartient au bassin topographique de la Touloubre (code hydrographique Y42-0400) d'une superficie d'environ 401 km^2.

La France est découpée en bassins versants constituant un référentiel des aires hydrographiques. Ce découpage hydrographique a été réalisé sous forme de partitions hiérarchisées selon des aires hydrographiques décroissantes (région, secteur, sous-secteur, zone).

Le classement hydrographique au niveau du projet est le suivant :

- Région hydrographique : Côtiers méditerranéens – Code bassin : Y ;
- Secteur hydrographique : Du Rhône au Cap Brénat inclus – Code bassin : Y4 ;
- Sous-secteur hydrographique : L'Étang de Berre (Arc exclus) – Code bassin : Y42 ;
- Zone hydrographique : La Touloubre et sa source au Vallat de Bouléry – Code bassin : Y420.



2.3.3.2 Cours d'eau

Deux masses d'eau superficielles appartenant au sous-bassin LP_16_10 « Touloubre » sont concernées par la zone d'étude, « La Touloubre de sa source au Vallat de Boulery » (FRDR11264) et « Ruisseau de Concernade » (FRDR12063b).

Le site du projet Rocher Mistral se situe à la confluence de ces deux cours d'eau.

❖ *La Touloubre (FRDR128)*

La Touloubre sépare la partie Nord du projet, constituée du parc à proprement parler, de la partie Sud constituée du parking associé, en projet. La Touloubre a une orientation générale Est-Ouest, à l'exception de sa terminaison qui prend une orientation Nord-Sud. Elle prend sa source dans la Chaîne de la Trévaresse à 330 m d'altitude. Longue de 59 km, son vallon tend à s'encaisser à partir d'Éguilles pour former des gorges jusqu'à sa confluence avec le Lavaldenan, au droit du projet.

Au-delà, son écoulement s'établit dans une large plaine avant de changer de direction et de s'encaisser de nouveau pour traverser la Chaîne de la Far et rejoindre son exutoire, l'Étang de Berre. Elle est alimentée au fil de son cours par un chevelu hydrographique prenant la forme de ravins lorsqu'elle est encaissée.

❖ *Le Lavaldenan ou ruisseau de la Concernade (FRDR11264)*

Le Lavaldenan (aussi dénommé ruisseau de la Concernade) est recensé au sein du SDAGE RM en tant que masse d'eau n°FRDR11264.

Il traverse le site du projet en son cœur. Une série de mesures en 1972 au niveau d'une station de jaugeage installée au droit du Château de La Barben atteste d'un écoulement continu sur l'année sur le Lavaldenan.

Les conclusions du SDAGE à leur sujet sont les suivantes.

Synthèse des conclusions du SDAGE au sujet de l'atteinte du bon état

Code Masse d'eau	Nom Mass d'eau	Etat écologique		Etat chimique	
		Objectif d'état	Echéance	Objectif d'état	Echéance
FRDR128	La Touloubre de sa source au Vallat de Boulery	OMS	2027	Bon état	2015
FRDR11264	Ruisseau de Concernade	OMS	2027	Bon état	2015

A l'issue de l'état des lieux du SDAGE en 2019, il a été considéré des Objectifs Moins Stricts (OMS) pour l'état écologique des deux masses d'eau, à l'horizon 2027. Par exemption, l'article 4.5 de la DCE permet de fixer des objectifs moins stricts (OMS) pour les masses d'eau qui n'atteindront pas le bon état fin 2027 et pour lesquelles subsistent des pressions anthropiques limitant l'atteinte du bon état au-delà de 2027, malgré la mise en œuvre de toutes les mesures techniquement faisables et à un coût non disproportionné durant la période 2022-2027. Un OMS est déterminé pour chaque élément de qualité déclassant des masses d'eau évaluées en état moins que bon en 2021 et en 2015, et pour lesquelles des pressions significatives résiduelles subsistent en 2027. La réduction de leur impact nécessite donc une poursuite de l'action au-delà de 2027.

Pour les deux masses d'eau superficielles de la zone d'étude, les pressions dont l'impact résiduel est significatif à l'horizon 2027 sont les pollutions par les pesticides et l'altération de la morphologie et de la continuité écologique. Elles ont nécessité des objectifs d'état visés en 2027 médiocre pour la faune benthique au niveau des deux masses d'eau, médiocre pour le phytobenthos au niveau de la masse d'eau FRDR11264 « Ruisseau de Concernade » et moyen pour la masse d'eau FRDR128 « La Touloubre de sa source au Vallat de Boulery », et médiocre pour l'ichtyofaune au niveau de la masse d'eau FRDR11264 « Ruisseau de Concernade ».

En ce qui concerne l'état chimique, le bon état a été considéré comme atteint en 2015 pour les deux masses d'eau.

Le programme de mesures du SDAGE identifie les actions suivantes à mener sur ces deux masses d'eau pour remédier aux pressions évoquées, et ainsi réduire les altérations et satisfaire les objectifs.

Masse d'eau	Pression à traiter	Mesure à réaliser	
FRDR128 « La Touloubre de sa source au Vallat de Boulery »	Pollutions par les nutriments urbains et industriels	ASS0101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'assainissement
		ASS0302	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
		ASS0502	Equiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations >=2000 EH)
	Pollutions par les nutriments agricoles	DNO3	Pression traitée par la mise en œuvre de la Directive nitrates (mesure non territorialisée)
	Pollutions par les pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
	Pollutions par les pesticides	AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
	Altération de la morphologie	MIA0101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
		MIA0203	Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes
	Altération de la continuité écologique	Report	Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027
FRDR11264 « Ruisseau de Concernade »	Pollutions par les pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
		AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
	Altération de la morphologie	MIA0101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
		MIA0203	Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes
	Altération de la continuité écologique	Report	Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027

Figure 32 : Synthèse du Programme de mesure du SDAGE au sujet du sous-bassin LP_16_01 « Arc provençal »

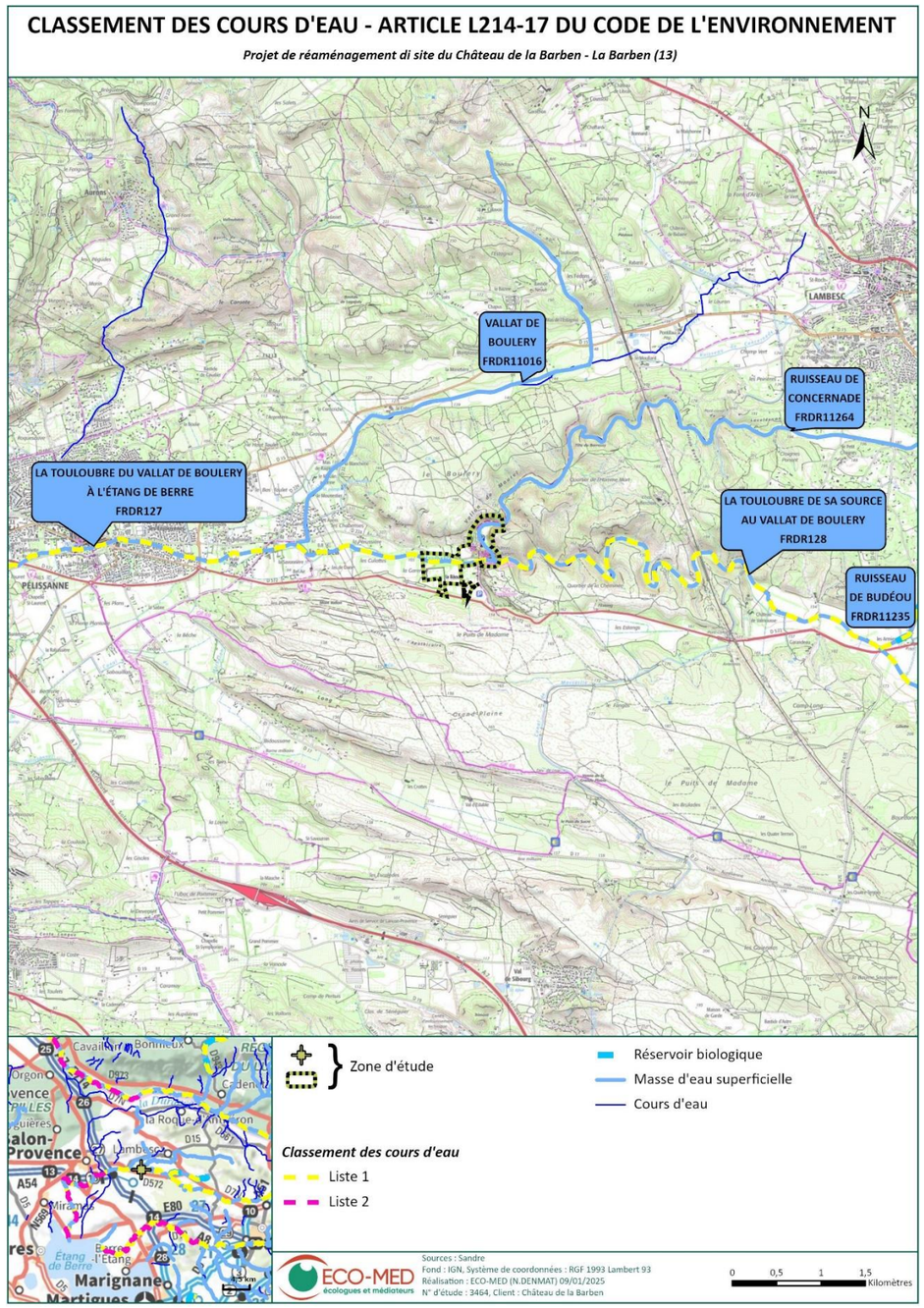


Figure 33 : Masses d'eau superficielles

Le parc Rocher Mistral se situe à la confluence de deux cours d'eau : la Touloubre et son affluent, le Lavaldenan. Dans la mesure où le projet de 2025 ne prévoit aucuns travaux sur ces deux cours d'eau, la sensibilité est limitée.

2.3.4 L'utilisation et la gestion de la ressource en eau

2.3.4.1 L'alimentation et la distribution en eau potable et l'assainissement

L'article 215-13 du code de l'environnement et l'article R1321-2 du code de la santé publique obligent les collectivités publiques à déterminer par voie de déclaration d'utilité publique les périmètres de protection nécessaires autour des points de captage d'eau potable existants. La mise en place de ces périmètres de protection s'accompagne de servitudes imposées aux terrains qui s'y trouvent inclus afin d'y limiter, voire y interdire, l'exercice d'activités susceptibles de nuire à la qualité des eaux.

Trois périmètres de protection sont ainsi mis en place autour d'un point de captage :

- **Périmètre de protection immédiate (PPI)** où aucune occupation du sol ou activité n'est tolérée (excepté celles liées à l'exploitation des eaux souterraines) ;
- **Périmètre de protection rapprochée (PPR)** où des interdictions et des réglementations peuvent être émises afin de réduire les risques résultant d'installations potentiellement polluantes qui sont de faits susceptibles de modifier les écoulements dans l'eau de captage, de favoriser les infiltrations rapides dans la zone de protection de captage ;
- **Périmètre de protection éloignée (PPE)** correspondant à la zone d'alimentation du captage, où aucune mesure contraignante n'est imposée, si ce n'est la réglementation d'activités, de dépôts et d'installations présentant un danger de pollution pour les eaux prélevées malgré l'éloignement du point de prélèvement et compte tenu de la nature des terrains traversés.

Ces périmètres sont mis en place après des études environnementales, puis l'avis de l'hydrogéologue départemental agréé et enfin une enquête publique. Le schéma ci-après présente les différents périmètres d'un captage AEP.

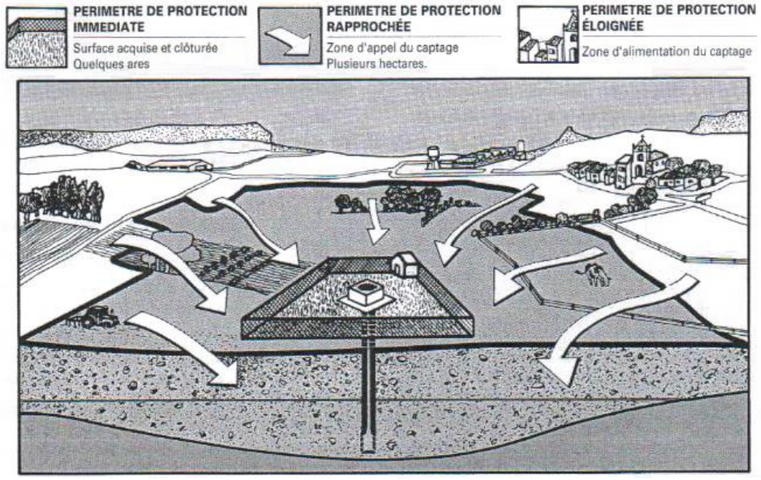


Figure 34 : Différents périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable (ARS Ile-de-France)

Le site du projet est localisé à environ 1,3 km à l'Est de la Source de la Dane, captage d'eau potable. Ce point de prélèvement en eau potable s'accompagne d'un important périmètre de protection de captage amont. Le projet Rocher Mistral est localisé dans le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR).

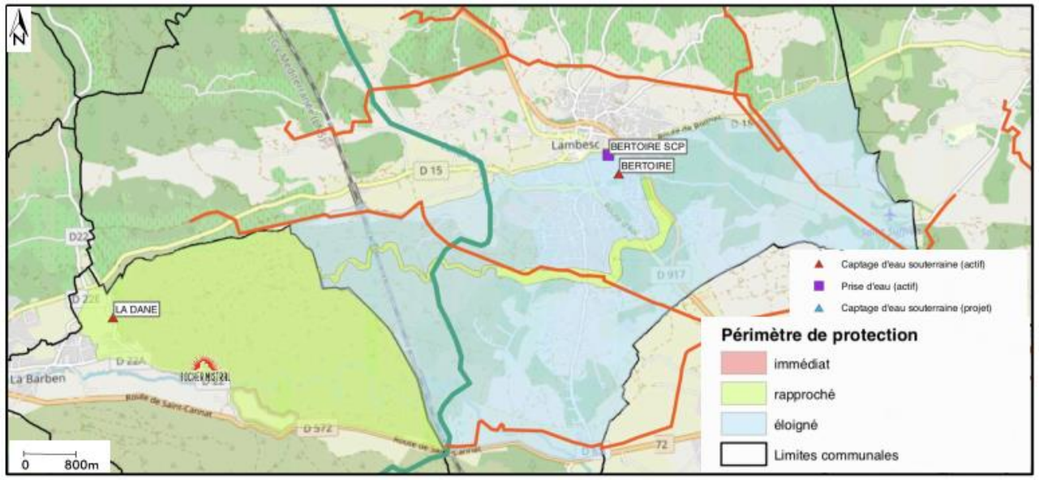


Figure 35 : Périmètre de protection du captage de la Dane

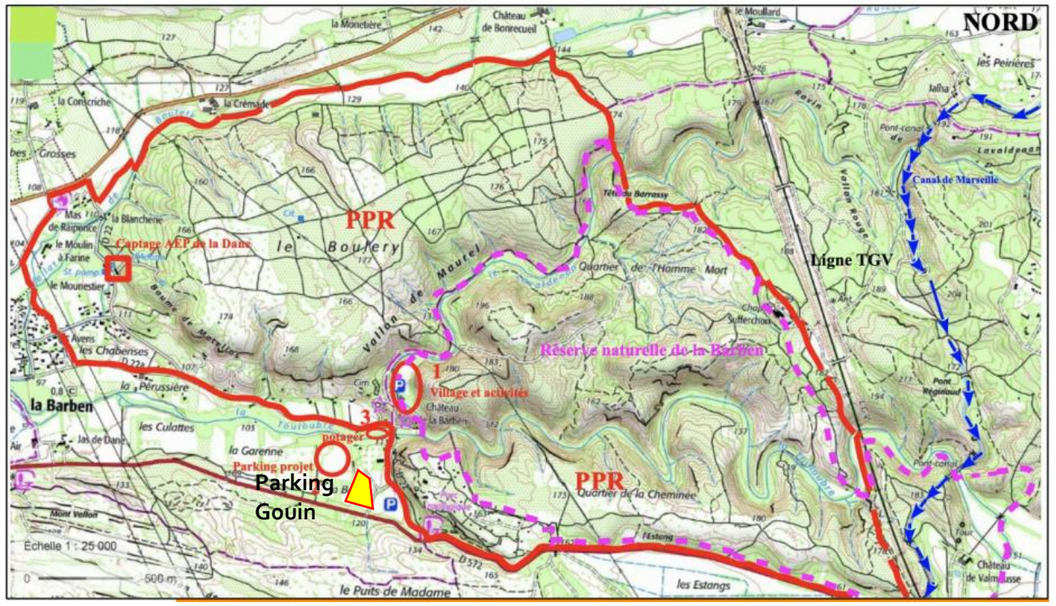


Figure 36 : Périmètre de protection rapproché du captage de la Dane

Compte tenu de la nature et du dimensionnement du projet et de sa localisation dans le PPR, l'avis hydrogéologique de Jean-Paul SILVESTRE, hydrogéologue agréé auprès de la Préfecture des Bouches-du-Rhône, a été sollicité dans le cadre du projet (cf annexe 3).

Les conclusions de son avis sont exposées ci-après.

Une partie importante du projet est en dehors du PPR : parking, jardin potager et premiers locaux techniques de la base vie. Restent dans le PPR uniquement l'esplanade des spectacles du jardin Le Nôtre.

L'examen du contexte géologique et les résultats des sondages de reconnaissance exécutés pour l'occasion montrent que :

- ∂ l'esplanade se situe à l'aplomb d'une couche argileuse reconnue jusqu'à une profondeur de 10 m en rive droite et de 6 m en rive gauche,
- ∂ le substratum calcaire hauterivien fissuré et karstifié, qui constitue le réservoir aquifère de la source de la Dane, n'a jamais été atteint par les sondages,
- ∂ le réservoir aquifère sous-jacent aux argiles est donc sur le site naturellement protégé d'éventuelles pollutions potentielles superficielles qui pourraient avoir lieu pendant ou après les travaux (ce qui n'empêchera pas de prendre un certain nombre de précautions d'usages).

En 2001, Lors des études de l'Hydrogéologue Agréé chargé d'établir les nouveaux périmètres de protection de la Dane, des jaugeages différentiels du débit sur la Touloubre et le ruisseau de Lavaldenan, de son entrée sur les affleurements calcaires, fissurés et karstifiés au Sud-Est de Lambesc à sa confluence avec la Touloubre au pied du château ont été réalisés. Ces mesures de débit ont montré que :

- La Touloubre draine au Sud toute la réserve naturelle de la Barben et que ce secteur ne peut donc alimenter la source de la Dane puisqu'il ne fait pas partie de son impluvium.
- Le ruisseau de Lavaldenan, en aval de ses pertes connues dans le quartier du Vallon Rouge, draine l'aquifère calcaire et réapparaît en partie plus en aval aux sources de l'Homme Mort et du Vallon de Maurel situées en bordure de son lit mineur,
- Ce même ruisseau, entre la source du Château et sa confluence avec la Touloubre, est le siège d'arrivées d'eau diffuses captives sous les argiles de surface,
- **Dans ces conditions, le Vabre du Château (= Lavaldenan) constitue une barrière hydraulique qui intercepte les écoulements souterrains qui auraient pu se diriger vers la source de la Dane et implique que les travaux de la phase chantier du projet et son exploitation future n'auront aucun impact sur la source.**

Parallèlement à ces mesures de débit, des traçages à la fluorescéine et à l'éosine ont été réalisés à partir de 3 points d'injection différents situés très en amont hydraulique de l'exutoire de la Dane (pertes du ruisseau au niveau du quartier de Vallon Rouge, piézomètres TGV et aven de Suffer-choix) : les résultats obtenus montrent que, dès la source de l'Homme Mort, les circulations souterraines venant de l'Est ne se dirigent plus vers la source de la Dane mais vers le ruisseau du Vabre et la Touloubre corroborant ainsi de manière indubitable les précédents résultats.

Trois arguments d'ordre géologique (1) et hydrogéologique (2) irréfutables permettent d'affirmer que le parc « Rocher Mistral » n'a aucun impact négatif sur la source AEP de la Dane et qu'actuellement le seul impact direct négatif de ce captage est représenté par le rejet de la STEP de Lambesc.

D'un point de vue strictement administratif, le site du projet est toutefois inclus dans le PPR actuel de la Dane ce qui contraint le requérant à respecter un certain nombre de contraintes et de prescriptions prévues dans le règlement de ce périmètre ; ces dernières restent également valables pour la protection du Vabre du Château qui est un élément majeur de la qualité environnementale du site.

VIII.2 / A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée sont interdites:

- L'évacuation d'eaux usées même pluviales par l' intermédiaire de dispositifs de type puits filtrants existants ou futurs,
- L'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières,
- Le transport de matières dangereuses sur la RD22,
- L'implantation de stockage et de canalisations d'hydrocarbures ou de tous produits liquides ou gazeux susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux (excepté pour les usages domestiques),
- L'installation de dépôts de déchets de toute nature ou de produits et matières susceptible d'altérer la qualité des eaux,
- La création de puits ou forages sauf pour l'alimentation en eau potable publique,
- Le camping (même sauvage) et le stationnement de caravanes,
- L'épandage ou l'infiltration de lisiers, boues de station d'épuration, d'eaux usées d'origine industrielle et des matières de vidange,
- L'épandage de fumiers, engrais organiques destinés à la fertilisation des sols,
- Toute activité susceptible d'altérer la qualité de l'eau ou d'en modifier les caractéristiques.

Figure 37 : Prescriptions figurant dans l'arrêté 32-2004-EA

2.3.4.2 Les autres captages et forages d'eau

Le Château de la Barben dispose d'une prise d'eau « historique » dans le Lavaldenan destinée à alimenter en eau les fontaines du jardin Le Nôtre. Cette prise d'eau est effectuée via un dispositif situé dans le cours d'eau (à environ 1 km en amont du château) et l'écoulement est réalisé de façon gravitaire jusqu'au château. Aucun dispositif de pompage n'a été mis en place par Rocher Mistral depuis l'acquisition du Château. La prise d'eau ainsi que les canalisations jusqu'au pied du château sont « historiques » et sont aussi utilisées historiquement par le cimetière de la Barben, situé au nord du château. Seuls quelques éléments en PVC et des vannes ont été installés à l'entrée du jardin à la française afin de réguler le débit. Les eaux circulant dans les différentes fontaines du jardin Le Nôtre sont ensuite restituées à la Touloubre via un système de surverse historique propre à chaque bassin.

Ainsi, il n'y a aucun prélèvement de la ressource en eau. Les eaux circulant dans les fontaines ne font l'objet d'aucun traitement.

La localisation de la prise d'eau ainsi qu'une photographie de cette dernière sont présentées page suivante.

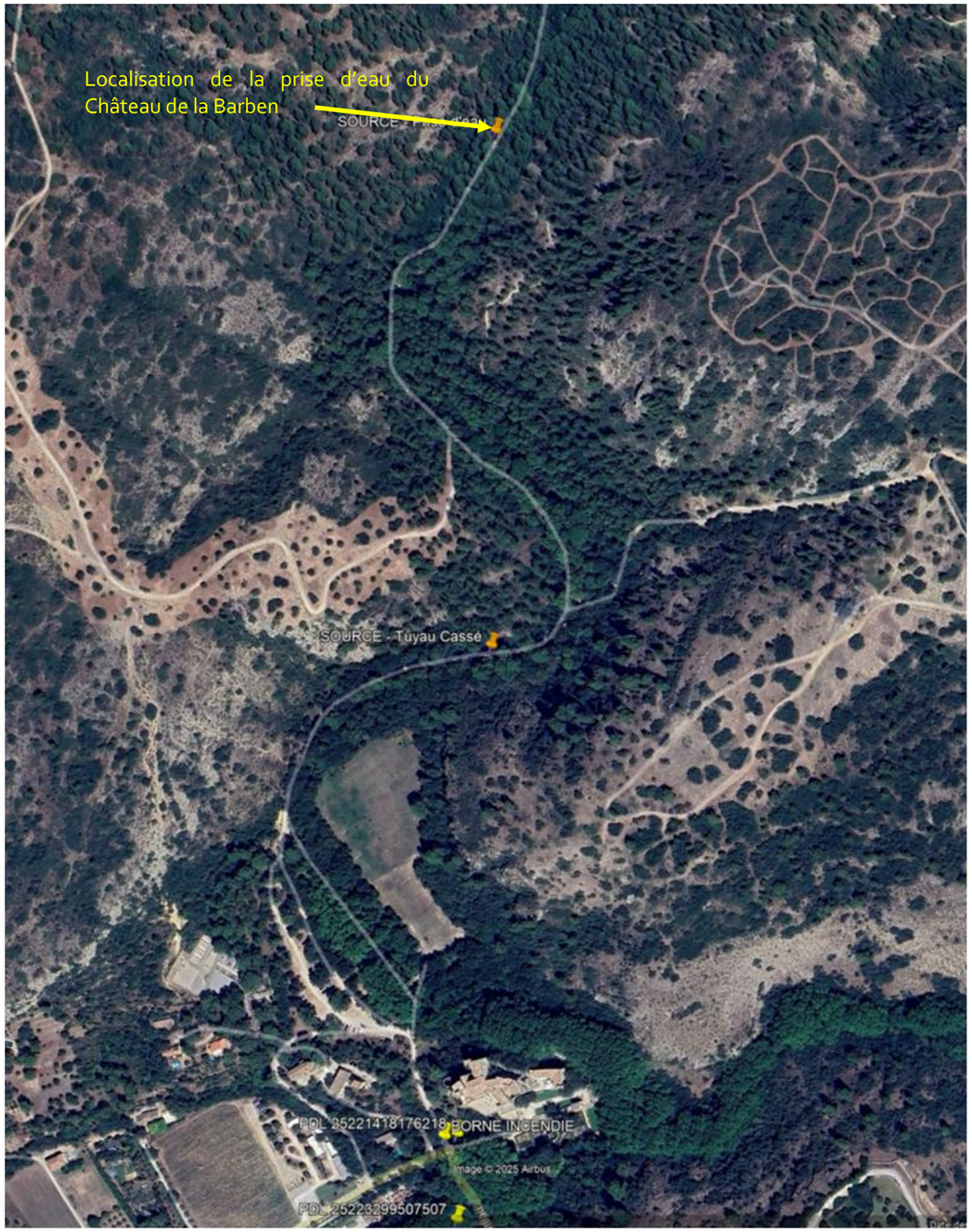


Figure 38 : Localisation de la prise d'eau historique

Figure 39 : Prise d'eau historique dans le Lavaldenan (ERC Environnement, avril 2025)

Figure 40 : Bassin du jardin Le Nôtre (ERC Environnement, avril 2025)

2.3.4.3 Catégorie piscicole

Dans l'aire d'étude, les cours d'eaux sont classés en première catégorie piscicole, excepté pour la Touloubre quelques kilomètres avant son exutoire à partir de Grans (en aval du site du projet Rocher Mistral).

Les cours d'eau de première catégorie sont principalement peuplés de salmonidés (truites notamment), espèces réputées être de bons bioindicateurs.

Les cours d'eau de deuxième catégorie sont principalement peuplés de poissons blancs et de carnassiers. Par opposition aux cours d'eau de première catégorie, la qualité de ces cours d'eau est très variable. Ils sont souvent pollués et présentent une forte eutrophisation, ce qui explique la présence de grands poissons plus robustes.

Figure 41 : Classification des rivières

Le parc Rocher Mistral est localisé à environ 1,3 km à l'Est de la Source de la Dane, captage d'eau potable. Ce point de prélèvement en eau potable s'accompagne d'un important périmètre de protection de captage amont. Le parc Rocher Mistral est localisé en partie dans le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR).

2.3.4.4 Les activités liées à la ressource en eau

Il n'y a pas d'activité particulière liée à la ressource en eau sur l'aire d'étude.

2.4 SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE

Soumis à un climat de type méditerranéen, le périmètre d'étude se singularise par :

- des températures douces en hiver et de très fortes chaleurs en été,
- de violents orages (fortes précipitations sur un temps court),
- des vents très forts (notamment le mistral).

Faisant de la lutte contre le changement climatique une priorité, les collectivités territoriales ont mis en place des plans et schémas qui constituent un cadre d'engagement pour les territoires concernés. Sur le territoire de la Barben, ces documents-cadre sont le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie PACA et le Plan Climat Energie Territorial métropolitain.

Le changement climatique est une réalité ayant des impacts locaux déjà sensibles et qui vont s'intensifier dans les années à venir. Il est donc indispensable d'identifier dès à présent les grandes vulnérabilités des territoires et de mettre en place des stratégies adaptatives. Concernant le parc Rocher Mistral, la sensibilité au changement climatique concerne en particulier : les sécheresses accrues et le risque incendie lié ainsi que la gestion de la ressource en eau.

Le secteur élargi présente de fortes variations topographiques, mais le rocher Mistral en tant que tel est localisé sur une zone relativement plane entre 100 et 140 mètres d'altitude.

Les formations affleurantes au droit du périmètre aménagé sont exclusivement des alluvions modernes (Fz) constituées de dépôts, principalement limoneux, qui renferment des bandes caillouteuses et des lentilles graveleuses. Dans la mesure où le projet ne nécessite pas de travaux de terrassement, le contexte géologique ne présente pas de sensibilité particulière.

L'aire d'étude est localisée au sein du SDAGE Rhône-Méditerranée et n'est concernée par aucun SAGE. L'aire d'étude n'est pas classée en ZRE.

Sous l'aire d'étude, circule la masse d'eau « Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre ». Elle présente un bon état quantitatif et chimique depuis 2015.

La masse d'eau n'est pas classée comme patrimoniale ou stratégique pour l'AEP.

Le site du projet est localisé à environ 1,3 km à l'Est de la Source de la Dane, captage d'eau potable. Ce point de prélèvement en eau potable s'accompagne d'un important périmètre de protection de captage amont. Le projet Rocher Mistral est localisé en partie dans le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR). Le parking Gouin et le jardin Potager sont à l'extérieur du périmètre.

Le site du projet Rocher Mistral se situe à la confluence de deux cours d'eau : la Touloubre et son affluent, le Lavaldenan. Dans la mesure où le projet prévu en 2025 ne nécessite plus aucuns travaux sur les cours d'eau, la sensibilité reste limitée.

3 LE MILIEU NATUREL

3.1 PERIMETRES D'ETUDE

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

- Zone d'emprise du projet : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès) ;
- Zone d'étude rapprochée : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- Zone d'étude élargie : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux).

En synthèse (voir *Figure 42*) :

- La zone d'étude rapprochée qui a été étudiée en 2020 et 2021 couvre environ 33,23 ha ;
- Dans le cadre de la réalisation de l'Evaluation des Incidences Natura 2000, des prospections ornithologiques complémentaires ont été réalisées dans la zone d'étude élargie de 160 ha conformément aux demandes des services de l'Etat ;
- Un périmètre de 96 ha à l'Est du château a été prospecté en 2021 par l'équipe d'ECO-MED dans le cadre d'un diagnostic écologique ;
- Des inventaires complémentaires ont été réalisés en 2022, au sein de la zone concernée par les OLD représentant 14,75 ha conformément aux demandes des services de l'Etat ;
- En 2024, des prospections supplémentaires ont été entreprises pour affiner l'identification des zones humides le long des cours d'eau qui traversent la zone d'étude et pour assurer une expertise flore amphibiens et reptiles au niveau du parking au sud du Château.

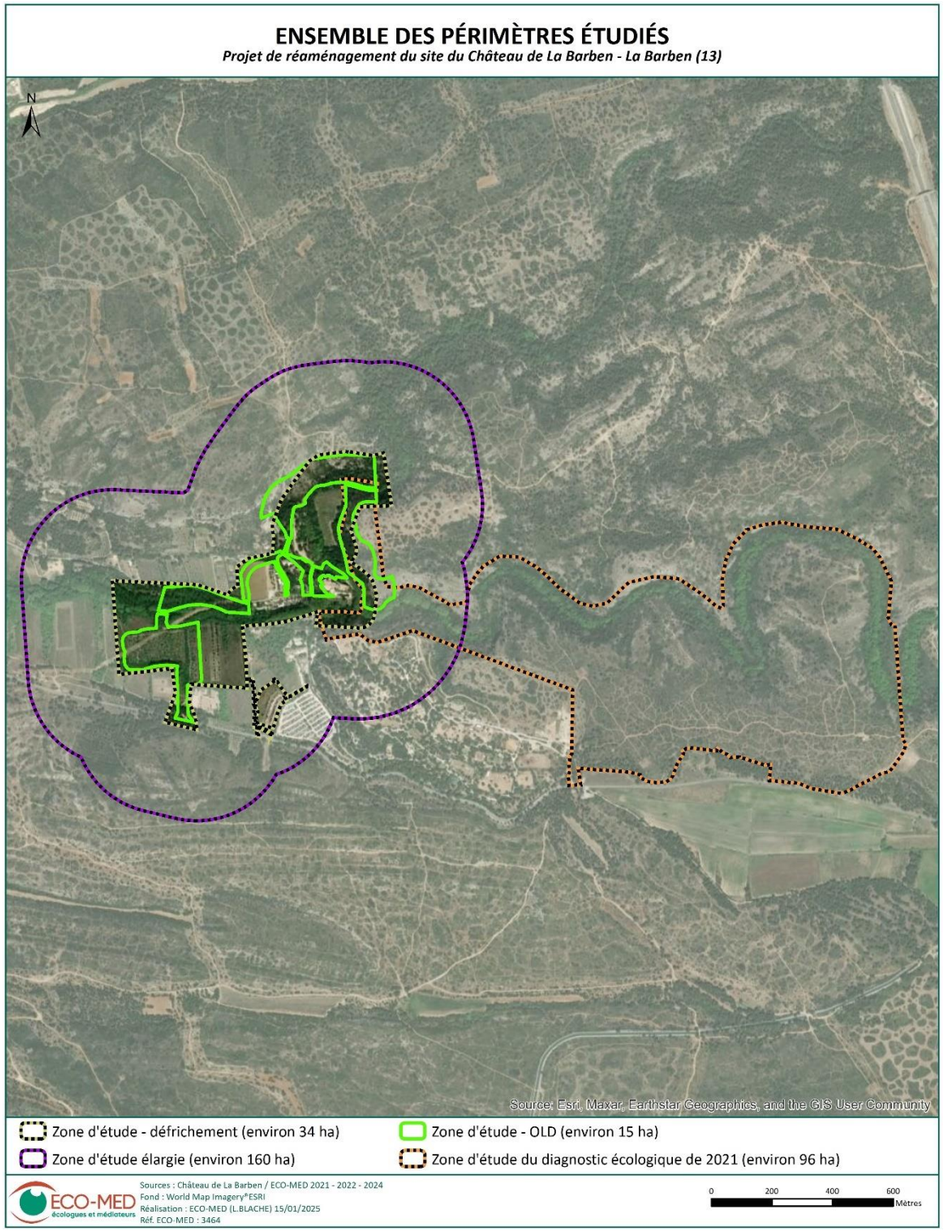


Figure 42 : Périmètres étudiés pour les milieux naturels

La « Zone d'étude OLD » qui figure sur la carte est affichée afin d'illustrer le travail de prospections mené dans le secteur. Le projet a beaucoup évolué entre 2020 et 2025 et désormais, plus aucune zone ne devrait être soumise à Obligation Légale de Débroussaillement.

Figure 43 : Zone d'étude

Figure 44 : Zone d'étude élargie (objet de l'évaluation appropriée des incidences Natura 2000)

Figure 45 : Périmètre du diagnostic de 96 ha à l'Est du château

3.2 LES PERIMETRES REGLEMENTAIRES ET D'INVENTAIRES

3.2.1 Situation par rapport aux périmètres à statut

Le projet est inclus dans :

- Un cours d'eau classé ;
- Un arrêté frayère départementale ;
- Une zone d'action pour la reconquête des axes de migration de poisson ;
- Un périmètre Natura 2000 ;
- Trois ZNIEFF de type I et II ;
- Un domaine vital d'Aigle de Bonelli.

Le projet n'est concerné par aucun périmètre réglementaire de type APPB ou RN, dont le plus proche est à une distance supérieure à 10 kilomètres (RNN des Coussouls de Crau).

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

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

- La proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,
- la capacité de dispersion des espèces.

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

3.2.2 Périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Cours d'eau classé	La Touloubre	Milieux aquatiques / poissons migrateurs	Incluse	Fort
Inventaire des frayères	La Touloubre et son affluent la Concernade (ou Lavaldenan)	Truite fario	Incluse	Fort

Figure 46 : Synthèse des périmètres réglementaires

3.2.3 Périmètres Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZPS	FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »	32 espèces CDO1 15 espèces EMR	Incluse	Fort
ZPS	FR9312009 « Plateau de l'Arbois »	31 espèces CDO1 16 espèces EMR	12 km	Faible
ZSC	FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche »	10 habitats naturels CDH1 1 espèce de reptile CDH2 1 espèce de poisson CDH2 4 espèces d'invertébrés CDH2 8 espèces de mammifères CDH2	9 km	Faible
ZPS	FR9310064 « Crau »	41 espèces CDO1 31 espèces EMR	11 km	Faible
ZPS	FR9312003 « La Durance »	65 espèces CDO1 45espèces EMR	11 km	Faible
ZSC	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels CDH1 11 espèces de mammifères CDH2 1 espèce de reptile CDH2 1 espèce d'amphibiens CDH2 8 espèces de poissons CDH2 10 espèces d'invertébrés CDH2	11 km	Faible
ZSC	FR9301597 « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre »	20 habitats naturels CDH1 7 espèces de mammifères CDH2 1 espèce de reptile CDH2 4 espèces d'invertébrés CDH2	12 km	Faible
ZSC	FR9301594 « Les Alpilles »	9 habitats naturels CDH1 1 espèce de poisson CDH2 5 espèces d'invertébrés CDH2 8 espèces de mammifères CDH2	12,5 km	Faible
ZSC	FR9301585 « Massif du Luberon »	17 habitats naturels CDH1 2 espèces de poissons CDH2 8 espèces d'invertébrés CDH2 6 espèces de mammifères CDH2	13,7 km	Faible

Figure 47 : Synthèse des sites Natura 2000

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

DH1 : Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats / DH2 : Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats / CDO1 : Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux / EMR : Espèce migratrice régulière

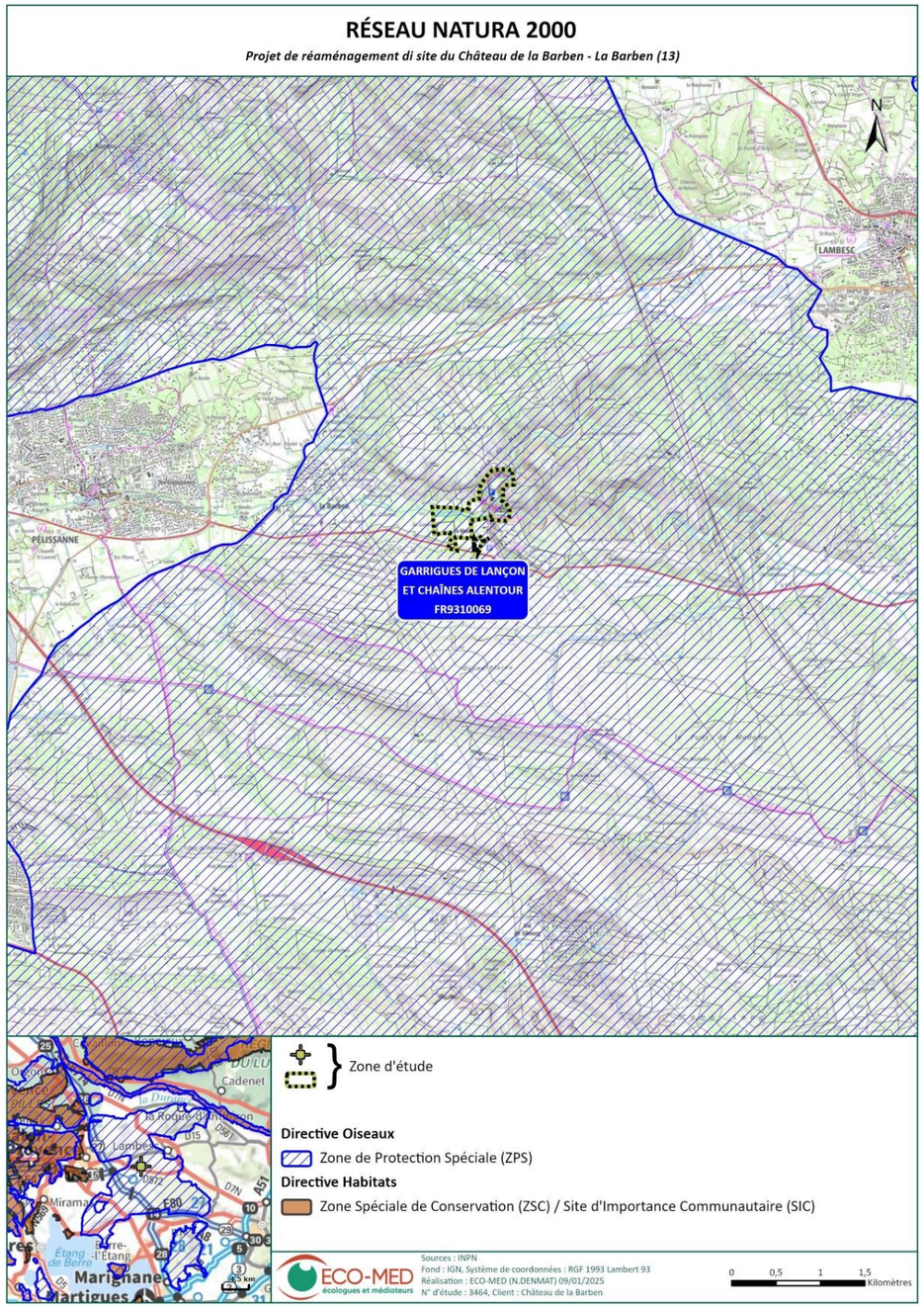


Figure 48 : Réseau Natura 2000 local

La zone d'étude est incluse dans un périmètre Natura 2000. Il s'agit d'un site de la directive Oiseaux, la ZPS « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour ».

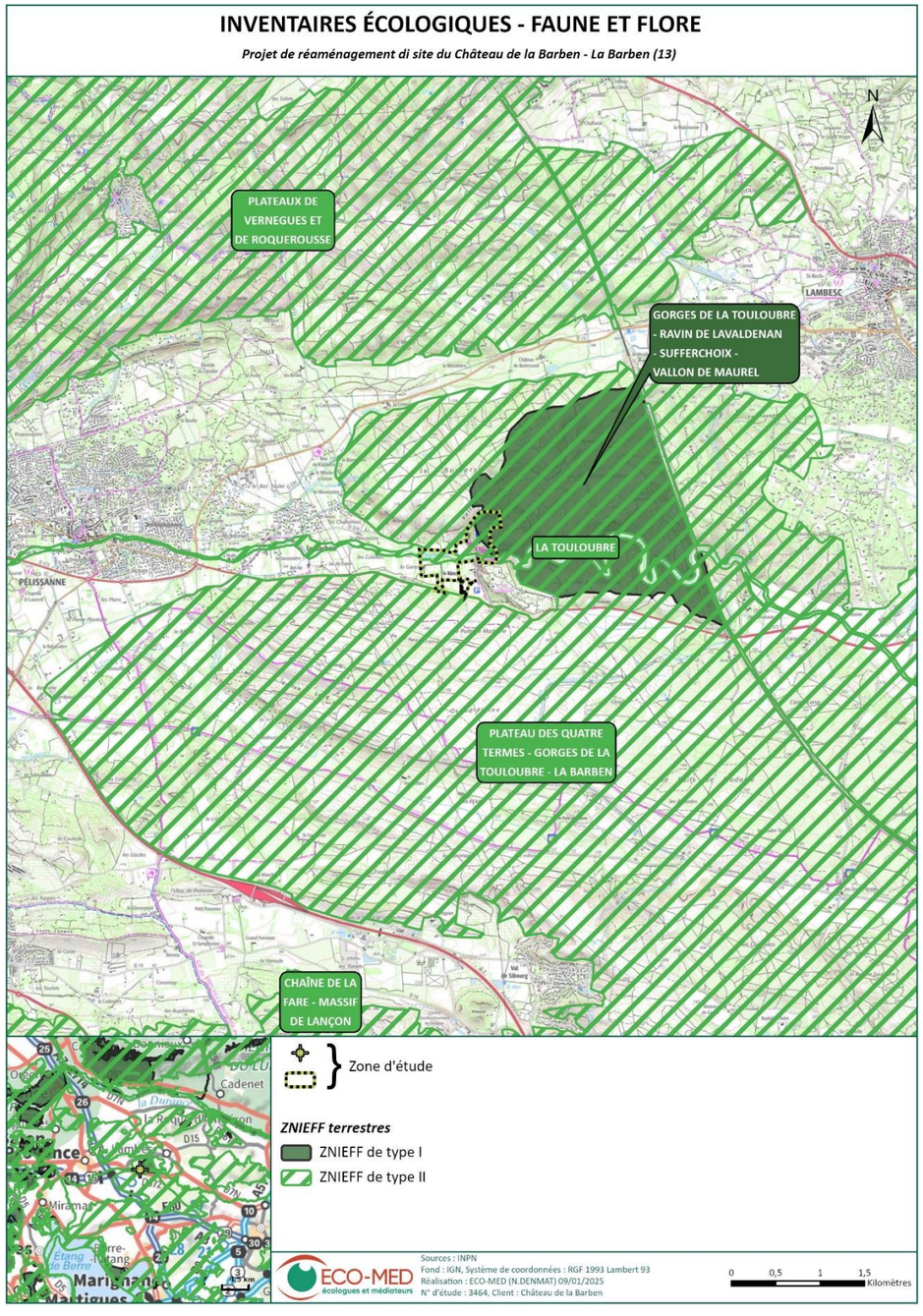
3.2.4 Périmètres d'inventaires

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

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n°13-116-134 « Gorges de la Touloubre - ravin de Lavaldenan - Sufferchoix - vallon de Maurel »	1 habitat 2 espèces d'oiseaux 4 espèces de plantes	Incluse	Fort
ZNIEFF de type II	n°13-116-100 « Plateau des Quatre Termes - gorges de la Touloubre - la Barben »	2 habitats 3 espèces d'invertébrés 1 espèce de reptile 7 espèces d'oiseaux 21 espèces de plantes 1 espèce de mammifère	Incluse	Fort
ZNIEFF de type II	n°13-156-100 « La Touloubre »	1 espèce d'invertébrés 1 espèce de poisson 2 espèces de reptiles 4 espèces de plantes	Incluse	Fort
ZNIEFF de type II	n°13-113-100 « Plateau de Vernègues et de Roquerousse »	1 habitat 3 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptile 7 espèces de plantes	4 km	Faible
ZNIEFF de type II	n°13-113-115 « Chaîne de la Fare – massif de Lançon »	2 habitats 1 espèce d'insecte 4 espèces de mammifères 1 espèce de reptile 7 espèces d'oiseaux 6 espèces de plantes	2 km	Modéré

Figure 49 : Synthèse des ZNIEFF



Zonages d'inventaires écologiques

La carte montre que la zone d'étude est située dans un secteur géographique écologiquement riche, de par la présence de plusieurs périmètres d'inventaires à proximité et elle est inclue dans deux ZNIEFF : ZNIEFF de type I n°13-116-134 « Gorges de la Touloubre - ravin de Lavaldenan - Sufferchoix - vallon de Maurel » et ZNIEFF de type II n°13-156-100 « La Touloubre ».

3.2.5 Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
PNA	Aigle de Bonelli	Aigle de Bonelli	Incluse	Fort
PNA	Lézard ocellé	Lézard ocellé	Incluse	Fort
PNA	Faucon crécerellette	Faucon crécerellette	11 km	Très faible

❖ ***Plan National d'Action en faveur de l'Aigle de Bonelli***

- *Espèce : Aigle de Bonelli - Aquila fasciata*
- *Catégorie liste rouge UICN : en danger (EN)*
- *Historique : 3e plan*
- *Période de mise en œuvre : 2014-2023*
- *Structure coordinatrice : DREAL Occitanie*

Depuis les années 1960-1970, l'Aigle de Bonelli a connu un déclin régulier en France notamment en limite de son aire de répartition (Ardèche, Vaucluse, Alpes-de-Haute-Provence, Var et Alpes-Maritimes). L'effectif français, estimé à 80 couples au début des années 1960, est tombé à 22 couples en 2002. Depuis, les effectifs nicheurs ont connu une très légère progression, passant à 29 couples en 2005 (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999 ; THIOLLAY, 2006 ; RIEGEL et *al.,* 2006) mais accusant un léger recul dans les années 2006 et 2007, avec 26 couples nicheurs (RIEGEL et al., 2008). En 2015, la population nationale d'Aigle de Bonelli s'élève à 32 couples. Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plans nationaux d'actions (1999-2004, 2005-2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France. Ainsi, un nouveau plan national d'actions pour la période 2014-2023 a été instauré afin de consolider la population actuelle et d'assurer sa pérennité.

Les efforts du PNA seront orientés sur la réduction des menaces et la préservation des habitats avec un effort particulier dans les sites vacants, seuls espaces à même de permettre un développement futur de la population d'Aigle de Bonelli.

Pour cela, 7 objectifs ont été fixés :

1. réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique ;
2. préserver, restaurer et améliorer l'habitat ;
3. organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements ;
4. améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli ;
5. favoriser la prise en compte du Plan dans les politiques publiques ;

6. faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable ;

7. coordonner les actions et favoriser la coopération internationale.

La zone d'étude est entièrement incluse dans le domaine vital de l'Aigle de Bonelli identifié dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) 2014-2023 en faveur de l'espèce. Ce domaine vital correspond au secteur fréquenté par des individus de l'espèce lors de leurs recherches alimentaires.

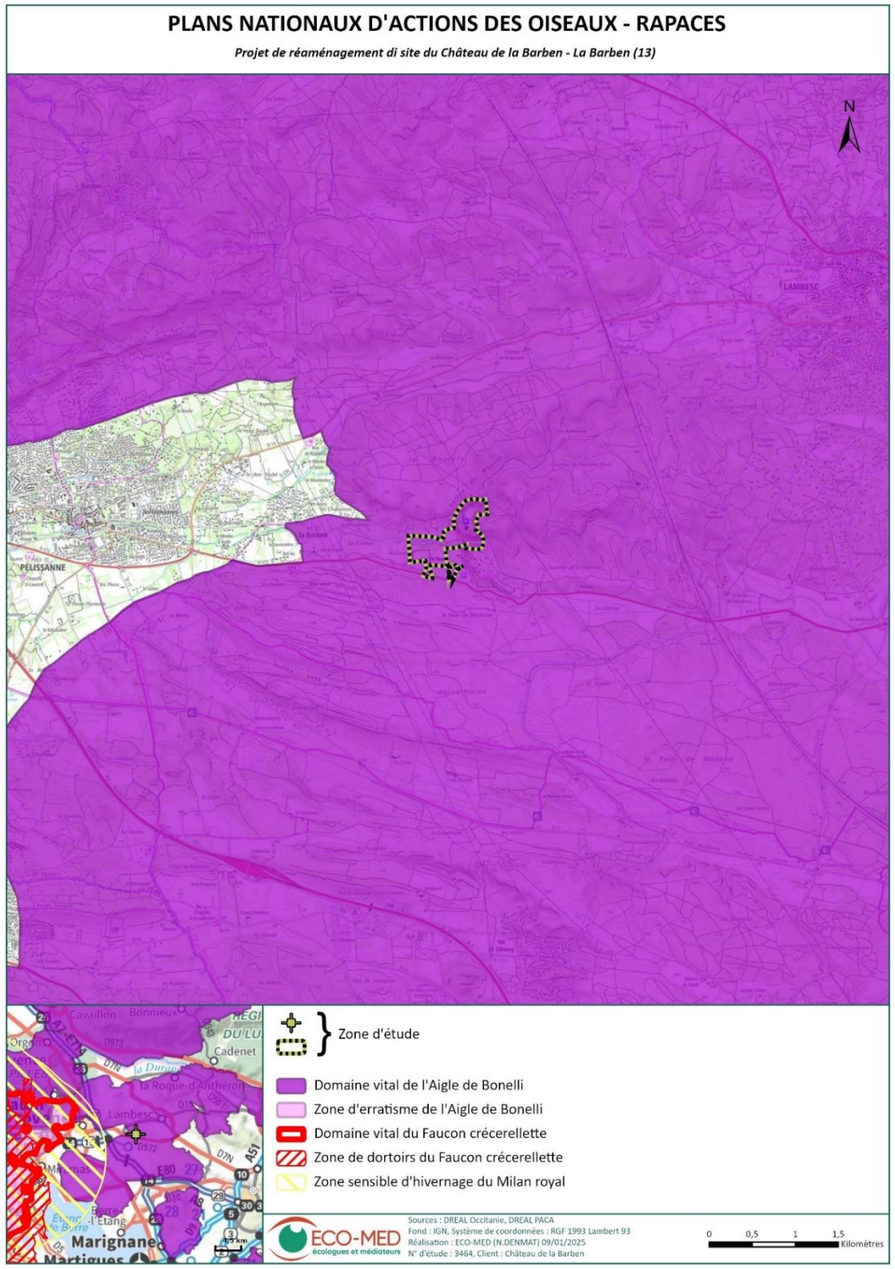
Ce domaine vital identifié dans le cadre du PNA dans le secteur du projet est commun à quatre couples :

- ***Couple de Calissane*** : ce couple « puit12 » ne semble plus se reproduire depuis une douzaine d'années,
- ***Couple de La Barben*** : ce couple a disparu en 1996, lors de la construction de la voie TGV, par destruction directe. Le site de nidification, situé dans les gorges de la Touloubre, n'a pas été recolonisé depuis cette disparition (aucune tentative de cantonnement observée). Il est à signaler que ce site n'est pas le plus favorable, étant exposé aux éléments notamment (la cavité de reproduction est exposée à la pluie et au vent),
- ***Couple de Roquerousse*** *:* ce couple ne semble plus se reproduire depuis une quinzaine d'années, manifestement remplacé par un couple d'Aigles royaux,
- ***Couple de Lambesc*** *:* ce couple s'est réapproprié les zones de chasse laissées vacantes suite à la disparition du couple de La Barben. Avec les individus du couple de Calissane, ces individus sont ceux qui fréquentent la zone du projet.

Outre le fait que l'intégralité de la zone d'étude soit incluse au sein du domaine vital d'un couple d'Aigle de Bonelli, ce dernier a été régulièrement observé, dans le cadre d'études historiques menées par ECO-MED, posé sur les pylônes THT qui jouxtent la partie septentrionale de la zone étudiée.

Les derniers inventaires ont permis d'avérer la présence de l'espèce à proximité de la zone d'étude, aux abords desdits pylônes THT qui jouxtent le nord de la zone étudiée. Toutefois, l'espèce n'a pas été observée en chasse dans la zone d'étude.

Au regard de la présence régulière de l'espèce dans le secteur d'étude, l'espèce est alors jugée fortement potentielle en chasse dans la zone étudiée d'autant plus que certaines zones ouvertes (garrigues, friches, etc.) sont directement en vis-à-vis depuis lesdits pylônes, les rendant attractives lors des quêtes alimentaires de l'espèce.



Plans Nationaux d'Action en faveur des rapaces

[12] Terme découlant du fonctionnement de cette espèce en Métapopulation. Le grand turn-over d'oiseaux sur ce site de Calissanne fait qu'il s'agit d'un couple « puit » issu d'individus en quête de territoire

❖ ***Plan National d'Actions en faveur du Lézard ocellé***

- Espèce : Lézard ocellé – Timon lepidus
- Catégorie liste rouge UICN : vulnérable (VU)
- Historique : 2ème plan
- Période de mise en œuvre : 2020-2029
- Structure coordinatrice : DREAL Nouvelle-Aquitaine

Le Lézard ocellé est le plus grand lézard de France. En Europe, l'espèce peut s'observer au sein de la péninsule ibérique ainsi que dans la moitié sud de la France et dans la région de Ligurie en Italie.

En France, les populations de Lézard ocellé se répartissent essentiellement selon trois grands ensembles:

- Une population méditerranéenne répartie des Pyrénées Orientales jusqu'aux Alpes-Maritimes, remontant la vallée du Rhône jusque dans la Drôme,
- Une population atlantique continentale, centrée sur le département du Lot et les départements limitrophes,
- Une population atlantique littorale, distribuée depuis le sud des Landes jusqu'à la Vendée.

Le Lézard ocellé se rencontre dans la plupart des milieux secs, à l'exception des forêts denses et des zones de grandes cultures dépourvues d'abris. Dans le sud de la France, il fréquente les steppes caillouteuses, les garrigues, les maquis peu arborés, les escarpements rocheux littoraux, les vergers d'oliviers et d'amandiers. En Lozère et en Aveyron, on l'observe sur les versants rocheux et secs à formation à buis et à genêts. Dans le Lot, on le retrouve au sein des causses calcaires à landes ouvertes ou semi-fermées ainsi que sur les plateaux calcaires à végétation rase.

Le déclin des populations françaises a été mis en évidence grâce à différentes études. Les menaces pesant sur l'espèce sont multiples. Certaines sont généralisées telles que la fermeture des milieux ouverts en lien avec la déprise agricole, la fragmentation d'habitat en lien avec l'expansion de l'urbanisation conduisant à l'isolation des populations et par conséquent un appauvrissement génétique ainsi que le déclin du Lapin de garenne. D'autres causes concernent uniquement certaines populations telle que la capture pour le commerce (e.g. population de la plaine de Crau) ou l'impact potentiel de produits toxiques tels que les pesticides (e.g. populations localisées à proximité de domaines viticoles).

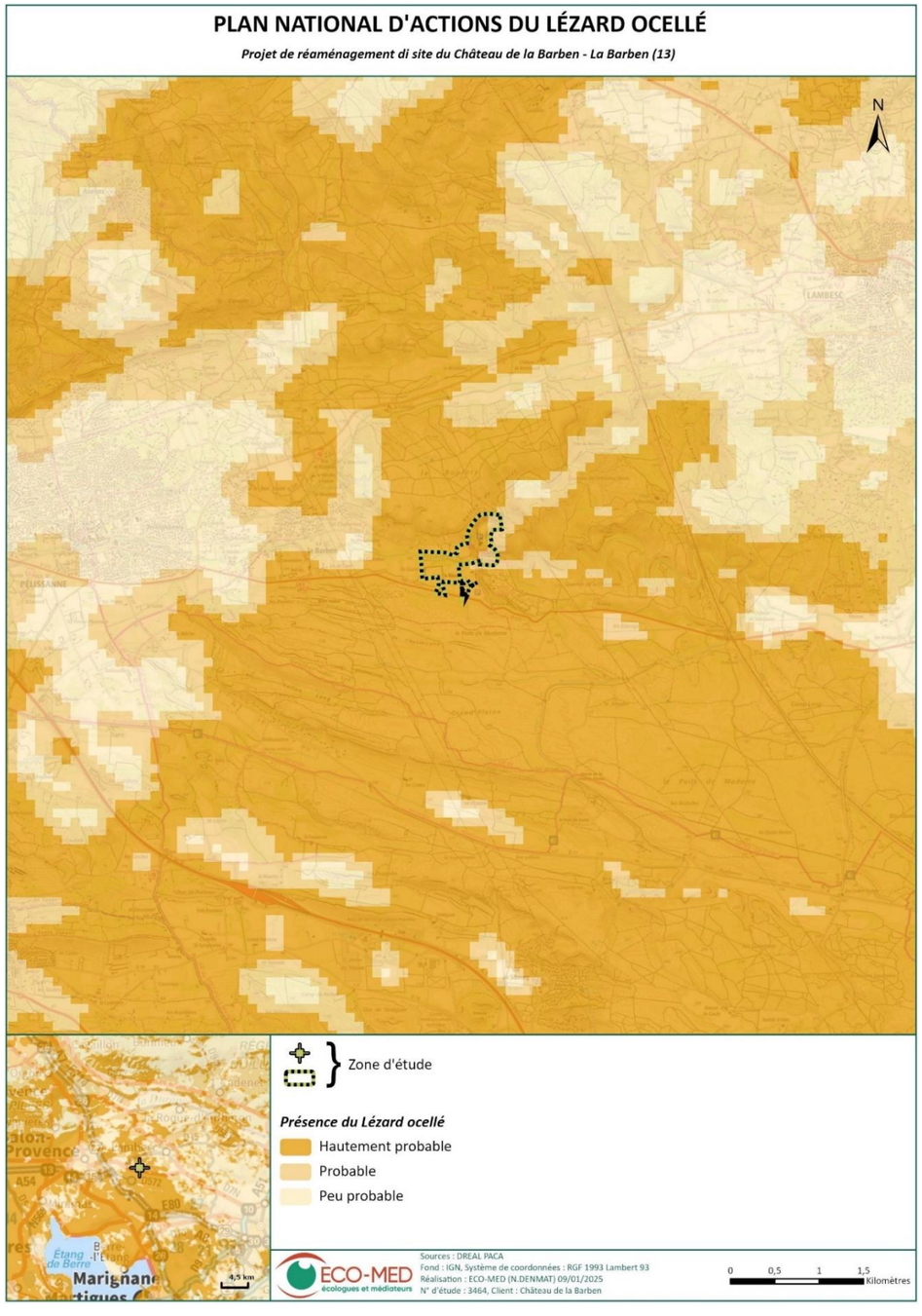
Le Plan national d'actions en faveur du Lézard ocellé 2020-2029 propose 3 objectifs articulés en 14 actions pour assurer la conservation à long terme de l'espèce :

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

Le Plan National d'Actions 2020-2029 est consultable ici :

http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pna_lezard_ocelle.pdf

La zone d'étude est située au sein d'une zone considérée comme hautement probable pour la présence du Lézard ocellé.



Plans Nationaux d'Action en faveur du Lézard ocellé

3.2.6 Trame verte et bleue

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

La TVB contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Les continuités écologiques constituant la TVB comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. La carte ci-après localise la zone d'étude au sein des éléments de la TVB régionale.

L'analyse de cette carte montre que la zone d'étude est située au niveau de deux cours d'eau considérés comme « à remettre en bon état » et s'inscrit en partie dans leur espace de mobilité. Elle est également située au milieu réservoir de biodiversité « à remettre en bon état ».

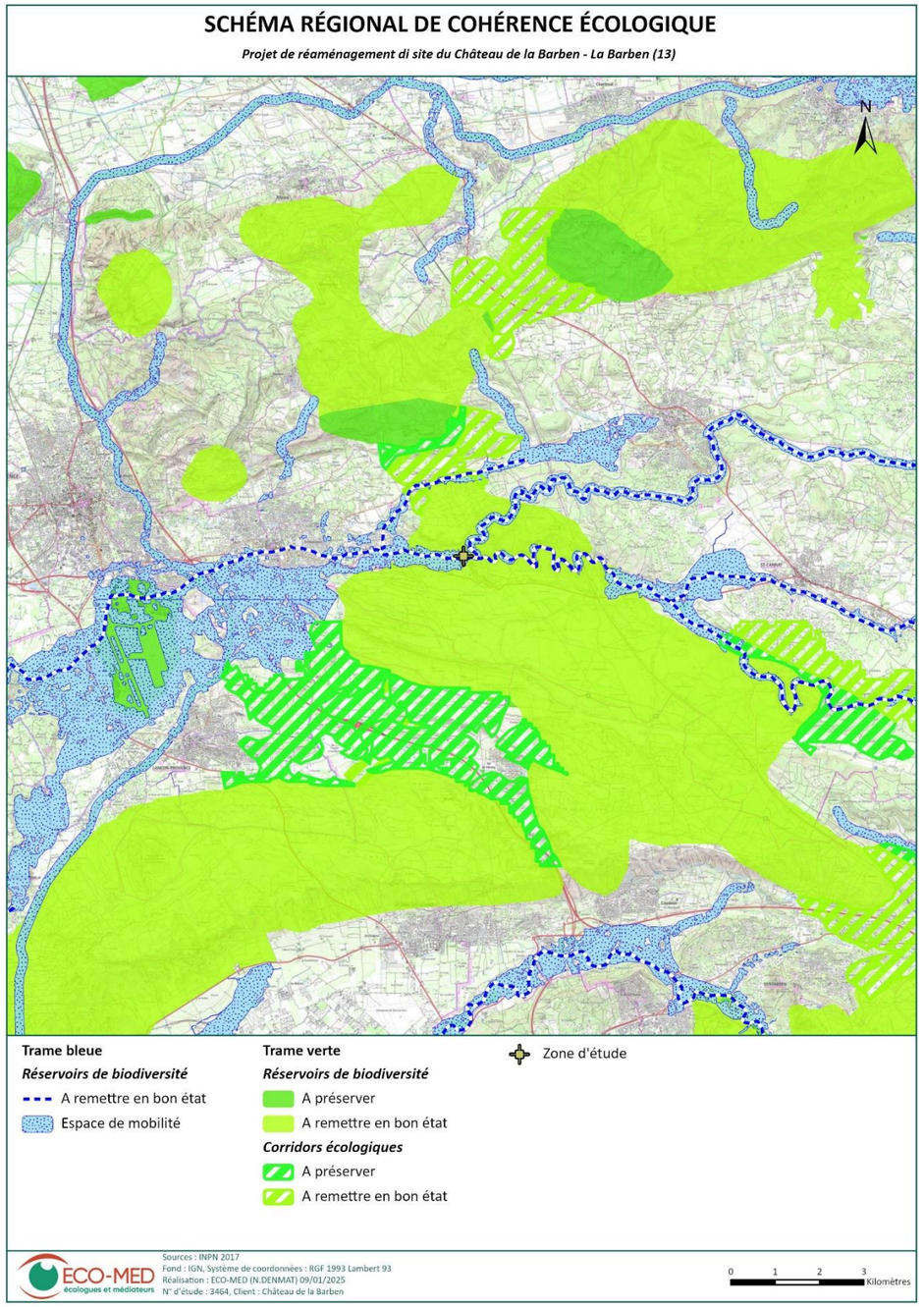
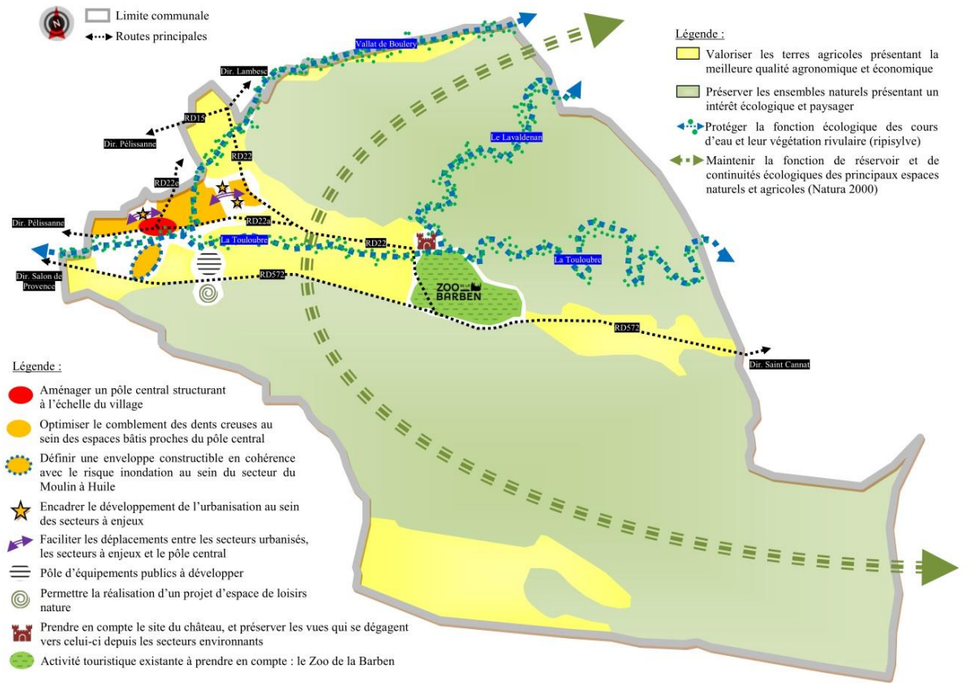


Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Dans le cadre du PLU, plusieurs recommandations ont été faites pour ce secteur :

- Maintenir la fonction de réservoir et de continuités écologiques des principaux espaces naturels et agricoles (Natura 2000), Restaurer les continuités écologiques notamment celle du Plateau des Quatre Termes
- Protéger la fonction écologique des cours d'eau et leur végétation rivulaire (ripisylve)
- Assurer la préservation de la Touloubre, de la Concernade (ou Lavaldenan) et du Vallat de Boulery (et leur ripisylve = végétation rivulaire) comme élément principal de la trame bleue. Ne pas entraver la continuité de ces cours d'eau en imposant un recul des constructions par rapport aux berges
- Maintenir les fonctions environnementales des éléments boisés constitutifs des éléments de la trame verte et bleue (massifs, haies, bosquets…) au sein de la zone agricole



PLU : Schéma de synthèse du PADD
(Document de travail, 2018)

A une échelle plus fine, les milieux naturels et semi-naturels de la zone d'étude s'insèrent dans l'éco-complexe du plateau des Quatre Termes. La fonctionnalité écologique globale de cette matrice de milieux forestiers, ouverts et aquatiques dominée par les garrigues/pelouses, cultures/friches, forêts de Pin d'Alep/chênes et cours d'eau de la Touloubre et sa ripisylve a justifié sa désignation en réservoir de biodiversité dans le cadre de la TVB régionale.

La zone d'étude et ses environs proches présentent à l'heure actuelle certains aménagements humains, en particulier le Château et le Zoo de la Barben, un parking, des routes et pistes DFCI et leurs bandes entretenues, ainsi que quelques lignes électriques. Néanmoins, cette zone est située loin de tout aménagement conséquent (centre urbain, industrie, etc.) et peut être considérée comme moyennement perturbée (fréquentation en semaine, quelques sports de pleine nature le week-end, chasse). Elle est toutefois située à proximité immédiate d'infrastructures routières, comme le canal de Marseille et la ligne TGV.

A noter également que le secteur fait partie d'une servitude aéronautique et que des passages en survol de la patrouille de France sont réalisés sur le secteur (zone d'entraînement).

A une échelle plus fine, les milieux naturels et semi-naturels de la zone d'étude s'insèrent dans l'éco-complexe du plateau des quatre termes. La fonctionnalité écologique globale de cette matrice de milieux forestiers, ouverts et aquatiques dominée par les garrigues/pelouses, cultures/friches, forêts de Pin d'Alep/chênes et cours d'eau de la Touloubre et sa ripisylve a justifié sa désignation en réservoir de biodiversité dans le cadre de la TVB régionale.

La zone d'étude et ses environs proches présentent à l'heure actuelle certains aménagements humains, en particulier le Château et le Zoo de la Barben, un parking, des routes et pistes DFCI et leurs bandes entretenues, ainsi que quelques lignes électriques. Néanmoins, cette zone est située loin de tout aménagement conséquent (centre urbain, industrie, etc.) et peut être considérée comme moyennement perturbée (fréquentation en semaine, quelques sports de pleine nature le week-end, chasse). Elle est toutefois située à proximité immédiate d'infrastructures routières, comme le canal de Marseille et la ligne TGV.

A noter également que le secteur fait partie d'une servitude aéronautique et que des passages en survol de la patrouille de France sont réalisés sur le secteur (zone d'entraînement).

3.2.7 Situation par rapport au cours d'eau

3.2.7.1 Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) est également défini à l'échelle du bassin hydrographique. Pour le bassin Rhône-Méditerranée, il identifie pour une durée de six ans les enjeux et définit les objectifs, priorités et recommandations en faveur de la préservation des 3 espèces de grand migrateur amphihalin, Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), Alose méditerranée (*Alosa fallax rhodanensis*) et Lamproie marine (*Petromyzon marinus*).

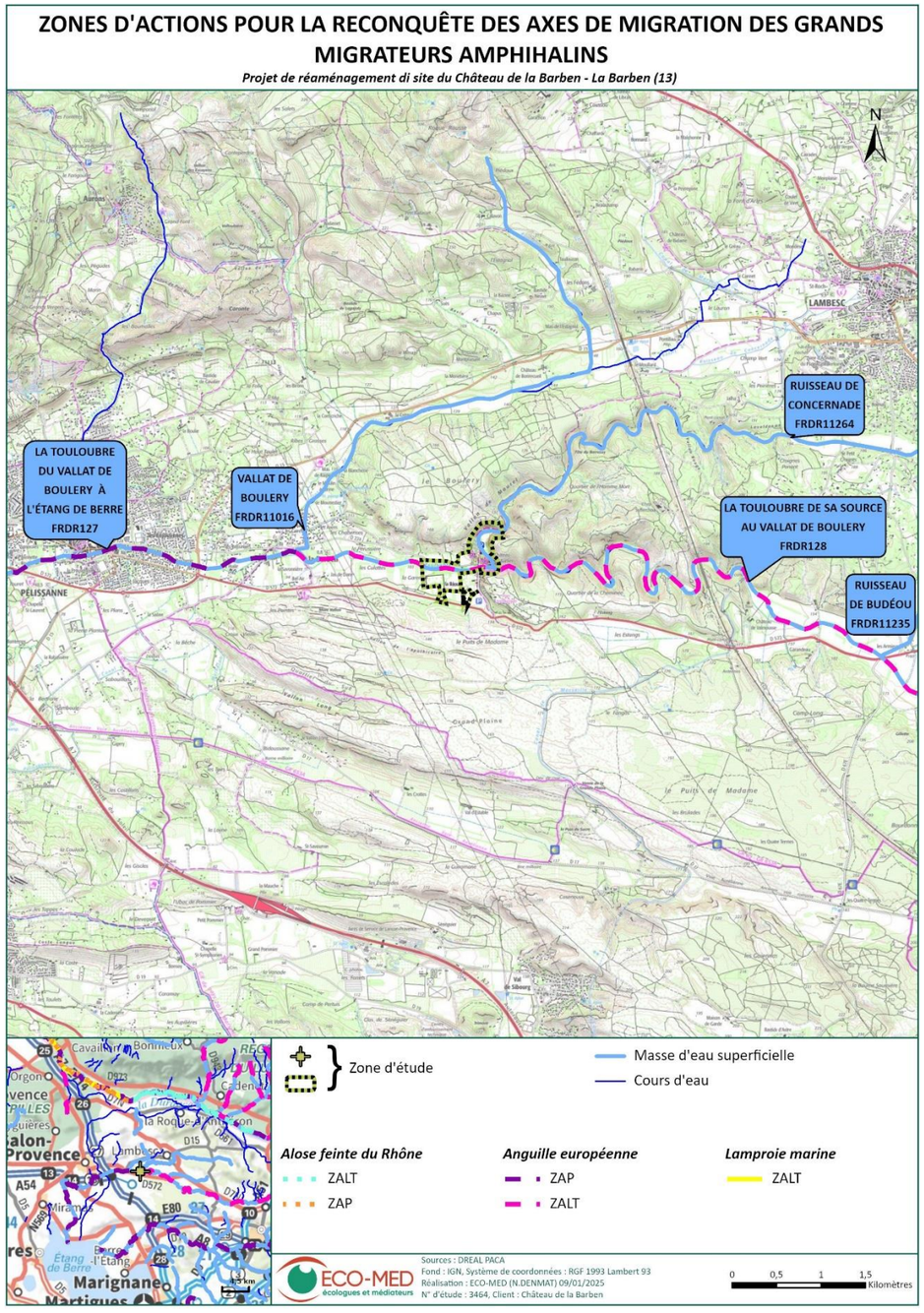
Le PLAGEPOMI 2016-2021, qui s'articule autour de 5 grandes orientations, constitue un document de référence pour l'ensemble des acteurs de l'eau et de la biodiversité, à décliner dans l'action publique territoriale, dans le cadre de la gestion locale de l'eau ainsi que pour d'éventuels appels à projets proposés par les financeurs publics.

L'orientation n°1 concerne la reconquête des axes de migration, et s'appuie notamment sur des zones d'action au niveau desquelles l'amélioration de la continuité écologique devrait permettre aux poissons migrateurs d'élargir leur aire de répartition sur le bassin Rhône Méditerranée.

Les territoires au niveau desquels les enjeux relatifs aux poissons migrateurs sont pris en compte pour la restauration des milieux aquatiques, le suivi et l'amélioration des connaissances sont inscrits de façon conjointe dans le PLAGEPOMI et dans l'OF6A du SDAGE relative à la restauration des milieux aquatiques. Ils prennent la forme de zones d'actions prioritaires (ZAP) et zones d'actions long terme (ZALT).

A noter que le PLAGEPOMI pour la période 2022 – 2027 n'a pas encore été validé par arrêté.

Le tronçon de la Touloubre inclus à la zone d'étude appartient à une Zone d'actions long terme pour l'Anguille européenne.



Zones d'action pour la reconquête des axes de migrations des grands migrateurs amphihalins

3.2.7.2 Classement au titre de l'article L 214-17 du Code de l'Environnement

L'article L214-17 du Code de l'Environnement, introduit par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la DCE déclinés dans les SDAGE. Le bassin hydrographique reste donc l'échelle spatiale considérée pour le classement de ces cours d'eau, qui a été arrêté par le préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée le 9 juillet 2013 et publié au Journal Officiel de la République française le 11 septembre 2013. Il est basé sur deux listes distinctes :

- Liste 1 : elle inclut les réservoirs biologiques du SDAGE, les cours d'eau en très bon état écologique et les cours d'eau nécessitant une protection complète pour les grands migrateurs.
- Liste 2 : elle concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons).

Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant sur la liste 1, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique au sens de l'article R214-109 du Code de l'Environnement. Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné aux prescriptions particulières de l'article L214-17 du Code de l'Environnement.

Sur les cours d'eau ou tronçon de cours d'eau appartenant à la liste 2, tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Le tronçon de la Touloubre, inclus à la zone d'étude, est classé en liste 1.

3.2.7.3 Inventaire des frayères au titre de l'article L 432-3 du Code de l'Environnement

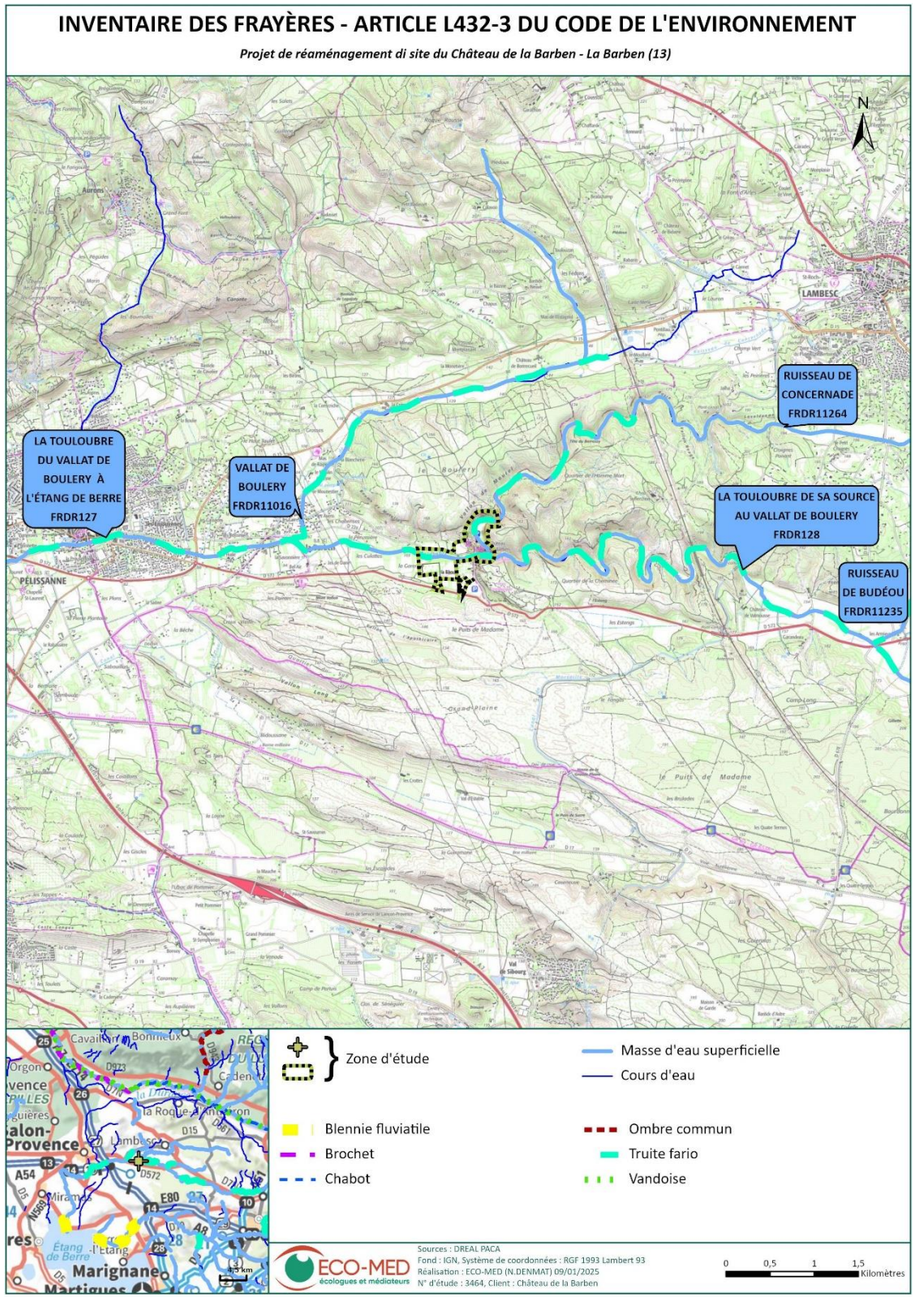
L'article L. 432-3 du Code de l'Environnement réprime la destruction des frayères ou des zones de croissance ou d'alimentation de l'ichtyofaune et l'astacifaune, à l'exception des travaux autorisés ou déclarés dont les prescriptions ont été respectées et des travaux d'urgence.

L'article R. 432-1, crée par le Décret n° 2008-283 du 25 mars 2008, sépare en deux listes les espèces selon la typologie de leurs exigences en termes d'habitats de reproduction. L'inventaire des cours d'eau ou partie de cours d'eau abritant ces zones de frayères, de croissance ou d'alimentation, est établi par le préfet de département, et l'Arrêté du 23 avril 2008 fixe les espèces appartenant à chacune des listes, ainsi que la granulométrie caractéristique des frayères.

Ainsi, trois inventaires doivent être établis dans chaque département, portant sur :

- Les frayères susceptibles d'être caractérisées au regard de la granulométrie du fond du cours d'eau ;
- Les zones définies à partir de l'observation de la dépose d'œufs ou de la présence d'alevins ;
- Les zones d'alimentation et de croissance des espèces astacicoles.

La Touloubre et son affluent le ruisseau de Concernade (ou Lavaldenan) figurent à l'Arrêté départemental pour les frayères de la Truite fario.



Inventaire des frayères au titre de de l'article L432-3 du Code de l'Environnement

Le projet est directement concerné par les périmètres règlementaires et de gestion liés à La Touloubre (cours d'eau classé, arrêté frayère, zone d'actions Anguille), mais également par la Zone de Protection Spéciale FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour » et par le PNA Aigle de Bonelli.

3.3 INVENTAIRES ECOLOGIQUES DE TERRAIN

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statut réglementaire, l'absence de liste rouge adaptée pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : **l'enjeu local de conservation**.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*

** La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).*

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

3.3.1 Evaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- **Très faible** = zone d'étude sans réel intérêt pour la conservation de l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié (habitat pouvant être entièrement artificialisé), habitat très bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important pour la population locale (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce peut être moyennement à fortement dégradé par l'homme et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Modérée** = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou peu dégradé. La physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;

- **Forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes). L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité notable.
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou à forte naturalité.

3.3.2 Définition de l'enjeu zone d'étude

Dans l'état initial pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de l'espèce pour la zone d'étude *sensu stricto*. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est donc calculé de la manière suivante :

Enjeu zone d'étude = enjeu local de conservation X importance de la zone d'étude

Cet « enjeu zone d'étude » sera présenté dans l'état initial dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

IZE / ELC	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

Figure 50 : Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude

3.3.3 Résultat des inventaires

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

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

Figure 51 : Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial

Oui : prise en compte dans l'état initial

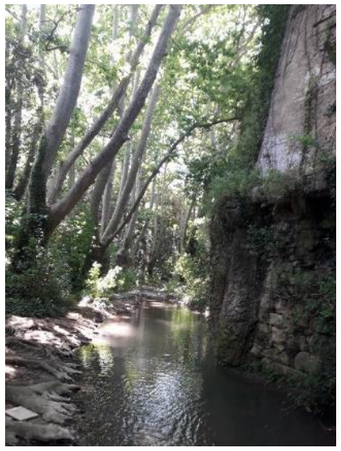
Non : non prise en compte dans l'état initial

** : Sauf espèce protégée*

3.3.4 Description de la zone d'étude

La zone d'étude s'insère en grande partie dans **l'éco-complexe** de la Touloubre et de l'un de ses affluents, le ruisseau de la Concernade (ou Lavaldenan). Ces cours d'eau sont bordés de milieux rivulaires :

- ∂ simple cordon boisé de Frêne à feuilles étroites (Fraxinus angustifolius), souvent discontinu, autour du ruisseau de la Concernade,
- ∂ ripisylve épaisse autour de la Touloubre



Abords du ruisseau de la Concernade : la ripisylve y est réduite à un cordon boisé, souvent discontinu et boisé de Platane à feuilles d'érable S. FLEURY, 10/06/2020, La Barben (13)

L'état de conservation de la ripisylve de la Touloubre est bon, avec à la fois des espèces caractéristiques (*Rubus caesius*, *Iris pseudacorus* etc.), du bois mort au sol, une bonne diversité structurale dominée par les frênes et le Peuplier blanc (*Populus alba*). Dans la partie sud, quelques clairières viennent compléter cette mosaïque de milieux rivulaires à fort enjeu.

Ripisylve de la Touloubre : Présence de l'If, témoignant des conditions fraîches apportées par la rivière S. FLEURY, 10/06/2020, La Barben (13)

Ces espaces boisés rivulaires constituent autant de havres de fraîcheur en Basse-Provence, dans des contextes marqués par la chaleur et la sécheresse, comme localement au niveau des coteaux (cf. ci-après). Ils abritent donc souvent une biodiversité originale, avec des espèces végétales plutôt médio-européennes qui retrouvent dans ces conditions l'environnement de contrées plus nordiques.

La transition entre ces milieux frais et les garrigues environnantes est assurée par deux types d'habitats : la chênaie mixte et les friches, dans les secteurs où celle-ci a été déboisée par le passé.

La chênaie est présente surtout aux abords de la Concernade : elle est dominée par le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et le Chêne vert (*Quercus ilex*), avec de nombreux individus de belle taille. Le sous-bois y a souvent été débroussaillé.

Boisements de chênes aux abords de la Concernade
S. FLEURY, 10/06/2020, La Barben (13)

Les friches sont également bien représentées dans les parties planes : il s'agit d'habitats herbacés secs dominés par le Calament nepeta (*Calamintha nepeta*), la Scabieuse des jardins (*Scabiosa atropurpurea*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) parfois introgressées d'espèces liées aux garrigues proches.

Friches, au sud de la Touloubre
S. FLEURY, 10/06/2020, La Barben (13)

A l'approche des coteaux, les friches et la chênaie laissent la place tantôt à la garrigue tantôt à des boisements de Pins d'Alep. Ces milieux sont caractéristiques de l'environnement méditerranéen : ils sont dominés par une végétation adaptée à la sécheresse estivale, soit sempervirente (végétation au feuillage persistant : Alaterne, Filaires, Ciste blanc, etc.) pour effectuer la photosynthèse toute l'année, soit annuelle (*Teucrium botrys, Arenaria serpyllifolia, Bombycilaena erecta, Sideritis romana*, etc.), dans ce cas les végétaux réalisent la totalité de leur cycle avant la sécheresse estivale.

Garrigue ouverte (à gauche) et pinède (à droite)
S. FLEURY, 10/06/2020, La Barben (13)

Ces milieux naturels ou semi-naturels laissent très localement la place à des secteurs bâtis comprenant notamment le Château de La Barben. Leurs abords anthropisés sont colonisés par des espèces rudérales, adaptées aux perturbations fréquentes, et ont parfois fait l'objet d'aménagements paysagers.

3.3.5 Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »). La localisation des habitats est précisée dans la carte ci-après.

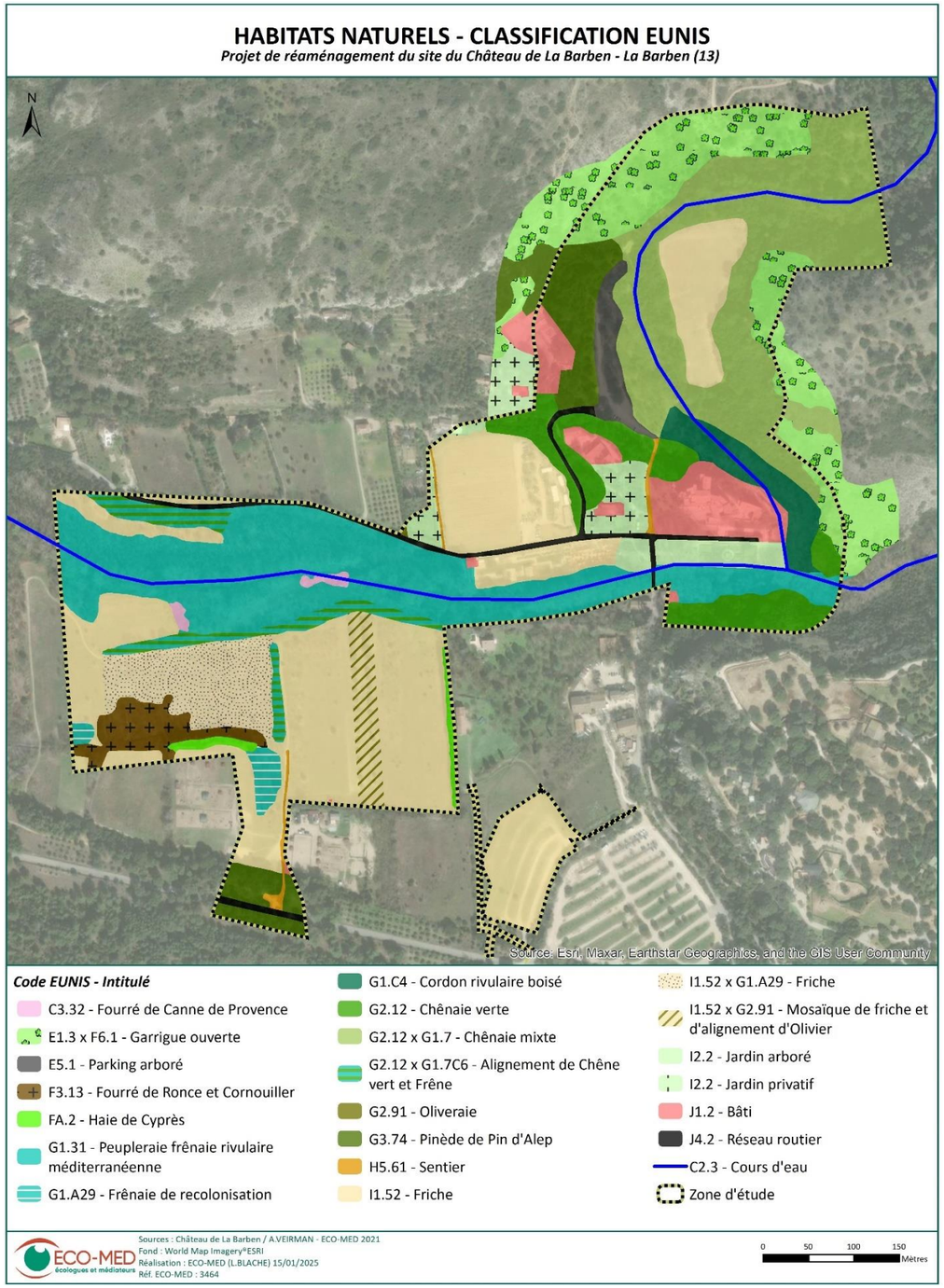
Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Peupleraie frênaie rivulaire méditerranéenne	*Populus alba, Fraxinus angustifolia, Acer pseudoplatanus, Quercus ilex, Platanus x hispanica, Viburnum tinus, Ligustrum vulgare, Cercis siliquastrum, Celtis australis, Ulmus minor, Corylus avellana, Juglans regia, Taxus baccata Hedera helix, Geum urbanum, Ruscus aculeatus, Brachypodium sylvaticum, Rubus ulmifolius, Rubia peregrina, Lycopus europeaus, Lythrum salicaria, Galega officinalis, Eupatoria cannabinum, Humulus lupulus, Iris pseudacorus, Equisetum arvense, Vinca major, Clematites vitalba, Euporbia amygdaloides*	5,64 ha	44.61	G1.31	92A0	Habitat zone humide (côté « H »)	Défavorable inadéquat	Fort
	Cours d'eau	-	1576 m	24.1	C2.3	-	-	Défavorable inadéquat	Modéré
	Cordon rivulaire boisé	*Platanus x hispanica, Acer pseudoplatanus, Quercus ilex, Fraxinus angustifolia, Viburnum tinus, Ligustrum vulgare, Cercis siliquastrum, Celtis australis, Ulmus minor, Corylus avellana, Platanus orientalis, Hedera helix, Ficus carica, Rubus ulmifolius, Rubia peregrina*	0,81 ha	83.325	G1.C4	-	-	Défavorable inadéquat	Modéré
	Garrigue ouverte	*Cistus albidus, Rhamnus alaternus, Phillyrea angustifolia, Brachypodium retusum, Teucrium botrys, Arenaria serpyllifolia, Bombycilaena erecta, Sideritis romana*	3,56 ha	34.5 x 32.4	E1.3 x F6.1	6220* x -		Défavorable inadéquat	Modéré

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
-	**Chênaie mixte**	Quercus ilex, Quercus pubescens, *Phillyrea angustifolia, Asparagus acutifolius, Thymus vulgaris*	5,33 ha	45.3 x 41.7	G2.12 x G1.7	9340 x -		Défavorable inadéquat	Faible
	Chênaie verte	Quercus ilex, *Phillyrea angustifolia, Asparagus acutifolius Thymus vulgaris, Ruscus aculeatus*	1,67 ha	45.3	G2.12	9340	-	Défavorable inadéquat	Faible
	Pinède de Pin d'Alep	*Pinus halepensis, Quercus ilex, Dorycnium pentaphyllum, Thymus vulgaris*	1,62 ha	42.84	G3.74	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
	Friche	*Calamintha nepeta, Scabioa atropurpurea, Dactylis glomerata*	9,77 ha	87.1 87.1	I1.52 I1.52 x G1.A29	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
-	**Fourré de Ronce et Cornouiller**	*Cornus sanguinea, Rubu ulmifolius*	0,66 ha	31.83	F3.13	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
	Frênaie de recolonisation	*Fraxinus angustifolia*	0,24 ha	41.39	G1.A29	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
-	**Alignement de Chêne vert et Frêne**	*Quercus ilex, Fraxinus angustifolia*	0,88 ha	45.3 x 41.86	G2.12 x G1.7C6	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
-	**Oliveraie**	*Olea europaea*	<0,01 ha	83.11	G2.91	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
	Mosaïque de friche et d'alignement d'Olivier	*Calamintha nepeta, Scabioa atropurpurea, Dactylis glomerata, Olea europaea*	0,58 ha	87.1 x 83.11	I1.52 x G2.91	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
	Fourré de Canne de Provence	*Arundo donax*	0,10 ha	53.62	C3.32	-	-	-	Très faible

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Jardin arboré Jardin privatif	-	1,46 ha	85.3	I2.2	-	-	-	Très faible
	Haie de Cyprès	*Cupressus sempervirens.*	0,20 ha	FA.2	-	-	-	-	Très faible
	Parking arboré	-	0,50 ha	-	E5.1	-	-	-	Très faible
	Sentier	-	0,16 ha	-	H5.61	-	-	-	Très faible
	Bâti	-	1,64 ha	86.2	J1.2	-	-	-	Nul
	Réseau routier	-	0,55 ha	-	J4.2	-	-	-	Nul

Figure 52 : Présentation des habitats naturels

** Habitat d'intérêt communautaire « prioritaire »*



Habitats naturels – Classification EUNIS

3.3.6 Zones humides

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Le 1er cité constitue la ripisylve de Touloubre. Elle est à rapprocher de l'habitat des peupleraies riveraines méditerranéennes, **habitat d'intérêt communautaire (92A0)**. Ce sont des formations boisées se développant au sein du lit majeur des cours d'eau sur alluvions temporairement inondés. Sur la zone d'étude, on la retrouve sur une surface d'environ **5,64 hectares**. Des fourrés de Cannes de Provence peuplent également la ripisylve pour une surface évaluée à 0,1 ha. Cet habitat relève d'un enjeu faible

Ripisylve

A. VEIRMAN, 24/06/2020, La Barben (13)

Une partie spécialement dédiée à la ripisylve du Lavaldenan a été réalisée et est détaillée au paragraphe suivant.

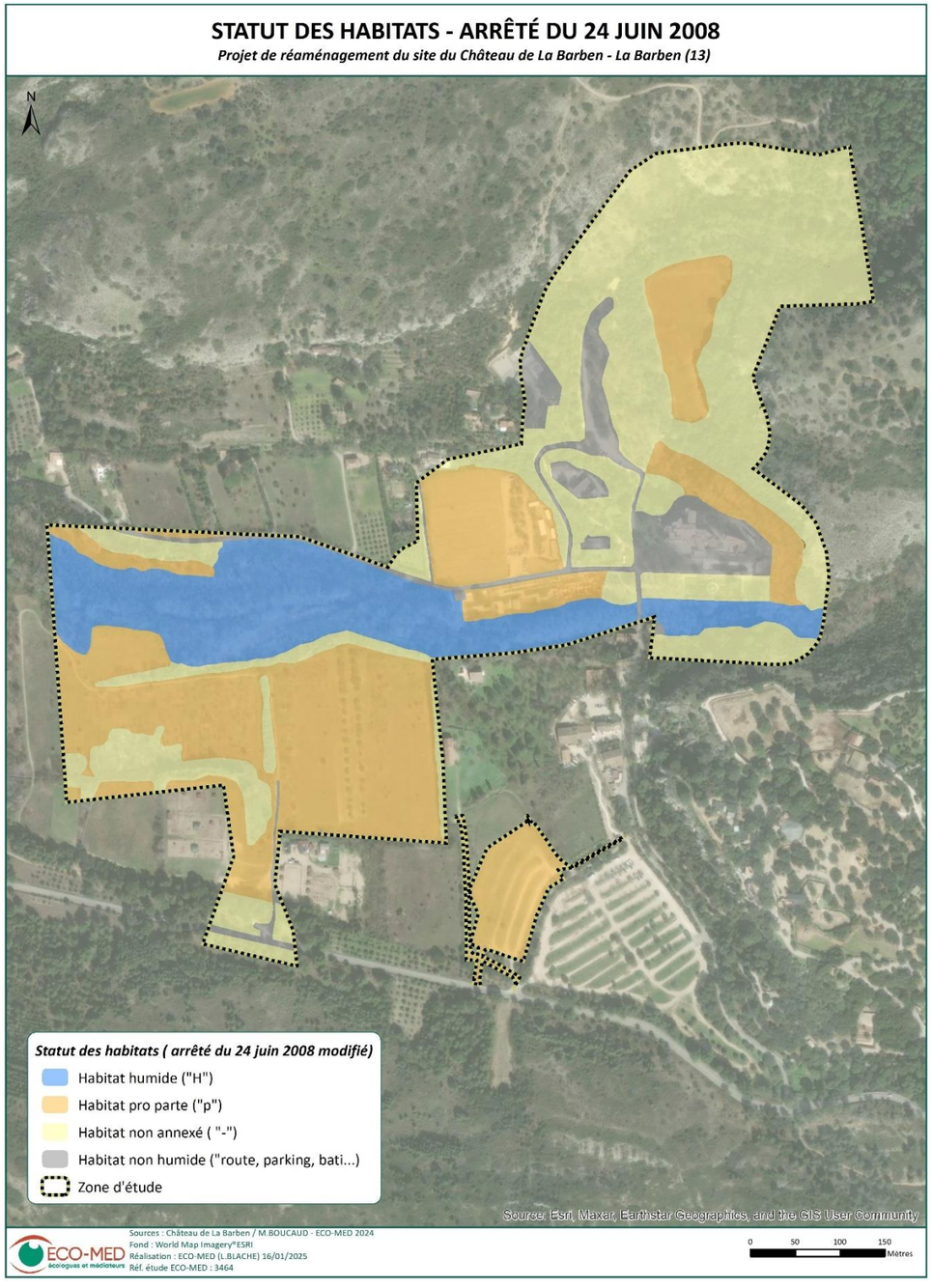
Zones humides au regard du critère végétation	***Surface (ha)***
Zones humides avérées (« H »)	5,75

Au regard du critère de végétation relatif aux habitats humides, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 présentent une superficie totale de 5,75 ha.

3.3.6.1 Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux habitats

Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, deux habitats sont côtés « H » compte tenu de la présence d'une végétation caractéristique des zones humides :

- Peupleraie frênaie rivulaire méditerranéenne (code EUNIS : G1.31, code CORINE : 44.61, ZH : « H »)
- Fourré de Canne de Provence (code EUNIS : C3.32, code CORINE : 53.62, ZH : « H »)



Physionomie des zones humides au regard du critère de végétation

3.3.6.2 Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux espèces hygrophiles

Le protocole de délimitation des zones humides selon le critère de végétation relatif au recouvrement des espèces hygrophile a été appliqué dans le secteur est de la zone d'étude au niveau du **Lavaldenan**, affluent de la Touloubre.

Au total, 10 placettes floristiques ont été réalisées. La majorité d'entre elles a été positionnée à proximité du cours d'eau, où la probabilité de présence d'une zone humide est la plus importante. D'autres placettes (P03, P06 et P09) ont été positionnées à l'extérieur de l'entité étudiée. Les illustrations des placettes et les résultats obtenus figurent ci-après.

Placette 1

Placette 2

Placette 3

Placette 4

Placette 5

Placette 6

Placette 7

Placette 8

Placette 9

Placette 10

S. LODOVICHETTI, 13/05/2024, La Barben (13)

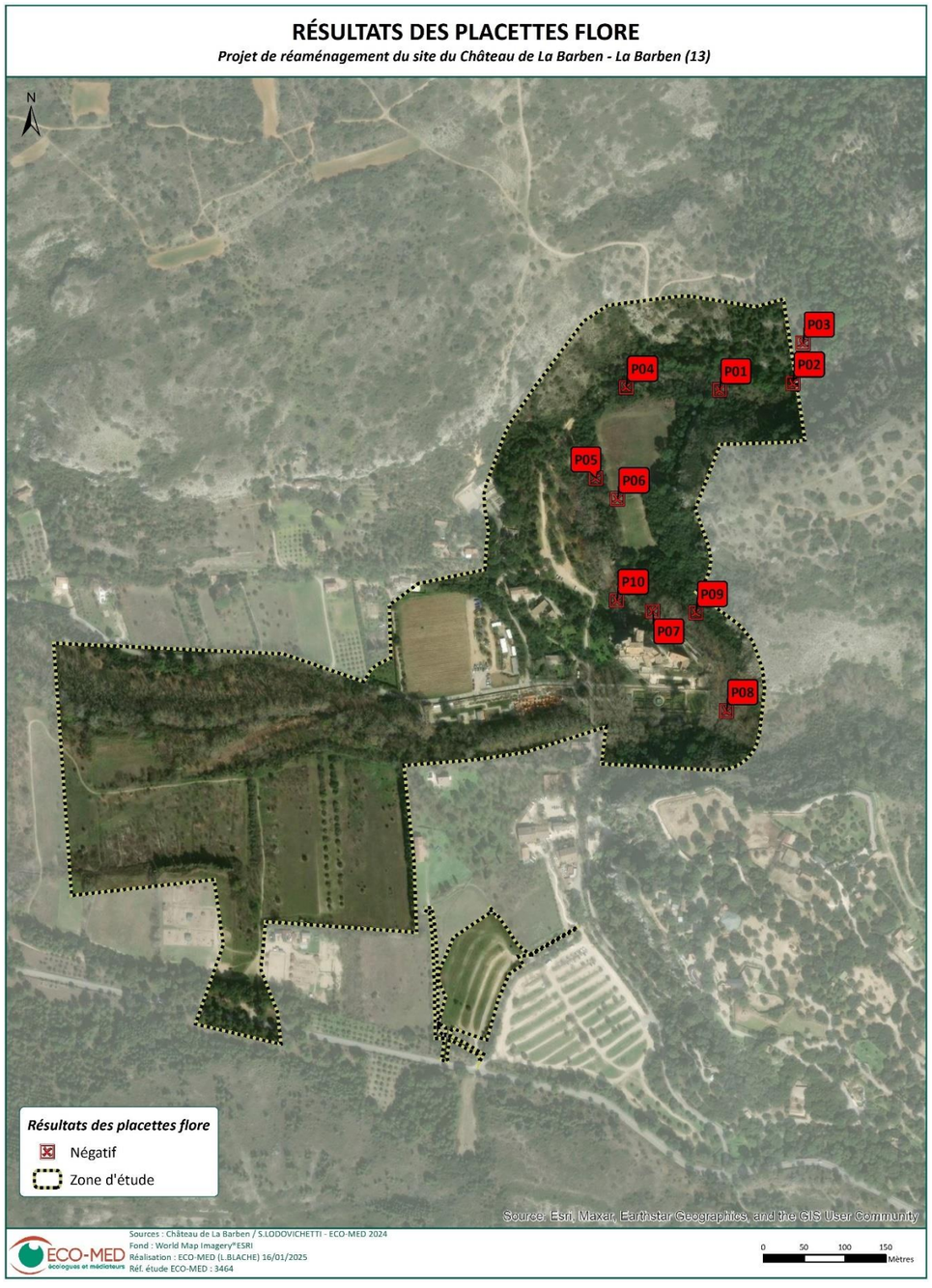
Parmi les relevés de végétation réalisés, **aucun n'a permis de mettre en évidence une zone humide au regard du critère de végétation relatif aux espèces hygrophiles.**

Sur l'ensemble des placettes, seules deux espèces figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides de l'arrêté du 28 juin 2008. Il s'agit du Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*) et du Peuplier blanc (*Populus alba*), espèces typiques des boisements riverains méditerranéens. Bien que le Frêne à feuille étroites occupe un taux de recouvrement de la strate arborée parfois important pouvant atteindre 60% (placette P01), et figure ainsi parmi les espèces dominantes pour 5 des 10 placettes, la composition spécifique des strates arbustives et herbacées est à l'origine d'un résultat négatif pour l'ensemble des placettes réalisées aux abords du Lavaldenan. En effet, les espèces dominantes des strates arbustives et herbacées sont majoritairement des espèces communes des sous-bois, telles que le Laurier tin (*Viburnum tinus*) et le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) pour la strate arbustive et comme la Garance voyageuse (*Rubia peregrina*), le Lierre (*Hedera helix*) ou encore la Salsepareille (*Smilax aspera*) pour la strate herbacée.

Résultat des placettes flore pour la délimitation des zones humides

Placette	Nombre d'espèces dominantes	Espèces dominantes hygrophiles		Espèces dominantes non hygrophiles		Résultat
		Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
P01	8	1	12,5%	7	87,5%	Négatif
P02	5	1	20%	4	80%	Négatif
P03	11	0	0%	11	100%	Négatif
P04	7	2	40%	5	60%	Négatif
P05	6	0	0%	6	100%	Négatif
P06	3	0	0%	3	100%	Négatif
P07	9	1	11%	8	89%	Négatif
P08	10	1	10%	9	90%	Négatif
P09	11	0	0%	11	100%	Négatif
P10	6	0	0%	6	100%	Négatif

Au regard du critère de végétation relatif aux espèces hygrophiles et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, aucune zone humide n'a été avérée dans la zone d'étude.



Résultats des placettes Flore

3.3.6.3 Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

L'expertise pédologique sur la zone d'étude a consisté en la réalisation de 3 campagnes de terrains entre 2020 et 2025. Au total, 38 sondages à la tarière manuelle ont été réalisés.

	Date	Sondages
2020	24 juin	S01 à S12
2024	29 janvier	S13 à S35
2025	17 avril	S36 à S38

Ces sondages, d'une profondeur maximum de 1,20m/TN, ont été menés sur les habitats « pro parte » ou non annexés à l'arrêté en prenant en compte, la microtopographie (bas de pente, dépressions…) et la présence de signes d'engorgement en eau (végétation, eau stagnante...).

L'interprétation des sondages est présentée dans le tableau ci-dessous. L'ensemble de la zone d'étude est caractérisé par un sol brun relativement homogène. Les sondages réalisés à proximité des cours d'eau sont généralement bloqués par la présence un tissus racinaire dense notamment au niveau des platanes.

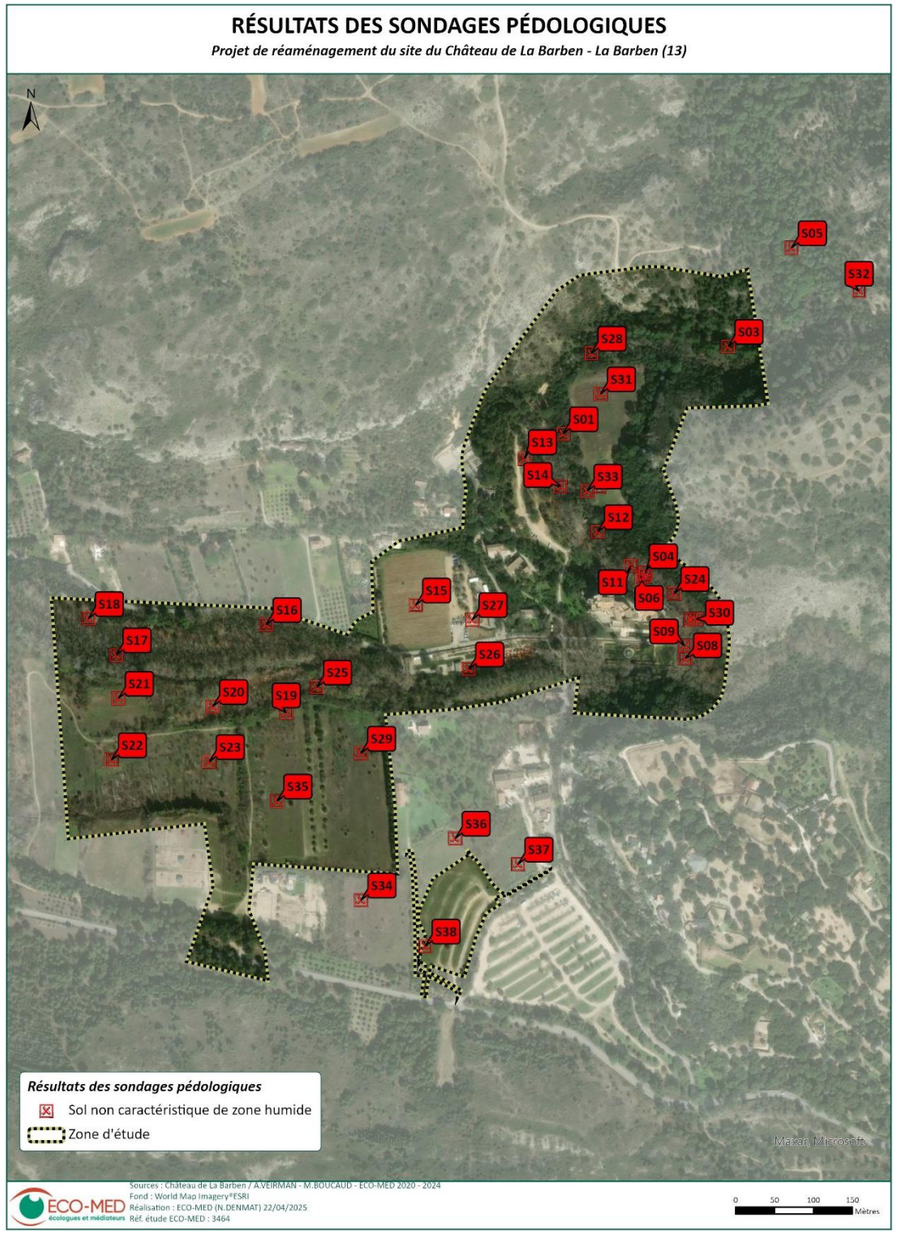
Seuls les sondages S02 et S15 présentent des traces rédoxiques. Ces traces de rouilles apparaissant de façon fugace au sein des sondages et ont été observées trop en profondeurs pour classer les sondages comme humide. Pour rappel, un sol est considéré caractéristique de zone humide lorsque les traces rédoxiques débutent à moins de 25 cm et s'intensifient en profondeur, ce qui n'est pas le cas pour ces sondages.

L'expertise pédologique ne délimite aucune entité humide supplémentaire.

Interprétation des sondages pédologiques

	Sondage	Profondeur (cm/TN)	Texture	Hydromorphie			Présence de la nape (cm/TN)	Résultat	Date
				Horizon rédoxique (cm/TN)	Horizon réductiques (cm/TN)	Horizon histique (cm/TN)			
2020	S01	70	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S02	100	Limono-sableux	90 à 100	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S03	110	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S04	80	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S05	90	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S06	90	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S07	50	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S08	60	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S09	100	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S10	70	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S11	100	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
	S12	80	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	24/06/2020
2024	S13	90	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S14	80	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S15	120	Limono-argileux	40 à 120 (peu prononcé)	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S16	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S17	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S18	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S19	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S20	50	Limon	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S21	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S22	50	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S23	70	Limono-sableux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S24	10	Limon	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S25	60	Limon	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S26	50	Argile caillouteuse	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S27	80	Limon	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S28	70	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S29	80	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S30	60	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S31	70	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S32	70	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S33	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S34	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
	S35	50	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	29/01/2024
2025	S36	75	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	17/04/2025

	Sondage	Profondeur (cm/TN)	Texture	Hydromorphie			Présence de la nape (cm/TN)	Résultat	Date
				Horizon rédoxique (cm/TN)	Horizon réductiques (cm/TN)	Horizon histique (cm/TN)			
	S37	60	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	17/04/2025
	S38	60	Limono-argileux	-	-	-	-	Non humide	17/04/2025



Résultats des sondages pédologiques actualisés en 2025

3.3.6.4 Délimitation finale des zones humides

Les prospections réalisées sur le site d'étude ont permis d'avérer la présence d'une zone humide au regard de la végétation. Cette zone humide est représentée par la ripisylve de la **Touloubre** et se localise de part et d'autre de cette dernière. Cette formation végétale présente un intérêt fort aussi bien sur le plan biologique que fonctionnel. En effet, elle constitue des zones d'alimentation, de reproduction et de refuge pour de nombreuses espèces inféodées à ces milieux. De plus, d'un point de vue fonctionnel, elle assure de nombreux services écologiques tels que la régulation des crues, la protection des sols contre l'érosion, l'interception des matières en suspension ou la régulation des nutriments. Ces formations végétales sont également à rapprocher de l'habitat d'intérêt communautaire **« Forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba* » (92A0)**.

Au regard de la singularité de ce milieu en Provence, des fonctions hydrologiques et biogéochimique qu'elle assure et de l'intérêt écologique qu'elle représente, cette zone humide relève d'un **enjeu zone d'étude fort**.

L'affluent de la Touloubre, **le Lavaldenan**, a quant à lui posé des problèmes de délimitation et de caractérisation. Ce milieu étant dominé par le Platane commun (*Platanus x hispanica*) et le chêne vert (*Quercus ilex*), son classement en zone humide a été grandement examiné.

En effet, le Platane commun n'étant pas une espèce inscrite à l'arrêté du 24 juin 2008, fixant la liste des espèces caractéristiques de zones humides, il n'est pas possible, d'un point de vue réglementaire, de classer cette ripisylve en zone humide. Une délimitation selon le critère végétation relatif aux espèces hygrophiles a par conséquent complétée la délimitation.

Ce cordon boisé est composé majoritairement de Chêne vert (*Quercus ilex*), espèce héliophile et *xérophile, en mélange avec le Frêne à feuilles étroites (Fraxinus angustifolia), espèce hygrophile caractéristique des boisements riverains méditerranéens. La composition spécifique de ce boisement, également largement occupé par des espèces plantées par l'homme telles que le* Platane commun (*Platanus x hispanica*), ou des espèces non introduites naturalisées telles que le Micocoulier de Provence (*Celtis australis*) et l'Arbre de Judée (*Cerquis siliquastrum*), a rendu *complexe la détermination de son statut vis-à-vis des zones humides.*

De plus, la présence des Platanes, bien qu'amenant au cours d'eau ombrage et maintien de berges, ne permet pas les apports qu'une ripisylve fonctionnelle pourrait fournir à l'hydrosystème. En effet, les feuilles de Platane n'étant pas dégradables par le complexe bactérie / champignon, les particules organiques grossières ne sont alors plus disponibles pour le compartiment macrobentique et ainsi rendent les apports trophiques du cours d'eau inexistants.

Cependant au regard des conditions stationnelles fraîches, extrêmement singulières dans ce contexte méditerranéen, et de la présence de nombreux arbres gîtes potentiels, cet habitat garde un enjeu de conservation important. Ainsi, même si ce cordon rivulaire boisé n'est pas considéré comme une zone humide en tant que tel, il présente un potentiel de restauration fort. Cet habitat relève donc d'un **enjeu zone d'étude modéré**.

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard des critères de la végétation et de la pédologie est de **5,75 ha.**

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides dans la zone d'étude
Au regard des habitats côtés « H »	5,75 ha
Ay regard des espèces hygrophiles	0 ha
Au regard du critère pédologique	0 ha
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 (végétation ou pédologie)	**5,75 ha**

Zone humide avérée

3.3.7 Flore

Une liste de 128 espèces avérées a été dressée, et présentée dans la pièce « **Annexes du VNEI ».**

Les données naturalistes acquises par la LPO PACA et figurant dans le plan de gestion du diagnostic écologique du Château de la Barben (juin 2022), ont été consultées et analysées par les experts botanistes, lors de la rédaction du présent rapport.

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Ophrys de Provence* (*Ophrys provincialis*)	Garrigues, pelouses sèches	Modéré	Modérée	Modéré

Figure 53 : Espèces de plantes avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

3.3.7.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

❖ *Espèces avérées*

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

❖ *Espèces fortement potentielles*

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

3.3.7.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

❖ *Espèces avérées*

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

❖ *Espèces fortement potentielles*

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

3.3.7.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

❖ *Espèces avérées*

Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis* (Baumann & Künkele) Paulus, 1988)

Protection	France	-	Région	✓
Livre rouge	Tome 1	-	Tome 2	-
Liste rouge	France	LC	Région	LC (PACA) NE (RA)
Autre(s) statut (s)	CITES			
Répartition mondiale	Sud-français (et Nord-ouest italien ?)			
Répartition française	Provence			
Habitats d'espèce, écologie	Géophyte à tubercule des pelouses xérophiles et garrigues basiphiles de 0 à 800 m.			
Menaces	Dynamique naturelle, urbanisation et utilisation d'herbicides.			

J. VOLANT, 29/03/2021, La Barben (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

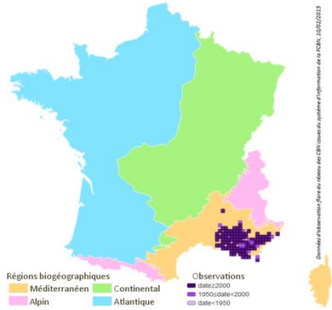
L'Ophrys de Provence est bien représenté localement et elle est plutôt commune dans les Bouches-du-Rhône.

Celle-ci est connue de La Barben (source : SILENE, CBN méditerranéen) et notamment un peu plus au sud de la zone d'étude, aux quatre Termes.

Dans la zone d'étude :

Quelques individus ont été observés dans la zone d'étude, au nord de celle-ci. Ces stations sont présentes dans la mosaïque de garrigues et de pelouses sèches.

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



❖ *Espèces fortement potentielles*

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

3.3.7.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Aucune espèce à faible enjeu zone d'étude n'est avérée dans la zone d'étude.

3.3.7.5 Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

Le Chardon à aiguilles (*Carduus acicularis*), l'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*), l'Ophrys de la Drôme (*Ophrys saratoi*), la Gagée des champs (*Gagea villosa*), l'Ophrys miroir (*Ophrys ciliata*), la Tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris* subsp *sylvestris*) et la Nigelle de France (*Nigella hispanica*), etc. étaient jugés fortement potentiels dans la zone d'étude en raison de la présence de données dans le secteur à l'étude (source : données SILENE/CBNM, BDD ECO-MED) et de milieux favorables à leur présence. Toutefois, la prospection du 10 juin 2020 a été réalisée à une période favorable à l'observation de ces espèces mais aucun individu n'a été observé. Par conséquent, ces espèces sont jugés non contactés malgré des prospections ciblées.

Par ailleurs, la base de données SILENE (Cf carte ci-après) a été consultée et les espèces présentes sur la commune de La Barben ont été recherchées activement au sein de la zone d'étude. Aucune de ces espèces n'a été avérée lors des inventaires naturalistes. Elles sont considérées comme absentes et ainsi exclues de l'évaluation des impacts du projet.

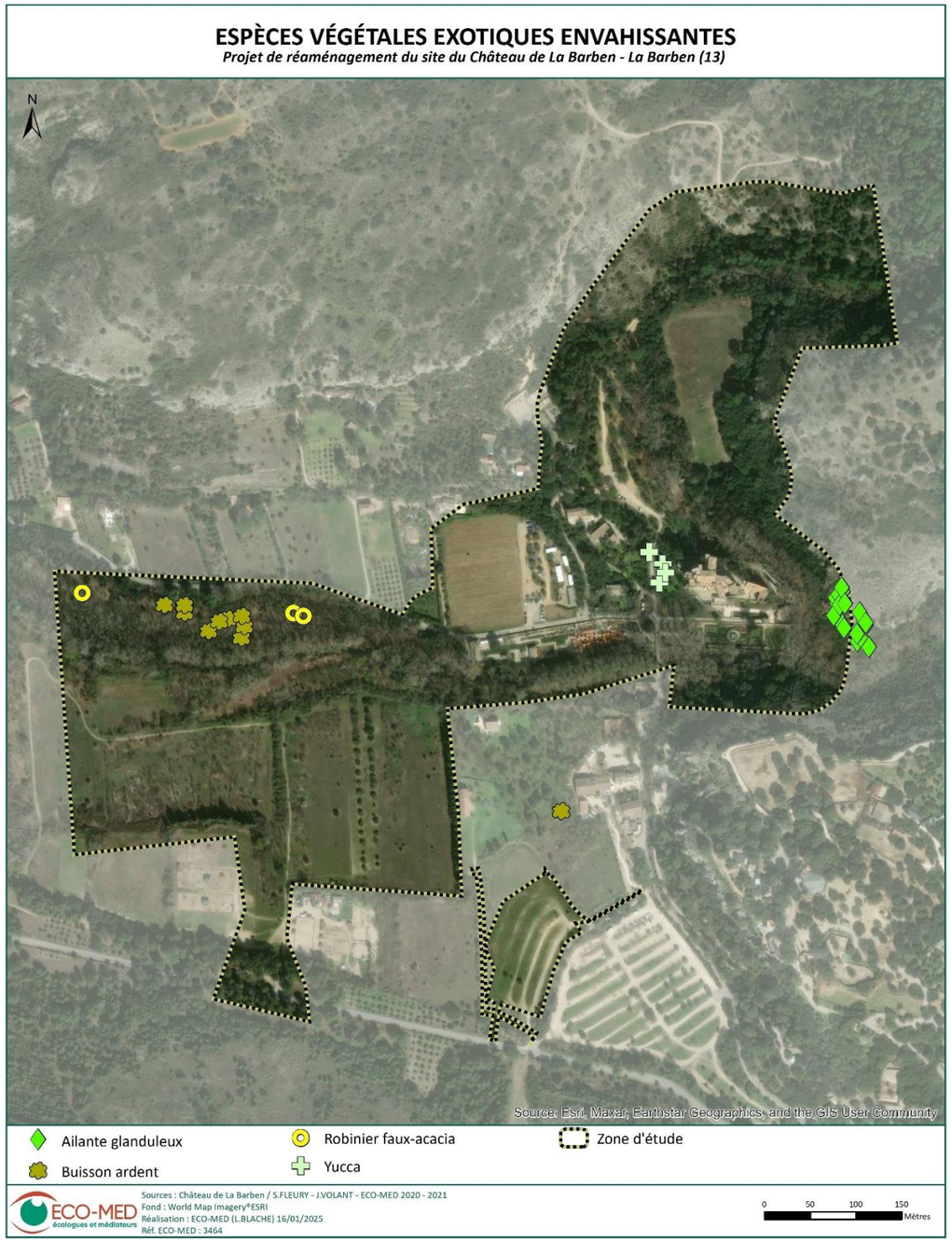
3.3.7.6 Cas particuliers

❖ ***Espèces végétales exotiques envahissantes***

Plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes ont été avérées dans la zone d'étude. Ces espèces sont listées ci-dessous à titre indicatif.

Les catégories et statuts présentés dans le tableau ci-dessous sont issus de la « Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur » (TERRIN E, DIADEMA K. et FORT N., 2014, cf. **Annexes du VNEI – annexe 12**).

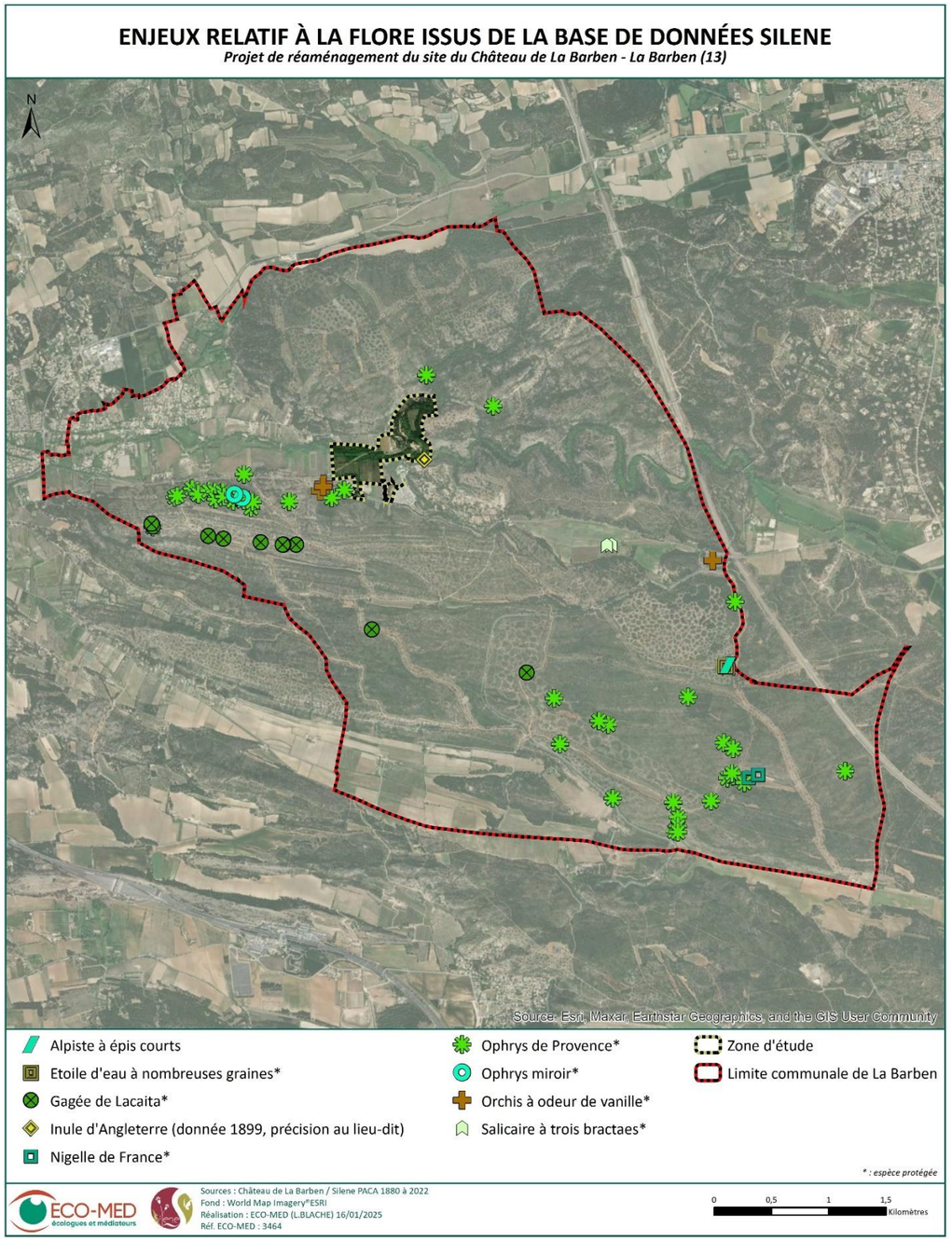
Famille	Nom du taxon	Nom(s) vernaculaire(s)	Statut PACA	Statut Occitanie	Statut MED.	Statut ALP.	Reg. UE
Simaroubaceae	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, 1916	Ailante glanduleux, Faux vernis du Japon, Ailante, Ailanthe	Majeure		Majeure	Majeure	✓
Rosaceae	*Pyracantha coccinea* M.Roem., 1847 [syn. *Pyracantha pauciflora* (Poir.) M.Roem., 1847]	Buisson ardent, Arbre de Moïse	Modérée		Modérée	Alerte	
Fabaceae	*Robinia pseudoacacia* L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	Majeure		Modérée	Majeure	
Asparagaceae	*Yucca gloriosa* L., 1753	Yucca glorieux, Dague espagnole	Modérée		Modérée	Absente	



Espèces exotiques envahissantes

3.3.7.7 Bilan cartographique des enjeux relatifs à la flore

Enjeux relatifs à la flore



Enjeux relatifs à la Flore / base de données SILENE

3.3.8 Invertébrés

Une liste de 156 espèces avérées a été dressée et présentée en dans la pièce « **Annexe du VNEI (annexe 4) ».**

Au total, 5 espèces à enjeu zone d'étude notable ont été avérées, 5 autres espèces sont jugées fortement potentielles.

La zone d'étude présente des habitats favorables à une grande diversité entomologique. Plusieurs habitats avérés présentent un intérêt particulier pour ce groupe taxonomique :

- Les garrigues avec la présence d'espèces inféodées aux milieux ouverts thermophiles telles que **la Proserpine** (espèce protégée, enjeu zone d'étude faible), le **Caloptène occitan** (enjeu zone d'étude modéré), la **Scolopendre ceinturée** (enjeu zone d'étude faible) et le **Grand Fourmilion** (enjeu zone d'étude faible). Deux espèces sont jugées fortement potentielles sur ces secteurs : et **le Fourmigril** (enjeu zone d'étude modéré).
- Les chênaies favorables à la présence du **Lucane cerf-volant** (enjeu faible) ainsi qu'à deux espèces de cérambycidés : **le Grand Capricorne** (espèce protégée, enjeu zone d'étude faible) et le **Capricorne de Bonelli** (enjeu zone d'étude faible). Par ailleurs, de gros platanes à cavités bordant les cours d'eau constituent des habitats favorables à la présence d'un coléoptère : **Pique prune** (espèce protégée, enjeu zone d'étude fort).
- Les cours d'eau (La Touloubre et le ruisseau de la Concernade) et leurs ripisylves favorables à la présence d'un cortège odonatologique assez varié (11 espèces avérées) dont 1 espèce à enjeu zone d'étude faible : l**e Gomphe semblable.**

Il est à noter que les données naturalistes réalisées par la LPO PACA et figurant dans le plan de gestion (en cours de rédaction) du Diagnostic écologique du Château de la Barben (juin 2022), ont été attentivement consultées et analysées par l'expert entomologique, lors de la rédaction du présent document.

Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Pique prune* (*Osmoderma eremita*)	Cavités des vieux arbres	Fort	Modérée	Fort
Fourmigril *(Myrmecophilus sp.)*	Fourmilières sous écorces et sous les pierres en garrigues	Fort	Faible	Modéré
Proserpine* (*Zerynthia rumina*)	Milieux ouverts et semi-arbustifs thermophiles avec Aristoloche pistoloche	Modéré	Faible	Faible
Caloptène occitan (*Calliptamus wattenwylianus*)	Milieux xérothermophiles herbacés avec de larges plages de sols dénudés	Modéré	Faible	Faible
Gomphe semblable *(Gomphus simillimus)*	Eaux courantes (ruisseaux, grandes rivières, bras morts des fleuves, anciennes gravières)	Modéré	Faible	Faible
Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata)*	Milieux ouverts thermophiles divers	Faible	Faible	Faible
Grand Fourmilion *(Palpares libelloides)*	Milieux ouverts thermophiles divers	Faible	Faible	Faible
Capricorne de Bonelli *(Cerambyx miles)*	Boisements de chênes plus ou moins sénescents	Modéré	Faible	Faible
Grand Capricorne* *(Cerambyx cerdo)*	Boisements de chênes plus ou moins sénescents	Faible	Faible	Faible
Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	Boisements de chênes plus ou moins sénescents	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

3.3.8.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

❖ ***Espèces avérées ou potentielles***

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

3.3.8.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

❖ ***Espèces avérées***

Aucune espèce à enjeu zone d'étude forte n'a été avérée au sein de la zone d'étude.

❖ ***Espèces fortement potentielles***

➢ **Pique-Prune (*Osmoderma eremita*) ; NI2, CDH2, CDH4, IBE2**

Le Pique Prune est un coléoptère emblématique étroitement inféodé aux volumineuses cavités d'arbres dans lesquelles il effectue l'essentiel, voire la totalité, de son cycle biologique. Ses fortes exigences écologiques quant à son habitat vital et sa très faible capacité de dispersion ont entraîné sa protection au niveau national et européen, en tant qu'espèce prioritaire. Au niveau régional, le Pique Prune est globalement rare, mais il est signalé dans tous les départements. Le Pique prune (*Osmoderma eremita*) est potentiellement présent car l'espèce est connue sur des mailles proches comprenant les communes alentour de La Barben (consultation site INPN, Silene faune, faune PACA et BDD ECO-MED). Son habitat est présent sur une partie de la zone d'étude. De vieux et grands platanes peuvent offrirent des habitats propices à la présence du coléoptère. Pour avérer l'espèce, une visite de chaque cavité pourvue de litière en période favorable avec une nacelle est nécessaire (Vignon, V. 2006. *Le Pique Prune : histoire d'une sauvegarde*. Catiche Productions). L'espèce est jugée fortement potentielle sur les plus gros arbres de la zone d'étude.

3.3.8.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

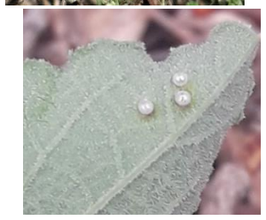
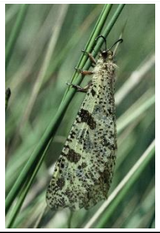
❖ ***Espèces fortement potentielles***

➢ **Fourmigril (*Myrmecophilus sp.*)**

Plusieurs espèces de Fourmigrils sont présentes sur le littoral et dans l'arrière-pays méditerranéen de manière rares et dispersées. Il existe très peu de données les concernant (Niveau de menace non évaluée sur la liste rouge de PACA en raison du manque de données, noté « DD »). Cette lacune est probablement en partie liée à un défaut de prospection, les fourmigrils étant de très petits orthoptères vivant parmi les fourmilières sous les pierres et les écorces, les rendant difficiles à rechercher et à détecter. Toutefois, ce sont des insectes fragiles, présentant de faibles capacités de déplacement et très sensibles à la fragmentation du territoire. Ces particularités en font des enjeux de conservation forts localement. En 2020, la présence de fourmigrils est mentionnée dans quatre communes du département des Bouches-du-Rhône : Maussane-les-Alpilles, Aix-en-Provence, Puyloubier et Vauvenargues (consultation Faune PACA le 05/02/21). Des habitats favorables à ces espèces ont été identifiés au sein de la zone d'étude, ce groupe est ainsi qualifié de potentiellement présent.

3.3.8.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Invertébrés à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	**Proserpine*** (*Zerynthia rumina*)	Faible	NI3	LC	LC	2 individus adultes ont été contactés en vol au nord-est de la zone d'étude. L'espèce réalise son cycle de vie complet sur ce secteur. En effet, des œufs et des chenilles du papillon sous sa plante hôte (Aristoloche pistoloche) y ont été recensés. L'importance de la zone d'étude pour cette espèce est jugée faible étant donné qu'elle se situe en dehors de la zone d'étude. L'espèce peut cependant fréquenter la zone d'étude en erratisme et en recherches alimentaires.
	Caloptène occitan *(Calliptamus wattenwylianus)*	Faible	-	LC	LC	1 station de l'espèce a été avérée à l'est de la zone d'étude, l'espèce est très probablement présente sur l'ensemble des zones de garrigues de la zone d'étude.
	Gomphe semblable *(Gomphus simillimus)*	Faible	-	LC	LC	1 seul individu immature a été avéré dans une prairie en bordure de la Touloubre. La présence de cet individu immature indique que l'espèce réalise probablement son cycle de vie complet sur les eaux courantes de la Touloubre. L'intérêt de la zone d'étude pour cette espèce est porté à faible.
	Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata*)	Faible	-	-	-	1 individu recensé sous une pierre dans la partie garrigue de la zone d'étude. Plusieurs individus sont très probablement présents sous les pieds et bois mort des zones pierreuses thermophiles.
	**Grand Fourmilion** *(Palpares libelloides)*	Faible	-	-	-	1 individu avéré en vol au nord de la zone d'étude, l'espèce réalise très probablement son cycle de vie complet sur les secteurs de garrigues de la zone d'étude.

**Espèce protégée*

3.3.8.5 Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

Le Bupreste de Crau (*Acmaeoderella perroti perroti*), le Marbré de Lusitanie (*Iberochloe tagis*), l'Hespérie de l'Herbe-au-vent (*Sloperia proto*) et l'Hespérie de la Malope (*Pyrgus onopordi*) étaient jugés fortement potentiels dans la zone d'étude en raison de la présence de données dans le secteur à l'étude (source : SILENE, INPN, base de données ECO-MED) et de milieux favorables à leur présence. Toutefois, les prospections réalisées le 10 juin et le 27 juillet 2020 ont été réalisées à une période favorable à l'observation de ces espèces, mais aucun individu n'a été observé. Par conséquent, ces espèces sont jugées non contactées malgré des prospections ciblées.

Concernant la Diane (*Zerynthia polyxena*), ses plantes hôtes l'Aristoloche à feuilles (*Aristolochia rotunda*) et l'Aristoloche clématite (*Aristolochia clematitis*) n'ont pas été recensées tout comme la Badasse (*Dorycnium pentaphyllum*) plante hôte de la Zygène de la Badasse (*Zygaena lavandulae*) et de la Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*). Par conséquent, ces espèces sont aussi jugées non contactées malgré des prospections ciblées.

La Magicienne dentelée (*Saga pedo*) est la plus grande sauterelle présente en France métropolitaine. Elle est distribuée dans l'ensemble des départements du littoral méditerranéen ainsi que dans l'arrière-pays provençal jusqu'en basse Ardèche. Elle affectionne les milieux ouverts ou semi-arbustifs bien exposés. Les mœurs nocturnes de l'espèce associées à un comportement cryptique la rendent très difficile à détecter. Bien que l'espèce soit connue dans le secteur d'étude, deux passages diurnes et un passage nocturne n'ont pas permis de détecter l'espèce. Il est peu probable que l'espèce soit présente sur les quelques secteurs de garrigues situés au nord-ouest de la zone d'étude.

L'Ascalaphon du Midi est une espèce d'ascalaphe (*Neuroptera, Ascalaphidae*) présente sur la frange méditerranéenne du sud-est de la France de l'Hérault aux Alpes-Maritimes ainsi que dans l'arrière-pays provençal jusqu'en basse Ardèche. L'espèce fréquente les milieux ouverts herbacés thermoxérophiles comme les pelouses rases, les coussouls, les plaines steppiques, les friches, etc. Des prospections ont eu

lieu pendant la bonne période phénologique de l'espèce. Aucun individu n'a été recensé : l'espèce est par conséquent jugée absente de la zone d'étude.

L'Arcyptère provençale (*Arcyptera kheili*), la Decticelle splendide (*Eupholidoptera chabrieri*) et le Dectique du groupe verrucivore (*Decticus verrucivorus*) sont répertoriés non loin du site (consultation site INPN et faune.silene le 27/08/2020 et BDD ECO-MED) et les milieux présents sont favorables à celles-ci. Cependant, malgré des recherches ciblées effectuées durant les périodes favorables à la détection de ces espèces, elles n'ont pas été détectées. Ces trois espèces sont considérées comme absentes de la zone d'étude.

Enfin, concernant la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) et l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), la Touloubre semble trop ombragée et dépourvue de végétation aquatique favorable à leur développement. Par conséquent, ces espèces sont également jugées non contactées malgré des prospections ciblées.

3.3.8.6 Cas particuliers

La bibliographie locale consultée mentionne la présence de plusieurs espèces bénéficiant d'une protection au niveau national ou à enjeu faible. Ces espèces pourraient fréquenter la zone d'étude au regard notamment de leur écologie. Pour ces espèces l'enjeu propre à la zone d'étude a été évalué à faible.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Grand Capricorne* *(Cerambyx cerdo)*	Faible	NI2	-	-	La présence de ce coléoptère à enjeu faible reste fortement potentielle dans la zone d'étude au niveau des arbres les plus âgées des boisements de chênes.
	Capricorne de Bonelli *(Cerambyx cerdo)*	Faible	-	-	-	La présence de ce coléoptère à enjeu faible reste fortement potentielle dans la zone d'étude au niveau des arbres les plus âgées des boisements de chênes.
	Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	Faible	CDH2, IBE3	-	-	La présence de ce coléoptère à enjeu faible reste fortement potentielle dans la zone d'étude au niveau des boisements de chênes.

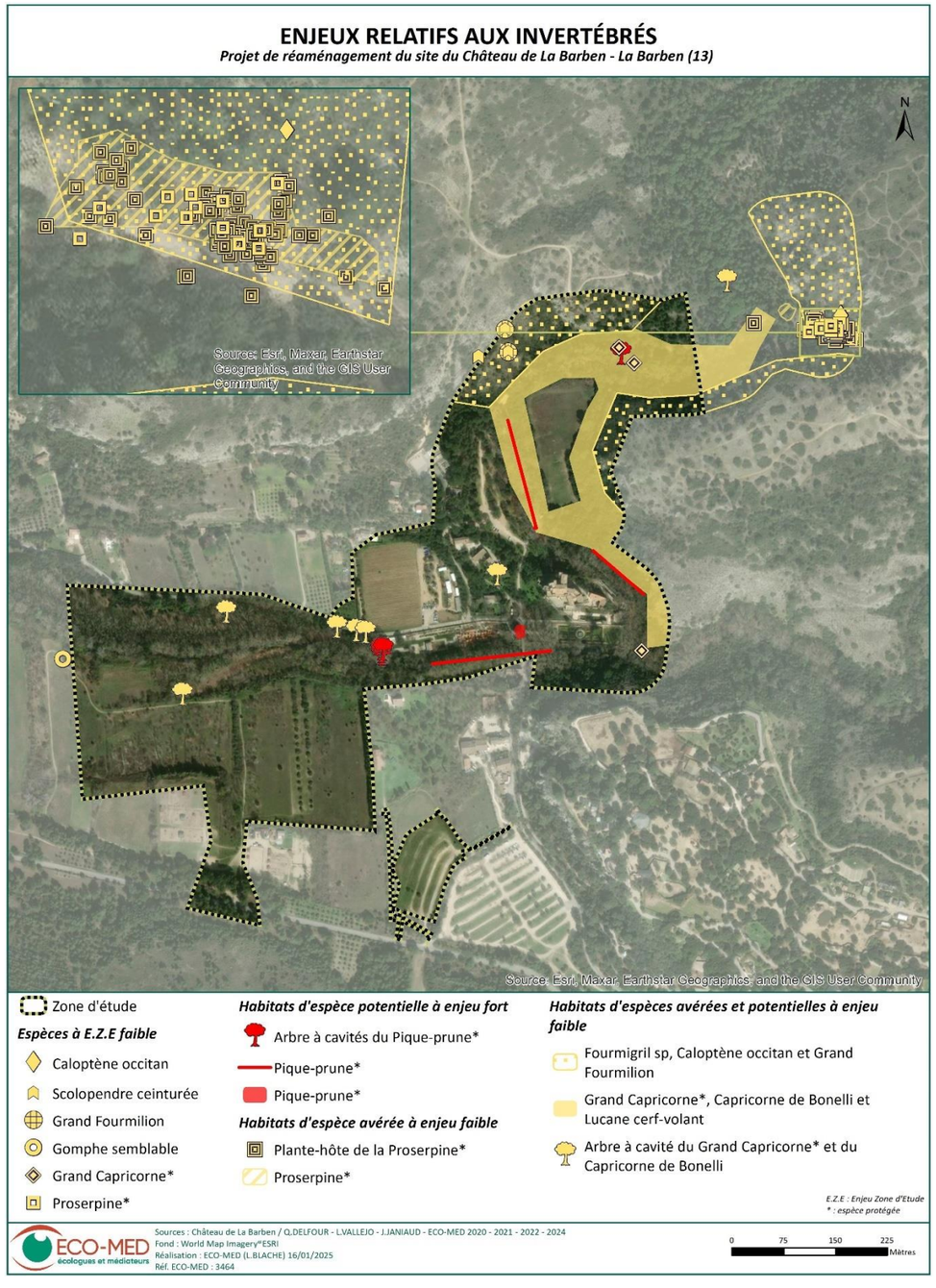
**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

- **Espèces exotiques envahissantes**
  - **Pyrale du buis *(Cydalima perspectalis)***

La Pyrale du buis (*Cydalima perspectalis*) est une espèce de lépidoptères hétérocère de la famille des Crambidae. Il s'agit d'un papillon nocturne originaire d'Asie orientale (Japon, Chine, Corée, etc.), observé pour la première fois en Europe en 2006 (BRUA C., 2014). Il est supposé avoir été introduit en Europe par des importations en provenance de Chine. Sa chenille ne semble consommer que des feuilles de buis, et l'invasion de l'espèce provoque de lourds dégâts dans les populations européennes de buis, ornementales comme sauvages. L'espèce figure depuis 2008 sur la liste d'alerte de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes.

3.3.8.7 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux invertébrés



Enjeux relatifs aux invertébrés

3.3.9 Milieux aquatiques

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

3.3.9.1 Caractéristiques morphologiques

■ **Touloubre**

Dans la partie amont de la zone d'étude, en amont de la confluence avec le ruisseau de Concernade (environ 3050 m), le fleuve s'écoule au sein d'une vallée encaissée à l'ambiance très forestière et préservée, où le lit du fleuve est très encombré. La largeur moyenne du lit mouillé, croissante vers l'aval, est comprise entre 4 et 5 mètres et les berges sont abruptes mais de faible hauteur (inférieure à 1 m). Elles présentent des marques d'érosion et d'affouillement, qui procurent des caches de qualité aux espèces piscicoles.

En raison des caractéristiques géologiques sédimentaires du bassin versant amont, la tuffogénèse est très active sur le secteur et le dégazage du CO_2 entraine la précipitation du carbonate de calcium sous forme de travertin. Il s'agit là d'une caractéristique très structurante de l'hydrostyème, dans la mesure où les bancs travertineux influencent fortement l'écoulement en le ralentissant en amont, puis en l'accélérant en aval à la faveur des cascatelles ainsi crées.

En raison de la faible pente, le remous hydraulique en amont de ces obstacles naturels est important, ce qui explique en partie la dominance des faciès à faible énergie hydraulique, plat et lent notamment. La rupture de pente en aval induit la succession typique du tronçon reconnu, chenal lotique / plat courant / plat lent. A noter que les obstacles créés par le travertin sont dans leur très grande majorité franchissables par les espèces piscicoles cibles du secteur, les cyprinidés rhéophiles. Ce tronçon est donc peu cloisonné et la circulation piscicole effective.

Les nombreux embâcles ligneux influencent également l'écoulement en le ralentissant, et entrainent ponctuellement la diffluence de deux bras sur de faibles longueurs. Ils présentent par ailleurs des abris piscicoles de qualité.

La précipitation du carbonate de calcium homogénéise entièrement la mosaïque d'habitats aquatiques et entraine des conditions très peu attractives pour le macrofaune benthique. Les éléments granulométriques sont très déficitaires, de sorte que seuls les supports organiques apportent un peu d'habitabilité. Il s'agit essentiellement d'une litière abondante, à rapprocher de l'importance du couvert forestier, et de quelques tâches de bryophyte. La fraction grossière est représentée localement par des gros blocs tandis qu'au niveau des bordures, où l'hydraulicité est plus faible, se dépose du sable grossier issu des calcaires hauteriviens.

Dans ces conditions, la surface granulométrique favorable à la reproduction de la Truite fario est quasiment absente, et les zones observées correspondent à de petites accumulations de graviers grossiers et de cailloux fins, de faible superficie, localisées essentiellement à la confluence de vallons temporaires ou au sein de bras secondaires lorsque l'écoulement se sépare. Toutefois, aucune marque de fraie n'y a été observée, alors même que la période de reproduction de l'espèce s'est achevée il y peu, à l'exception d'une zone située à l'interface entre deux faciès d'écoulement, au niveau de l'accélération du courant.

Embâcle ligneux

Travertin influençant l'écoulement

Dépôt de sable de la dalle travertineuse

Zone de frayère potentielle à la confluence d'un vallon temporaire

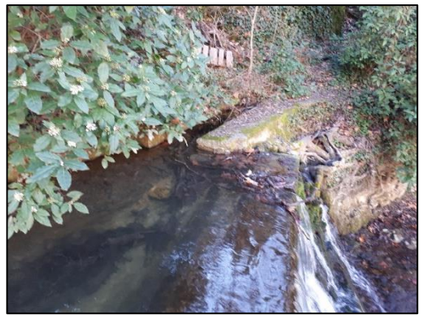
Plat lent

Ambiance forestière et ombragée

Zone de frayère potentielle à l'interface entre deux faciès

Chenal lotique

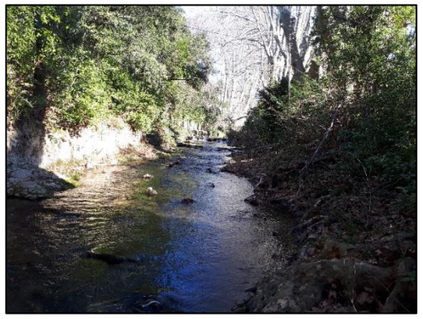
Seuil déversoir du château de La Barben (code ROE : 43631)



Ancienne prise d'eau en rive gauche

Barrage de blocs non naturels

Zone de frayère potentielle en bordure



Succession de plats courants

Succession de plats courants

A proximité de la confluence avec le ruisseau de la Concernade (ou Lavaldenan), la vallée s'ouvre légèrement en rive droite et la ripisylve à Aulne laisse place à de grands Platanes, tandis que la rive gauche correspond à une paroi rocheuse. Le fond du lit est alors recouvert de feuilles, dont les caractéristiques ne permettent pas la dégradation en litière par le complexe bactéries-champignons. L'influence de la confluence, mais surtout du déversoir du château (Code ROE : 43631) se fait sentir, et la vitesse du courant diminue et la hauteur d'eau augmente (supérieure à deux mètres en amont immédiat du seuil).

La morphologie du tronçon situé en aval du seuil (environ 800 m) est différente. Alors même que la vallée est plus ouverte, marquant l'entrée du fleuve dans sa plaine, les berges sont abruptes et plus hautes qu'en amont (supérieures à 2 mètres). Le lit de la Touloubre est très incisé, en lien avec le blocage du transport sédimentaire.

La mosaïque d'habitats est plus diversifiée, et l'écoulement plus rapide, dominé par les plats courants. La fraction granulométrique favorable à la reproduction de la Truite fario (cailloux fins et grossiers) présente une bonne disponibilité, et les zones de frayères potentielles sont nombreuses, souvent situées à l'interface entre deux faciès, au niveau de la zone d'accélération du courant. Cette localisation présente le double avantage d'une part de faciliter l'évacuation du substrat vers l'aval lors du creusement de la frayère par la femelle, et d'autre part de favoriser la circulation interstitielle de l'eau au sein du nid, assurant une bonne oxygénation lors de l'incubation des œufs.

A noter en aval du seuil, l'existence d'une série de 4 petits barrages d'origine non naturelle, jusqu'au pont de la route. Outre qu'ils cloisonnent ce tronçon en supprimant l'accès à la fosse de dissipation du seuil, qui pourrait jouer le rôle de zone refuge en conditions de thermie défavorables lors du réchauffement estival des eaux, ils participent également au ralentissement de l'écoulement et favorisent le dépôt des feuilles de Platane dont la dégradation est impossible. Ils aggravent également le colmatage du substrat par les matières fines, dans des proportions de nature à diminuer l'efficacité d'un éventuel recrutement. Ainsi, il conviendrait de les démanteler.

■ **Ruisseau de la Concernade**

Le ruisseau de la Concernade, reconnu sur un linéaire d'environ 900 m, s'écoule également dans une ambiance très forestière, notamment dans sa partie amont où le cours d'eau est très encombré. Ces caractéristiques pourraient convenir à l'Ecrevisse à pattes blanches, espèce protégée à l'échelle nationale, qui affectionne les milieux calcaires, ombragés et riches en litière.

Son débit était peu soutenu en cette période hivernale, ce qui laisse supposer des étiages estivaux très sévères. D'abord en pente douce, jusqu'au passage busé du chemin forestier, les berges deviennent plus abruptes vers l'aval, procurant des caches de qualité en soubassement, avant de s'adoucir à nouveau dans la partie terminale du cours d'eau, à partir du pont.

La largeur du lit mouillé est d'environ 3 m, et l'étalement de la lame d'eau, notamment en amont du passage busé, entraine de faibles hauteurs d'eau (maximum 20 cm). Dans ce contexte, ce paramètre se montre limitant pour la reproduction de la Truite fario, malgré l'abondance de substrat favorable (caillou grossier et caillou fin), qui permet localement le développement de végétaux aquatiques. Des atterrissements sont en cours localement, entrainant sur de courtes distances la diffluence de l'écoulement en deux bras. C'est également en amont du passage busé que l'écoulement est le plus diversifié, et les faciès courants sont les plus nombreux, dominés par les plats courants et chenaux lotiques.

En aval du passage busé, la morphologie du cours d'eau change et se rapproche de celle de la Touloubre en amont de la confluence, avec de longs plats lents influencés par les structures travertineuses, où la hauteur d'eau est plus importante (entre 50 et 70 cm). Le substrat est alors très largement dominé par la dalle, et les éléments granulométriques plus fins, peu présents, sont disponibles essentiellement au niveau de zones de dépôt situées en fin de faciès. C'est à ce niveau que sont localisées les zones de frayère potentielles pour la Truite fario.

A noter que les travertins créent régulièrement de petites cascatelles, dont plusieurs sont infranchissables par les espèces piscicoles malgré la bonne profondeur de la fosse d'appel. Ainsi, le cours d'eau est assez cloisonné, notamment entre les deux ponts, ce qui limite la circulation des individus vers d'éventuelles zones refuge en période estivale.

Dans la partie terminale du cours d'eau, à proximité du château, le substrat est entièrement recouvert de feuilles de Platane, de sorte que d'une part sa granulométrie n'est plus observable, et d'autre part son éventuelle attractivité pour la fraie des Truites fario, mais également l'ensemble de la matrice macrobenthique, est très largement atténuée.

Outre le passage busé précité, au niveau duquel les berges ont été enrochées sur un petit linéaire, les aménagements sont peu nombreux sur ce tronçon et sont liés à la proximité avec le chemin.

Ambiance forestière et cours d'eau encombré

Atterrissement de matériaux sédimentaires

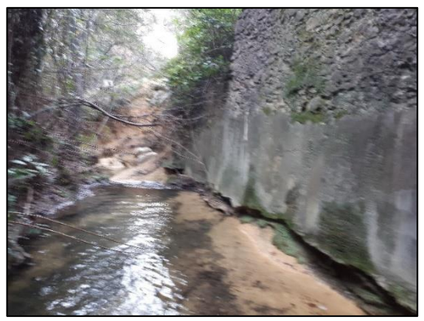
Végétaux aquatiques

Substrat diversifié et favorable à la reproduction de la Truite fario

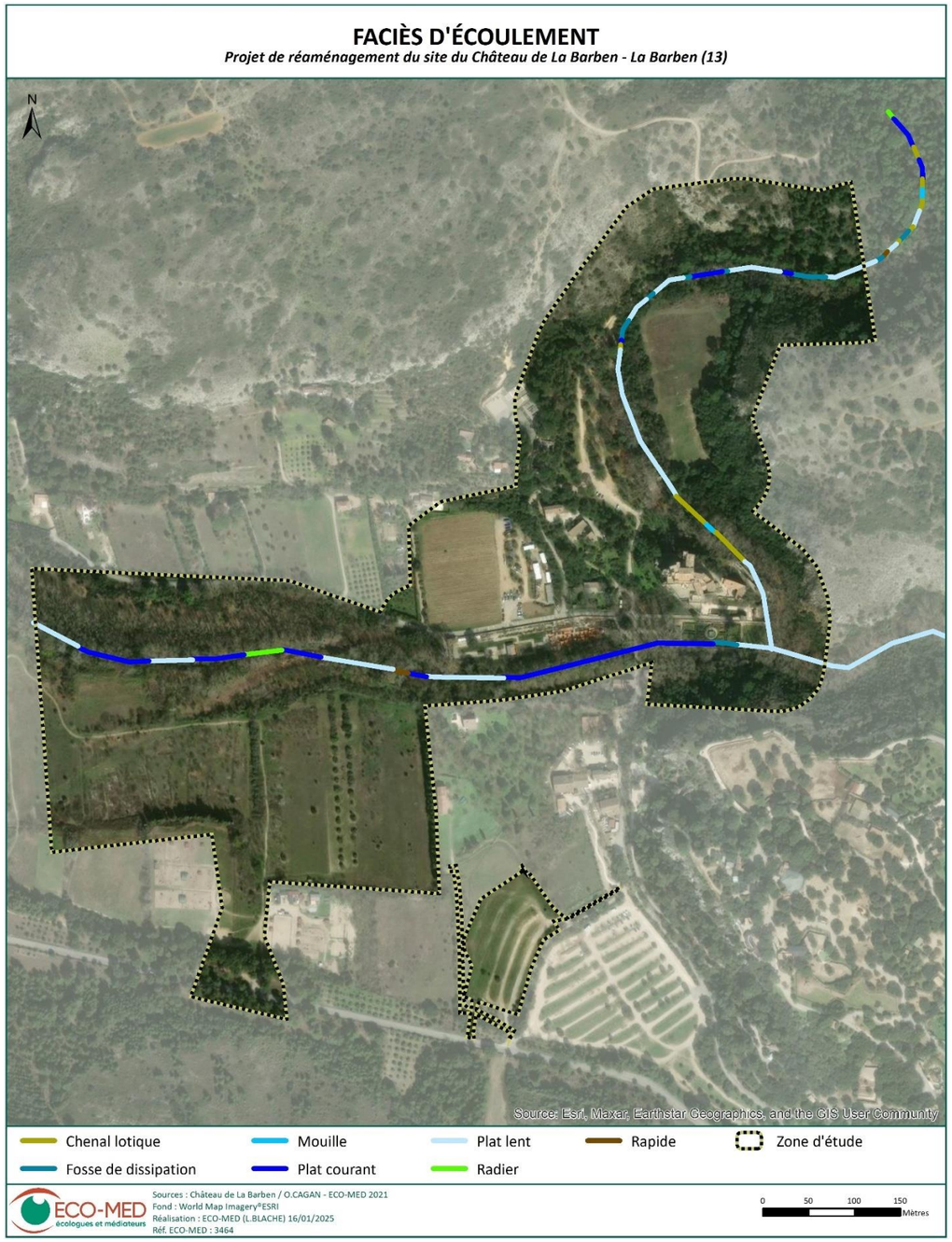
Succession de plats lents influencés par les sructures travertineuses dont certaines sont infranchissables

Berges abruptes

Passage busé



Rive droite murée à proximité du sentier



Succession des faciès d'écoulement

Zones de frayère potentielle pour la Truite fario

3.3.9.2 Peuplement piscicole

Le bassin versant de la Touloubre est classé en 1ère catégorie piscicole de sa source jusqu'à la commune de Grans. Toutefois, les conditions d'habitat au niveau de la zone d'étude sont peu favorables au maintien naturel des populations de Truite fario (*Salmo trutta*), en raison notamment du déficit en habitat de reproduction favorable. Cependant, la gestion piscicole par remise d'individus au stade alevins ou adulte permet d'entretenir la dynamique des populations sur ce secteur. En aval du seuil du château, la granulométrie du substrat est plus diversifiée et les éléments favorables à la reproduction de l'espèce plus disponible. Quelques rares individus ont pu être observés en alimentation à ce niveau, mais la population locale semble peu dense.

A noter que nous ne considérerons pas ici la Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), originaire de la façade pacifique du continent nord-américain, qui ne peuple les réseaux hydrographiques de France qu'en raison de son déversement au stade adulte à des fins halieutiques. A de très rares exceptions (tributaire du lac des Bouillouses dans les Pyrénées orientales, Sorgues vauclusienne, Roya), l'espèce ne se reproduit pas sur le territoire métropolitain et passe rarement la période d'ouverture de la pêche en raison de son appétit vorace.

Ainsi, le peuplement piscicole de la zone d'étude est composé d'une espèce de salmonidé, la Truite fario, et d'un cortège d'espèces de cyprinidé rhéophile, dominé par le Chevaine (*Squalius cephalus*) et le Blageon (*Telestes souffia*), voir le Barbeau fluviatile (*Barbus fluviatilis*) et le Spirlin (*Alburnoides bipunctatus*). Le Blageon, espèce d'intérêt patrimonial qui se retrouve globalement dans de nombreux fleuves côtiers de taille moyenne à grande de l'est rhodanien, a été observé au niveau du ruisseau de la Concernade, mais pas dans le cours de la Touloubre, où il reste potentiel.

Autour de ces espèces marqueuses de la typologie du peuplement piscicole s'articule le cortège des espèces d'accompagnement, très communes, principalement Goujon (*Gobio gobio*) et Loche franche (*Barbatula barbatula*).

En ce qui concerne les grands migrateurs amphihalins, la zone d'étude n'appartient au front de colonisation de l'Anguille européenne, qui reste cantonnée sur la partie basse du fleuve en raison de la multiplicité des ouvrages infranchissables à sa montaison. Elle est par conséquent jugée absente.

Tableau 1. Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Blageon *(Telestes souffia)*	Faciès d'écoulement lotiques du ruisseau de la Concernade Potentielle sur la Touloubre	Modéré	Modéré	Modéré
Truite fario* (*Salmo trutta*)	Linéaire principal de la Touloubre	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

■ **Espèces à enjeu zone d'étude fort à très fort**

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

■ **Espèce à enjeu zone d'étude modéré**

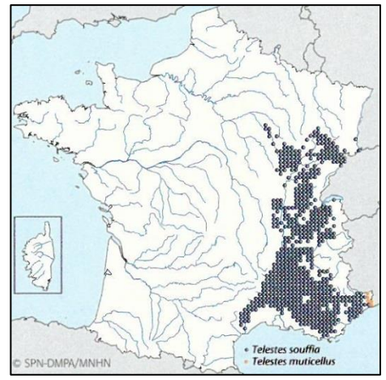
➢ **Espèce avérée**

Blageon (*Telestes souffia*)

Protection	BE3, DH2	**IUCN France**	LC
Autre(s) statut (s)	-		

Répartition mondiale	Le Blageon est autochtone du bassin versant du Rhône et des fleuves côtiers méditerranéens. Il est également présent sporadiquement dans le Rhin à son entrée en France et dans les bassins des Alpes.
Répartition française	L'espèce est présente dans le bassin du Rhône, en particulier dans la Saône, le Doubs, l'Ain, l'Ardèche, la Durance, dans les fleuves côtiers méditerranéens descendant des Cévennes (L'Hérault et la Vidourle) et ceux descendent des Alpes (l'Argens et le Var).
Ecologie	Il fréquente les tronçons bien oxygénés aux eaux claires et courantes à pente élevée avec substrat pierreux ou graveleux. On l'associe essentiellement à la zone à ombre. C'est-à-dire une zone caractérisée par des températures moyenne (8-14°C) où l'on peut trouver une espèce dominante qui est l'Ombre. Son régime alimentaire est à dominance carnivore, il consomme des larves, des diatomées et des algues filamenteuses. Le Blageon se reproduit entre la fin du mois de mars et la fin du mois de mai lorsque la température atteint les 12°C. Le substrat de ses frayères est composé de graviers (2-3 cm) avec une bonne condition de percolation de l'eau sous graviers afin d'oxygéner les œufs. Ses frayères se situent dans les courants forts d'environ 0,2 m/s. La ponte est vulnérable au colmatage. 3000 à 8000 œufs de couleur jaune pâle et d'un diamètre de 1,3 mm sont déposés sous pierres.
Menaces	L'espèce, actuellement en régression dans son aire de répartition méridionale, est sensible à la dégradation de la qualité physico-chimique et physique de son habitat, ainsi qu'aux altérations du régime hydrologique engendrées par les nombreux prélèvements au sein de la ressource superficielle.

Source : KEITH & ALLARDI, 2001



Répartition du Blageon en France

Source : KEITH & ALLARDI, 2001

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Blageon fréquente plusieurs fleuves côtiers de la façade est-rhodanienne, où son abondance est plus importante au niveau des systèmes de plus grande taille (Argens, Gapeau, Var). Au niveau des tributaires de l'Etang de Berre, il est également présent sur le cours principal de l'Arc.

Dans la zone d'étude :

Plusieurs petits groupes d'individus ont été observés sur le ruisseau de la Concernade, depuis la confluence jusqu'au 1er pont. Toutefois, il n'est pas exclu que l'espèce colonise l'ensemble du linéaire de la zone d'étude, où elle réalise l'ensemble de son cycle vital.

Aucune observation n'a été réalisée sur la Touloubre, où l'espèce demeure potentielle.

➢ **Espèce potentielle**

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'a été jugée potentielle sur la zone d'étude.

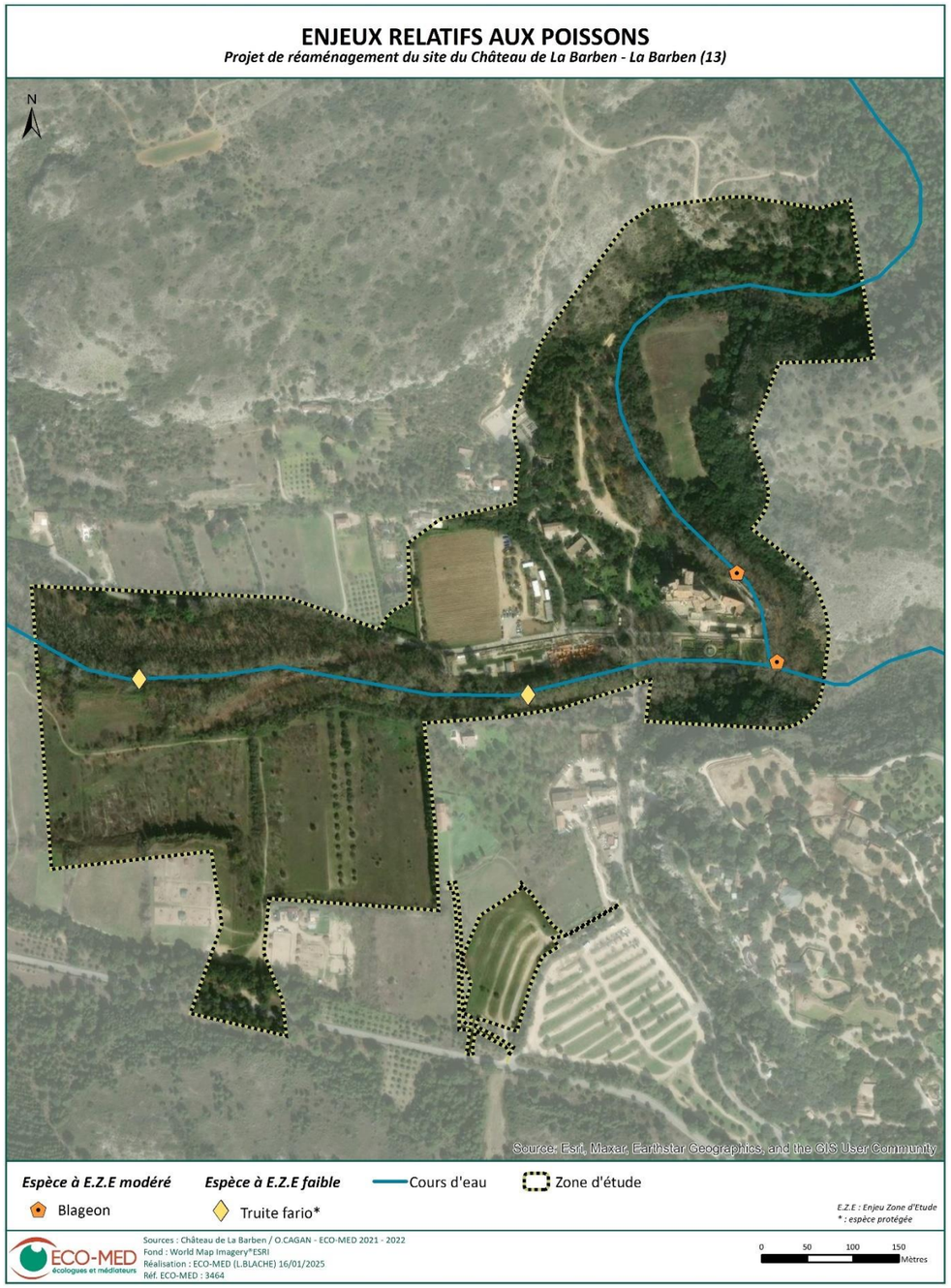
■ **Espèce à enjeu zone d'étude faible**

Poissons à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Truite fario* (*Salmo trutta*)	Faible	PN1, CDH2	LC	-	2 individus ont été observés en alimentation de surface en aval du pont de la route du château lors d'une éclosion de trichoptère, qui constitue une part importante du bol alimentaire de l'espèce. La population locale semble peu abondante

**Espèce protégée*

3.3.9.3 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux poissons



Enjeux relatifs aux poissons

3.3.10 Amphibiens

Quatre espèces d'amphibiens ont été avérées durant les prospections, le **Pélodyte ponctué**, le **Crapaud épineux**, la **Rainette méridionale** et la **Grenouille rieuse** (**voir Annexes du VNEI – annexe 6**).

La zone d'étude ne présente aucun habitat aquatique temporaire pouvant être utilisé pour la reproduction des espèces pionnières comme le Pélodyte ponctué et le Crapaud calamite, tous deux bien connus du secteur. Même si un Pélodyte ponctué a été entendu dans les friches situées au sud de la Touloubre, aucun point d'eau temporaire n'y a été identifié. L'importance de la zone d'étude pour cette espèce est donc faible puisque seule la phase terrestre peut s'opérer préférentiellement dans les lisières, les friches ou encore les garrigues.

Le Crapaud calamite, connu à proximité immédiate de cette zone d'étude, est considéré comme fortement potentiel en phase terrestre dans les garrigues ouvertes du nord de la zone d'étude. Cependant, l'importance de la zone étudiée est considérée très faible puisque celui-ci ne peut pas réaliser l'intégralité de son cycle de vie au sein du périmètre étudié.

La Rainette méridionale, entendue au niveau du château, peut potentiellement se reproduire au niveau des bassins. Comme ceux-ci n'ont pu être visités pour cause de travaux, la reproduction n'a pu être démontrée.

Les cours d'eau de la Concernade et de la Touloubre ne sont pas attractifs pour les trois espèces citées précédemment en raison de la présence de poissons.

A l'inverse, la reproduction du Crapaud épineux a bien été mise en évidence dans la zone d'étude. De nombreux têtards ont été observés au sein de la Concernade tandis que plusieurs individus adultes ont été vus en déplacements dans la ripisylve de ce cours d'eau. La reproduction de cette espèce a également été identifiée au sein de la Touloubre (mais en effectifs plus réduits que sur la Concernade) et dans un réservoir d'eau situé à proximité du parking du château (voir photos ci-après). Même si le Crapaud épineux peut exercer sa phase terrestre dans l'ensemble des habitats du secteur, les ripisylves des deux cours d'eau constituent l'habitat terrestre préférentiel de l'espèce.

Les données naturalistes de la LPO PACA et figurant dans le plan de gestion du diagnostic écologique du Château de la Barben (juin 2022), ont été utilisées par les experts en batrachologie, pour la rédaction de ce rapport.

Aperçus de la Concernade (à gauche) et de la Touloubre (à droite) dans lesquelles des têtards de Crapaud épineux ont été observés

Réservoir d'eau situé près du parking dans lequel une ponte de Crapaud épineux a été trouvée

M. PEZIN, 20/04/2021, La Barben (13)

Tableau 2. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Pélodyte ponctué* (*Pelodytes punctatus*)	Habitats terrestres : friches, garrigues ouvertes, lisières Habitat aquatique : mare temporaire	Modéré	Faible	Faible
Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Habitats terrestres : ensemble des milieux naturels et semi-naturels Habitats aquatiques : Concernade, Touloubre	Faible	Faible	Faible
Rainette méridionale* *(Hyla meridionalis)*	Habitats terrestres : friches rases, garrigues ouvertes	Faible	Très faible	Très faible
Crapaud calamite* (*Epidalea calamita*)	Habitats terrestres : friches, garrigues ouvertes, lisières	Faible	Très faible	Très faible
Grenouille rieuse* (*Pelophylax ridibundus*)	Habitats terrestres : ensemble des milieux naturels et semi-naturels Habitats aquatiques : mares, Touloubre, Concernade	Nul	Très faible	Nul

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

3.3.10.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

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

3.3.10.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

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

3.3.10.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

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

3.3.10.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Deux espèces à enjeu zone d'étude faible ont été avérées au cours des prospections. Celles-ci sont décrites brièvement dans le tableau ci-dessous.

Amphibiens à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Pélodyte ponctué* (*Pelodytes punctatus*)	Faible	NAR2, IBE3	LC	LC	Un seul mâle chanteur a été perçu auditivement au cours des inventaires. Aucune mare n'a été identifiée pour la reproduction de l'espèce.
	Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Faible	NAR3, IBE3	LC	LC	Plusieurs adultes ont été observés en phase terrestre au sein de la ripisylve (ou à proximité) de la Concernade. L'espèce a été avérée en reproduction (nombreux têtards observés) dans les vasques de la Concernade ainsi que dans la Touloubre. Une ponte a également été observée au sein d'un réservoir d'eau au niveau du parking du château. En 2022, plusieurs têtards ont de nouveau été observés dans le lit de la Concernade.

**Espèce protégée*

3.3.10.5 Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

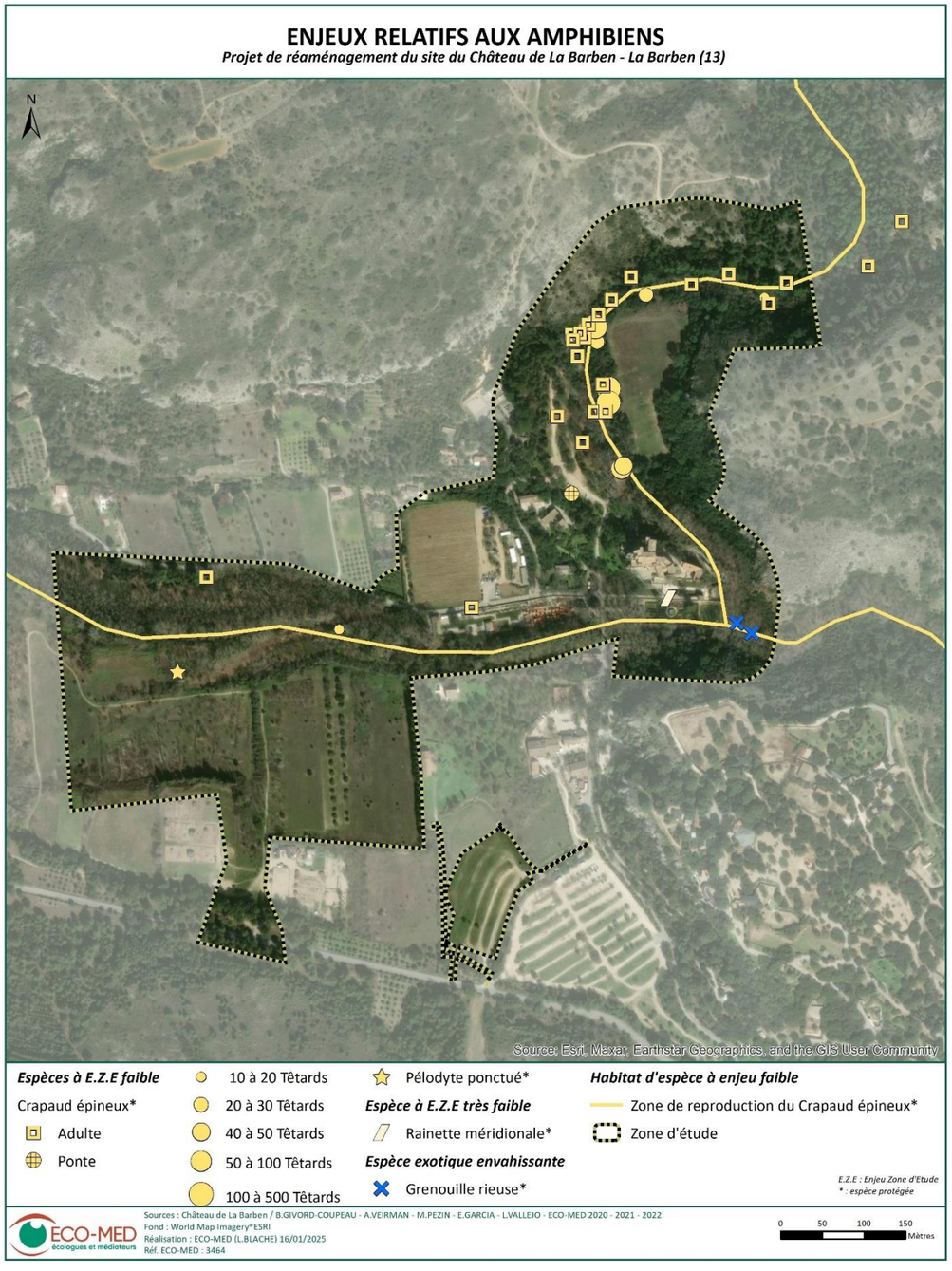
- **Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) ; NAR2, IBE2, CDH4**

L'Alyte accoucheur, espèce plutôt localisée dans les Bouches-du-Rhône, est mentionné sur les communes de Lamanon (Faune PACA) et de Mallemort (ECO-MED, 2018). Il s'agit ici des mentions bibliographiques les plus proches de La Barben à disposition. Même si l'espèce n'est pas connue du secteur de La Barben, une attention lui a été portée en mai 2021 car la Concernade était jugée favorable pour le développement des têtards. Aucun individu adulte n'a été vu/entendu et aucun têtard n'a été observé courant les prospections. De ce fait, l'Alyte accoucheur est considéré absent de la zone d'étude.

3.3.10.6 Cas particuliers

Les grenouilles vertes que nous avons pu observer et entendre à l'occasion des inventaires nous semblent appartenir, sous toute réserve, à la Grenouille rieuse (ou taxon apparenté), *Pelophylax cf. ridibundus*, d'origine exotique. Ce taxon à caractère envahissant et introduit en France (à l'exception de l'Alsace) revêt un enjeu de conservation nul. A ce titre, la Grenouille rieuse ne sera pas traitée dans la suite de ce rapport.

3.3.10.7 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



Enjeux relatifs aux amphibiens

3.3.11 Reptiles

Neuf espèces de reptiles ont été avérées au cours des prospections (**voir annexes du VNEI - Annexe 7**). Il s'agit de la **Couleuvre à échelons,** du **Seps strié**, du **Psammodrome d'Edwards** et de l'**Orvet de Vérone** (enjeu zone d'étude modéré), de la **Couleuvre de Montpellier**, de la **Couleuvre vipérine**, du **Lézard à deux raies**, du **Lézard des murailles** et de la **Tarente de Maurétanie** (enjeu zone d'étude faible).

La zone d'étude est caractérisée par la présence d'une mosaïque d'habitats permettant à un cortège herpétologique diversifié d'être en place. Ce cortège est caractérisé par des espèces affectionnant les milieux ouverts rocailleux (Psammodrome d'Edwards, Lézard ocellé, Seps strié, Couleuvres de Montpellier et à échelons, Coronelle girondine, Lézard des murailles), par des espèces plus ubiquistes affectionnant les lisières et friches (Seps strié, Lézard à deux raies, toutes les couleuvres, Orvet de Vérone) aux espèces inféodées aux milieux aquatiques (Couleuvre vipérine, Couleuvre helvétique) et aux milieux forestiers (Couleuvre d'Esculape, Orvet de Vérone).

Des fouilles archéologiques étaient en cours au moment des inventaires dans les friches du sud de la zone d'étude. Aucune observation n'a donc pu être effectuée dans les portions dégradées.

Les bordures du parking intérieur constituent les milieux les plus défavorables aux reptiles compte tenu de l'absence d'une strate herbacée développée (surpiétinement par les visiteurs et entretien régulier).

Bordure de pâture enherbée favorable au Seps strié, aux couleuvres, au Lézard à deux raies et à l'Orvet de Vérone

Lisière de la ripisylve de la Touloubre favorable au Seps strié, aux couleuvres, au Lézard à deux raies et à l'Orvet de Vérone

Garrigue ouverte au nord-ouest pouvant abriter le Lézard ocellé

Secteur anthropisé (au niveau du parking intérieur) peu favorable aux reptiles

Aperçus des milieux aquatiques favorables aux Couleuvres vipérine et helvétique (à gauche : la Touloubre, à droite : la Concernade)

M. PEZIN, 20/04/2021, La Barben (13)

Mâle adulte de Couleuvre de Montpellier observé sous des débris dans les friches au sud de la zone d'étude
J. VOLANT, 29/03/2021, La Barben (13)

Il est à noter que les données naturalistes réalisées par la LPO PACA et figurant dans le plan de gestion (en cours de rédaction) du Diagnostic écologique du Château de la Barben (juin 2022), ont été consultées et analysées par les experts en herpétologie, lors de la rédaction du présent document.

Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Lézard ocellé* (*Timon lepidus*)	Habitats de garrigue avec pierriers et milieux ouverts favorables/Cycle biologique complet	Fort	Faible	Modéré
Couleuvre à échelons* (*Zamenis scalaris)*	Habitat ensoleillés, rocailleux et buissonnants/Cycle biologique complet	Modéré	Modérée	Modéré
Seps strié* (*Chalcides striatus*)	Milieux ouverts (Pelouses à brachypodes et friches/prairies) / Cycle biologique complet	Modéré	Modérée	Modéré

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Orvet de Vérone* *(Anguis veronensis)*	Milieux boisés bien végétalisés, lisières/Cycle biologique complet	Modéré	Modérée	Modéré
Coronelle girondine* (*Coronella girondica*)	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières et boisement/Cycle biologique complet	Modéré	Modérée	Modéré
Couleuvre d'Esculape* (*Zamenis longissimus*)	Ensemble des habitats mais préférentiellement les ripisylves des deux cours d'eau	Modéré	Modérée	Modéré
Psammodrome d'Edwards* (*Psammodromus edwarsianus*)	Milieux ouverts et semi-ouverts/Cycle biologique complet	Modéré	Faible	Faible
Lézard à deux raies* (*Lacerta bilineata*)	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières et boisement/Cycle biologique complet	Faible	Faible	Faible
Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Espèce ubiquiste milieux chauds et secs/Cycle biologique complet	Faible	Faible	Faible
Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude/Cycle biologique complet	Faible	Faible	Faible
Couleuvre helvétique* (*Natrix helvetica*)	Milieux aquatiques et milieux attenants, garrigues ouvertes/Cycle biologique complet	Faible	Faible	Faible
Couleuvre vipérine* (*Natrix maura)*	Milieux aquatiques et milieux attenants/Cycle biologique complet	Faible	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie* *(Tarentola mauritanica)*	Espèce ubiquiste milieux chauds et secs, rocailleux et bâtis (château)/Cycle biologique complet	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

3.3.11.1 Espèces à très fort enjeu zone d'étude

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

3.3.11.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

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

3.3.11.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

- **Espèces avérées**

Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris* Shinz, 1822)

Protection	France	NAR3		
Liste rouge nat.	France	LC	PACA	NT
Autre(s) statut (s)	IBE3			

Répartition mondiale	Distribuée en France, en Espagne et dans le nord-ouest de l'Italie (Ligurie occidentale).
Répartition française	Localisée dans le sud de la France.
Habitats d'espèce, écologie	Inféodée aux zones ensoleillées, rocailleuses ou broussailleuses.
Menaces	Espèce en régression : destruction de ses habitats (reforestation, urbanisation) et trafic routier.

J. VOLANT, 25/05/2021, La Barben (13)

Contexte local

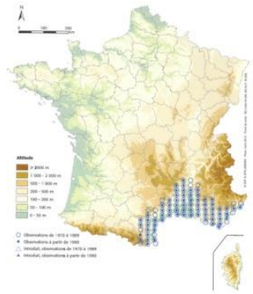
Dans le secteur d'étude :

L'espèce est connue sur la commune de La Barben (Faune PACA) mais est, de manière générale, peu observée en raison de ses mœurs discrètes.

Dans la zone d'étude :

Un individu juvénile a été observé en thermorégulation lors du redoux de décembre dans les garrigues situées en dehors de la zone d'étude mais à proximité immédiate. L'espèce peut accomplir l'intégralité de son cycle de vie au sein de la zone d'étude où les friches, les lisières, les garrigues ouvertes et la Chênaie mixte sont des habitats qui lui sont tout à fait favorables.

L'espèce n'a pas été revue en 2022 mais les habitats de garrigues prospectés en plus de la zone déjà connue, lui sont tout à fait propices.



Répartition française
Lescure & De Massary, 2012

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

Seps strié (*Chalcides striatus* Cuvier, 1829)

Protection	France	NAR3		
Liste rouge nat.	France	LC	PACA	NT
Autre(s) statut (s)	IBE3			

Répartition mondiale	Distribué en France, en Espagne et dans le nord-ouest de l'Italie (Ligurie occidentale).

Répartition française	Localisé dans le sud de la France.
Habitats d'espèce, écologie	Cette espèce occupe préférentiellement les milieux ouverts possédant un couvert herbacé dense.
Menaces	En France, les populations sont relativement fractionnées, parfois isolées, suite à la modification ou à la perturbation de son habitat si spécifique (intensification de l'agriculture, reforestation…).

J. VOLANT, 13/07/2021, La Barben (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

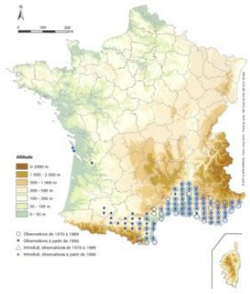
Le Seps strié est également connu du secteur d'étude mais cette espèce a fait l'objet d'observations bien plus ponctuelles que pour le Psammodrome d'Edwards.

Dans la zone d'étude :

Plusieurs individus ont été observés au sein des friches situées au sud de la zone d'étude, au niveau du centre équestre. L'espèce est suspectée dans la strate herbacée du sous-bois situé au nord du parking ainsi que dans la portion de garrigue située au nord-ouest.

Cycle de vie potentiellement complet.

L'espèce n'a pas été revue en 2022 mais les habitats de garrigues prospectés en plus de la zone déjà connue, lui sont tout à fait propices.



Répartition française
Lescure & De Massary, 2012

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

Orvet de Vérone (*Anguis veronensis* Pollini, 1818)

Protection	France	NAR 3		
Liste rouge nat.	France	DD	PACA	D D
Autre(s) statut (s)	IBE3			

Répartition mondiale	Uniquement en Italie et dans le sud-est de la France.
Répartition française	La répartition française de ce taxon est encore mal établie. Dans l'état actuel de nos connaissances, l'Orvet de Vérone semble occuper la totalité des départements des Alpes-Maritimes et du Var à l'exclusion de l'Orvet fragile. La zone de contact entre ces deux espèces, se situerait dans le département des Bouches-du-Rhône du côté du delta du Rhône mais demande à être précisée par des analyses phylogénétiques complémentaires. Les derniers résultats indiquent que la zone de contact se situerait entre Miramas et Mallemort. Le statut des orvets dans les départements du Vaucluse, des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes est encore incertain et actuellement à l'étude.
Habitats d'espèce, écologie	Dans le domaine méditerranéen, l'espèce est étroitement liée aux milieux frais et humides (boisements rivulaires, prairies inondables, cultures, jardins…) mais peut aussi être observée dans des milieux plus xériques.
Menaces	Urbanisation ; abandon des pratiques agropastorales

A. FOREAU, 16/07/2020, Peille (06)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

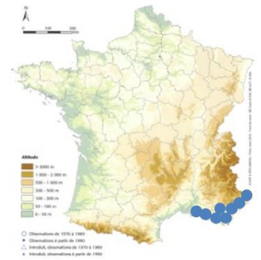
Dans le département des Bouches du Rhône, les données les plus à l'ouest d'Orvet de Vérone sont à Miramas tandis que les données les plus au nord sont à Mallemort. La zone de contact entre l'Orvet de Vérone et l'Orvet fragile semble donc être située entre ces deux limites. En l'état actuel des connaissances scientifiques, le secteur d'étude est proche de la limite d'aire de répartition de l'Orvet de Vérone.

Dans la zone d'étude :

Un individu a été observé au niveau de la ripisylve de la Concernade en 2020. Un autre individu a été trouvé en 2021 sous un panneau de signalisation renversé au bord de la route du Château et un autre en bordure de lisière dans les friches du sud.

L'Orvet de Vérone est en mesure d'effectuer l'ensemble de son cycle de vie au sein des friches et des boisements de la zone d 'étude.

L'espèce n'a pas été revue en 2022 mais les habitats les plus frais, les jardins et les lisières des secteurs ajoutés à la zone déjà connue lui sont également propices.



Répartition française

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

- **Espèces fortement potentielles**

➢ **Lézard ocellé (*Timon lepidus*) ; NAR2, IBE2**

Le Lézard ocellé est connu du plateau de La Barben où il a déjà fait l'objet d'observations ponctuelles au sein des garrigues les plus ouvertes. La zone d'étude présente quant à elle peu de faciès d'habitats favorables pour cette espèce. Ses habitats se limitent aux garrigues ouvertes situées au nord de la zone d'étude dans lesquelles quelques gîtes potentiels y ont été observés.

La zone supplémentaire ajoutée à la zone déjà connue et prospectée en 2022 s'avère très favorable au Lézard ocellé, notamment les zones de garrigues qui se trouvent être bien exposées et riches en gîtes rupestres. Une fermeture de ce milieu a toutefois été constatée lors des investigations complémentaires.

Aperçus des milieux rocailleux propices au Lézard ocellé dans la zone complémentaire prospectée en 2022

M. PEZIN, 10/05/2022, La Barben (13)

- **Coronelle girondine (*Coronella girondica*) ; NAR3, IBE3**

La Coronelle girondine, espèce discrète et très difficile à observer, est fortement pressentie au sein de la zone d'étude et de la zone complémentaire prospectée en 2022. Les habitats représentés pour la Couleuvre à échelons sur la cartographie pages suivantes, correspondent également à ceux de la Coronelle girondine.

- **Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) ; NAR2, IBE2, CDH4**

La Couleuvre d'Esculape est l'une des espèces de reptiles les plus difficilement détectables compte tenu de ses mœurs arboricoles. Les ripisylves de la Touloubre et de la Concernade ainsi que les friches situées au sud de la zone d'étude constituent des habitats très favorables pour cette espèce qui peut y accomplir l'intégralité de son cycle de vie. L'espèce peut également occuper les jardins des maisons attenantes. Ainsi, la Couleuvre d'Esculape ne peut être exclue des potentialités.

3.3.11.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Trois espèces de reptiles à enjeu zone d'étude faible ont été avérées et sont décrites brièvement dans le tableau ci-dessous. Deux autres sont jugées fortement potentielles et sont citées ici pour rappel (Couleuvre vipérine, Couleuvre helvétique).

Reptiles à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Psammodrome d'Edwards* (*Psammodromus edwarsianus*)	Faible	NAR3, IBE3	NT	NT	Cinq observations ont été effectuées lors des prospections dont 2 au sud de la zone d'étude, de l'autre côté de la route et 3 au nord de la zone d'étude. Cycle de vie potentiellement complet mais habitats très localisés dans le périmètre de la zone d'étude. Un individu a été observé en 2022 dans la zone complémentaire.
	Couleuvre de Montpellier* (*Malpolon monspessulanus*)	Faible	NAR3, IBE3	LC	NT	Trois observations ont été effectuées au sud de la zone étudiée. En 2022, une femelle subadulte a été observée réfugiée à l'ombre d'un tronc au nord-ouest de la zone complémentaire. Cycle de vie complet.
	Couleuvre vipérine* (*Natrix maura*)	Faible	NAR2, IBE3	NT	LC	Un individu a été observé dans la Concernade. Cycle de vie potentiellement complet.
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Faible	NAR2, IBE2, CDH4	LC	LC	Deux individus ont été observés à proximité du château. Cycle de vie potentiellement complet.

	Lézard à deux raies* (*Lacerta bilineata*)	Faible	NAR2, IBE3, CDH4	LC	LC	Quelques individus ont été observés dont 1 juvénile. Cycle de vie complet.
	Tarente de Maurétanie* (*Tarentola mauritanica*)	Faible	NAR3, IBE3	LC	LC	Cinq observations ont été effectuées Elle est présente au niveau des bâtis et des garrigues rocailleuses. Cycle de vie complet. L'espèce a été revue à 5 reprises en 2022 dans la zone complémentaire.

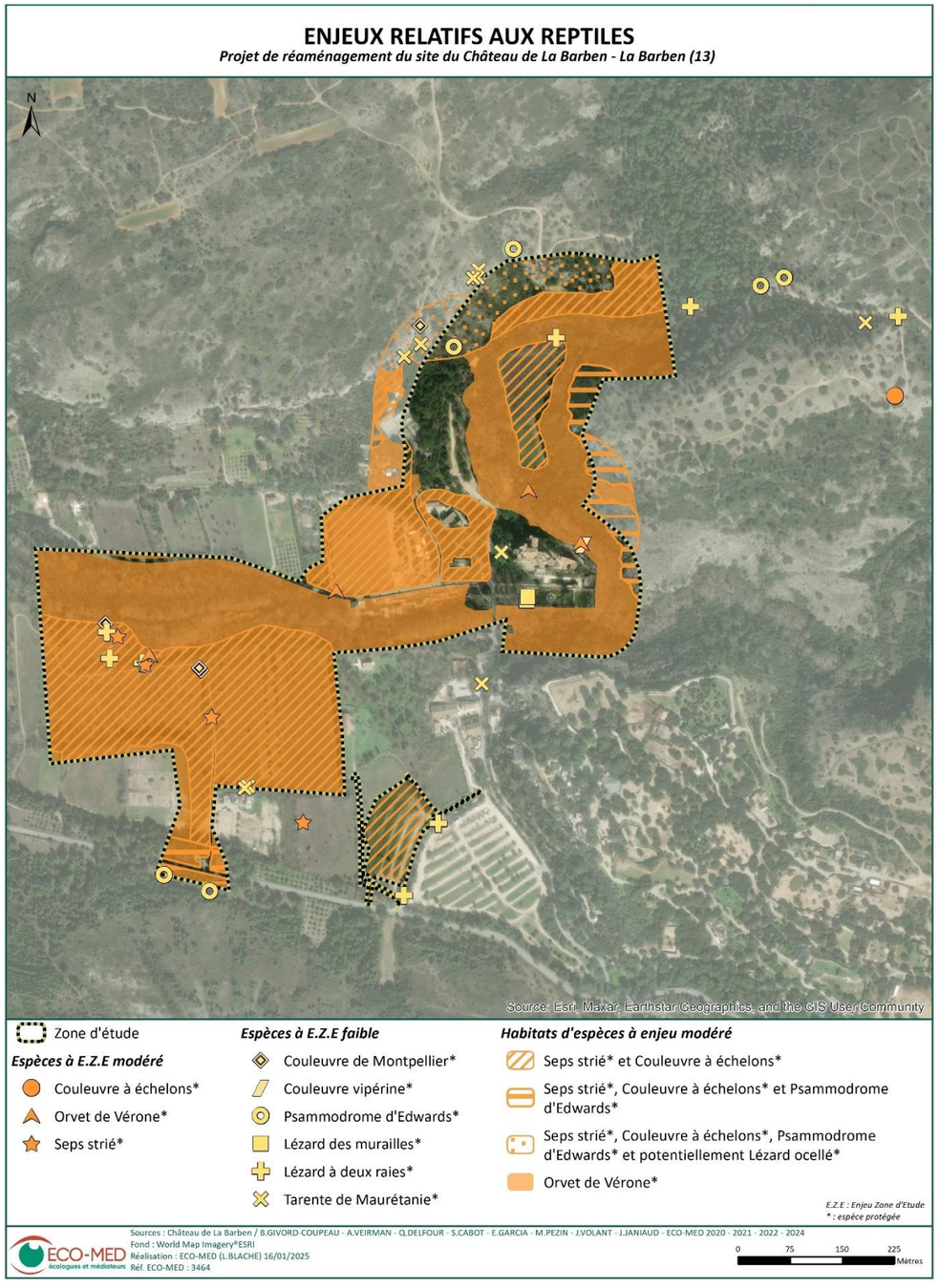
**Espèce protégée*

3.3.11.5 Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

- **Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) ; NAR2, IBE2, CDH2, CDH4**

La Cistude d'Europe a fait l'objet de prospections ciblées aussi bien par ECO-MED dans le cadre de cette étude que par la LPO PACA dans le cadre des inventaires mis en place pour le plan de gestion des 300 ha de garrigues au nord de la Touloubre. Celle-ci n'a pas été observée et est considérée absente de la zone d'étude au regard de l'absence d'habitats favorables. En effet, la Touloubre et la Concernade sont trop fermées pour cette espèce.

3.3.11.6 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



Enjeux relatifs aux reptiles

3.3.12 Oiseaux

À l'issue des journées de prospections réalisées entre les mois de juin 2020 et avril 2021 et complétées par les observations réalisées durant les mois d'avril et mai 2022, une liste de 62 espèces avérées a été dressée et présentée en **Annexe 8 de la pièce Annexes du VNEI**.

La diversité des habitats rencontrés au sein de la zone étudiée permet l'expression d'une importante richesse aviaire dont les principaux cortèges sont représentatifs des cours d'eau et de leurs boisements riverains, des garrigues méditerranéennes et des milieux ouverts. Notons que c'est l'alternance entre les milieux ouverts, les zones humides et les zones arbustives voire boisées, qui diversifie la structuration verticale de la végétation, jouant un rôle fondamental sur la richesse avifaunistique d'un écosystème (BLONDEL *& al*. 1975).

Les principales espèces remarquables avérées, à enjeu zone d'étude notable (de faible à fort), sont étroitement liées à ces trois grands types d'habitats et s'élèvent au nombre de 23. Parmi elles, 19 exploitent la zone d'étude initiale.

Excepté ce cortège d'espèces remarquables, les 39 autres espèces avérées sont toutes communes et largement représentées en France et en PACA et ne présentent que des enjeux locaux de conservation très faibles, comme la Pie bavarde (*Pica pica*) ou le Choucas des tours (*Corvus monedula*). Ces espèces figurent dans les annexes mais ne seront pas traitées dans la suite du document.

Les monographies présentées ci-dessous concernent les espèces avérées à enjeu zone d'étude fort et modéré. Les espèces à enjeu faible font, quant à elles, l'objet d'une description simplifiée.

Il est à noter que les données naturalistes réalisées par la LPO PACA et figurant dans le plan de gestion (en cours de rédaction) du Diagnostic écologique du Château de la Barben (juin 2022), ont été consultées et analysées par les experts en ornithologie, lors de la rédaction du présent document.

Espèces d'oiseaux avérées au sein de la zone d'étude initiale

Espèce	Interactions habitats/espèces	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Aigle de Bonelli* (*Aquila fasciata*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation	Très fort	Faible	Fort (Zone d'étude incluse dans le domaine vital d'un couple)
Rollier d'Europe* (*Coracias garrulus*)	Garrigues ouvertes, friches et milieux ouverts : alimentation Boisements riverains : nidification	Fort	Modérée	Fort (1 couple nicheur)
Circaète Jean-le-Blanc* (*Circaetus gallicus*)	Garrigue basse et ouverte, friches, lisières : alimentation	Fort	Faible	Modéré
Faucon hobereau* (*Falco subbuteo*)	Milieux ouverts, zones humides : alimentation Boisements riverains : nidification	Modéré	Modérée	Modéré (1 couple nicheur)
Grand-duc d'Europe* (*Bubo bubo*)	Falaises : reproduction et repos Zones ouvertes et semi-ouvertes : alimentation	Modéré	Modérée	Modéré (1 couple nicheur)
Bondrée apivore* (*Pernis apivorus*)	Garrigues ouvertes, friches et milieux ouverts : alimentation	Modéré	Faible	Faible
Rougequeue à front blanc* (*Phoenicurus phoenicurus*)	Zones ouvertes bordées de haies : alimentation Jardins privatifs : nidification	Modéré	Modérée	Faible
Martin-pêcheur d'Europe* (*Alcedo atthis*)	Cours d'eau, berges et ripisylve : alimentation et nidification	Modéré	Faible	Faible
Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation Boisement : nidification	Faible	Modérée	Faible (1 couple)
Milan noir* (*Milvus migrans*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, friches : alimentation	Faible	Faible	Faible
Engoulevent d'Europe* (*Caprimulgus europaeus*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, zones boisées : alimentation et nidification	Faible	Modérée	Faible (2 à 3 couples)
Troglodyte mignon* (*Troglodytes troglodytes*)	Boisements riverains : nidification et alimentation	Faible	Modérée	Faible (1 couple)

Espèce	Interactions habitats/espèces	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Tous types d'habitats (Recherche alimentaire exclusivement aérienne, l'espèce n'est pas liée à un habitat en particulier) Bâtis : nidification	Faible	Faible	Faible
Fauvette pitchou* (*Sylvia undata*)	Garrigues ouvertes : alimentation et nidification	Faible	Modérée	Faible (1 à 2 couples)
Cisticole des joncs* (*Cisticola juncidis*)	Friche : alimentation et nidification	Faible	Modérée	Faible (1 couple)
Loriot d'Europe* (*Oriolus oriolus*)	Boisements riverains : nidification et alimentation	Faible	Modérée	Faible (1 couple)
Héron cendré* (*Ardea cinerea*)	Cours d'eau : alimentation	Faible	Faible	Faible
Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues, zones boisées : alimentation et nidification	Faible	Modérée	Faible (1 couple)
Cortège des oiseaux communs protégés* **(19 espèces dont 14 nicheuses)**	Tous types de milieux (alimentation et nidification)	Très faible	Modérée	Très faible

**Espèce protégée*

Autres espèces d'oiseaux avérées au sein de la zone d'étude élargie dans le cadre des compléments d'inventaires dédiés à l'étude d'incidences Natura2000

Espèce	Interactions habitats/espèces	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude élargie	Enjeu zone d'étude
Alouette lulu* (*Lullula arborea*)	Garrigues ouvertes : alimentation et nidification	Faible	Modérée	Faible
Cochevis huppé* (*Galerida cristata*)	Garrigues ouvertes : alimentation et nidification	Faible	Modérée	Faible
Fauvette passerinette* (*Sylvia cantillans*)	Mosaïque de divers faciès de garrigues : alimentation et nidification	Faible	Modérée	Faible
Busard des roseaux* (*Circus aeruginosus*)	Milieux ouverts : repos nocturne en période migratoire	Fort	Très faible	Faible

**Espèce protégée*

N.B : Notons que ces espèces seront exclusivement concernées par l'évaluation des incidences Natura 2000 conformément aux recommandations des services de l'Etat.

3.3.12.1 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

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

3.3.12.2 Espèces à enjeu zone d'étude fort

■ **Espèces avérées**

Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata* (Vieillot, 1822))

Protection NO3 **UICN France** EN

Autre(s) statut (s) CDO1, IBO2, IBE2

Répartition mondiale	L'Aigle de Bonelli a une large répartition mondiale, de l'Afrique du Nord en Indonésie, en passant par le Bassin méditerranéen et l'Asie mineure.
Répartition française	En France, l'espèce est en limite septentrionale de son aire de répartition. L'espèce se reproduit sur le pourtour méditerranéen.
Habitats d'espèce, écologie	L'Aigle de Bonelli est une espèce caractéristique des milieux méditerranéens, fréquentant essentiellement les zones de garrigues ouvertes. Il installe son aire dans les parois rocheuses des massifs calcaires.
Menaces	Il est menacé par les destructions illégales, électrocution et percussion avec des lignes électriques, dérangement en période de nidification, destruction des habitats.

Contexte local

S. CABOT, 06/11/2015, Aix-en-Provence (13)

Dans le secteur d'étude :

Avec 41 couples nicheurs en France pour l'année 2020, 22 se reproduisent en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, et notamment dans les départements des Bouches-du-Rhône, du Var et du Vaucluse.

Plusieurs couples d'Aigle de Bonelli se reproduisent dans le secteur d'étude et notamment dans les massifs calcaires des Alpilles (20 km), dans les falaises de la Fare-les-Oliviers (9 km) et plus localement dans la chaîne des Côtes (inclus).

D'après l'analyse de la bibliographie disponible, la zone d'étude est concernée par le domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli se reproduisant sur la commune de Lambesc, au sein de la Chaîne des Côtes.

Dans la zone d'étude :

L'Aigle de Bonelli avait été jugé fortement potentiel en chasse *in situ* à l'issu des premiers inventaires car l'espèce avait été avérée historiquement sur les pylônes qui bordent la zone étudiée.

Des inventaires complémentaires ciblés sur ce rapace ont été menés durant les mois août, septembre et octobre 2020 et ont permis d'avérer le couple d'Aigle de Bonelli, cerclant à proximité de la zone étudiée, dans sa partie nord.

Bien que l'espèce n'ait pas été directement observée en chasse dans la zone d'étude au cours de ces inventaires spécifiques (2020), il demeure fortement probable que l'espèce y vienne se nourrir, notamment au sein des zones ouvertes étant visibles depuis les pylônes (où l'espèce avait été historiquement observée, posé à l'affut).

Cette campagne d'inventaires a été complétée par les observations réalisées depuis les espaces naturels adjacents à la zone de projet, implantés plus à l'Est. Lors de ces journées d'observation, une action de chasse a été notée au sein de la zone d'étude le 07 mai 2021, à hauteur de la zone ouverte implantée au nord du Château et dédiée à recevoir l'implantation de l'unité d'aménagement nommée « Esplanade ». Cette action de chasse concrète démontre que ce couple d'Aigle de Bonelli peut ponctuellement exploiter les espaces naturels, et notamment les zones ouvertes et les lisières concernées par la zone d'étude.

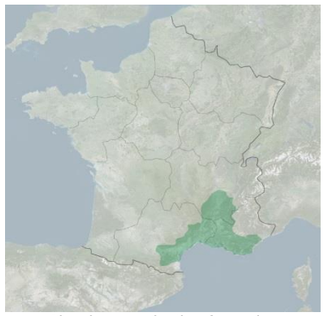
Néanmoins, au regard des nombreuses journées d'observation dédiées à ce rapace, l'utilisation de la zone d'étude *sensu stricto* semble très ponctuelle.

Notons toutefois qu'un audit de terrain a été mené auprès de quelques représentants de l'activité cynégétique qui s'exercent à proximité de la zone étudiée. Il ressort de cette rencontre que les zones ouvertes, implantées dans la partie sud de la zone d'étude et visibles depuis lesdits pylônes, sont concernées par des lâchers cynégétiques comprenant quelques dizaines d'individus de Perdrix rouge et de Faisan de Colchide, toutes deux étant des espèces proies de ce rapace.

Les zones ouvertes de la zone d'étude sont donc propices aux recherches alimentaires de l'Aigle de Bonelli et recèlent une bonne disponibilité en espèce-proies, ces espaces étant attractifs à la chasse de ce rapace méditerranéen.

Au regard de ces éléments, l'ensemble des zones ouvertes concernées par la zone d'étude (friches, garrigues ouvertes, lisières) est donc favorable à la chasse et aux recherches alimentaires de l'espèce sans pour autant représenter son optimum écologique en raison du contexte anthropisé dans lequel s'insère la zone étudiée. Néanmoins, la zone d'étude est exploitée de façon avérée par ce couple d'Aigle de Bonelli, au moins ponctuellement.

Notons que les compléments d'inventaires réalisés en 2022 ont également permis d'avérer un individu en transit *via* la zone d'étude. Probablement en déplacement lié à ses quêtes alimentaires, l'individu d'Aigle de Bonelli observé a pris une ascendance à hauteur de la zone étudiée avant de se diriger activement vers l'Est. Néanmoins, aucune interaction directe n'a été observée ce jour-là entre ce rapace et les milieux naturels concernés par la zone d'étude.



Aire de reproduction française

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

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

Protection NO3 **UICN France** NT

Autre(s) statut (s) CDO1, IBE2, IBO2

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

Contexte local

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

Dans le secteur d'étude :

Le Rollier d'Europe est bien représenté dans le secteur d'étude où il est jugé nicheur certain au sein de la commune de La Barben (source : www.faune-paca.org).

Dans la zone d'étude :

Un couple nicheur a été avéré dans la ripisylve de l'affluent de la Touloubre qui borde le parking actuel, au centre de la zone étudiée.

Les arbres à cavité présents in situ sont utilisés pour la nidification de l'espèce alors que les zones ouvertes alentours sont exploitées pour ses recherches alimentaires.

Ce couple nicheur a également été contacté dans ce même secteur géographique lors des inventaires complémentaires menés au cours du printemps 2022 permettant ainsi d'attester à nouveau de la reproduction de l'espèce au sein de la zone étudiée.

Aire de reproduction française

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

3.3.12.3 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ **Espèces avérées**

Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788))

Protection NO3 **UICN France** LC

Autre(s) statut (s) CDO1, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Nicheur paléarctique et oriental, les populations de Circaète Jean-le-Blanc d'Europe et du Maghreb migrent en Afrique sahélienne.
Répartition française	Localisé globalement dans la partie sud de la France, il est absent des secteurs les plus septentrionaux.
Habitats d'espèce, écologie	Nicheur forestier, il affectionne les zones ouvertes où il peut y chasser lézards et serpents, dont il se nourrit presque exclusivement.
Menaces	Modifications des pratiques agricoles, perte d'habitats d'espèce, intensification des aménagements anthropiques.

P. DEVOUCOUX, 20/06/2019, Chorges (05)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Circaète Jean-le-Blanc est bien représenté dans le secteur d'étude où il est jugé nicheur certain au sein de la commune de La Barben (source : www.faune-paca.org).

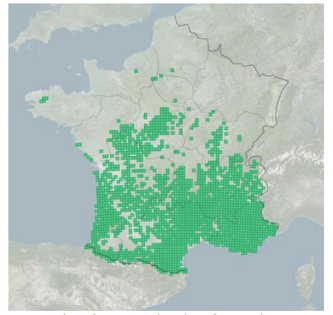
Dans la zone d'étude :

Un individu a été observé en chasse dans la partie sud de la zone d'étude. D'autres, ont été contactés en migration active sans qu'il y ait d'interactions entre ces individus migrateurs et les habitats de la zone d'étude.

Les habitats de la zone d'étude sont favorables aux recherches alimentaires de ce rapace notamment au niveau des zones ouvertes (friches, garrigues ouvertes) et plus particulièrement à hauteur des écotones (lisières), habitats qu'affectionnent particulièrement les reptiles dont il se nourrit principalement.

Notons que deux individus de Circaète Jean-le-Blanc ont également été contactés en chasse au sein de la zone initialement concernée par les OLD lors des inventaires complémentaires menés durant le printemps 2022.

Toutefois, l'espèce ne semble pas se reproduire dans la zone étudiée.



Aire de reproduction française

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

Faucon hobereau (*Falco subbuteo* (Linnaeus, 1758))

Protection NO3 **UICN France** LC

Autre(s) statut (s) EMR, IBO2, IBE2

Répartition mondiale	Nicheur paléarctique, il hiverne essentiellement en Inde et dans le sud de l'Afrique.
Répartition française	En France, le Faucon hobereau se reproduit sur la majorité du territoire.
Habitats d'espèce, écologie	L'espèce niche en zone boisée (bocages et zones humides) et se nourrit principalement d'insectes et d'oiseaux qu'elle capture au vol.
Menaces	L'arrachage de haies, le drainage et la mise en culture des zones humides, l'utilisation de pesticides et les mauvaises conditions d'hivernage en Afrique.

S. CABOT, 06/08/2014, Arles (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

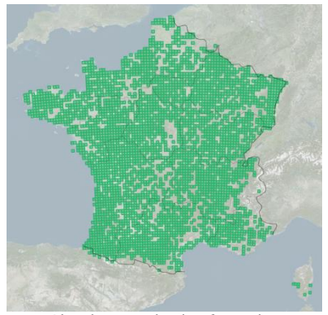
Le Faucon hobereau est bien représenté dans le secteur d'étude où il est régulièrement observé au sein de la commune de La Barben (source : www.faune-paca.org).

Dans la zone d'étude :

Un individu de Faucon hobereau a été régulièrement observé en chasse lors de l'inventaire mené durant le mois de juin 2020. Les zones ouvertes concernées par la zone d'étude sont favorables aux quêtes alimentaires de cette espèce.

De plus, la ripisylve de la Touloubre et de son affluent semble particulièrement favorable à cette espèce où d'anciens nids de corvidés sont susceptibles de convenir à sa nidification. Un couple s'y reproduit possiblement.

Notons que l'espèce n'a pas été contactée lors des compléments d'inventaires menés durant le printemps 2022.



Aire de reproduction française

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

Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo* (Linné, 1758))

Protection	NO3	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	CDO1, IBE2		

Répartition mondiale	De répartition paléarctique, le Grand-duc d'Europe est un rapace nocturne sédentaire et territorial.
Répartition française	En France, sa répartition est continue et englobe tout le Massif central, les Alpes et s'étend jusqu'aux rivages de la méditerranée.
Habitats d'espèce, écologie	D'affinités rupestre et forestière, il fréquente un grand nombre d'habitats de basse et moyenne altitude pour se reproduire. Il fréquente également les milieux ouverts (plaine, garrigue, etc.) lors de ses quêtes alimentaires.
Menaces	Les collisions et l'électrocution avec les lignes électriques représentent la principale menace.

P. DEVOUCOUX, 05/06/2018, Septèmes-les-Vallons (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Grand-duc d'Europe est bien représenté dans le secteur d'étude où il est jugé nicheur certain au sein de la commune de La Barben (source : www.faune-paca.org).

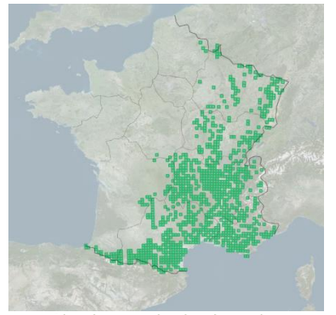
Dans la zone d'étude :

Un couple a été avéré nicheur dans les falaises qui jouxtent la zone d'étude *via* l'observation de deux juvéniles.

Les données bibliographiques relatives au suivi de l'avifaune nicheuse remarquable de la propriété du Château de La Barben initié par la LPO PACA viennent confirmer la présence d'un couple nicheur aux abords du château et montrent l'existence d'un second couple nicheur de Grand-duc d'Europe en dehors de la zone étudiée, dans le prolongement des gorges de la Touloubre, à l'est.

Les milieux rupestres concernés par la zone d'étude sont utilisés pour la nidification de cette espèce alors que les zones ouvertes alentours sont probablement utilisées lors de ses quêtes alimentaires.

Notons que l'espèce n'a pas été contactée lors des compléments d'inventaires menés durant le printemps 2022.



Aire de reproduction française

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

3.3.12.4 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Les inventaires ont permis d'avérer quatorze espèces ayant un enjeu zone d'étude jugé faible. Parmi ces espèces, sept d'entre-elles (Epervier d'Europe, Engoulevent d'Europe, Tourterelle des bois, Troglodyte mignon, Fauvette pichou, Cisticole des joncs et Loriot d'Europe) se reproduisent, ou sont susceptibles de le faire, au sein de la zone d'étude alors que d'autres viennent uniquement s'y alimenter en période de reproduction, d'hivernage et en période migratoire.

Chacune de ces espèces ainsi que leur statut biologique sont présentés en détail dans le tableau ci-dessous :

Oiseaux à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Bondrée apivore* (*Pernis apivorus*)	Faible	NO3, CDO1, IBO2, IBE2	LC	LC	Un individu a été observé en chasse, cerclant au-dessus des zones ouvertes implantées dans la partie septentrionale de la zone d'étude. L'ensemble des zones ouvertes (friches, garrigues ouvertes, lisières) sont favorables aux recherches alimentaires de l'espèce. Néanmoins, aucune observation ni indice de nidification n'a été relevé durant les inventaires statuant ainsi sur l'absence de reproduction de l'espèce dans la zone étudiée.
	Rougequeue à front blanc* (*Phoenicurus phoenicurus*)	Modérée	NO3, IBE2	LC	LC	Plusieurs individus de Rougequeue à front blanc ont été contactés en alimentation dans la zone d'étude durant les haltes migratoires de l'espèce lors de la période post-nuptiale. Les zones ouvertes bordées de haies sont favorables aux recherches alimentaires de cette espèce durant la période internuptiale. Notons qu'un mâle chanteur a été contacté lors des inventaires complémentaires menés durant le mois de mai 2022. Contacté de manière consécutive durant deux semaines d'intervalle, ce mâle chanteur semble cantonné sur la frange ouest du secteur initialement soumis à OLD Un couple est alors jugé nicheur dans les espaces verts et jardins des propriétés privées implantées dans ce secteur géographique. Notons que ces habitats péri-urbains sont très appréciés pour les recherches alimentaires et la nidification de ce petit passereau souvent synanthrope.
	Martin-pêcheur d'Europe* (*Alcedo atthis*)	Faible	NO3, CDO1, IBE2	VU	LC	Un individu a été contacté auditivement au sein de la Touloubre. Les inventaires complémentaires menés en 2022 ont également permis de contacter l'espèce en transit le long de ce cours d'eau. Cette rivière semble particulièrement favorable aux recherches alimentaires de l'espèce. Toutefois, l'absence d'indices de nidification dans les secteurs favorables semble indiquer une absence de nidification dans la section concernée par la zone d'étude.
	Epervier d'Europe* (*Accipiter nisus*)	Modérée	NO3, IBO2, IBE2	LC	LC	Un individu a été observé en vol avec une proie dans les serres en direction d'une garrigue à Pin d'Alep implantée sur les franges de la zone d'étude, durant la

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						période de reproduction de l'espèce. Cette observation en direction d'un habitat favorable à la nidification de ce rapace laisse suggérer la reproduction d'un couple dans les alentours proches de la zone d'étude. Notons que l'ensemble des habitats de la zone étudiée sont favorables aux quêtes alimentaires de ce rapace.
	Milan noir* (*Milvus migrans*)	Faible	NO3, CDO1, IBO2, IBE2	LC	LC	A l'instar de la Bondrée apivore, plusieurs individus de Milan noir ont été observés en chasse, cerclant au-dessus des zones ouvertes implantées dans la partie septentrionale de la zone d'étude. L'ensemble des zones ouvertes (friches, garrigues ouvertes, lisières) sont favorables aux recherches alimentaires de l'espèce. Néanmoins, aucune observation ni indice de nidification n'a été relevé durant les inventaires statuant ainsi sur l'absence de reproduction de l'espèce dans la zone étudiée.
	Faucon crécerelle* (*Falco tinnunculus*)	Faible	NO3, IBO2, IBE2	NT	LC	Plusieurs individus ont été contactés en chasse au sein de la zone d'étude. L'ensemble des zones ouvertes et des lisières concernées par la zone étudiée sont propices et favorables aux

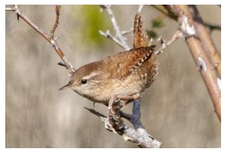
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						recherches alimentaires de ce rapace. Néanmoins, aucune observation ni indice de nidification n'a été relevé durant les inventaires statuant ainsi sur l'absence de reproduction de l'espèce dans la zone étudiée
	Engoulevent d'Europe* (*Caprimulgus europaeus*)	Modérée	NO3, CDO1, IBE2	LC	LC	Deux à trois mâles chanteurs d'Engoulevent d'Europe ont été contactés dans la zone d'étude, essentiellement dans les zones de garrigues mixtes. Les zones boisés et arbustives hautes sont très probablement utilisées pour la nidification de l'espèce qui va rechercher son alimentation dans les zones ouvertes environnantes. L'espèce a également été contactée dans ce même contexte au sein du périmètre initialement concerné par les OLD lors des prospections complémentaires menées durant le mois de mai 2022.
	**Troglodyte mignon*** (*Troglodytes troglodytes*)	Modérée	NO3, IBE2	LC	LC	Un individu a été contacté auditivement lors des inventaires au sein de la ripisylve de la Touloubre. La ripisylve de la Touloubre et de son affluent s'avère être particulièrement favorable aux recherches alimentaires et à la nidification de l'espèce où un couple

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						s'y reproduit très probablement.
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Faible	NO3, IBE2	NT	LC	De nombreux individus d'Hirondelle rustique ont été contactés en alimentation au sein des zones ouvertes concernées par la zone d'étude. Bien que l'espèce soit bien représentée localement, aucun habitat concerné par la zone étudiée n'est propice à la nidification de l'espèce. Notons que l'espèce a également été contactée dans ce même contexte au sein du périmètre initialement concerné par les OLD lors des prospections complémentaires menées durant le mois de mai 2022.
	Fauvette pitchou* (*Sylvia undata*)	Modérée	NO3, CDO1, IBE2	EN	LC	Plusieurs individus ont été contactés dans la garrigue ouverte incluse en marge de la zone d'étude. Cet habitat est probablement utilisé pour la nidification et les recherches alimentaires d'un à deux couples de cette espèce.
	Cisticole des joncs* (*Cisticola juncidis*)	Modérée	NO3, IBE3	VU	LC	Le secteur de friche implanté dans la partie sud de la zone étudiée est occupé en période automnale par un couple de Cisticole des joncs. Cet habitat de friche correspond à l'optimum écologique de cette espèce qui est susceptible de s'y reproduire.
	Loriot d'Europe* (*Oriolus oriolus*)	Modérée	NO3, IBE2	LC	LC	Un individu a été contacté auditivement lors des inventaires au sein de la ripisylve de la Touloubre. La ripisylve de la Touloubre et de son affluent s'avère être particulièrement favorable aux recherches alimentaires et à la nidification de l'espèce où un couple s'y reproduit très probablement.
	Héron cendré* (*Ardea cinerea*)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Un individu a été observé en alimentation sur les berges de la Touloubre lors des inventaires printaniers complémentaires réalisés durant le printemps 2022. L'espèce trouve dans ce cours d'eau un milieu favorable à ses recherches alimentaires. Toutefois, l'espèce ne se reproduit pas *in situ*.
	Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Modérée	C, BO2, BE3	VU	LC	Un mâle chanteur de Tourterelle des bois a été contacté dans la zone d'étude élargie, intégrant les bandes OLD, essentiellement dans les zones de garrigues et de pinèdes. Les zones boisées et arbustives hautes sont très probablement utilisées pour la nidification de l'espèce qui va rechercher son alimentation dans les zones ouvertes environnantes. Un couple est jugé nicheur possible *in situ*.

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

3.3.12.5 Espèces avérées à enjeu zone d'étude très faible

Trente-neuf espèces à enjeu zone d'étude très faible ont été avérées lors des inventaires. Parmi elles, trente-et-une sont protégées : la Fauvette mélanocéphale, le Pic vert, le Pic épeiche, le Pipit des arbres, le Pouillot véloce, le Pouillot fitis, la Fauvette à tête noire, le Gobemouche noir, le Rougegorge familier, la Mésange bleue, la Sittelle torchepot, le Choucas des tours, la Mésange charbonnière, le Pipit farlouse, le Martinet noir, la Bergeronette grise, la Bergeronette des ruisseaux, le Roitelet à triple bandeau, le Grimpereau des jardins, le Pinson des arbres, le Verdier d'Europe, le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, le Rossignol philomèle, la Bouscarle de Cetti, la Chouette hulotte, le Pouillot siffleur, la Mésange à longue queue, la Mésange huppée, le Moineau domestique et le Serin cini.

Parmi ces espèces, vingt-et-une sont jugées nicheuses (Fauvette mélanocéphale, Pic vert, Pic épeiche, Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, Mésange bleue, Sittelle torchepot, Choucas des tours, Mésange charbonnière, Grimpereau des jardins, Pinson des arbres, Verdier d'Europe, Bruant zizi, Chardonneret élégant, Rossignol philomèle, Bouscarle de Cetti, Chouette hulotte, Mésange à longue queue, Mésange huppée, Moineau domestique, Serin cini).

Toutefois, les habitats concernés par la zone d'étude sont favorables à la nidification et aux recherches alimentaires de ces espèces.

3.3.12.6 Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*) ; NO3, IBE2**

Les milieux de garrigues qui s'insèrent en marge de la zone étudiée semblaient favorables aux recherches alimentaires et possiblement à la nidification de l'espèce.

D'une écologie précoce et aux mœurs discrètes, la Pie-grièche méridionale est plus facilement détectable lors des pics d'activité vocale de l'espèce, à savoir durant les mois de mars et avril. Toutefois, aucun individu de Pie-grièche méridionale n'a été contacté dans cet habitat malgré des inventaires réalisés durant une période écologiquement favorable à la détection de cette espèce (juin 2020, avril 2021).

Au regard de l'absence de l'espèce durant des périodes favorables à sa détection, la Pie-grièche méridionale est jugée absente de la zone d'étude.

Notons toutefois que cette espèce peu commune est présente dans les espaces naturels étant la propriété du Château de la Barben, en dehors de la zone étudiée (Sources : ECO-MED et LPO PACA).

- **Busard cendré (*Circus pygargus*) ; NO3, CDO1, IBO2, IBE2**

En raison de la proximité d'un couple nicheur dans les garrigues du secteur d'étude, la zone d'étude était susceptible d'être incluse dans le territoire de chasse de ce couple. Toutefois, les inventaires réalisés durant les périodes propices à la détectabilité de l'espèce (juin 2020 et avril 2021) n'ont pas permis d'avérer ce rapace *in situ* malgré la présence de zones ouvertes (friches, garrigues ouvertes) susceptibles d'être favorables aux recherches alimentaires de ce rapace.

Notons que les habitats de la zone d'étude ne semblent pas favorables à la nidification de l'espèce.

Pour ces raisons, le Busard cendré est jugé absent de la zone étudiée.

- **Huppe fasciée (*Upupa epops*) ; NO3, IBE3**

Les boisements riverains de la Touloubre et de son affluent sont riches en arbres à cavités et semblent très propices à la nidification de cette espèce cavicole bien représentée dans le secteur d'étude.

Les friches et autres milieux ouverts implantés aux alentours semblent également favorables aux recherches alimentaires de cette espèce.

Néanmoins, aucun individu de Huppe fasciée n'a été contacté dans ces habitats malgré des inventaires réalisés durant une période écologiquement favorable à la détection de cette espèce (juin 2020, avril 2021).

Au regard de l'absence de l'espèce durant des périodes favorables à sa détection, la Huppe fasciée est jugée absente de la zone d'étude.

Notons toutefois que cette espèce a été contactée dans les espaces naturels étant la propriété du Château de La Barben, en dehors de la zone étudiée (Source : LPO PACA).

- **Petit-duc scops (*Otus scops*) et Chevêche d'Athéna ; NO3, IBE2**

Le Petit duc-scops et la Chevêche d'Athéna ont été jugés potentiels sur le site lors du premier inventaire diurne.

Toutefois, lors de la prospection nocturne réalisée en juin et dédiée, en autre, à l'inventaire de ces espèces, aucun individu n'a été contacté malgré l'utilisation de la repasse.

Le Petit-duc scops et la Chevêche d'Athéna sont donc considérés comme absents au sein de la zone d'étude.

Notons toutefois que le Petit-duc scops a été contacté dans les espaces naturels étant la propriété du Château de La Barben, en dehors de la zone étudiée (Sources : ECO-MED et LPO PACA).

- **Hirondelle rousseline (*Cecropis daurica*) ; NO3, IBE2**

Un couple d'Hirondelle rousseline se reproduit à quelques kilomètres de la zone d'étude, au sein du Château de Valmousse implanté sur la commune voisine de Lambesc.

Au regard de la proximité entre la zone d'étude et le site de nidification connu de ce couple, l'espèce pourrait survoler la zone étudiée lors de ses quêtes alimentaires.

Toutefois, l'espèce n'a pas été observée lors des inventaires.

D'après l'expérience d'ECO-MED et sa connaissance approfondie du secteur d'étude, l'Hirondelle rousseline n'est pas jugée potentielle *in situ*. En effet, cette espèce d'hirondelle n'a jamais été observée ces dernières années dans le cadre des nombreuses études menées historiquement par ECO-MED dans ce même secteur géographique des garrigues de Lançon. Au regard de ces éléments, l'Hirondelle rousseline semble délaisser ce secteur géographique au profit des zones plus agricoles implantées à l'Est sur la commune de Lambesc.

L'Hirondelle rousseline est donc jugée absente de la zone étudiée.

Notons toutefois que cette espèce a été contactée en alimentation/de passage dans les espaces naturels étant la propriété du Château de La Barben, en dehors de la zone étudiée (Source : LPO PACA).

- **Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ; NO3, CDO1, IBO2, IBE2**

Espèce non nicheuse dans le secteur d'étude, le Busard Saint-Martin est régulièrement observé durant son hivernage.

L'ensemble des zones ouvertes (friches, garrigues ouvertes) semblaient favorables aux recherches alimentaires de ce rapace durant la période internuptiale.

Néanmoins, aucun individu de Busard Saint-Martin n'a été contacté dans ces habitats malgré des inventaires réalisés durant une période écologiquement favorable à sa détection (septembre et octobre 2020, février 2021).

Au regard de l'absence de l'espèce durant des périodes favorables à sa détection, le Busard Saint-Martin est jugé absent de la zone d'étude.

- **Pic épeichette (*Dendrocopos minor*) ; NO3, IBE2**

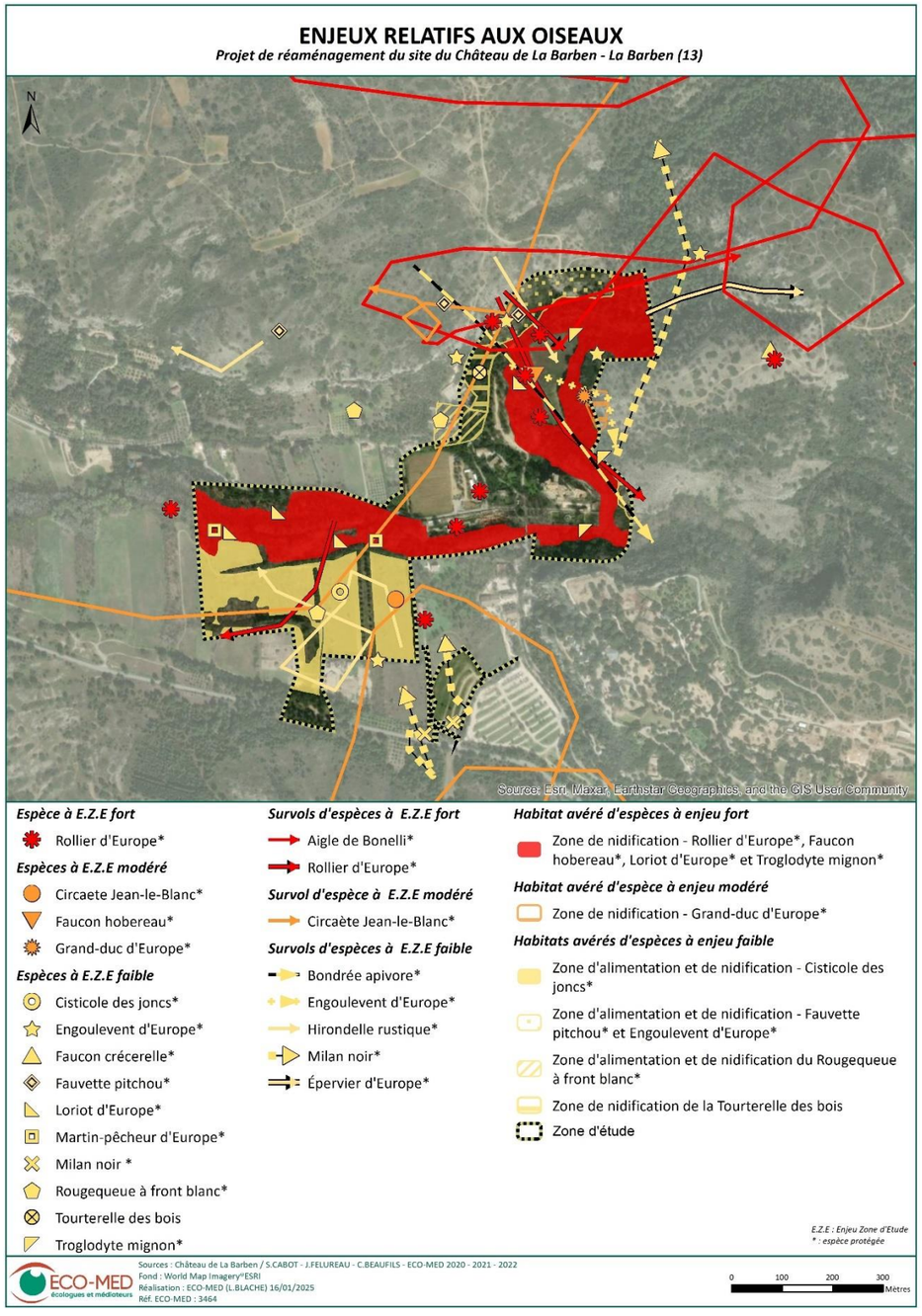
La ripisylve de la Touloubre et de son affluent correspond aux exigences écologiques de l'espèce et semble particulièrement favorable à ses recherches alimentaires et à sa nidification.

Néanmoins, aucun individu de Pic épeichette n'a été contacté dans cet habitat malgré des inventaires réalisés durant une période écologiquement favorable à sa détection (septembre et octobre 2020, février et avril 2021).

Au regard de l'absence de l'espèce durant des périodes favorables à sa détection, le Pic épeichette est jugé absent de la zone d'étude.

Notons toutefois que cette espèce a été contactée dans les espaces naturels étant la propriété du Château de La Barben, en dehors de la zone étudiée (Source : LPO PACA).

3.3.12.7 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux



Enjeux relatifs aux oiseaux

3.3.13 Mammifères

Une liste de 24 espèces avérées a été dressée et présentée en **Annexe du VNEI – Annexe 9**.

Les données naturalistes acquises par la LPO PACA et figurant dans le plan de gestion du diagnostic écologique du Château de la Barben (juin 2022) ont été consultées et analysées par les experts en mammalogie, lors de la rédaction du présent rapport.

En ce qui concerne les **mammifères**, et notamment les chauves-souris, le secteur présente un **gîte d'importance régionale pour le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)** : en effet, les souterrains abritent une colonie d'environ 600-650 individus adultes (en 2021 et 2023, baisse à 470 en 2022). Cette actuelle colonie de reproduction fait l'objet d'une mission spécifique, assurée par le Groupe Chiroptères de Provence (GCP). Cette association a déjà suivi pendant plusieurs années cette colonie dans le château. Un grand nombre de chauves-souris fréquente la zone d'étude :

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

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Chiroptères				
Murin à oreilles échancrées* *(Myotis emarginatus)*	Transit et chasse en sous-bois clairsemés et en lisière, le long du cours d'eau et de sa ripisylve ; maternité de 600 adultes et 400 juvéniles anthropophiles dans le Château de La Barben et gîtes cavernicoles potentiels à proximité	Fort	Très forte	Très fort
Grand Rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	Transit et chasse le long des chemins forestiers, en sous-bois clairsemés et en lisières, gîtes anthropophiles ponctuels de quelques individus dans les caves du Château et cavernicoles potentiels à proximité	Fort	Forte	Fort
Grande noctule* *(Nyctalus lasiopterus)*	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; gîtes arboricoles potentiels dans la zone d'étude et à proximité	Fort	Forte	Fort
Noctule de Leisler* *(Nyctalus leisleri)*	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; gîtes arboricoles très fortement suspectés dans la zone d'étude et/ou à proximité, utilisation des platanes comme place de chant	Modéré	Forte	Fort
Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; gîtes arboricoles potentiels dans la zone d'étude et à proximité	Modéré	Forte	Fort
Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	Transit et chasse au niveau des boisements clairsemés et en lisière, le long du cours d'eau et de sa ripisylve ; gîtes anthropophiles et arboricoles potentiels dans la zone d'étude et à proximité	Modéré	Forte	Fort
Sérotine commune*	Transit et chasse en lisière, le long du cours d'eau et de sa ripisylve,	Modéré	Forte	Fort

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
(Eptesicus serotinus)	3 individus en gîte dans les caves du Château (suspicion d'une colonie de repro env. 10 individus non localisé)			
Murin cryptique* (*Myotis crypticus*)	Transit et chasse au-dessus des boisements et des milieux semi-ouverts ; 20 ind. en gîte fissuricole (détruit avec les travaux) dans les jardins du château et en swarming, gîtes arboricoles potentiels dans la zone d'étude et à proximité	Modéré	Forte	Fort
Barbastelle d'Europe* *(Barbastella barbastellus)*	Gîtes arboricoles potentiels, transit et chasse au sein de milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers et lisières	Très fort	Modérée	Fort
Murin de Bechstein* *(Myotis bechsteinii)*	Gîtes arboricoles potentiels, transit et chasse au sein de milieux semi-ouverts ou forestiers et lisières	Très fort	Modérée	Fort
Groupe Grand Murin* *(Myotis myotis) /*	Transit et chasse le long des chemins forestiers, en sous-bois clairsemés et en lisières, gîtes potentiels anthropophiles dans la zone d'étude et cavernicoles à proximité	Fort	Forte	Fort
Petit Murin* *(Myotis blythii)*	Transit et chasse le long des chemins forestiers, en sous-bois clairsemés et en lisières, gîtes potentiels anthropophiles dans la zone d'étude et cavernicoles à proximité	Très fort		
Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	Alimentation déplacement sur l'ensemble de la zone d'étude Au moins 1 colonie repro 70 individus avérée au château localisé + gîtes isolés dans souterrains pour moins de 5 individus, potentielle en gîte arboricole	Faible	Forte	Modéré
Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*	Alimentation et transit sur l'ensemble de la zone d'étude Potentielle en gîte anthropique	Faible	Forte	Modéré
Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	Transit et chasse le long des chemins forestiers, lisières et le long du cours d'eau et sa ripisylve Quelques individus isolés en gîte dans une voute du jardin et un autre dans une cave du jardin, potentiel en gîte arboricole et anthropique à proximité	Faible	Forte	Modérée
Minioptère de Schreibers* *(Miniopterus schreibersii)*	Transit et chasse en lisière, milieux ouverts à semi-ouverts ; gîtes cavernicoles potentiels à proximité	Très fort	Faible	Modéré
Murin de Capaccini* *(Myotis capaccinii)*	Transit et chasse le long du cours d'eau et de sa ripisylve, milieux ouverts à semi-ouverts ; gîtes cavernicoles potentiels à proximité	Très fort	Faible	Modéré
Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*	Transit et chasse au niveau des boisements clairsemés, le long du cours d'eau et de sa ripisylve ; gîtes arboricoles potentiels dans la zone d'étude et à proximité	Modéré	Modérée	Modéré
Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Transit et chasse en lisière, dans les milieux ouverts à semi-ouverts ; gîtes cavernicoles potentiels à proximité	Faible	Modérée	Faible
Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	Transit et chasse en lisières, milieux ouverts à semi-ouverts, cours d'eau et sa ripisylve, Gîte isolé avéré dans les souterrains du château pour 2-3 individus	Faible	Modérée	Faible
Molosse de Cestoni* *(Tadarida teniotis)*	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement Gîtes anthropophiles favorables dans la zone d'étude et rupestres favorables à proximité	Modéré	Faible	Faible
Mammifères terrestres				
Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude	Faible	Modérée	Faible
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*	Potentiel en recherche alimentaire	Modéré	Faible	Faible
Genette commune* *(Genetta genetta)*	Potentielle en recherche alimentaire, et à proximité en gîte	Modéré	Faible	Faible
Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus)*	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude	Faible	Modérée	Faible
Blaireau européen	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude	Faible	Faible	Faible

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
(Meles meles)				
Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*	Ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	**Espèce fortement potentielle**

3.3.13.1 Données bibliographiques

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

Espèces	FR9301595 - Crau centrale - Crau sèche	ZNIEFF de type II n°13-113-115 « Chaîne de la Fare – massif de Lançon »	ZNIEFF de type II n°13-116-100 « Plateau des Quatre Termes - gorges de la Touloubre - La Barben »	Commune de La Barben
Minioptère de Schreibers* *(Miniopterus schreibersii)*	X	X	x	X
Murin de Capaccini* *(Myotis capaccinii)*	X	X		
Barbastelle d'Europe* *(Barbastella barbastellus)*	X			
Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*				
Murin à oreilles échancrées* *(Myotis emarginatus)*	X	X	X	X
Grand Rhinolophe* *(Rhinolophus ferrumequinum)*	X	X	x	
Grande noctule* *(Nyctalus lasiopterus)*				
Grand Murin*	X			
Petit Murin* *(Myotis blythii)*	X	X	x	X

Noctule de Leisler* *(Nyctalus leisleri)*	x	X	x	X
Pipistrelle de Nathusius* *(Pipistrellus nathusii)*		X		
Pipistrelle pygmée* *(Pipistrellus pygmaeus)*	x	X	x	X
Sérotine commune* *(Eptesicus serotinus)*	x	X		
Molosse de Cestoni* *(Tadarida teniotis)*	x	X		
Putois d'Europe *(Mustela putorius)*				
Noctule commune* *(Nyctalus noctula)*				
Murin cryptique (*Myotis crypticus*)	x	X	x	X
Genette commune* *(Genetta genetta)*				
Pipistrelle commune* *(Pipistrellus pipistrellus)*	x	X	x	X

Pipistrelle de Kuhl* *(Pipistrellus kuhlii)*		X	x	X
Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	x		x	X
Oreillard gris* *(Plecotus austriacus)*	x	X	x	X
Murin de Daubenton* *(Myotis daubentonii)*	x			
Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*				X
Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus)*				X
Blaireau européen *(Meles meles)*				
Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*				X

Données bibliographiques

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

Sources : Fiches ZNIEFF et Formulaire Standard de Données Natura 2000, INPN, consultés en ligne le 03/02/2021

Sources : www.faune-paca.org, Liste communale des espèces, consulté en ligne le 03/02/2021

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

3.3.13.2 Intérêts du secteur vis-à-vis des mammifères

- **Gîtes**
- Gîtes arboricoles :

La zone d'étude présente des gîtes arboricoles comportant des cavités favorables pour les chiroptères. En effet, les essences présentes (platanes et chênes principalement) ont tendance à présenter des fissures/cavités attractives pour les chauves-souris en vieillissant. Les boisements favorables sont situés principalement en bordure des cours d'eau de la Touloubre et de la Concernade. Ces arbres gîtes potentiels sont notamment favorables au gîte des espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle commune, le Murin cryptique, etc. **Une très forte activité de Noctules de Leisler couplée à un comportement de parade et à la détection de nombreux cris sociaux** en début de soirée et à proximité de ces platanes, indique la **présence d'une colonie dans ces derniers**. **L'enjeu associé à ces arbres est de ce fait très fort** et **il est primordial de les conserver pour le maintien des populations locales de chiroptères.**

Par ailleurs, au regard de la hauteur des arbres et de l'accès à certains endroits de la ripisylve, il semble important de préciser que la liste d'arbres gîtes potentiels présentée ne constitue pas un inventaire exhaustif. En amont et en aval de la zone d'étude, le long de la Touloubre, d'autres feuillus matures (frênes, pins, platanes) possèdent des cavités évoluées pouvant abriter des individus isolés en transit (écorces décollées, fissures étroites, …) ou des colonies populeuses de chiroptères (trou de pic, …). Ces gîtes sont favorables aux espèces forestières vivant sous forme de méta-populations et utilisant un grand réseau d'arbres-gîtes dans un secteur donné (pouvant être supérieur à 100 arbres). Les arbres présents au sein de la zone d'étude sont de ce fait en étroite corrélation avec les arbres situés à proximité, et leurs conservations sont corrélés.

Zone à platanes favorable aux chauves-souris arboricoles
S. BAILLET, 26/04/2021, La Barben (13)

- Gîtes anthropiques :

Le château de la Barben abrite dans les salles des souterrains une **colonie de reproduction du Murin à oreilles échancrées d'importance régionale. Il s'agit de l'une des trois plus importantes colonies de reproduction de l'espèce de la région PACA avec plus de 1000 individus (600 adultes et 400 juvéniles).**

S. HECKENROTH, 15/03/2021, La Barben (13)

S. HECKENROTH, 10/06/2020, La Barben (13)

S. BAILLET, 29/04/2021, La Barben (13)

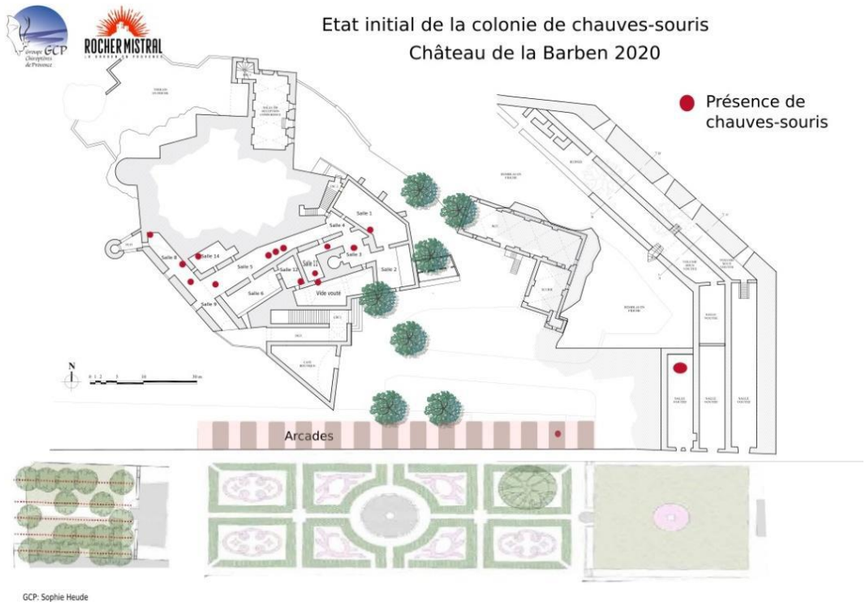
GCP, 17/05/2023, La Barben (13)

Château de La Barben et ancienne salle occupée par les Murins à oreilles échancrées

Elle fait l'objet d'un comptage et d'un suivi régulier depuis plusieurs années notamment depuis 2020 où « Rocher Mistral » a contacté le GCP pour réaliser une étude de faisabilité pour la sauvegarde de la colonie. Des mesures concrètes d'aménagement et de suivi ont été proposées depuis cette date. Ci-dessous est proposé un récapitulatif :

Concernant les effectifs,

- Avant les aménagements de 2021, la salle 1 était occupée par les chiroptères (depuis au moins une cinquantaine d'années). Des traces anciennes ont été relevés dans la salle 14 et 6, et plus récentes dans la salle 11 démontrant que cette dernière était ponctuelle occupée. Un total de 1009 individus (adultes et juvéniles) était comptabilisé le 15 juillet.
- Après 2021, la colonie s'est délocalisée dans la salle 11, totalisant le 13 juillet 2021 785 individus, le 08 juin 2022 603 individus, le 30 juin 2023 938 individus et le 04 juillet 2024 922 individus. Les effectifs sont relativement constants depuis 2020. Les derniers suivis laissent envisager une légère baisse des naissances, malgré un nombre d'adultes stables voire en légère hausse. Il n'est pas possible pour le moment d'affirmer la significativité de cette baisse ni d'en connaître ses raisons.



Localisation des chauves-souris
Source : GCP

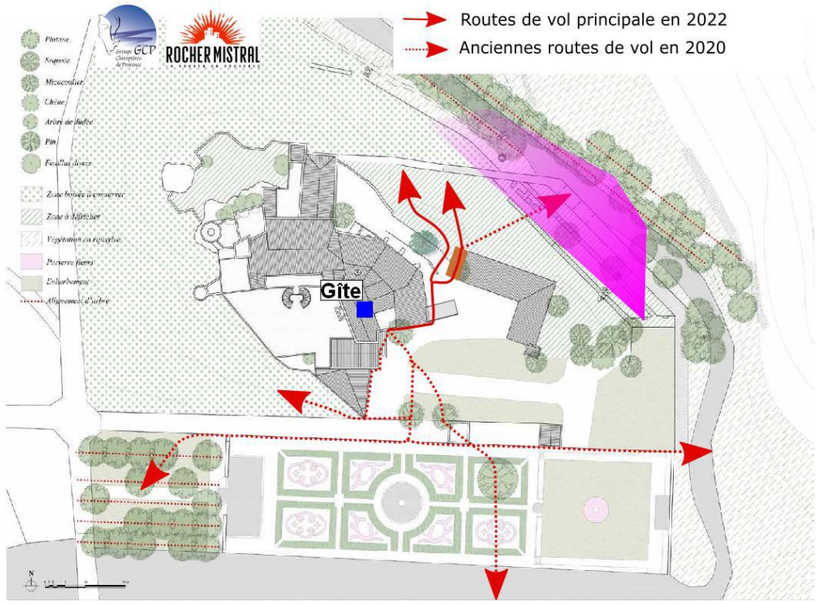
Date	Jeunes	Adultes	Total
11/06/2020			616
15/07/2020			1009
30/05/2021		557	557
05/06/2021		622	622
24/06/2021	352		352
30/06/2021		635	635
08/07/2021	409		409
13/07/2021	176	609	785
13/05/2022		468	468
08/06/2022			603
13/05/2023		215	215
27/05/2023		350	350
30/06/2023	280	658	938
31/07/2023			94
07/05/2023		264	264
31/05/2023		447	447
04/07/2024	327	595	922

Synthèse des comptages de la colonie depuis 2020
Source : GCP

Le château est également utilisé par le **Grand rhinolophe**, la **Pipistrelle commune**, **l'Oreillard gris** et la **Sérotine commune** comme gîte. Du **Murin de Daubenton** est retrouvé en gîte isolé au sein d'une voute et d'une cave dans le jardin. En 2020, des **Murins cryptique** utilisaient les salles voutées du jardin du château comme site de swarming. Le gîte était possible au sein d'une fissure.

Concernant les routes de vol et la sortie du gîte, la plage horaire des sorties en 2024 (juin et juillet) est située entre trois quart d'heures et trois heures après le coucher de soleil. Cette heure semble relativement tardive pour l'espèce et peut être liée à la présence de lumière et de spectacles lors de la sortie de gîte. **Deux routes de vol sur les trois initiales ont été supprimée par les illuminations et les spectacles crépusculaires** au sud du château. Le troisième corridor est fortement perturbé, les murins devant passer devant la terrasse du restaurant, traverser le château et les espaces aménagés avec lumières et sons.

Les routes de vol ainsi que la sortie de gîte sont indispensables au maintien de la colonie sur site, puisque qu'elles permettent aux chauves-souris de rejoindre depuis leur gîte les zones de chasse où elles se nourrissent.



Routes de vol de la colonie depuis 2020
Source : GCP

Par ailleurs, de nombreux gîtes importants sont connus aux alentours par le GCP :

- Une colonie très probable de reproduction ou de transit de Petits Murins se situe à 16,5 km à la Mérindol (commune d'Aix-en-Provence) ;
- Carrières et Mines de Saint-Chamas : plusieurs dizaines de Grands Rhinolophes, centaines de Minioptères de Schreibers, Murins de Capaccini, Petits Murins ainsi que d'autres espèces (Murin de Natterer, Oreillard Gris, Molosse de Cestoni ou Sérotine commune) en gîte ;
- Grotte des Arpions (Eyguières): Grands Rhinolophes en gîte ;
- Bergerie (Eyguières) : un Minioptère de Schreibers en gîte ;
- Grand Brais (Eyguières): gîte de Petits Murins et de Minioptères de Schreibers,

- Domaine de Sulauze (Istres): quelques Grands Rhinolophes, Murins à Oreilles échancrées et Petits Murins ;
- Canal souterrain passant sous Istres : une femelle de Murin à oreilles échancrées avec son jeune ;
- Tunnel d'Orgon : colonie de reproduction mixte de Minioptères de Schreibers et de Grands/Petits Murins de plusieurs milliers d'individus.
- Le viaduc de Bonpass : colonie de reproduction d'une soixantaine de Murins à oreilles échancrées.

- Gîtes rupestres et cavernicoles

A proximité immédiate de la zone d'étude, de nombreuses potentialités de gîtes rupestres ont été observés, telles que des cavités, des écailles rocheuses décollées ou encore des fissures.

Une **baume** est également présente à proximité immédiate du site d'étude. De par ses caractéristiques, cette baume pourrait faire office de **site de gîte et de swarming** pour les chauves-souris. Ces dernières s'y regrouperaient à l'automne pour s'accoupler et assurer le brassage génétique des populations.

Fissure favorable aux chauves-souris rupestres

S. BAILLET, 26/04/2021, La Barben (13)

Baume présente au-dessus de la ripisylve de la zone d'étude

S. BAILLET, 26/04/2021, La Barben (13)

Cavité souterraine présente au niveau de la ripisylve de la zone d'étude

S. BAILLET, 26/04/2021, La Barben (13)

- **<u>Zones de chasse</u>**

La zone d'étude est utilisée pour la chasse par les chiroptères. Certains milieux peuvent par ailleurs être plus fréquentés que d'autres :

- La Touloubre, son affluent la Concernade et leurs milieux boisés traversant la zone d'étude :

Les milieux humides sont très attractifs pour les chiroptères car très riches en insectes. Ces milieux étant en eau une bonne partie de l'année, ils peuvent attirer les individus pour s'y abreuver. Ainsi les cours d'eau traversant la zone d'étude et passant à la fois à proximité des friches et des forêts semblent très attractifs pour de nombreuses espèces de chiroptères.

Ces cours d'eau sont bordés par une végétation arborée qui possède de nombreux arbres âgés. Outre le rôle essentiel de protection diurne qu'offre ce type de boisement aux chiroptères, ce sont aussi de très bons territoires de chasse, riches en insectes.

- Les zones ouvertes herbacées (friches):

La zone d'étude possède quelques friches herbacées. Ces zones ouvertes sont très intéressantes pour les chauves-souris qui peuvent chasser les orthoptères, qui constituent une partie de leur régime alimentaire. Ainsi plusieurs friches à l'ouest de la zone d'étude ainsi qu'à proximité de la Touloubre sont favorables aux chauves-souris dont certaines espèces fréquentent les espaces ouverts bien structurés en éléments arborés.

Friche : zone de chasse favorable aux chauves-souris

S. FLEURY, 10/06/2020, La Barben (13)

- **<u>Zones de transit</u>**

Les principaux axes de transits sont représentés par les cours d'eau de la Touloubre, le Laval Denant et de la Concernade.

Certaines espèces de chauves-souris, comme le Murin à oreilles échancrées, se déplacent uniquement en utilisant des corridors boisés. Ceux-ci offrent une protection contre les prédateurs, des ressources alimentaires et guident fortement les déplacements. Ces corridors relient les gîtes et les terrains de chasse, ils sont d'une importance capitale pour les chiroptères.

3.3.13.3 Espèces à enjeu zone d'étude très fort

■ **Espèces avérées**

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

Protection	NM2	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		

Répartition mondiale	Sud du paléarctique occidental, Asie mineure, Maghreb et Proche-Orient.
Répartition française	Présent sur la quasi-totalité du territoire, populations plus importantes en région Centre, Bourgogne, Franche-Comté et sur le piémont des Alpes et du Vercors.
Habitats d'espèce, écologie	Fréquente les massifs forestiers feuillus parcourus de zones humides. Anthropophile ou cavernicole en période estivale, parfois opportuniste le reste de l'année (arbres, falaises) et capable de déplacements importants. Se nourrit d'arachnides et de petits insectes.
Menaces	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.

S. BAILLET, 29/04/2021, La Barben (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, il n'existe pas de synthèse mais les colonies connues sont généralement à basse altitude. L'espèce reste donc rare avec seulement sept colonies de reproduction connues. Les populations régionales sont importantes pour la conservation de l'espèce (GCP, 2009).

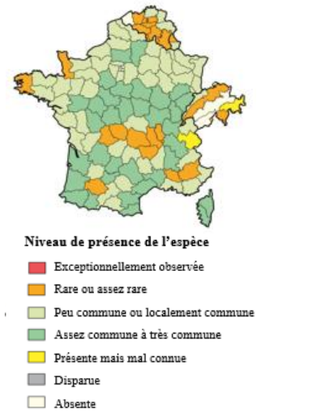
Dans la zone d'étude :

Citée dans les ZNIEFF suivantes : ZNIEFF de type II n°13-116-100 « Plateau des Quatre Termes - gorges de la Touloubre - la Barben » et n°13-113-115 « Chaîne de la Fare – massif de Lançon ».

Citée dans les sites Natura 2000 suivants : ZSC FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche ».

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement et en chasse, ainsi qu'en gîte au Château de La Barben. Elle est potentielle en gîte cavernicole hors zone d'étude.

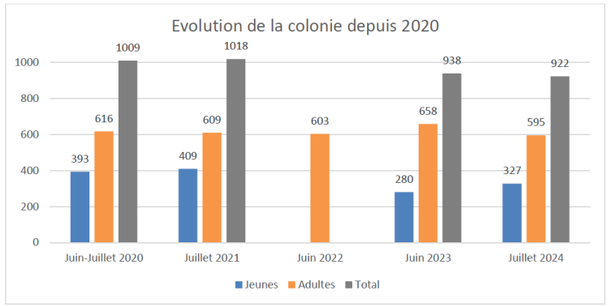
La colonie de reproduction du Murin à oreilles échancrées dans le château a fait l'objet d'un suivi et un comptage annuel par le GCP depuis 2020, et plus de 600 individus adultes et 400 juvéniles ont été comptés. Les effectifs sont relativement stables. La colonie utilise actuellement au moins 2 salles des souterrains. La colonie a utilisé par le passé (probablement sur 50 ans au moins ou plus très certainement d'après les indices relevés) cinq lieux différents dans les souterrains. Le château et ses annexes est également utilisé par le Grand rhinolophe, la Sérotine commune, l'Oreillard gris, le Murin cryptique (historique) et le Murin de Daubenton comme gîte ponctuel et la Pipistrelle commune comme gîte de mise bas.



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Selon le rapport du GCP, « **Suivi 2024 de la colonie de Murins à oreilles échancrées du château de La Barben » , la colonie de mise bas, se maintien dans souterrain du Château (voir figure ci-dessous).**



Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Très forte	**Fort**

Le **Groupe Chiroptères de Provence (GCP)** a analysé la base de données régionale, mettant en évidence un **manque notable de données concernant les gîtes d'hibernation du Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*) dans le secteur de **La Barben**.

Selon la **littérature scientifique**, cette espèce présente une faible dispersion entre ses gîtes de reproduction estivaux et ses sites d'hibernation, généralement **de l'ordre de 40 km**. Il est donc **très probable** que les individus de la colonie du Château de La Barben hivernent au sein de **cavités naturelles ou anthropiques du massif du Luberon ou des Alpilles**, deux zones karstiques proches, riches en sites souterrains favorables.

Les **prospections hivernales** sont cependant **complexes à réaliser**. Elles nécessitent des **compétences en spéléologie** ainsi qu'un accès à des sites souterrains souvent difficiles d'accès ou non connus. Ce contexte explique en grande partie le **déficit de connaissances** sur l'écologie hivernale de cette espèce dans la région.

Durant la période d'hibernation, le **Murin à oreilles échancrées privilégie les cavités** (grottes, mines, carrières) où la **température reste stable autour de 10,5°C**, paramètre essentiel à sa thermorégulation et à la réussite de son hivernation.

■ **Espèces fortement potentielles**

Aucune espèce à enjeu zone d'étude très fort n'est jugée fortement potentielle.

3.3.13.4 Espèces à enjeu zone d'étude fort

■ **Espèces avérées**

Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)*

Protection NM2 **UICN France** LC

Autre(s) statut (s) CDH2, CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Paléarctique sur un arc allant du Pays de galle au Japon en passant par l'Asie mineure, le Proche-Orient et le Sud du massif Himalayen.
Répartition française	A l'origine sur tout le territoire (Corse comprise), actuellement plus fréquent dans la moitié sud-ouest et les secteurs karstiques des Alpes et du Jura.
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les zones karstiques, les paysages semi-ouverts à forte diversité d'habitats. Lié aux pâturages et prairies où il chasse de gros insectes (coprophages) à l'affut, Colonies en milieu souterrain ou bâti. Rayon de chasse moyen : 2,5 km (max. 10km)
Menaces	Modifications des milieux agricoles, disparition de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements mais peu commune. 4 grosses populations de l'espèce sont connues : Camargue (600 individus), Haute Durance, vallée de la Roya et vallée de l'Argens (300 individus) (Haquart et Quekenborn, 2009)

Dans la zone d'étude :

Citée dans les ZNIEFF suivantes : ZNIEFF de type II n°13-113-115 « Chaîne de la Fare – massif de Lançon ». Citée dans les sites Natura 2000 suivants : ZSC FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche ».

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est <u>avérée en déplacement et en chasse</u>. En 2021, l'espèce est avérée en gîte au niveau de la salle sous conférence (individus isolés) et dans les anciennes conduites d'eau entourant le château (données acoustiques). Aucun individu n'a été observé ou détecté acoustiquement lors des analyses. Espèce très sensible au dérangement, sa non re-détection est probablement liée aux spectacles nocturnes. Elle est jugée potentielle en gîte cavernicole hors zone d'étude.

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

Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Grande noctule *Nyctalus lasiopterus (Schreber, 1780)*

Protection NM2 **UICN France** VU

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Ouest du paléarctique, répartition mal connue
Répartition française	Principalement trois noyaux de population en Aquitaine, dans Massif central et en Corse.
Habitats d'espèce, écologie	Espèce arboricole, gîte parfois aussi dans des fissures rocheuses. Habitats de chasse variés, apprécie les forêts et les zones humides. Capable de parcourir de très grandes distances (jusqu'à 100 km par nuit). La répartition des mâles diffère de celle des femelles.
Menaces	Exploitation forestière et élagages ou abattages de sécurité (destruction de gîtes), développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA ; l'espèce a été contactée très ponctuellement ; dans les Bouches-du-Rhône, le Var et dans les Alpes-Maritimes.

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement et en chasse et elle est jugée potentielle en gîte arboricole.

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

Grande noctule
Photo : P. ARLOT, ECO-MED

Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)*

Protection NM2 **UICN France** NT

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Paléarctique occidental à l'exception de la Fennoscandie.
Répartition française	Présente sur tout le territoire français (Corse comprise), semble mieux représentée dans les moitiés est et sud de la France.
Habitats d'espèce, écologie	Colonies cantonnées aux plaines et aux collines. Espèce forestière et arboricole peut s'installer dans les toitures. Espèce de haut vol, qui chasse en milieu dégagé. Espèce migratrice. Rayon d'action d'environ 10 km (max 17km)
Menaces	Exploitation forestière et élagages ou abattages de sécurité (destruction de gîtes), développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est commune et contactée dans l'ensemble des départements. Comme pour la majorité des espèces arboricoles, aucun gîte de reproduction n'est à ce jour connu.

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacement et chasse voire en gîte arboricole. Une forte activité a été détectée au printemps par ECO-MED et en automne par le GCP. Cette activité, couplée à un phénomène de parade et à une importante émission de cris sociaux, révèle la présence de l'espèce en gîte au niveau des platanes présents autour de la ripisylve et du parking.

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

Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)*

Protection NM2 **UICN France** NT

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Répartition eurasiatique, de l'Irlande à l'Oural et du nord de la Péninsule ibérique au Caucase. Espèce migratrice : aire de reproduction (est et nord de l'Europe) et aire d'hibernation (Europe de l'Ouest).
Répartition française	Probablement présente sur tout le territoire mais faibles effectifs. Des preuves de reproduction récentes en Champagne-Ardenne et en Bretagne.
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les plans d'eau, les zones humides et les boisements. Utilise des gîtes rupestres, arboricoles et parfois anthropiques. Espèce migratrice, mâle probablement sédentaire. Rayon d'action de 6,5km autour de son gîte.
Menaces	Modifications et exploitation des milieux forestiers, développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).

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

© F.PAWLOWSKI

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

La Pipistrelle de Nathusius est assez localisée en région PACA, essentiellement sur les départements côtiers et en plaine.

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacement et chasse. Elle est potentielle en gîte arboricole.

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

Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

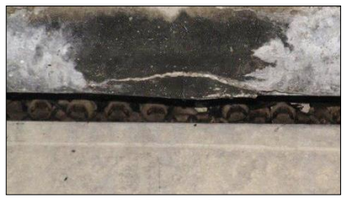
Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)*

Protection NM2 **UICN France** LC

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Répartition mal connue, paléarctique occidental depuis les îles Britanniques, jusqu'en Europe centrale et au Proche-Orient.
Répartition française	Répartition mal connue, bien représentée en région méditerranéenne, vallée du Rhône et plaine du Rhin.
Habitats d'espèce, écologie	Principalement en plaine et colline, et liée aux zones humides. Utilise des gîtes arboricoles ou anthropiques (parfois gîtes souterrains). Se nourrit majoritairement de diptères aquatiques et chasse en moyenne à 1,7km de son gîte.
Menaces	Modifications et exploitation des milieux forestiers, disparition de sites de reproduction, développement de l'énergie éolienne, démoustication, et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).



J. PRZYBILSKI

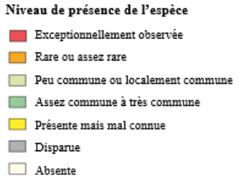
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, la Pipistrelle pygmée est commune à très commune (en Camargue) dans les départements côtiers (Bouches-du-Rhône, Var) mais relativement plus rare dans les autres.

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacement et chasse. Elle est potentielle en gîte arboricole.



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

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

Sérotine commune *Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)*

Protection NM2 **UICN France** VU

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Paléarctique jusqu'à 55° de latitude Nord.
Répartition française	Tout le territoire mais ne semble jamais vraiment abondante.
Habitats d'espèce, écologie	Gîtes de reproduction anthropophiles et gîtes d'hibernation épigés ou hypogés (cavités souterraines). Chasse en milieux ouverts et semi-ouverts (prairies bocagères, friches, vergers, jardins) mais s'accommode également des milieux forestiers ou humides. Rayon de chasse 3 à 6km (max 17km).
Menaces	Dérangement ou destruction de gîtes et développement de l'énergie éolienne.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est connue dans tous les départements mais reste contactée moins fréquemment que la Noctule de Leisler par exemple.

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est <u>avérée en déplacement et chasse</u> et <u>en gîte anthropophile au niveau du Château de La Barben</u> (3 individus en 2024 dans les salles souterraines, maternité d'une dizaine d'individus soupçonnée non identifiée) et elle est jugée potentielle en gîte cavernicole hors zone d'étude.

Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

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

Murin cryptique *Myotis crypticus (Kuhl, 1817)*

Protection **UICN France** DD

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Occupe le paléarctique occidental et une partie du pourtour méditerranéen.
Répartition française	Groupe Natterer présent sur la quasi-totalité du territoire. Le Murin cryptique serait présent uniquement dans le Sud de la France, avec en limite Nord une zone d'hybridation avec le Murin de Natterer et en limite Sud-Ouest avec le Murin d'Escalerai.
Habitats d'espèce, écologie	Colonies dans les ponts, les habitations, les cavités d'arbres, mais toujours dans des fissures où l'espace d'ouverture est suffisamment étroit et profond pour qu'elles passent inaperçues. Peu de colonies connues. Très attaché aux lisières, affectionne les boisements et les zones humides. Chasse dans un rayon de 2 à 6 km.
Menaces	Principalement les modifications et l'exploitation des milieux agricoles et forestiers et la banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).

Contexte local

Il est important de noter que le groupe du Murin de Natterer a été récemment divisé en 3 espèces inféodées chacune à une aire géographique mais pouvant s'hybrider : Myotis natterer au nord, Myotis escalerai inféodé aux Pyrénées Orientales et Myotis crypticus dans le sud de la France. Leur identification n'est aujourd'hui possible que sur critères génétiques et l'identification acoustique ne permet que d'identifier les individus comme faisant partie du Groupe des Natterer. En PACA, les individus contactés appartiennent à priori à l'espèce Myotis crypticus.

La différenciation difficile entre les espèces du groupe des Natterer lui confère des traits ubiquistes sans doute erronés. Il apparaît dans l'état actuel des connaissances comme une espèce ubiquiste occupant l'ensemble de la région PACA et exploitant toutes tranches altitudinales jusqu'à plus de 2200m d'altitude.

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est relativement commune et contactée sur l'ensemble des départements. Il est toutefois relativement rare sur la frange littorale et commun à partir de 500m. (Haquart, 2013). Une **colonie d'accouplement a été découverte en octobre 2020 dans les caves voûtées du château** de la Barben par le GCP.

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacement et chasse et elle est potentielle en gîte arboricole.

N.B. (source : GCP) :

Lors d'une capture effectuée le 15/10/2020 dans les salles voûtées du jardin, un groupe de Murin cryptique (environ 20 individus) utilisait ce site, probablement comme site d'accouplement aussi appelé site de swarming. C'est une observation unique et inédite en Région Paca en zone méditerranéenne. Cette salle présente une fissure assez profonde au plafond dans le fond de salle qui pouvait leur servir de gîte (destruction du gîte lors des travaux).

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

Au nord Myotis naterreri (s.s.) au sud Myotis crypticus. La bande grisée correspond à la zone de contact dans laquelle on ne sait pas précisément à quel taxon on a affaire

Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

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

Protection NM2 **UICN France** NT

Autre(s) statut (s) CDH2, CDH4, IBE2, IBO2

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

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

Contexte local

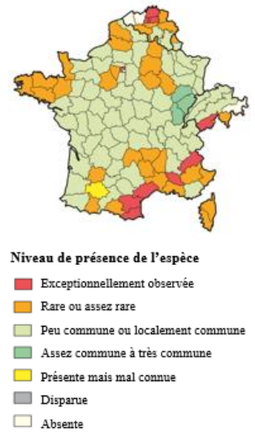
Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est très rare et localisée. Seul trois noyaux de population sont connus en PACA. Les preuves de reproduction sont exceptionnelles (Maures et Sainte-Baume). Les lacunes de prospection et la discrétion de l'espèce font que la carte illustre mal la répartition réelle de l'espèce). Des données de captures ou d'observation en gîte existent notamment sur tout le sud du Var ainsi que dans les Alpes de Hautes-Provence, et dans les Alpes-Maritimes où un gîte de swarming est connu sur la commune de Caille. (ONEM/ GCP 2008).

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude, l'espèce avérée en déplacement et potentiellement en chasse voire en gîte arboricole.

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



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)*

Protection	NM2	**UICN France**	LC
Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		

Répartition mondiale	Paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle.
Répartition française	Présente sur la majorité du territoire, plus abondante dans les secteurs de moyenne montagne ou de plaine bocagère.
Habitats d'espèce, écologie	Gîtes arboricoles ou anthropophiles, espèce mobile (changement de gîte régulier), fidèle à ses gîtes. Chasse en lisière ou allées forestières de petits papillons nocturnes.
Menaces	Dérangement (destruction ou aménagements) des gîtes anthropophiles, exploitation forestière (coupes d'arbres gîtes) et banalisation des milieux.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est quasiment absente des Bouches-du-Rhône. Quelques noyaux de population sont connus dans les Alpes-de-Haute-Provence et dans le Var. Sa présence étant liée aux grandes surfaces forestières, la Barbastelle est plus fréquemment rencontrée dans les zones de piémont et de montagne sur les départements des Hautes-Alpes et Alpes-Maritimes. Elle est présente également dans le Vaucluse. Un gîte d'hibernation sur la commune de Gréolière (06) est connu ainsi qu'un possible site de swarming sur la commune de Valbelle (04) (GCP, 2010).

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacement et en chasse. Elle est potentielle en gîte arboricole.

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

Répartition française
D'après Arthur et Lemaire 2021

Grand murin *Myotis myotis (Borkhausen, 1797)*
Petit murin *Myotis blythii (Tomes, 1857)*

Protection	NM2	**UICN France**	LC/NT
Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		

Répartition mondiale	Grand murin : Paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle, Asie mineure et Proche-Orient. Petit murin : Sud-ouest du paléarctique et d'Asie mineure jusqu'au Népal.
Répartition française	Grand murin : Présent sur tout le territoire français, sauf en Corse, moins abondant en région méditerranéenne. Petit murin : Surtout méditerranéen et absent de la moitié nord du pays et de Corse.
Habitats d'espèce, écologie	Grand murin : Gîtes en milieu souterrain ou dans les combles. « Chasseur-cueilleur » qui se nourrit d'insectes posés au sol (coléoptères). Recherche des milieux où la végétation au sol est peu dense et accessible en vol. Petit murin : Affectionne les plaines et les collines méditerranéennes. S'installe en gîtes souterrains (ou bâtis), « chasseur-cueilleur » d'insectes posés au sol (orthoptères). Chasse dans les milieux ouverts ou plus denses (jusqu'à 2000 m d'altitude).
Menaces	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition ou dérangement de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Grand murin : En PACA, on le retrouve très fréquemment en colonie mixte avec le Petit Murin mais le Grand Murin semble beaucoup plus rare.

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

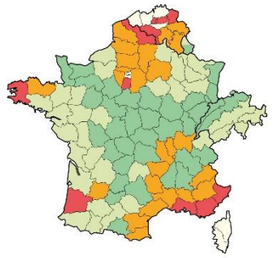
Ces deux espèces ont une morphologie très proche et il est très complexe de différencier ces deux espèces sur la base de leurs émissions ultrasonores en raison de nombreuses similitudes. Il a de plus été démontré (Berthier P., Excoffier L., Ruedi M., 2006) que ces deux espèces pouvaient s'hybrider, ce qui ajoute encore à la complexité.

Dans la zone d'étude :

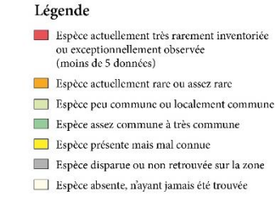
Citée dans les ZNIEFF suivantes : ZNIEFF de type II n°13-113-115 « Chaîne de la Fare – massif de Lançon ».

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en déplacement et en chasse. Elle est jugée potentielle en gîte anthropophile voire en gîte cavernicole hors zone d'étude.

	Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Grand murin	**Forte**	**Fort**
Petit murin		**Très fort**



Répartition française du Grand murin
D'après Arthur et Lemaire 2021



Répartition française du Petit murin
D'après Arthur et Lemaire 2021

■ **Espèces fortement potentielles**

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort n'est jugée fortement potentielle.

3.3.13.5 Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ **Espèces avérées**

Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)*

Protection	NM2	**UICN France**	NT
Autre(s) statut (s)	CDH4, IBE2, IBO2		

Répartition mondiale	Couvre le paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle, le Maghreb et l'Asie mineure.
Répartition française	Présente et abondante sur tout le territoire. Semble un peu moins abondante en région méditerranéenne.
Habitats d'espèce, écologie	Espèce anthropophile pour le choix de ses gîtes estivaux, peut également utiliser des gîtes arboricoles. Hibernation en gîtes hypogés mais lacunes sur ce point. Zones de chasse : tous types de milieux sous réserve d'une disponibilité alimentaire.
Menaces	Principalement le dérangement ou la destruction de gîtes, la prédation par le chat domestique, les collisions routières et le développement de l'énergie éolienne.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

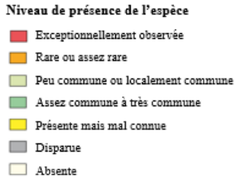
En Camargue, c'est la deuxième espèce la plus contactée après la Pipistrelle pygmée. Une colonie de mise-bas de 600 individus était historiquement connue à la Tour-du-Valat. En Grande Camargue, de petites colonies de reproduction ont été découvertes entre 2002 et 2004 au grand-mas d'Avignon, au mas de Boisverdun, aux silos de Tourtoulen, au mas de la Chassagne, au mas de Figarès, aux Saintes-Maries-de-la-Mer, à Villeneuve, au mas de la Louisiane, au Vedeau, au mas de la Cure. (KAYSER Y. et al., 2009)

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en transit et chasse, ainsi qu'en gîte anthropique et potentielle en gîte arboricole.

Au moins 1 colonie de reproduction de 70 individus est avérée au château ainsi que des gîtes isolés dans les souterrains pour moins de 5 individus. L'espèce est potentielle en gîte arboricole.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Forte	**Faible**



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse
Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)*

Protection NM2 **UICN France** LC

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Couvre le sud du paléarctique occidental du bassin méditerranéen jusqu'au Caucase et au Moyen-Orient.
Répartition française	Présente et abondante en France à l'exception du quart nord-est.
Habitats d'espèce, écologie	Espèce anthropophile pour le choix de ses gîtes estivaux, peut également utiliser des gîtes arboricoles. Hibernation en gîtes hypogés mais lacunes sur ce point. Zones de chasse : tous types de milieux sous réserve d'une disponibilité alimentaire.
Menaces	Principalement le dérangement ou la destruction de gîtes, la prédation par le chat domestique, les collisions routières et le développement de l'énergie éolienne.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En Camargue, la Pipistrelle de Kuhl peut être considérée comme commune et est probablement l'espèce la plus répandue dans les départements côtiers de la zone méditerranéenne française. Historiquement, plusieurs individus en gîte ont été observés derrière des volets de différents mas, l'espèce est connue en reproduction à la Tour-du-Valat avec la Pipistrelle commune. Seuls les remparts d'Aigues-Mortes accueillent avec certitude des colonies de mise-bas de Pipistrelle de Kuhl. En effet, cette espèce plutôt rupicole semble préférer les fissures de mur et peut former des colonies mixtes avec la Pipistrelle commune. (KAYSER Y. et al., 2009)

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est <u>avérée en déplacement et chasse</u>. Elle est potentielle en gîte anthropique au sein du château et ses annexes.

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

Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Murin de Daubenton *Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)*

Protection NM2 **UICN France** LC

Autre(s) statut (s) CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Espèce eurasiatique présente aux latitudes tempérées.
Répartition française	Présente sur tout le territoire français et en Corse.
Habitats d'espèce, écologie	Liée aux cours d'eaux. Colonies fréquemment sous les ponts. Utilise également utiliser des gîtes arboricoles. Communément en chasse au-dessus de l'eau. Domaine vital généralement de 4 km autour de son gîte et parfois jusqu'à 10km.
Menaces	Principalement les modifications des milieux humides, la disparition et le dérangement des gîtes (rénovations de ponts menant à des emmurages…).

Contexte local

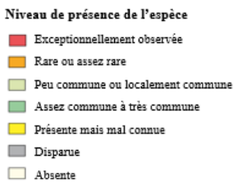
Dans le secteur d'étude :

En PACA, le Murin de Daubenton est assez fréquent au-dessus des cours d'eau (HAQUART et al. 1997).

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est <u>avérée en déplacement et en chasse, ainsi qu'en gîte isolé</u> dans une voute du jardin et un autre dans une cave du jardin. L'espèce est également potentielle en gîte arboricole.

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



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

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

Protection NM2 **UICN France** VU

Autre(s) statut (s) CDH2, CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Pourtour méditerranéen, jusqu'aux Balkans et au Caucase.
Répartition française	Deux-tiers sud du pays. Plus abondant dans la moitié sud à l'exception du massif jurassien.
Habitats d'espèce, écologie	Strictement cavernicole et grégaire, ce qui augmente sa vulnérabilité. Chasse dans des milieux en mosaïque. Rayon d'action moyen : 18 km (max. 40km). Régime alimentaire spécialisé sur les Lépidoptères.
Menaces	Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont principalement le dérangement des gîtes souterrains, le développement de l'énergie éolienne et la banalisation des milieux naturels.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements de PACA (principalement à des altitudes inférieures à 600 m).

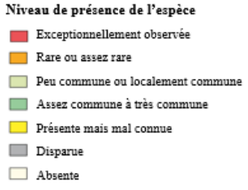
Dans la zone d'étude :

Citée dans les ZNIEFF suivantes : ZNIEFF de type II n°13-113-115 « Chaîne de la Fare – massif de Lançon ».

Citée dans les sites Natura 2000 suivants : ZSC FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche ».

Au sein de la zone d'étude l'espèce avérée en déplacement et potentiellement en chasse voire en gîte cavernicole en dehors de la zone d'étude.

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



Répartition France, Belgique, Luxembourg & Suisse

Source : ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021

Murin de Capaccini *Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837)*

Protection NM2 **UICN France** NT

Autre(s) statut (s) CDH2, CDH4, IBE2, IBO2

Répartition mondiale	Pourtour méditerranéen, Maghreb, et une partie de l'Asie mineure et du Proche-Orient.
Répartition française	Bassin méditerranéen, et remonte légèrement le long de la vallée du Rhône.
Habitats d'espèce, écologie	Lié aux grands cours d'eau et strictement cavernicole. Sensible au dérangement. Chasse en milieux aquatiques et étendues d'eaux calmes. Peut s'éloigner de plus de 30 km de son gîte pour rejoindre ses terrains de chasse.
Menaces	Dérangement des gîtes souterrains, pollution des cours d'eaux et banalisation des milieux naturels.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est rare en PACA et ses effectifs régionaux sont faibles (5000 individus estimés). La population de la région est primordiale pour la conservation de l'espèce. Quatre colonies de reproduction sont connues : dans le bas Verdon, l'Argens, les gorges de Château-double et les gorges de la Siagne. L'espèce semble pratiquement absente des autres départements. (ONEM/ GCP 2008)

Dans la zone d'étude :

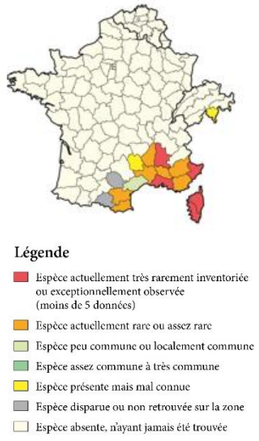
Citée dans les ZNIEFF suivantes : ZNIEFF de type II n°13-113-115 « Chaîne de la Fare – massif de Lançon ».

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacement et chasse voire en gîte cavernicole hors zone d'étude.

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

Murin de Capaccini en hibernation

Photo : F.MATUITINI, ECO-MED



Répartition française

d'après Arthur et Lemaire 2021

■ **Espèces fortement potentielles**

Noctule commune *Nyctalus noctula (Schreber, 1774)*

Protection NM2 **UICN France** VU **Autre(s) statut (s)** CDH4, IBE2, IBO2

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

La Noctule commune est rare en PACA. Elle est migratrice et sa répartition est très localisée. La majeure partie des observations provient des massifs alpins, à plus de 1000m d'altitude. Elle a déjà été contactée dans les Bouches du Rhône et dans d'autres secteurs (Camargue, Durance). Elle est migratrice et sa répartition est très localisée (GCP, 2016).

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude l'espèce est potentielle en transit et chasse voire en gîte arboricole dans la zone d'étude et à proximité.

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

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	(Tadarida teniotis)				d'étude et rupestres favorables à proximité
	Ecureuil roux* *(Sciurus vulgaris)*	Modérée	NM2, IBE3	LC	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude

**Espèce protégée*

3.3.13.6 Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Mammifères à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Vespère de Savi* *(Hypsugo savii)*	Modérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	Transit et chasse en lisière, dans les milieux ouverts à semi-ouverts ; gîtes cavernicoles favorables à proximité
-	**Oreillard gris*** *(Plecotus austriacus)*	Modérée	NM2, IBE2, IBO2, CDH4	LC	Transit et chasse en lisières, milieux ouverts à semi-ouverts, cours d'eau et sa ripisylve Gîtes isolés dans souterrains pour 2-3 individus
-	**Molosse de Cestoni***	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	Toute la zone d'étude Alimentation déplacement Gîtes anthropophiles favorables dans la zone

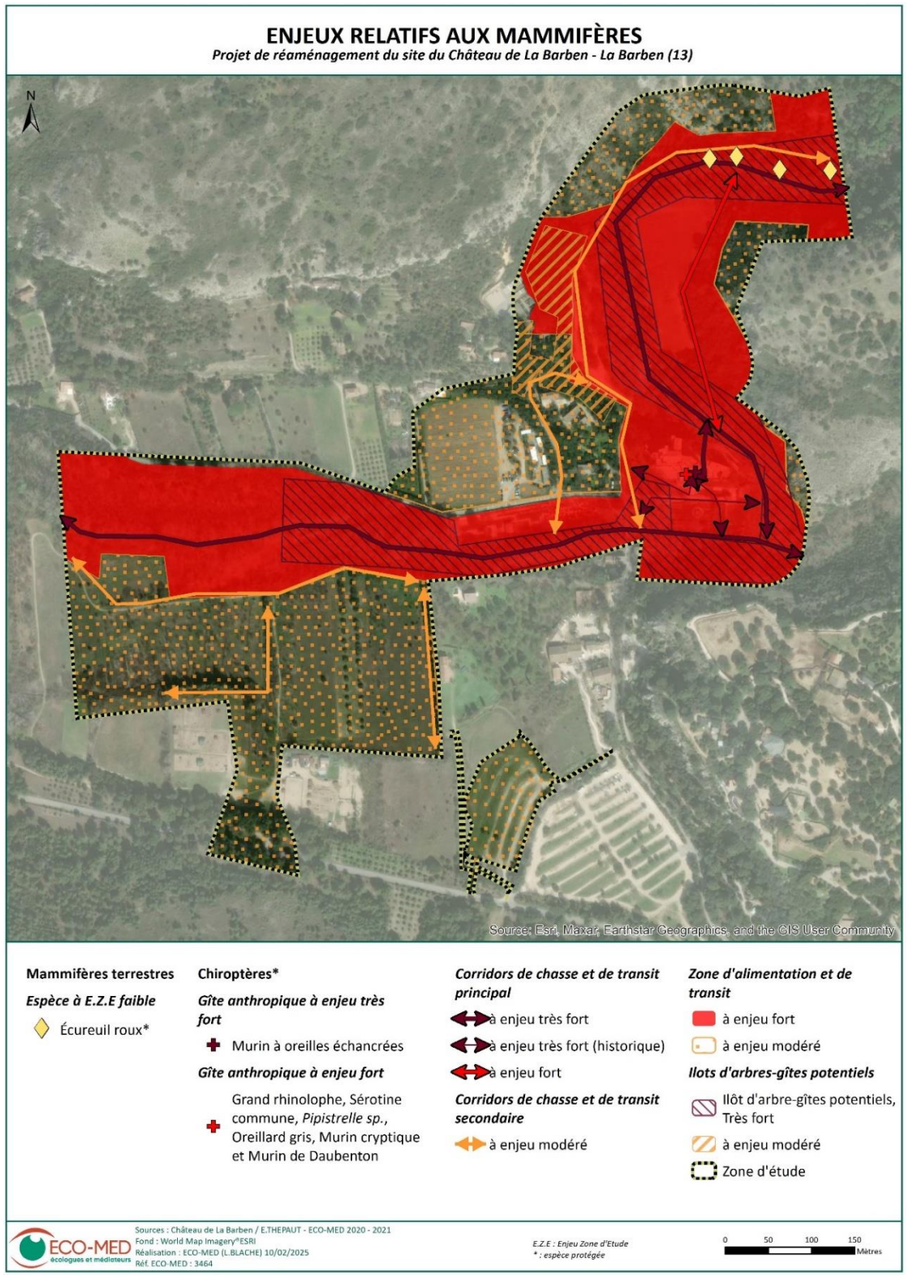
3.3.13.7 Espèces potentielles à enjeu zone d'étude faible

La bibliographie locale consultée mentionne la présence de plusieurs espèces bénéficiant d'une protection au niveau national ou à enjeu faible. Ces espèces pourraient fréquenter la zone d'étude au regard notamment de leur écologie. Pour ces espèces, l'enjeu propre à la zone d'étude a été évalué à faible.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
-	**Putois d'Europe** *(Mustela putorius)*	Faible	CDH5, IBE3	NT	Potentiel en recherche alimentaire
-	**Genette commune*** *(Genetta genetta)*	Faible	NM2, CDH5, IBE3	LC	Potentielle en recherche alimentaire, et à proximité en gîte
	Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus)*	Modérée	NM2, IBE3	LC	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude
	Blaireau européen *(Meles meles)*	Faible	IBE3	LC	Ensemble des milieux boisés de la zone d'étude
	Lièvre d'Europe *(Lepus europaeus)*	Faible	-	LC	Ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude

**Espèce protégée*

3.3.13.8 Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères



Enjeux relatifs aux mammifères

3.3.14 Analyse écologique de la zone d'étude

3.3.14.1 Synthèse des enjeux par groupe biologique

Habitats naturels

Les paysages caractéristiques de la Provence calcaire sont bien représentés dans la zone d'étude. Parmi eux, on retrouve notamment les garrigues et les boisements de pins et de chênes, qui couvrent une partie significative de la zone, notamment dans la moitié nord.

Quelques parcelles en friches sont également présentes ainsi que certains milieux plus anthropisés comme des bâtis représentés par le Château de La Barben ainsi que des zones de jardin.

Par ailleurs, la zone d'étude comprend deux cours d'eau, la Touloubre et la Concernade, accompagnés d'une ripisylve, constituant un enjeu écologique notable pour la biodiversité.

Zones humides

À la suite des prospections de terrain et conformément aux arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, la surface totale des zones humides avérées au sein de la zone d'étude est estimée à 5,75 hectares.

Parmi ces zones, la peupleraie-frênaie rivulaire méditerranéenne constitue l'enjeu écologique le plus important. Cet habitat est à rapprocher de l'habitat d'intérêt communautaire « Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba » (92A0).

Flore

Une seule espèce à enjeu zone d'étude modéré a été avérée dans la zone d'étude, il s'agit d'une espèce protégée au niveau régional, l'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*).

Invertébrés

Cinq espèces à enjeu zone d'étude notables ont été avérées : La **Proserpine** (espèce protégée, enjeu zone d'étude faible), le **Caloptène occitan** (enjeu zone d'étude faible), le **Gomphe semblable** (enjeu zone d'étude faible) ainsi que la **Scolopendre ceinturée** (enjeu zone d'étude faible) et le **Grand fourmilion** (enjeu zone d'étude faible). Plusieurs autres espèces restent fortement potentielles : Le **Pique prune** (espèce protégée, enjeu fort), les **Fourmigrils sp**, le **Capricorne de Bonelli** (enjeu zone d'étude faible), le **Grand Capricorne** (espèce protégée, enjeu zone d'étude faible) et le **Lucane cerf-volant** (enjeu zone d'étude faible).

Poissons

Les cours d'eau du secteur offrent des habitats de reproduction favorables pour la Truite fario, un salmonidé à enjeu faible pour la zone d'étude. Sur la Touloubre, ces habitats sont principalement localisés en aval du seuil du Château, un ouvrage infranchissable aussi bien pour la montaison que pour la dévalaison. C'est à cet endroit que l'espèce a été observée en mai 2022, bien que la population locale semble peu abondante.

En ce qui concerne le ruisseau de la Concernade, affluent rive droite de la Touloubre, les conditions d'étiage estivales (faible écoulement, température élevée et faible oxygénation) limitent fortement la présence de la Truite fario.

Une autre espèce, le Blageon, un cyprinidé rhéophile à enjeu modéré pour la zone d'étude, a été observée sur le ruisseau de la Concernade. Cette espèce effectue l'ensemble de son cycle vital dans ce ruisseau et est potentiellement présente sur la Touloubre.

Amphibiens

Quatre espèces d'amphibiens ont été avérées au cours des prospections : le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*).

Seule la reproduction du Crapaud épineux a été confirmée sur site, les milieux aquatiques présents étant défavorables aux espèces pionnières. Des têtards ont été observés en 2022 dans la Concernade, et l'espèce a également été rencontrée en phase terrestre, notamment dans la ripisylve de ce cours d'eau. En général, le Crapaud épineux peut occuper l'ensemble des milieux terrestres de la zone d'étude, bien qu'il privilégie les ripisylves des deux cours d'eau.

Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), bien que non observé, est considéré comme fortement potentiel en phase terrestre. Toutefois, l'absence de milieux aquatiques temporaires adaptés à son développement larvaire limite sa présence sur le site.

Les friches et garrigues ouvertes, ainsi que les milieux xériques rocailleux situés au nord-ouest de la zone complémentaire prospectée, sont particulièrement favorables à la phase terrestre du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué. Ces habitats peuvent également accueillir les autres espèces mentionnées.

Reptiles

Neuf espèces de reptiles ont pu être avérées au sein de la zone d'étude ; à savoir la **Couleuvre à échelons**, le **Seps strié**, le **Psammodrome d'Edwards** et l'**Orvet de Vérone** (enjeux modérés), la **Couleuvre de Montpellier**, la **Couleuvre vipérine**, le **Lézard des murailles**, le **Lézard à deux raies** et la **Tarente de Maurétanie** (enjeux faibles). Au regard de la bibliographie locale et des habitats présents dans le périmètre d'étude. Quatre autres espèces sont considérées comme fortement potentielles en fonction de la bibliographie locale et des habitats présents (Lézard ocellé, Coronelle girondine, Couleuvre d'Esculape, et Couleuvre helvétique).

Lors de la prospection complémentaire en 2022, aucune nouvelle espèce de reptile n'a été détectée. Toutefois, de nouvelles observations ont été réalisées pour la Tarente de Maurétanie, la Couleuvre de Montpellier et le Psammodrome d'Edwards.

Enfin, la garrigue située au nord-ouest de cette zone offre une grande disponibilité en gîtes rupestres, particulièrement favorables aux reptiles, notamment au Lézard ocellé. Cependant, cette zone tend progressivement à se fermer, ce qui pourrait limiter son attractivité pour ces espèces à l'avenir.

Oiseaux

La diversité des habitats rencontrés dans la zone d'étude, implantée au cœur du complexe des garrigues de Lançon, favorise la présence d'un grand nombre d'espèces d'oiseaux, dont la plupart sont remarquables et présentent un enjeu notable. Parmi les habitats les plus favorables, les boisements riverains des cours d'eau abritent probablement la nidification du **Rollier d'Europe**, espèce à enjeu fort, ainsi que celle du **Faucon hobereau**, du **Loriot d'Europe** et du **Troglodyte mignon**, espèces présentant un enjeu modéré à faible.

Les cours d'eau de la Touloubre et de son affluent, la Concernade, constituent également des zones de chasse importantes pour le **Héron cendré** et le **Martin-pêcheur d'Europe**, espèces à enjeu faible, bien que leur nidification ne soit pas avérée dans la section concernée par la zone d'étude. Ces rivières offrent ainsi des conditions particulièrement favorables aux recherches alimentaires de ces deux espèces.

Les zones ouvertes composées de garrigues et d'espaces enfrichés jouent un rôle majeur dans l'écologie de plusieurs espèces avérées. Ces milieux servent de territoire de chasse pour le **Circaète Jean-le-Blanc**, espèce à enjeu modéré, ainsi que pour la **Bondrée apivore**, le **Milan noir**, le **Faucon crécerelle** et **l'Hirondelle rustique**, toutes d'enjeu faible. **L'Aigle de Bonelli**, espèce à enjeu fort, a également été observé en chasse à proximité de la zone d'implantation de l'unité nommée « Esplanade ». Toutefois, l'utilisation ponctuelle de ces espaces par ce rapace s'explique par le contexte urbanisé de la zone, ce qui réduit son importance au regard des vastes territoires favorables disponibles dans et autour de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour ».

Les flancs de colline, recouverts de garrigues ouvertes, accueillent des espèces spécifiques telles que la Fauvette pitchou, espèce avérée à enjeu faible. Ces milieux favorisent également la reproduction du **Grand-duc d'Europe**, une espèce à enjeu modéré, dont la présence a été confirmée par l'observation de deux jeunes encore dépendants de leurs parents dans les barres rocheuses entourées de garrigues.

Au sud de la zone, une friche offre un habitat idéal pour la **Cisticole des joncs** en période automnale, avec une reproduction potentielle. Les haies bordant cette friche sont fréquentées par le **Rougequeue à front blanc**, observé en halte migratoire à la même période, bien qu'il se reproduise également dans les jardins des habitations périphériques.

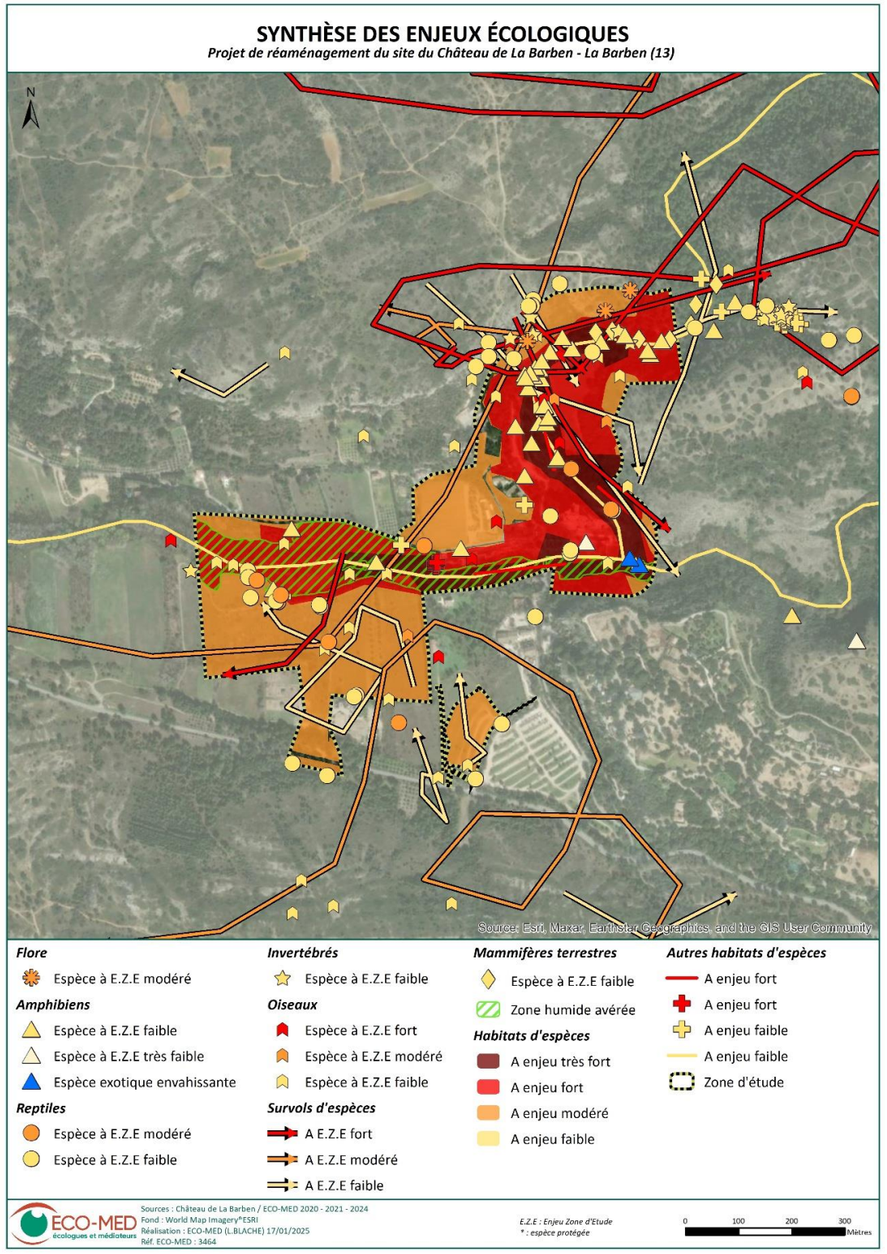
Enfin, les espaces plus boisés, en particulier les garrigues à Pin d'Alep, semblent propices à la nidification et aux recherches alimentaires de **l'Épervier d'Europe**, de la **Tourterelle des bois** et de **l'Engoulevent d'Europe**, toutes des espèces à enjeu faible.

Mammifères

Les passages sur le terrain ont confirmé la présence d'une diversité notable de chauves-souris, comprenant des espèces en partie lucifuges et particulièrement sensibles aux activités humaines nocturnes. Une **colonie de reproduction du Murin à oreilles échancrées, située dans le souterrain du château**, fait l'objet d'un suivi régulier mené par le Groupe Chiroptères de Provence (GCP) depuis 2020. Cette colonie revêt un enjeu régional très fort, tant par son importance numérique que par sa valeur écologique. En collaboration avec Rocher Mistral, le GCP met en œuvre des mesures de conservation, visant à sanctuariser des espaces dédiés et protégés dans les souterrains du château afin d'assurer la pérennité de cette colonie. Il est à noter que le château et ses annexes est un lieu de gîte non exclusif au Murin à oreilles échancrées. Il accueille également des individus isolés de **Grand rhinolophe, d'Oreillard gris**, une petite colonie de **Sérotine commune** (gîte non identifié) et à minima une colonie de **Pipistrelle commune** (70 individus). Des gîtes historiques de **Murin cryptique** et de **Murin de Daubenton**, disparus lors des travaux, étaient situés au niveau des voûtes du jardin.

Par ailleurs, plusieurs espèces strictement ou potentiellement arboricoles ont été identifiées lors des prospections. La densité élevée d'arbres de gros diamètre, notamment des platanes et des chênes, offre un large éventail de gîtes favorables à ces espèces. Le passage automnal a permis d'observer le **chant nuptial de la Noctule de Leisler**, une donnée remarquable en raison de sa rareté. De même, la présence d'un **gîte de swarming de Murin cryptique** est rare sur la façade méditerranéenne de la région PACA.

Enfin, les prospections ont également révélé une densité notable d'indices de présence **d'Écureuil rou**x, soulignant la richesse écologique de la zone d'étude.



Synthèse des enjeux écologiques

3.3.15 Approche fonctionnelle

Une analyse de l'occupation des sols à l'échelle locale a permis de définir les principaux continuums présents. L'approche fonctionnelle des espaces naturels d'un territoire permet, d'une part de mieux comprendre le fonctionnement et les échanges entre les populations d'espèces à enjeu, mais au-delà, elle permet également de prendre en considération les espèces plus banales composant la « nature ordinaire ». Cette approche se base sur une analyse identifiant les grands continuums écologiques.

Ainsi, à l'échelle de la zone d'étude, un trois continuums sont concernés :

- Le continuum écologique des milieux boisés et semi-ouverts :

Ces zones sont caractérisées par une mosaïque dominée par des milieux forestiers caractéristiques (Chênaies vertes, Pinèdes) et par des milieux plus ouverts ou en voie de fermeture (pelouses et garrigues).

Ce continuum représente donc un espace fonctionnel pour des cortèges faunistiques et floristiques méditerranéens liés aux milieux forestiers et semi-ouverts.

Il présente un fort degré de naturalité mais sa fonctionnalité écologique semble un peu altérée par la présence d'axes routiers et ferroviaire qui le traversent.

- Le continuum écologique des milieux aquatiques :

La zone d'étude s'insère en grande partie dans **l'éco-complexe** de la Touloubre et de l'un de ses affluents, le ruisseau de la Concernade. Ces cours d'eau sont bordés de milieux rivulaires :

- simple cordon boisé de Frêne à feuilles étroites, souvent discontinu, autour du ruisseau de la Concernade,
- ripisylve épaisse autour de la Touloubre

Ce continuum représente donc un espace fonctionnel pour des cortèges faunistiques et floristiques méditerranéens liés aux milieux forestiers et semi-ouverts.

L'état de conservation de la ripisylve de la Touloubre est bon, avec à la fois des espèces caractéristiques, du bois mort au sol, une bonne diversité structurale dominée par les frênes et le Peuplier blanc. Dans la partie sud, quelques clairières viennent compléter cette mosaïque de milieux rivulaires à fort enjeu.

Ces espaces boisés rivulaires constituent autant de havres de fraîcheur en Basse-Provence, dans des contextes marqués par la chaleur et la sécheresse, comme localement au niveau des coteaux.

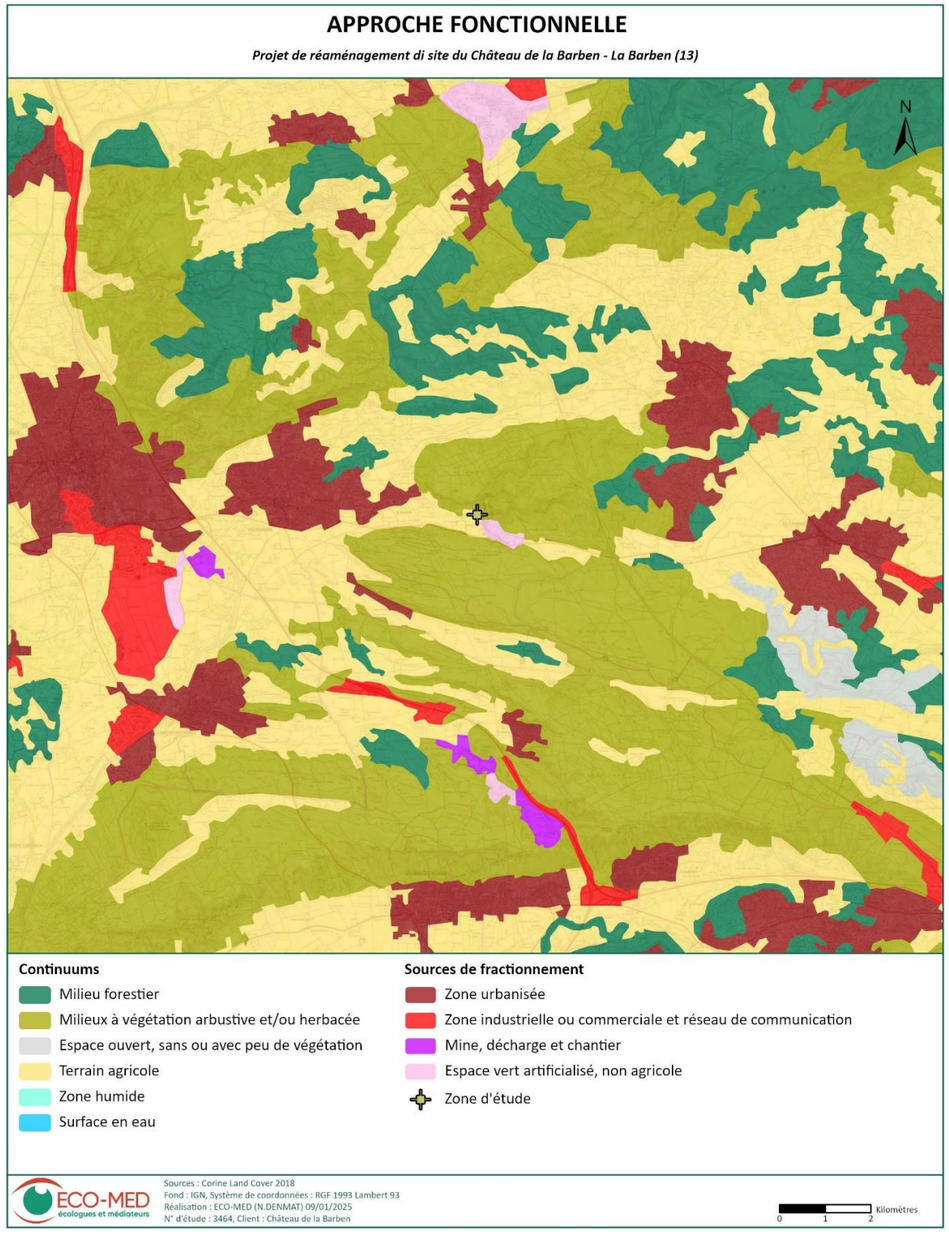
- Le continuum écologique des milieux agricoles et ouverts :

Une partie de la zone d'étude et du territoire alentour est occupée par des milieux agricoles, plus ou moins extensifs, avec un intérêt écologique et fonctionnel plus ou moins important pour la faune et la flore. Toutefois, les zones de cultures ouvertes et de friches, au sein de ces secteurs peuvent avoir une certaine attractivité pour des espèces liées aux milieux ouverts ou agricoles extensifs, comme la flore messicole. De même que les bordures de cultures et des vergers, les haies et les fossés peuvent servir d'axes de dispersion pour la faune.

A proximité de la zone d'étude, on peut répertorier des ruptures constituées de zones anthropisées ou de voies de circulation :

- Sources de fragmentation et altération des fonctionnalités écologiques :

Les principales sources de fragmentation des continuités écologiques sont les axes routiers avec la présence de routes départementales comme les D572, D17, D67E, la voie de TGV, ainsi que le canal de Provence et les lignes THT. Ces aménagements touchent principalement le continuum des milieux boisés et semi-ouverts.



Approche fonctionnelle

4 LE MILIEU HUMAIN

4.1 LE TERRITOIRE DE L'AIRE D'ETUDE

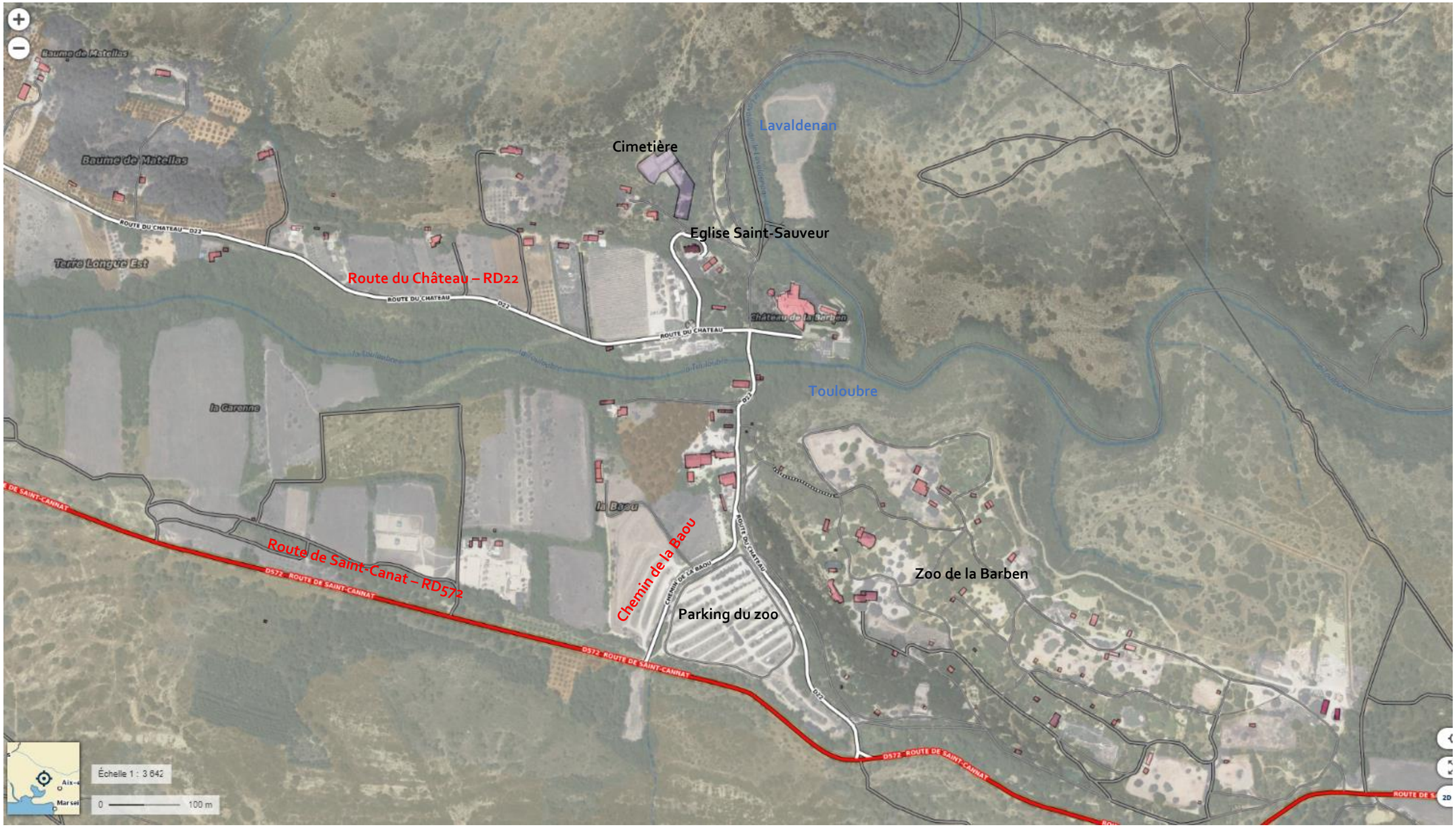
Le parc Rocher Mistral est implanté sur le territoire communal de La Barben laquelle occupe une superficie de 22,85 km^2, supérieure à la moyenne nationale (14,88 km^2 en moyenne sur la France métropolitaine).

A proximité immédiate du parc Rocher Mistral se trouvent les éléments suivants :

- Le parc zoologique de la Barben et son parking,
- L'église Saint-Sauveur et son cimetière,
- Quelques habitations individuelles,

Le bâti est rare et reste concentré sur le bourg de La Barben, à l'Ouest de la commune.

En dehors des bâtiments, les lieux sont occupés de manière très majoritaire par des prairies et des garrigues, des parcelles cultivées, ainsi que par des voiries (réseau de desserte communale et routes départementales – RD22 et RD572).

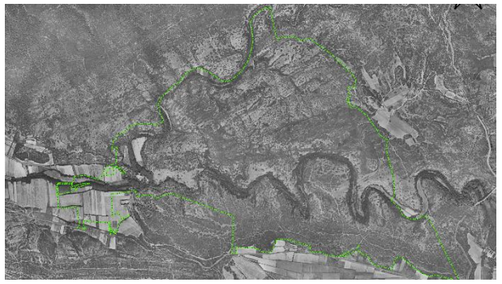

Baume de Matellas
Baume de Matellas
ROUTE DU CHATEAU – D22
Terre Longue Est
Route du Château – RD22
ROUTE DU CHATEAU
D22
ROUTE DU CHATEAU
Cimetière
Lavaldenan
Eglise Saint-Sauveur
Château de la Barben
Touloubre
la Garenne
la Baou
Chemin de la Baou
ROUTE DU CHATEAU
D22
Route de Saint-Canat – RD572
D572 ROUTE DE SAINT-CANNAT
Parking du zoo
Zoo de la Barben
D572 ROUTE DE SAINT-CANNAT
Échelle 1 : 3 642
0
100 m

4.1.1 Occupation des sols – Analyse diachronique

Les extraits du site Géoportail présentés ci-après illustrent l'évolution de la zone d'étude et de ses environs au fil du temps. L'analyse diachronique a été réalisée sur une partie de la zone d'étude, au niveau de la commune de La Barben, entre 1953 et aujourd'hui (cf. carte ci-après).

Cette approche temporelle est cruciale pour une compréhension approfondie des habitats. Elle permet de replacer leur analyse dans une perspective évolutive, plutôt que figée, en mettant en lumière la dynamique des mosaïques complexes d'habitats observées. Ces mosaïques se caractérisent par des patchs de milieux arbustifs et herbacés insérés dans une matrice forestière.

Par ailleurs, cette méthodologie facilite l'identification et l'évaluation de l'influence des actions anthropiques sur la gestion et l'évolution des écosystèmes. Une telle compréhension est essentielle évaluer les impacts des activités passées sur la biodiversité mais aussi pour concevoir des stratégies de conservation et de gestion adaptées aux particularités du site.



Vue aérienne 1953 du secteur d'étude

Vue aérienne 2000-2005 du secteur d'étude

En 1953, la zone d'étude présente un paysage déjà marqué par les activités humaines. Les parcelles agricoles s'étendent jusqu'en bordure immédiate du Château de La Barben, témoignant d'une exploitation intensive du territoire. Les milieux semi-naturels environnants, quant à eux, apparaissent peu denses et se composent vraisemblablement de mosaïques de garrigues à Cistes et Chênes, mêlées à des pelouses sèches.

Les ripisylves sont également peu développées, se limitant à certains endroits à de fins cordons rivulaires, soulignant une dynamique fluviale restreinte ou une gestion limitant leur expansion.

Dès cette époque, les abords du Château révèlent une empreinte humaine ancienne et significative, ces transformations étant le fruit d'activités anthropiques qui perdurent depuis des siècles.

Entre 2000 et 2005, les images aériennes montrent une zone d'étude où plusieurs transformations sont déjà visibles. Le zoo, ouvert en 1971 et jouxtant immédiatement le Château, est bien établi. Il a été implanté dans des milieux qui semblaient naturels et en bon état de conservation avant sa création. En revanche, la majorité des aménagements autour du Château ont été réalisés sur d'anciennes parcelles agricoles ou des jardins abandonnés situés à l'intérieur de l'enceinte ou sur des parcelles adjacentes.

Le parking au sud est déjà aménagé à cette période. La zone du « Potager » apparaît comme un terrain remanié avec peu de végétation, tandis que les zones qui seront développées ultérieurement se situent principalement sur d'anciennes parcelles agricoles ou des friches.

Dans les secteurs semi-naturels, notamment au nord, une densification de la végétation est observable, marquée par le développement de boisements, notamment de Pins d'Alep.

À l'ouest, l'expansion urbaine de la commune de La Barben sur la plaine agricole témoigne déjà d'une forte évolution du paysage agricole initial.

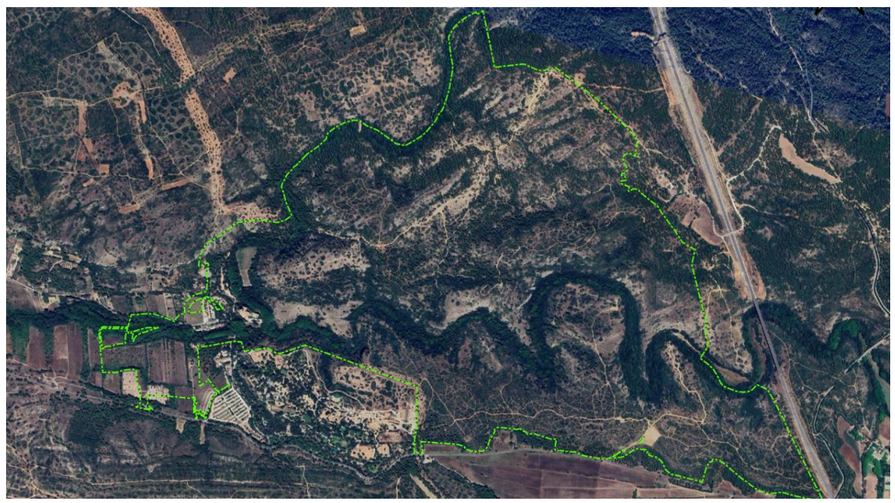
Vue aérienne 2014 du secteur d'étude

Vue aérienne 2020 du secteur d'étude

En 2014, le parking situé au sud du Château de La Barben a été agrandi, empiétant sur une ancienne parcelle ou friche agricole. Une nouvelle zone, partiellement incluse dans la zone d'étude, a également été aménagée au sud-ouest pour accueillir un centre équestre.

La ripisylve longeant la Touloubre semble avoir gagné en largeur, témoignant d'une évolution positive dans la dynamique écologique de ce milieu, potentiellement favorisée par une réduction des pressions anthropiques directes.

En 2020, le Château de La Barben, récemment racheté en 2019, ne présentait aucun aménagement notable dans son enceinte ou ses environs immédiats. Les milieux semi-naturels situés au nord poursuivent leur évolution, avec une densification progressive de la végétation. Par endroits, des pinèdes claires apparaissent, illustrant une dynamique de colonisation naturelle et une transition vers des habitats forestiers plus établis.



Vue aérienne 2024 du secteur d'étude

Source : Géoportail

Aujourd'hui, la zone d'étude conserve une dominante naturelle, caractérisée par la présence du cours d'eau de la Touloubre et de sa ripisylve, des garrigues, des pinèdes, et des chênaies. Les zones semi-naturelles, composées principalement de friches issues d'anciennes cultures, complètent ce paysage.

Plusieurs évolutions sont visibles à proximité immédiate du Château ou dans son paysage alentour.

La zone appelée « potager » ainsi que la « Base de vie » qui ont été aménagées, sur des parcelles anciennement agricoles ou en friche. Au sud-ouest, le centre équestre, déjà présent, s'est agrandi en s'étendant sur une parcelle agricole adjacente. Au nord, les milieux semi-naturels font désormais l'objet d'une gestion cynégétique, rendue visible par l'apparition de mosaïques de végétation dans les garrigues à Chênes. Enfin, la ripisylve de la Touloubre continue de s'étendre, gagnant peu à peu sur les friches agricoles qui bordent le cours d'eau.

4.1.2 La commune de la Barben

http://www.insee.fr/

4.1.2.1 Population

La commune de la Barben présente une population totale de 850 habitants (recensement INSEE 2021). La densité de population est donc faible avec 37,2 habitants/km2. Elle est ainsi très largement inférieure à la moyenne départementale (404,3 habitants/km2 dans les Bouches-du-Rhône) et à la moyenne nationale (106,5 habitants/km2).

POP T1 - Population en historique depuis 1968

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Population	315	350	420	500	555	684	814	850
Densité moyenne (hab/km²)	13,8	15,3	18,4	21,9	24,3	29,9	35,6	37,2

(*) 1967 et 1974 pour les DOM
Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2024.
Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

Sur la période entre 2015 et 2021, la population de l'aire d'étude a fortement augmenté, avec une variation annuelle de +4,42%.

4.1.2.2 Logements

En 2021, la commune présente 375 logements dont 93,3% en résidence principale (contre 87,7% dans les Bouches-du-Rhône et 82,1% en France). Une part relativement importante des logements correspond à des logements vacants (5,5%), tandis qu'une faible part correspond à des résidences secondaires (1,5%). L'offre de logement est donc légèrement supérieure à la demande.

LOG T1 - Évolution du nombre de logements par catégorie en historique depuis 1968

Catégorie de logement	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Ensemble	**129**	**146**	**163**	**192**	**226**	**279**	**326**	**375**
Résidences principales	105	119	139	167	199	247	301	350
Résidences secondaires et logements occasionnels	17	17	13	12	10	15	9	5
Logements vacants	7	10	11	13	17	18	15	20

(*) 1967 et 1974 pour les DOM
Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2024.
Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

Zoom sur le périmètre d'étude rapproché

Au sein de l'aire d'étude rapproché, quelques habitations sont présentes. Elles sont matérialisées en rouge sur la cartographie ci-après.

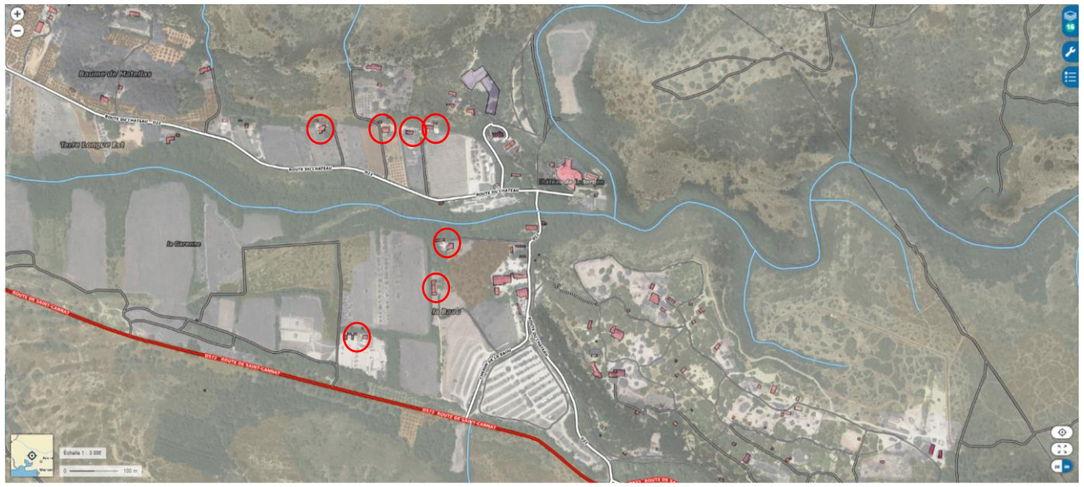


Figure 54 : Logements au sein du périmètre d'étude

4.1.2.3 Emploi

❖ ***Taux d'activité***

A l'échelle de la commune

Le taux d'activité moyen des 15 à 64 ans en 2021 sur la commune de la Barben est de 78,4%, ce qui est supérieur aux moyennes départementale (71,3% dans les Bouches-du-Rhône) et nationale (73,0%).

Sur la commune de la Barben, le nombre d'emplois est faible. En 2021, la commune totalise 160 emplois alors que le département en compte 846 145 pour des populations respectives de 850 et 2 056 943habitants.

EMP T1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité

Type d'activité	2010	2015	2021
Ensemble	**464**	**546**	**586**
Actifs en %	**70,4**	**76,6**	**78,4**
Actifs ayant un emploi en %	65,5	69,9	72,6
Chômeurs en %	4,8	6,7	5,7
Inactifs en %	**29,6**	**23,4**	**21,6**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	11,6	10,8	8,5
Retraités ou préretraités en %	10,9	5,4	5,1
Autres inactifs en %	7,1	7,1	8,0

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

EMP T5 - Emploi et activité

Indicateur sur l'emploi	2010	2015	2021
Nombre d'emplois dans la zone	144	165	160
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	305	387	429
Indicateur de concentration d'emploi	47,3	42,6	37,2
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	58,8	63,6	64,5

L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone.
Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales lieu de résidence et lieu de travail, géographie au 01/01/2024.

Zoom sur l'emploi lié à Rocher Mistral

Avec une équipe permanente d'environ **20 collaborateurs**, Rocher Mistral assure un fonctionnement optimal tout au long de l'année, mobilisant une masse salariale de 1 million d'euros. L'ensemble de ce personnel réside dans un périmètre de 25 kilomètres, garantissant ainsi une véritable synergie avec le tissu local et une redistribution directe des richesses générées sur le territoire.

À l'approche de la saison, l'activité s'intensifie, impliquant le recrutement d'environ 45 saisonniers et l'accueil de 70 artistes, portant ainsi l'effectif total à quelque **140 personnes**. Cet essor saisonnier illustre non seulement la capacité de Rocher Mistral à générer des emplois, mais également un engagement en faveur de l'attractivité du territoire. Les saisonniers sont issus du tissu local à 90 %. Les comédiens, acteurs à 50%.

Fait particulièrement remarquable, 80 % de l'ensemble des effectifs de Rocher Mistral sont issus de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce taux élevé témoigne d'une volonté affirmée de favoriser l'insertion professionnelle locale et de valoriser les talents régionaux, qu'il s'agisse de personnel technique, administratif ou artistique.

4.1.2.4 Activités économiques

En 2019, l'aire d'étude recense 93 entreprises.

Les établissements sont principalement répartis entre le secteur des activités spécialisées, scientifiques et techniques et des activités de services administratifs et de soutien (23,7%) et le secteur du commerce de gros et de détail, des transports, de l'hébergement et de la restauration (17,2%). Les secteurs de la construction, de l'industrie et de l'administration publique occupent également une part non négligeable des établissements de l'aire d'étude.

Zoom sur les activités économiques générées par le parc Rocher Mistral

Au-delà de l'emploi direct, Rocher Mistral s'inscrit pleinement dans une démarche de soutien à l'économie locale en faisant appel aux savoir-faire régionaux. Le parc collabore activement avec de nombreux artisans locaux, qu'il s'agisse de menuisiers, de plombiers, d'entreprises d'entretien des espaces verts, de boulangers ou encore de primeurs. Rocher Mistral privilégie également les circuits courts et les relais régionaux des groupes distributeurs de boissons et de denrées alimentaires, garantissant ainsi une consommation responsable et un ancrage territorial renforcé.

De surcroît, les investissements en infrastructure s'appuient sur des bureaux d'études en ingénierie et des cabinets d'architectes régionaux, affirmant ainsi un engagement de Rocher Mistral à travailler avec des experts locaux pour la conception et l'amélioration de ses espaces.

En ce sens, Rocher Mistral ne se contente pas d'être un acteur économique : il se positionne comme un vecteur de cohésion sociale et de développement territorial. Il constitue un moteur de l'emploi, un soutien aux filières artisanales et un tremplin pour de nombreux professionnels qui, grâce à cette opportunité, peuvent exprimer leur savoir-faire et contribuer à la richesse culturelle et économique de la région.

Ainsi, Rocher Mistral incarne une entreprise pleinement intégrée dans son environnement, conjuguant excellence opérationnelle et engagement social, au bénéfice du dynamisme local.

4.1.2.5 Tourisme et loisirs

L'aire d'étude se trouve dans les Bouches-du-Rhône, département touristique notamment grâce au climat et à l'accès à la mer, et qui accueille plus de 9 millions de touristes chaque année, essentiellement entre les mois de mai et d'octobre. Il s'agit du premier département touristique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Malgré la petite taille de l'aire d'étude, l'offre d'activités y est diversifiée avec notamment le parc zoologique et le Château de La Barben, qui sont les incontournables du tourisme local. L'Église Saint-Sauveur, est classée monument historique, de même que le château situé à proximité.

L'aire d'étude comporte également quelques hébergements (gîtes, chambres d'hôtes) et des restaurants.

Enfin, la commune et ses alentours offrent de nombreuses possibilités de randonnées.

4.2 SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU HUMAIN

Le parc Rocher Mistral est implanté sur le territoire communal de La Barben. La population totale de la commune était de 850 habitants au recensement de 2021.

A proximité immédiate du parc Rocher Mistral se trouvent les éléments suivants :

- Le parc zoologique de la Barben et son parking,
- L'église Saint-Sauveur et son cimetière,
- Quelques habitations individuelles,

Le bâti est rare et reste concentré sur le bourg de La Barben, à l'Ouest de la commune.

Moins de 10 habitations individuelles sont recensées à proximité du parc.

Malgré la petite taille de l'aire d'étude, l'offre d'activités y est diversifiée avec notamment le parc zoologique et le Château de La Barben, qui sont les incontournables du tourisme local. L'Église Saint-Sauveur, est classée monument historique, de même que le château situé à proximité.

Enfin, la commune et ses alentours offrent de nombreuses possibilités de randonnées.

En termes d'emplois, Rocher Mistral possède une équipe permanente de 20 collaborateurs.

À l'approche de la saison, l'activité s'intensifie, impliquant le recrutement d'environ 45 saisonniers et l'accueil de 70 artistes, portant ainsi l'effectif total à quelque **140 personnes**. Cet essor saisonnier illustre non seulement la capacité de Rocher Mistral à générer des emplois, mais également un engagement en faveur de l'attractivité du territoire. Les saisonniers sont issus du tissu local à 90 %. Les comédiens, acteurs à 50%.

Fait particulièrement remarquable, 80 % de l'ensemble des effectifs de Rocher Mistral sont issus de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce taux élevé témoigne d'une volonté affirmée de favoriser l'insertion professionnelle locale et de valoriser les talents régionaux, qu'il s'agisse de personnel technique, administratif ou artistique.

5 LES RISQUES MAJEURS

http://www.georisques.gouv.fr/
http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/
http://basol.developpement-durable.gouv.fr/, http://basias.brgm.fr/donnees_resultat.asp et http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/

5.1 QUELQUES DEFINITIONS

Le risque majeur résulte d'un événement potentiellement dangereux se produisant sur une zone où des enjeux humains, économiques et environnementaux peuvent être atteints.

Il existe deux familles de types de risques auxquels chacun peut être exposé :

- Les risques naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique ;
- Les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, liés aux ruptures de barrage, etc.

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible périodicité : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que son irruption est peu fréquente ;
- Une importante gravité : il provoque de nombreuses victimes et des dommages importants aux biens et à l'environnement.

L'information des populations concernées par les risques majeurs s'organise dans le cadre de la loi du 22 juillet 1987 sur l'organisation de la sécurité civile et la prévention des risques majeurs. Le Dossier Départemental des Risques Majeurs est réalisé sous l'autorité du préfet. Il s'agit d'un document de sensibilisation, qui recense l'ensemble des risques majeurs par commune : les conséquences prévisibles pour les hommes, les biens, l'environnement ainsi que les mesures pour en limiter les effets.

Le DDRM des Bouches-du-Rhône a été mis à jour par arrêté préfectoral le 22 janvier 2021.

Le tableau ci-après recense les arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle pris sur la commune de la Barben.

Type de catastrophe	Date
Inondations et/ou coulées de boue	06/11/1982
	26/08/1986
	22/09/1993
	20/10/1994
	01/12/2003
	01/12/2019

Tableau 3 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle pris sur la Barben (DDRM)

5.2 RISQUES NATURELS EXISTANTS SUR LE TERRITOIRE

5.2.1 Risque inondation

Paragraphe valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone habituellement hors d'eau, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau, provoquée par des pluies importantes et/ou par la fonte de stocks neigeux.

L'inondation se manifeste de différentes manières :

- Un débordement de cours d'eau, soit de façon lente et prévisible (crues de plaine), soit de façon brutale (crues rapides ou de type torrentiel), soit encore consécutivement à un accident sur un ouvrage hydraulique,
- Un ruissellement en lien avec les usages du sol (imperméabilisation par exemple), le sous-dimensionnement ou la défaillance des réseaux d'eaux pluviales limitant l'infiltration des précipitations,

- Une remontée des nappes souterraines ou une stagnation des eaux pluviales entraînant des inondations de plaine.

L'ampleur de l'inondation est fonction de :

- L'intensité et la durée des précipitations,
- La surface et la pente du bassin versant,
- La couverture végétale et la capacité d'absorption du sol,
- La présence d'obstacles fixes à la circulation des eaux (risques d'embâcle).

Sur l'aire d'étude rapprochée, les types d'inondation sont les débordements de cours d'eau, les ruissellements pluviaux et les remontées de nappe affleurante.

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), établi par l'État, définit des zones réglementaires interdisant la construction ou l'autorisant sous conditions. La commune de La Barben ne dispose pas d'un PPRi. Elle dispose en revanche d'une carte des Territoires à Risques importants d'Inondations (TRI), représentant les zones pouvant être inondées.

Le site du projet est directement bordé par les cours d'eau du Lavaldenan et de la Touloubre. Le Préfet des Bouches-du-Rhône a porté à connaissance de la Mairie de La Barben en juillet 2020 la cartographie de la définition de l'aléa, d'après les données hydrauliques de SCE (mai 2018), qui permet de définir la donnée de référence, notamment l'information relative au lit majeur de la Touloubre sur la commune de La Barben.

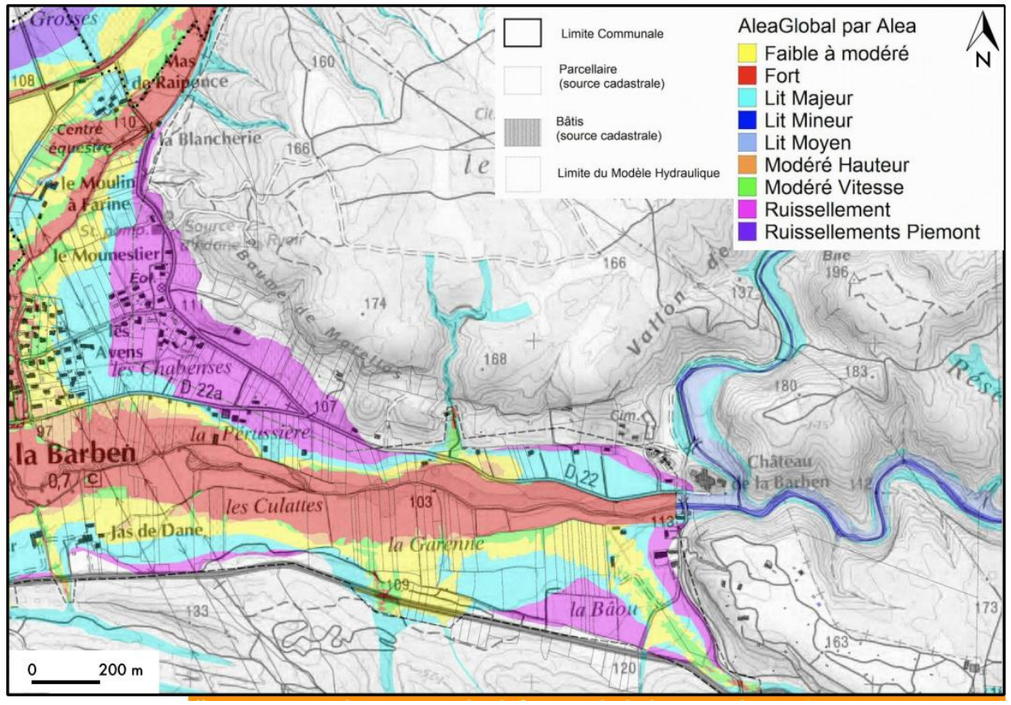


Figure 55 : Carte de définition de l'aléa inondation (source : DDTM 13)

5.2.1.1 La prévention des inondations

La prévention des inondations a pour objectif de définir les dispositions visant à prémunir les personnes et les biens pour une crue choisie désignée comme « crue de référence », ainsi que pour les crues supérieures qualifiées de « crues exceptionnelles ».

Il convient de prendre en compte les grands principes de prévention du risque inondation listés ci-dessous dans les décisions d'urbanisme, notamment pour l'élaboration des documents d'urbanisme et la délivrance des autorisations d'urbanisme.

Sur l'ensemble de la zone inondable, y compris la zone inondable hydrogéomorphologique :

Les équipements utiles à la gestion de crise, les campings et aires d'accueil des gens du voyage sont interdits, à l'exception des cas où est démontrée l'impossibilité d'une implantation alternative hors zone inondable.

- Le développement de l'urbanisation doit être préférentiellement recherché en dehors de la zone inondable. A défaut, il est prioritairement situé en densification de la zone urbanisée existante.
- La création de bâtiments avec sous-sols est interdite (des prescriptions particulières peuvent concerner la création de parkings souterrains sous réserve notamment que les accès se situent à minima au-dessus de la cote de référence, une marge supplémentaire de 50cm de précaution étant recommandée).
- Les remblaiements et exhaussement de sol sont interdits, exception faite des remblais nécessaires aux projets autorisés, notamment lorsqu'il est nécessaire de surélever les bâtiments (dans ce cas, il est important de favoriser les dispositions constructives qui assurent la transparence hydraulique du type pilotis et vides sanitaires largement ouverts).

Dans l'enveloppe de la crue de référence (zones d'aléa faible à modéré, fort, modéré hauteur et modéré vitesse :

- Les établissements dits « sensibles » qui reçoivent un public vulnérable (public âgé, jeune, dépendant, etc.) ainsi que les établissements recevant du public de grande capacité sont interdits.

Dans l'enveloppe de la crue de référence / secteurs d'aléa fort :

- Les constructions nouvelles sont interdites (des exceptions peuvent toutefois s'appliquer aux constructions limitées nécessaires à la gestion des espaces naturels, aux infrastructures de transport, à des mesures de réductions de vulnérabilité, etc.)
- Les extensions limitées et les surélévations des constructions existantes peuvent être autorisées (20m² pour les bâtiments à usage de logement, 20% de l'emprise existante pour les bâtiments à usage d'activité). Les planchers ainsi créés doivent être situés 20 cm au-dessus du niveau de la crue de référence, sauf impossibilité technique.
- Le changement de destination des constructions existantes peut être autorisé, à condition que ces aménagements soient accompagnés d'une réduction de la vulnérabilité face au risque inondation.

- Dans les secteurs urbains denses concernés par des objectifs de renouvellement urbain et de densification notamment, ces règles peuvent être assouplies, sous conditions d'assurer la sécurité des personnes et des biens (interdiction de créer des logements sous la cote de référence, accès à des espaces refuges situés a minima au-dessus de la cote de référence avec la recommandation d'une marge supplémentaire de 20 cm de précaution), gestion de crise, etc...

Dans l'enveloppe de la crue de référence / secteurs d'aléa modéré (en plus des possibilités listées ci-dessus) :

- Dans les secteurs urbanisés, un développement compatible avec le degré d'exposition au risque est possible dans les espaces disponibles de type « dents creuses ». Les constructions neuves y sont autorisées à condition d'intégrer toutes les mesures constructives permettant de limiter les impacts d'une crue (notamment implantation du premier plancher habitable a minima au-dessus de la cote de référence, une marge de précaution de 20cm supplémentaire étant recommandée).
- Afin de préserver les zones d'expansion des crues, les secteurs peu ou pas urbanisés aujourd'hui doivent le rester. Il s'agit notamment des zones naturelles, agricoles, d'habitat diffus, d'espaces vert, etc.). Dans ces secteurs, seules les constructions nécessaires à l'activité agricole et les extensions et surélévations limitées des constructions existantes peuvent être autorisées à condition d'intégrer toutes les mesures constructives liées au niveau de risque.

Dans l'espace compris entre l'enveloppe de la crue de référence et l'enveloppe de la zone inondable HGM modélisée, dit « zone d'aléa résiduel » :

- Les éléments de connaissances doivent être pris en compte dans la préparation des dispositifs de gestion de crise.
- Exception faite des établissements nécessaires à la gestion de crise, les constructions neuves peuvent être éventuellement autorisées avec la recommandation que les premiers planchers soient situés à 20cm au-dessus du point le plus haut du terrain naturel sous l'emprise de la construction.

Dans l'enveloppe de la zone hydrogéomorphologique (HGM) n'ayant pas fait l'objet d'une modélisation :

- Au-delà des limites de fin de modélisation, lorsque l'emprise HGM est connue elle doit être considérée comme de l'aléa fort, à l'exception des zones où une caractérisation de l'aléa de référence reposant sur des études hydrauliques existe. Le principe de cette zone est que toute urbanisation est interdite en l'absence d'une étude hydraulique par modélisation.

A l'arrière immédiat des ouvrages de protection et des remblais structurants faisant obstacle aux écoulements :

- Afin de prendre en compte le risque de défaillance des ouvrages de protection hydraulique (surverse, brèche) qui induit une submersion très rapide accompagnée de vitesses d'écoulement dévastatrices, il convient impérativement qu'une bande de sécurité soit neutralisée et rendue inconstructible. Seuls les surélévations et les aménagements d'installations existantes destinés à la création de niveau refuge pouvant y être autorisés. Par défaut, la largeur de la bande de sécurité est définie par l'application d'une distance forfaitaire : 100 fois la hauteur d'eau maximale mesurée entre l'amont de l'ouvrage et le terrain naturel immédiatement derrière l'ouvrage.

5.2.1.2 Modélisations

La crue de référence (crue centennale) du Lavaldenan n'étant pas connue, la SAS Rocher Mistral a missionné SCE Aménagement et Environnement pour en assurer la modélisation.

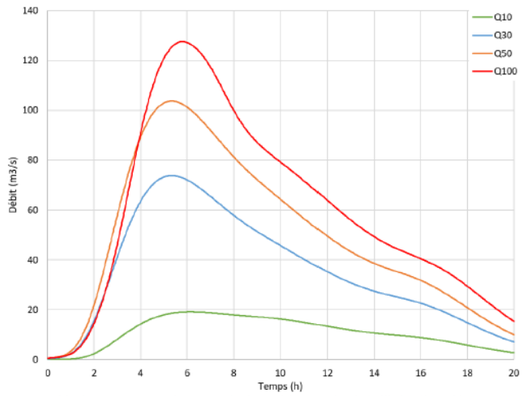
Une modélisation hydraulique sur le secteur d'étude a été menée par SCE en 2024. Le modèle, réalisé sous le logiciel XP-SWMM, a été réalisé sur l'emprise présentée ci-dessous ; les points d'injection des hydrogrammes sont également représentés.

Figure 56 : Emprise du modèle hydraulique 2D développé par SCE (Source : SCE)

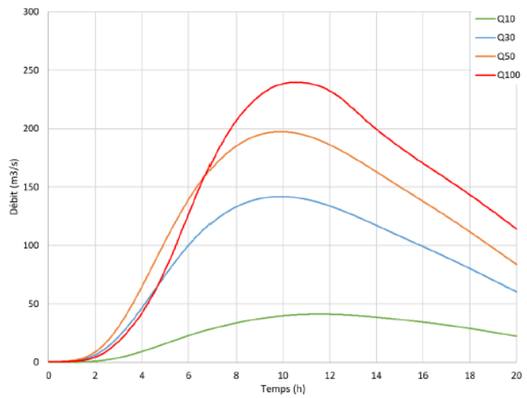
Le modèle a été utilisé pour simuler quatre occurrences de crues : 10, 30, 50 et 100 ans.

Les conditions limites du modèle sont les suivantes :

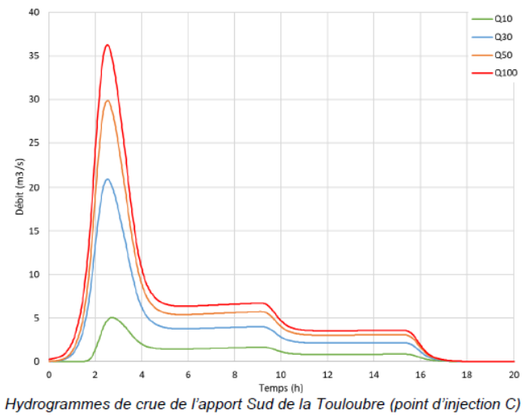
- **Amont :** les hydrogrammes de crue, calculés par le modèle pluie-débit, injectés en différents points d'injection ;
- **Aval :** il s'agit de la hauteur normale.



Hydrogrammes de crue du Lavaldenan (point d'injection A)



Hydrogrammes de crue de la Touloubre (point d'injection B)



Hydrogrammes de crue de l'apport Sud de la Touloubre (point d'injection C)

Figure 57 : Hydrogrammes de crue injectés dans le modèle hydraulique (Source : SCE)

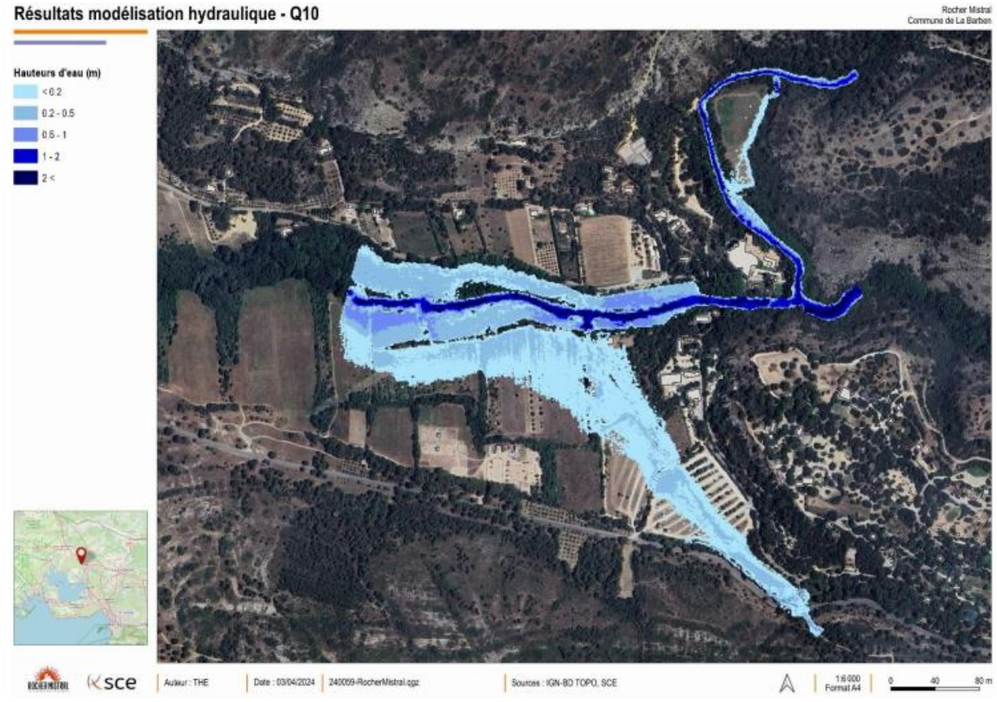


Figure 58 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale - hauteurs

❖ Crue décennale

Pour cette occurrence de crue, un début de débordement se produit en rive gauche du Lavaldenan sans que les hauteurs maximales calculées (*Figure 58*) ne représentent un véritable risque pour l'aménagement du site. Les débits traversant le site sont très faibles (de l'ordre de 0.2 m^3/s).

Les vitesses, visibles *Figure 59* traversant le site sont également très faibles (inférieures à 0.5 m/s).

Figure 59 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue décennale - vitesses

❖ Crue trentennale

Dès la crue trentennale, le caractère inondable du site est confirmé. Les hauteurs (*Figure 61*) sont globalement inférieures à 0.5 m et peuvent atteindre 0.8 m.

Le verrou hydraulique visible dans l'encadré rouge à la *Figure 60* crée un blocage des écoulements et induit des hauteurs d'eau importantes en amont (jusqu'à 1.6 m).

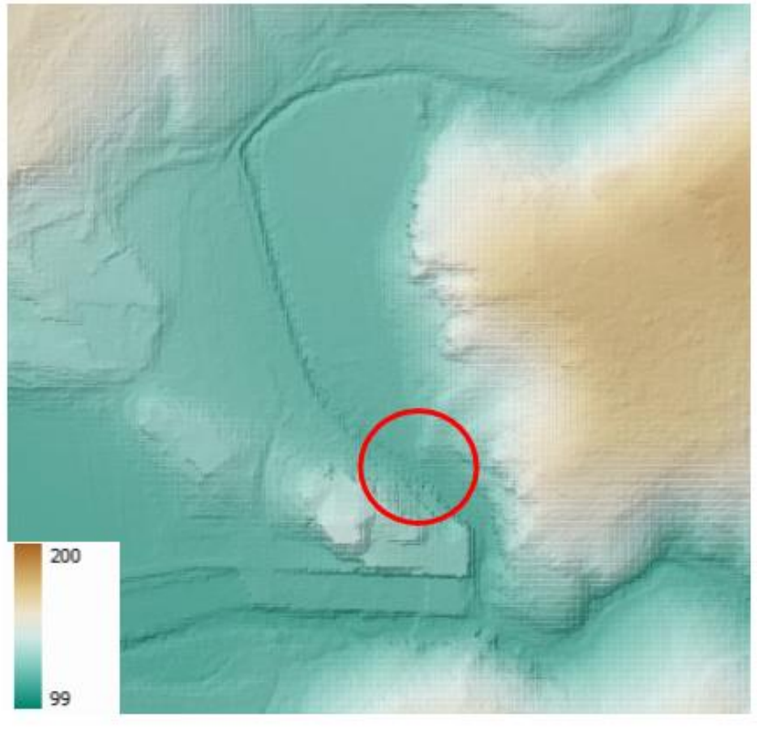


Figure 60 : Zone de resserrement topographique

Les vitesses sont importantes dans le lit mineur (de l'ordre de 2 m/s) et restent comprises entre 0.5 et 1.0 m/s dans le lit majeur, notamment sur le site projet (0.7 m/s en moyenne). Les vitesses sont présentées *Figure 62*

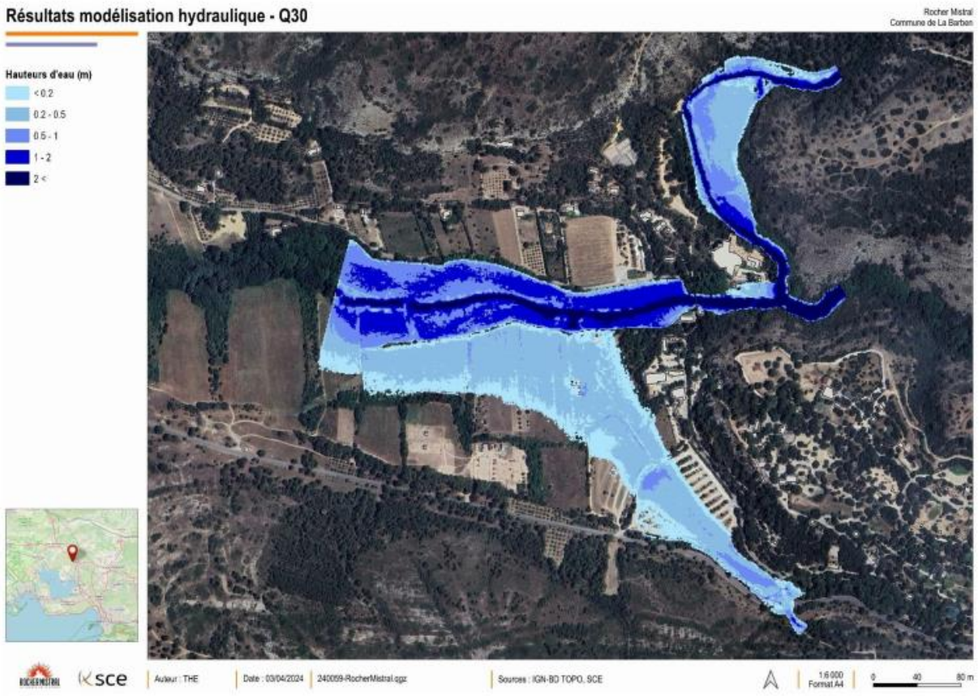


Figure 61 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale - hauteurs

Figure 62 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue trentennale – vitesses

❖ Crue cinquantennale

Pour la crue cinquantennale, les hauteurs de submersion et les vitesses sont relativement élevées et accrues par rapport à la crue trentennale. Sur le site en rive gauche du Lavaldenan, les hauteurs (*Figure 63*) sont globalement comprises entre 0.5 et 1.0 m (0.7 m en moyenne).

Concernant les vitesses (*Figure 64*) elles sont également accélérées bien que toujours comprises entre 0.5 et 1.0 m/s, avec une valeur moyenne de 0.8 m/s.

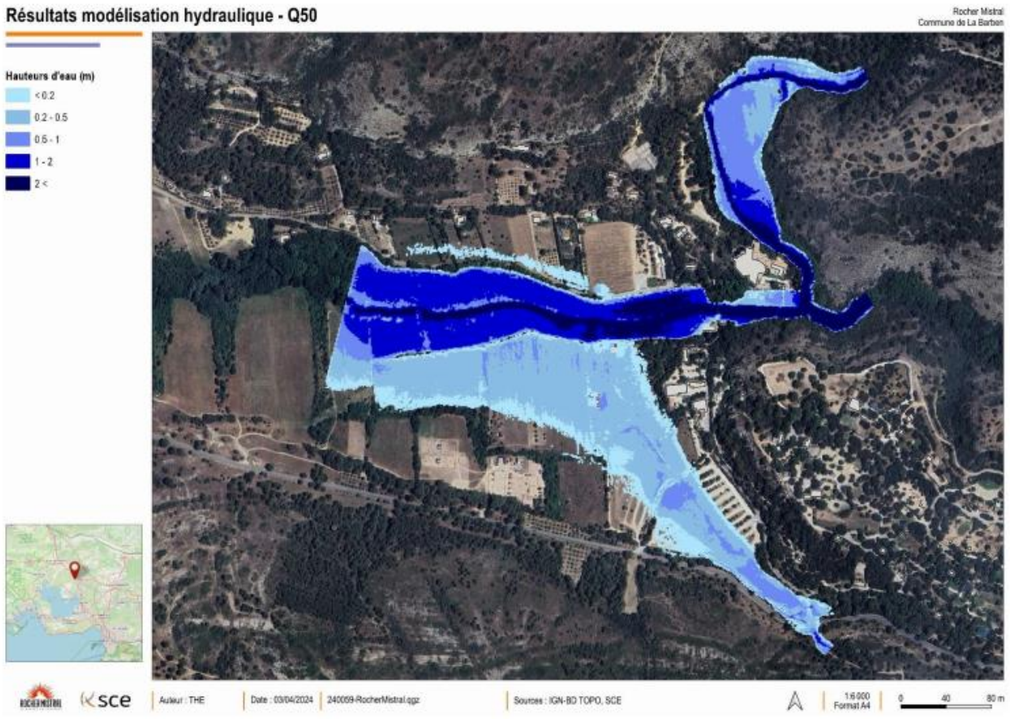


Figure 63 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale - hauteurs

Figure 64 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue cinquantennale - vitesses

❖ Crue centennale

La *Figure 65* et la *Figure 66* établissent les caractéristiques d'écoulement pour l'événement de référence 100 ans.

Les hauteurs d'eau dans le lit mineur du Lavaldenan et de la Touloubre sont supérieures à 2 m et varient entre 0.15 et 2.8 m dans le lit majeur. En rive gauche du Lavaldenan, les hauteurs d'eau sont comprises entre 0.6 m au nord et 2.8 m en amont du resserrement topographique avant la confluence avec la Touloubre.

Concernant les vitesses, dans le lit mineur elles sont toujours supérieures à 1 m/s (2.5 m/s en moyenne dans le Lavaldenan et 4.5 m/s dans la Touloubre). Sur les zones de débordement, les vitesses sont moins importantes (inférieures à 1 m/s et 0.9 m/s en moyenne).

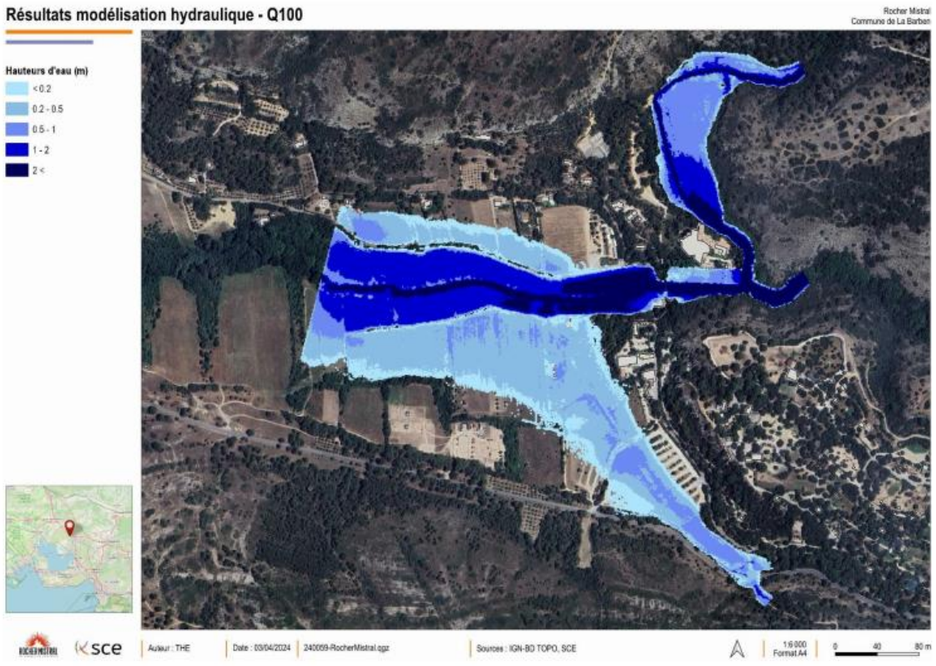


Figure 65 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale - hauteurs

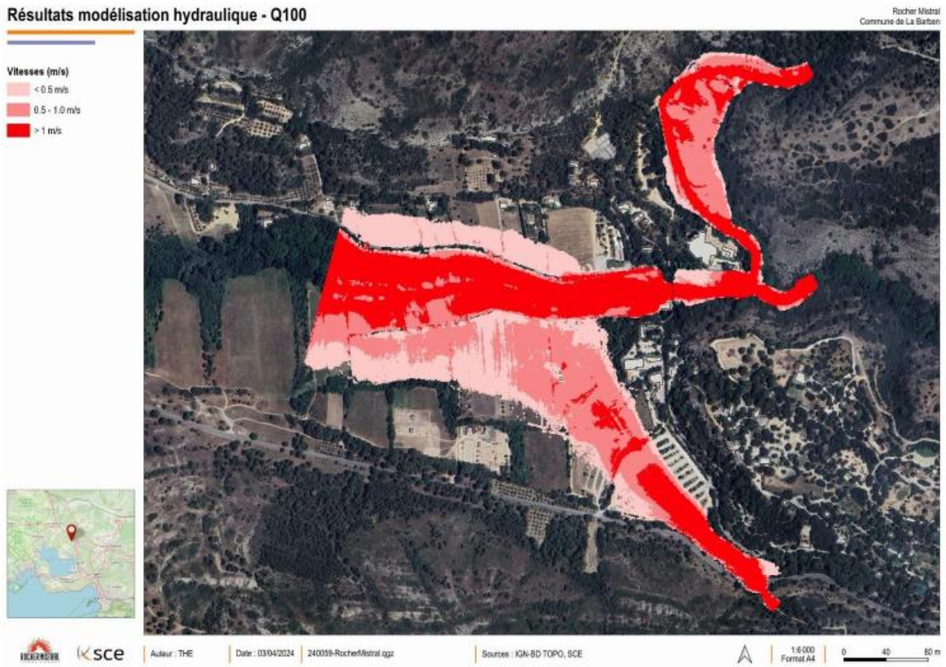


Figure 66 : Résultats de la modélisation hydraulique pour la crue centennale - vitesses

5.2.2 Risque incendie

On définit le feu de forêt comme un incendie qui a atteint une formation forestière ou subforestière (garrigues, friches et maquis). Avec une superficie de plus de 171 000 hectares, forêts et garrigues couvrent près du tiers des Bouches-du-Rhône.

En région méditerranéenne, les zones de contact entre l'urbanisation et les massifs forestiers (interfaces habitat-forêt) sont très fortement vulnérables aux incendies de forêt et concentrent également la plupart des départs de feu. En étendant la superficie de chaque massif forestier jusqu'à 200 mètres au-delà du massif, on obtient un ensemble d'espaces exposés aux risques d'incendie de forêt qui représente 46% de la surface des Bouches-du-Rhône et touche 110 des 119 communes du département.

Le risque résulte du croisement entre un aléa (phénomène de feu de forêt dé>ni par sa probabilité et son intensité) et les enjeux exposés (constructions, installations et activités), compte tenu de leur « défendabilité » (présence et niveau des équipements de défense : voies d'accès, poteaux d'incendie, etc.).

Le projet étant niché au cœur du massif forestier des Quatre-Termes, soumis au risque incendie, la création d'un tel pôle touristique implique une augmentation substantielle de la fréquentation de cet espace et constitue à la fois un enjeu à défendre et une source potentielle de départs de feu.

L'aléa feu de forêt (probabilité et intensité du phénomène) a deux composantes :

- **L'aléa subi,** qui est défini comme la probabilité qu'un feu d'une intensité donnée affecte un point du territoire,

- **L'aléa induit**, qui présente l'aléa d'incendie auquel est exposé le massif forestier du fait de la présence d'activités humaines à proximité des zones boisées (départ de feu pouvant se propager au massif).

5.2.2.1 ANALYSE DE L'ALEA SUBI

Il s'évalue sur la base de scénarios de feux probables susceptibles d'affecter le site étudié et sur la modélisation à proximité immédiate du site.

L'aléa subi est donc défini également comme la combinaison entre la probabilité d'incendie et l'intensité du feu en un point du territoire. L'intensité et le comportement du feu sont définis par une combinaison des facteurs de végétation, de vent et de pente.

❖ *RISQUE INCENDIE A L'ECHELLE DU MASSIF*

Le projet est situé dans le massif des Quatre-Termes. Ce massif appartient à la région forestière des plateaux de Lambesc-Arbois, ensemble de plateaux calcaires au Nord et à l'Est de l'Étang de Berre.

Le taux de surface combustible (forêts, bois, landes et garrigues) dans ce massif est de 54 %. Les garrigues (boisées ou non boisées), dominent largement le territoire (66 %), suivies par les futaies résineuses (18%) principalement a` pin d'Alep et les peuplements feuillus (7%) et mixte (6%).

Le massif des Quatre Termes se caractérise par une pression annuelle de mise à feu pour 1 000 hectares de 0,7 contre 1 à l'échelle du département. Le risque moyen annuel est de 1,9 contre 1,4 au niveau départemental. Ces risques, qui caractérisent un risque fort, indiquent également que les feux se développant sur le massif sont en moyenne de taille plus importante que la moyenne départementale.

❖ *RISQUE DE DEPART DE FEU*

Entre 1973 et 2019, 10 705 départs de feu ont été répertoriés selon la Base de données Prométhée pour le département des Bouches-du-Rhône. Lorsqu'elles sont connues, les causes principales de départ de feu sont les causes involontaires (accidentelles, travaux et particuliers), les malveillances, puis les causes naturelles.

Si l'on concentre l'analyse sur les communes voisines du projet (Pélissanne, Lambesc et Pélissanne), le nombre de départs de feu sur la période 1973-2018 est de 272 pour 6 200 ha brûlés et la cause est connue pour 37 d'entre eux (540 ha). Pour les incendies dont les causes sont connues, ceux de cause involontaire (accidentelle, travaux agricoles et forestiers, travaux de particuliers) représentent 49 % des départs de feu. Les feux ayant la malveillance ou des actes volontaires pour causes représentent 40% des départs de feux et 8 % de la surface brûlée, ce qui est très important. Les causes naturelles restent assez fréquentes (4 des causes).

Les points de départ de feu se concentrent à proximité des activités humaines (proximité des habitations, routes et desserte) auxquelles ils sont liés. Les adresses des points de départ de feu, recensées depuis plus de 10 ans dans la base de données Prométhée, confirment cette localisation préférentielle dans les zones d'interface entre les activités humaines et le massif.

Dans le cadre de la modélisation suivante, la route départementale n° 15, l'environnement immédiat des lotissements et de l'habitat diffus en interface du massif au Nord-Est de La Barben, dans la plaine agricole entourant la Crémade, l'activité pastorale et de chasse sur le domaine du Bouléry, ainsi que de potentielles sautes d'un grand feu se développant sur les Roques (scénario du feu du 19 août 1991) seront considérés comme les principales sources de départ de feu susceptibles de menacer le projet en condition de mistral (Nord-Ouest).

Pour les situations de vent marin, seront prises en compte des situations de départs de feu assez rapprochées (en condition de vent marin, les feux sont plutôt de faible étendue), la route départementale n° 572, les habitations immédiatement au Sud du projet dans la plaine de la Bâou, le parking du Zoo de la Barben ainsi que l'interface au Sud du massif, aux abords de la route départementale n° 17, la zone agricole et les habitations au nord de cette dernière.

❖ *MODELISATION*

<u>Vents dominants</u>

Sur le Nord du massif des Quatre Termes, les feux historiques en condition de mistral présentent des orientations Nord / Nord-Ouest et Sud / Sud-Est, suivant l'orientation du mistral (320-340°).

<u>Topographie</u>

La zone d'étude est comprise entre 100 et 200 mètres d'altitude.

Il s'agit d'un plateau érodé et vallonné, typique des reliefs calcaires des Bouches-du-Rhône. Les pentes sont modérées à l'exception des bords du plateau, peu marquées (inférieures à 20%) ; sur les versants Nord, elles dépassent cependant les 35% sur les pentes dominant le projet et le réseau de vallons à l'Est de ce dernier.

Bien que les pentes soient modérées, leur orientation générale est relativement proche de l'axe du vent dominant, le mistral (330°). En situation d'aléa subi, elles constituent un facteur d'accélération du feu sur le bord Nord du massif et de ralentissement à l'approche du projet. Sur l'Ouest du massif, leur orientation perpendiculaire à l'axe du vent ralentira l'expansion du flanc Ouest d'un feu.

<u>Occupation des sols</u>

Les alentours du projet sont très largement dominés par des garrigues plus ou moins boisées dans lesquelles le feu se propage rapidement avec une forte intensité. Bien que coupé en deux par une plaine agricole en forte déprise (nombreuses friches et accrus boisés), la zone présente une continuité du combustible assez marquée, notamment par la présence de nombreuses haies et friches. Au sein du projet, la présence d'une ripisylve aux abords de la Touloubre, cours d'eau permanent, rafraîchit l'ambiance et diminue sensiblement la combustibilité.

<u>Combustibles et combustibilité</u>

Les différents types de combustible rencontrés dans un rayon d'un kilomètre autour de la zone du projet sont représentés dans la carte ci-dessous.

Les types représentant moins de 1% de la surface ne sont pas décrits mais sont pris en compte dans la modélisation.

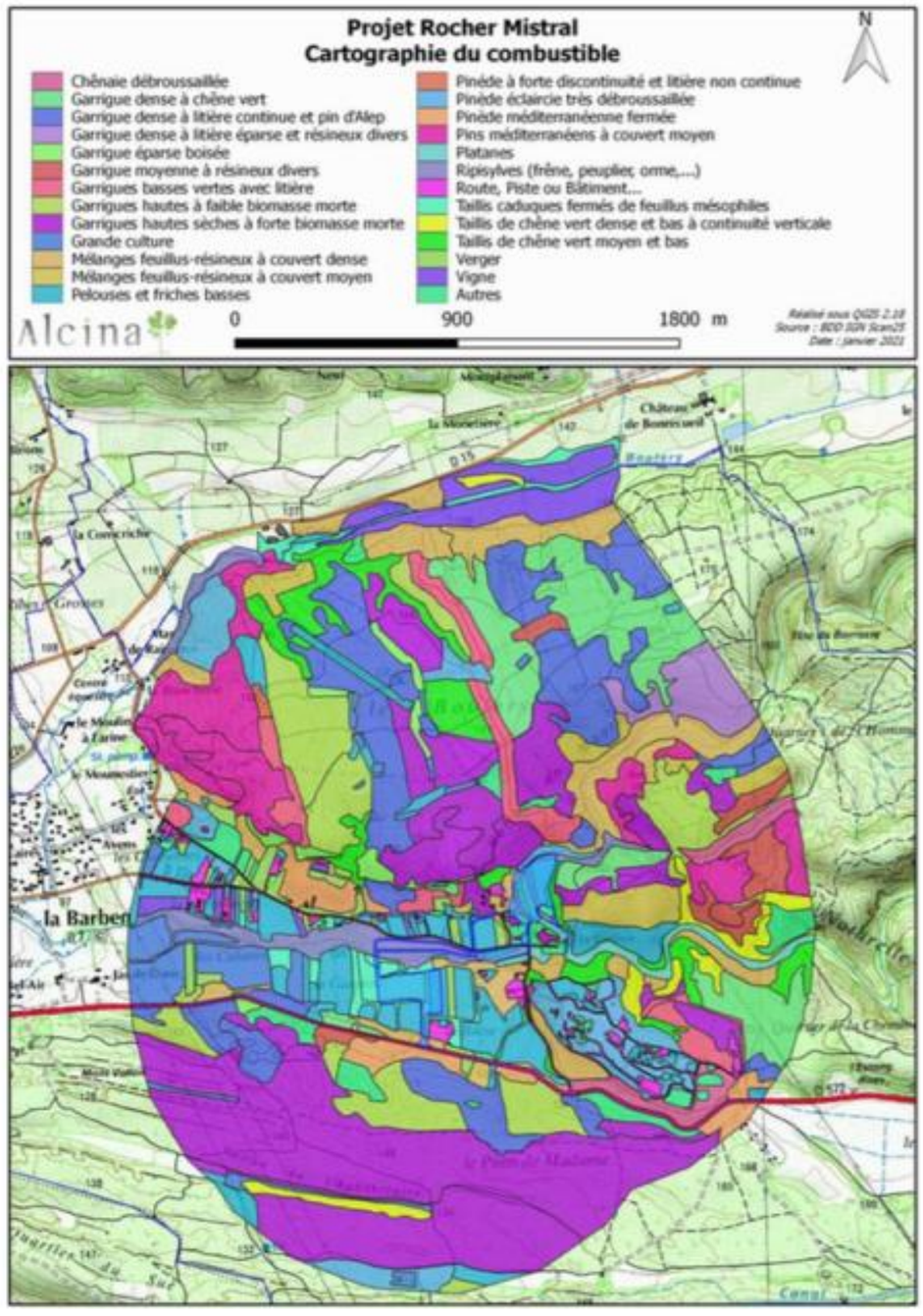


Figure 67 : Cartographie du combustible (source : Alcina)

❖ *Scénarios de feu à proximité de l'emprise du projet*

Une carte représentant les différents scénarios de feu décrits sur la zone d'étude est présentée ci-après.

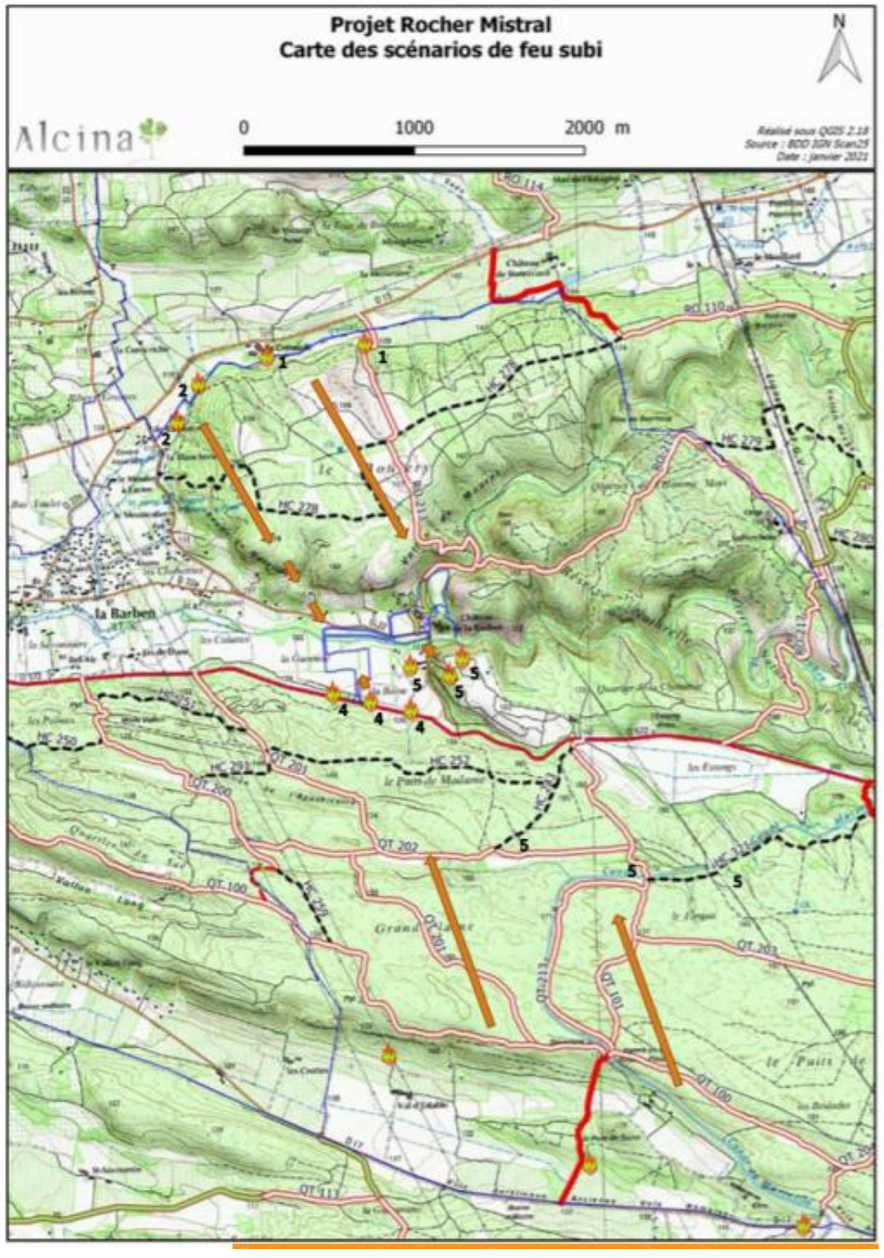


Figure 68 : Carte des scénarios de feu subi (source : Alcina)

❖ *INTENSITE DU FRONT DE FLAMME : ALEA SUBI*

L'aléa subi « incendie de forêt » a été modélisé et cartographié à l'échelle départementale dans le cadre du Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PDPFCI). Il permet une première analyse de l'aléa subi par le projet.

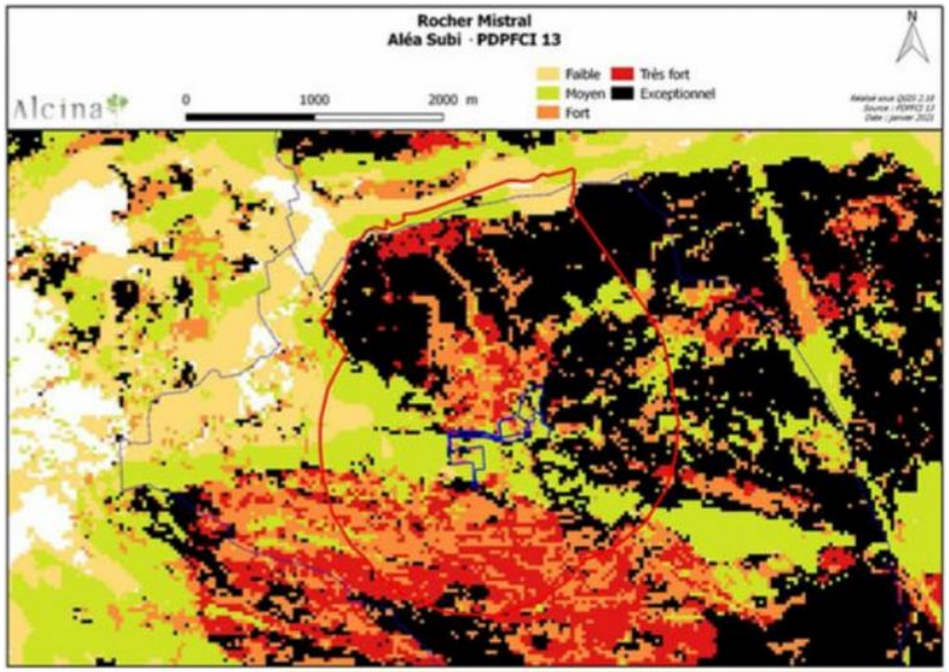


Figure 69 : Carte de l'aléa subi d'après le PDPFCI (source : Alcina)

Le projet Rocher Mistral est situé dans une zone d'aléa feu de forêt subi moyen à fort à l'échelle départementale, mais niché au sein d'un massif soumis à un risque fort à exceptionnel.

L'aléa feu de forêt « subi » est calculé par le croisement du niveau d'intensité du front de flamme exprimé en 5 classes (définies par l'échelle d'intensité Cemagref) et la probabilité de feu, calculée pour les différents scénarios de feu.

La carte ci-après représente le niveau d'intensité du front de flamme, tandis que le tableau donne la probabilité de feu en fonction de l'intensité.

Probabilité de feu	Intensité				
	Très élevée	Élevée	Moyenne	Faible	Très faible
> 0,05 (1 feu tous les 20 ans)	6	6	5	4	3
0,05 à 0,02 (1 feu tous les 50 ans)	4	3	3	2	1
< 0,02 (1 feu tous les 100 ans)	2	2	1	1	1

Figure 70 : : Probabilité de feu en fonction de l'intensité (source : Alcina)

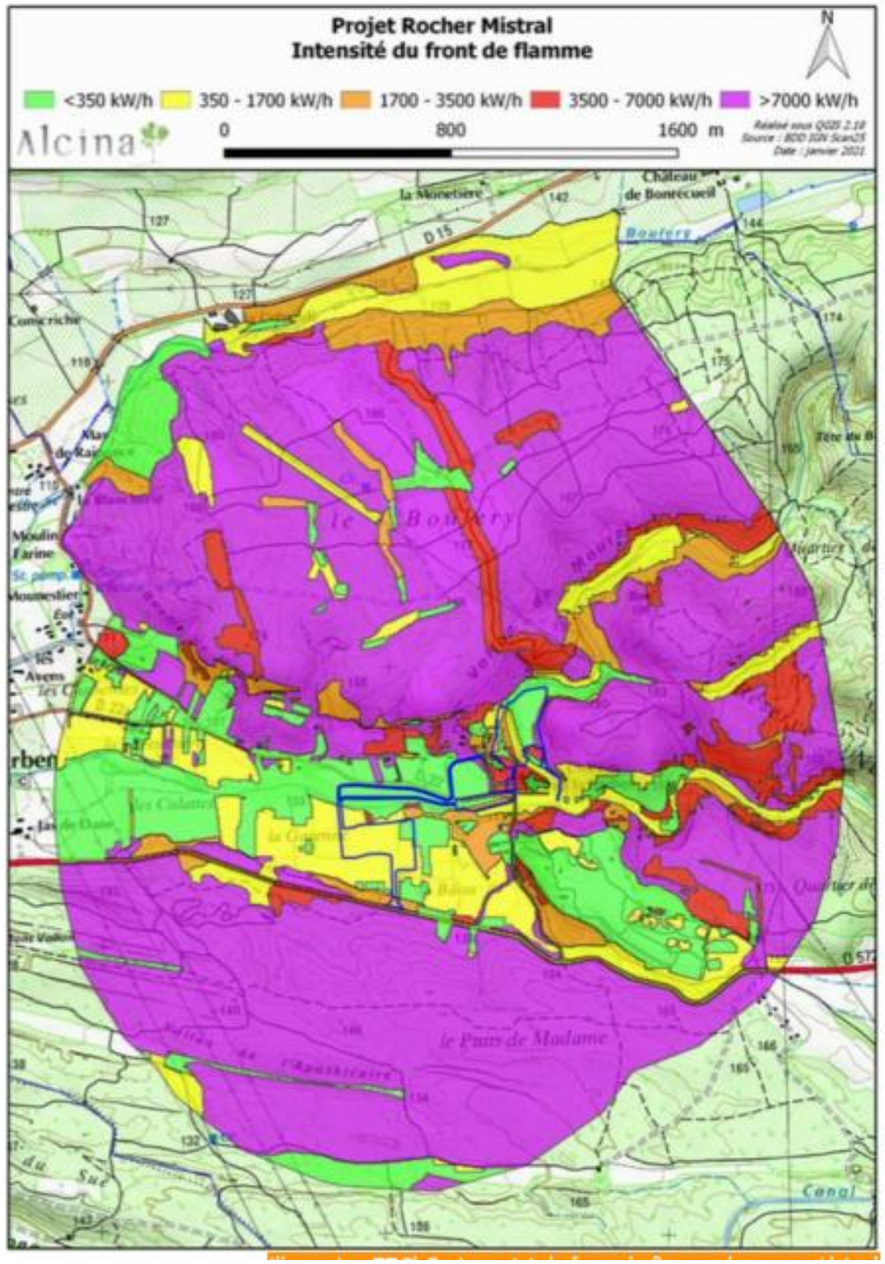


Figure 71 : Intensité du front de Jamme (source : Alcina)

Pour la définition de l'aléa subi, la probabilité de feu > 0,05 (1 feu tous les 20 ans) est retenue. Dans le cas étudié, la continuité du massif oblige à additionner les probabilités de feu en situation de vent marin. Ceci étant, la probabilité de feu en situation de mistral est déjà supérieure au seuil de 0,05. La cartographie résultante est présentée plus loin.

Malgré une très forte occurrence des départs de feu sur le secteur, l'emprise du projet lui-même est soumise à un aléa plus limité que le plateau environnant, bien que localement fort à exceptionnel, notamment du fait d'une combustibilité réduite des peuplements à proximité de la Touloubre et de l'effet de protection au vent apporté par sa situation en fond de vallon. Cependant, les alentours immédiats du projet étant soumis à un aléa feu de forêt très fort à exceptionnel, du fait de leur situation sur un plateau au sein d'un massif boisé continu très combustible, il convient de considérer que le projet est lui-même soumis à un aléa très fort et doit être adapté à ces conditions.

Cette carte de l'aléa subi ne peut être comparée à la carte de l'aléa subi à l'échelle départementale, calculée sur la base des données historiques de feu, mais représentant surtout la probabilité de feu sur les espaces forestiers, alors que c'est ici la probabilité de feu sur le projet qui est étudiée.

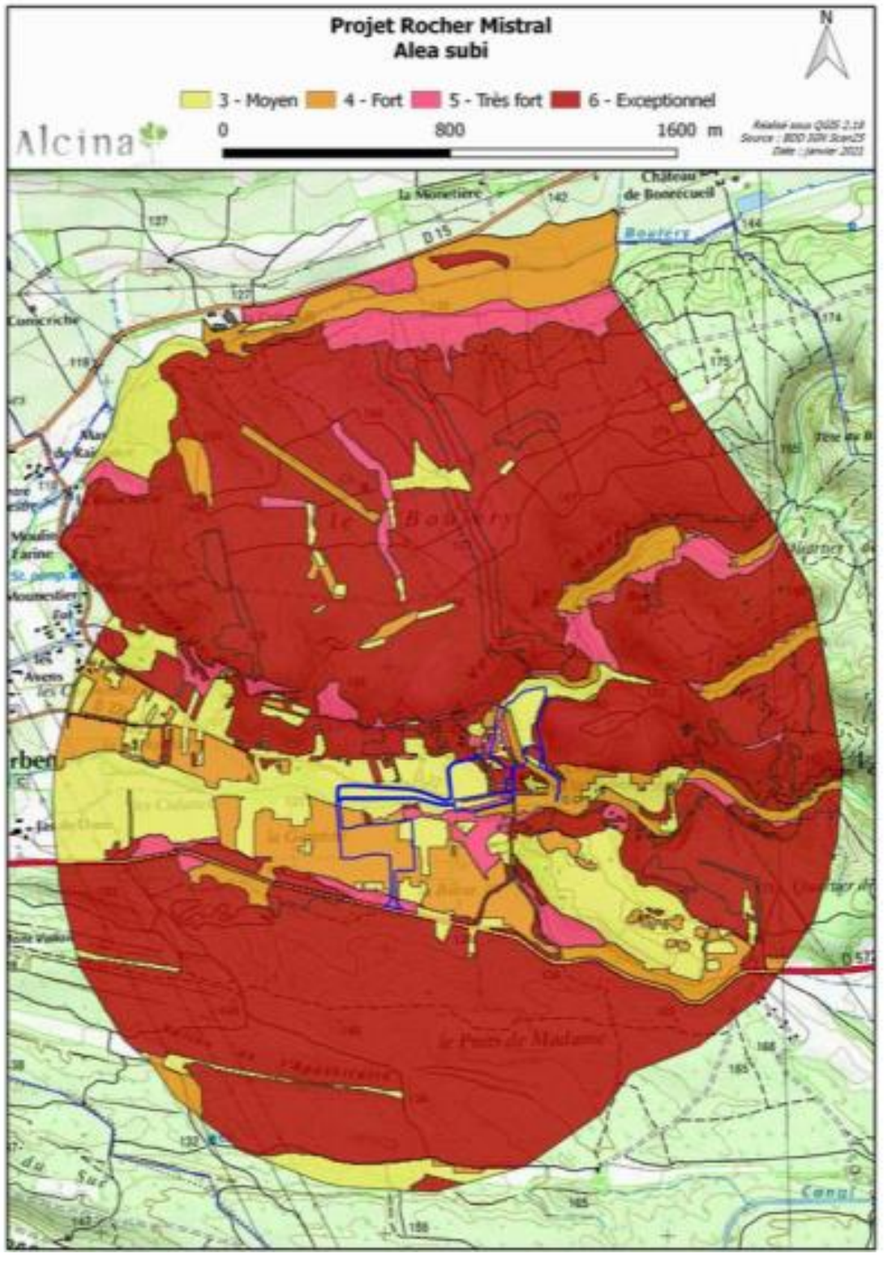


Figure 72 : Carte de l'aléa subi (source : Alcina)

5.2.2.2 ANALYSE DE L'ALEA INDUIT

L'analyse de l'aléa induit renverse le point de vue par rapport à l'analyse de l'aléa subi. Il s'agit de caractériser les risques d'incendie liés à l'implantation du parc. Il va de soi que les équipements du parc constituent un enjeu en eux-mêmes et qu'il convient de limiter la propagation en son sein.

❖ *ENJEUX HUMAINS ET NATURELS*

Les enjeux de premier plan menacés dans une situation de départ de feu depuis le projet sont les suivants :

- **En situation de mistral :**
- ✓ Château de La Barben (monument historique) et zoo à proximité, bâtiments touristiques et habitations du hameau,
- ✓ Friches, terres agricoles et peuplements forestiers (ripisylve de la Touloubre, parc du château et boisement de chênes verts,
- ✓ Route départementale n° 572.
- **En situation de vent marin :**
- ✓ Habitat diffus en pied de massif,
- ✓ Domaine du Bouléry (chasse et pastoralisme) et de la Crémade (vignes et bâtiments),
- ✓ Routes départementales n° 5 et n°22,
- ✓ Massif forestier (210 ha), principalement des garrigues et des boisements de pins d'Alep et la Zone de Protection Spéciale (ZPS) n° FR9310069, « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour ».

Dans une moindre mesure, du fait de la distance ou de l'orientation par rapport aux vents dominants, les éléments suivants sont susceptibles d'être menacés par des incendies d'une ampleur plus forte, qui se propageraient sur de grandes distances en situation de mistral, dans l'ordre décroissant de probabilité (feu de plus en plus étendu) :

- Massif forestier (plus de 3 000 ha), principalement des garrigues parfois boisées de pins d'Alep et de chênes verts et la ZPS n° FR9310069, « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour »,
- Routes départementales n° 55 et 22,
- Canal de la société des eaux de Marseille (pollution),
- Villages de Coudoux et Ventabren.

Dans tous les cas, en plus du risque direct d'incendie par les flammes, il convient de prendre en compte les nuisances liées aux fumées (réduction de visibilité, gêne respiratoire), les coupures de la circulation, les mises à disposition de l'eau pour les moyens de lutte (piscines etc.), les évacuations, les effets de panique, etc.

❖ *CAUSES DE DEPARTS DE FEU SUR L'EMPRISE DU PROJET*

L'emprise du projet est actuellement couverte par une mosaïque de pelouses et de peuplements boisés (pins d'Alep, chênes verts et ripisylve de la Touloubre). Elle est traversée par la route départementale n° 22 et la piste DFCI RO213 et comporte en son sein un parking en terrain naturel.

La présence de public y est importante, à la fois par les touristes venant visiter le parc zoologique à proximité du site du projet et par les amateurs de plein air profitant du parking pour accéder au massif via le départ de la piste RO213 qui donne accès à plusieurs chemins et sentiers pénétrant le massif (notamment le sentier balisé suivant le ruisseau du Lavaldenan).

Il existe également à proximité immédiate du site plusieurs habitations qui constituent autant de zones potentielles de départs de feu.

Les causes potentielles de départ de feu sont donc nombreuses, qu'ils soient accidentellement causés par les véhicules (échappement, mise à feu accidentelle) ou involontairement par l'activité humaine (imprudence, mégots, barbecues, travaux, etc.), et ce d'autant plus que la fréquentation n'est pas canalisée.

La pression de départ de feu de cette zone reste cependant statistiquement faible à moyenne, avec dans les 20 dernières années un seul départ de feu de forêt sur le carré DFCI KD24F5 auquel elle appartient, mais 3 départs non forestiers (code AFERPU de la base Prométhée).

L'analyse du risque de départ de feu au sein du site a été réalisée par une étude dédiée. Les causes principales de départ de feu identifiées, toutes accidentelles, sont les suivantes :

- Risque électrique,
- Stockage de matériau inflammable,
- Mise à feu au sein des bâtiments (cuisine, etc.),
- Spectacles,
- Présence du public.

Considérant le risque déjà existant sur la zone (fréquentation anarchique importante), la canalisation du public sur cet espace depuis la mise en service du parc a potentiellement eu un effet bénéfique sur ces risques de départ de feu, notamment via l'interdiction de fumer hors de zones dédiées et équipées en conséquence. Cependant cet effet positif a été nécessairement contrebalancé par une augmentation forte de la fréquentation de ces espaces et la création d'une multitude d'activités humaines supplémentaires.

Les travaux forestiers de mise en œuvre du projet et d'ouverture des Obligations Légales De Débroussaillement (OLD), puis d'entretien de la végétation, constituent également une source potentielle de départ de feu (broyeur lourd et débroussailleuse).

❖ *SCENARIOS DE FEU INDUIT*

Une carte représentant les différents scénarios de feu décrits sur la zone d'étude est présentée ci-après.

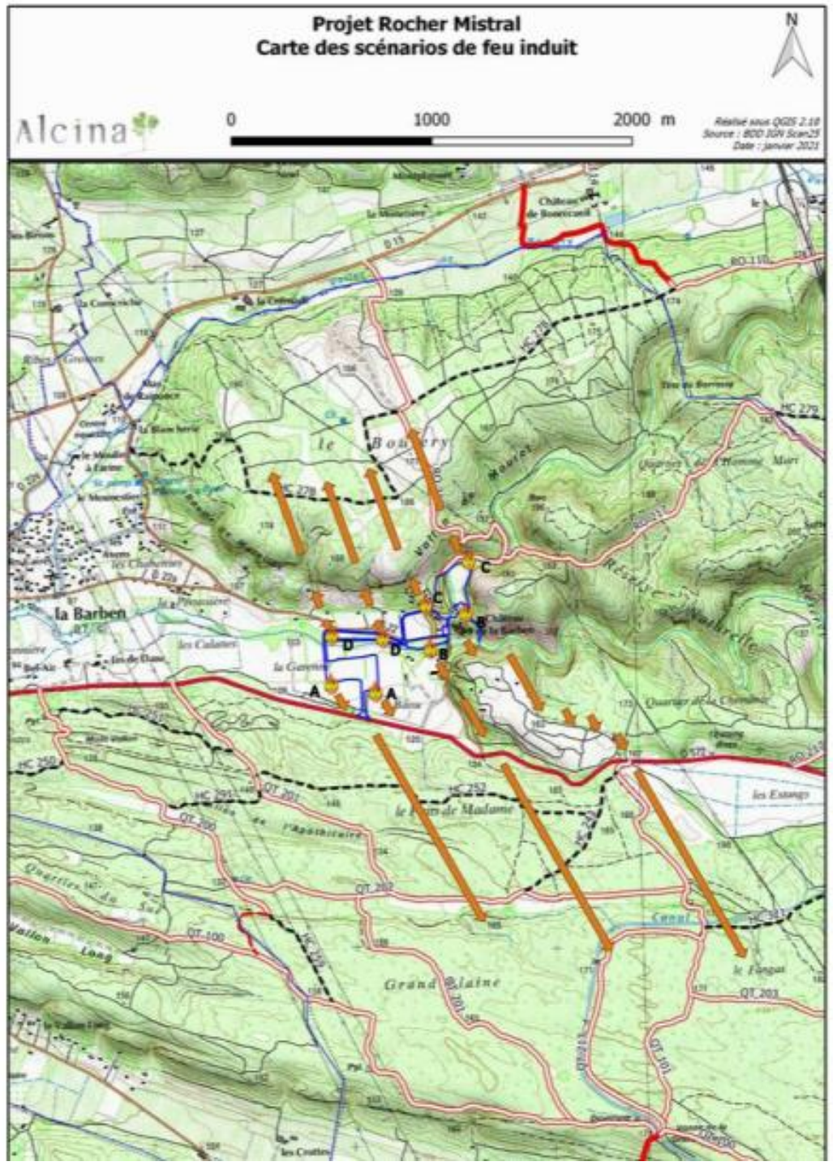


Figure 73 : Carte des scénarios de feu induit (source : Alcina)

❖ ***RISQUES INDUITS PAR LE PROJET***

Le risque actuel sur l'emprise du projet est modéré à fort avec une présence humaine et non encadrée (source potentielle d'éclosion) importante mais une pression réelle de mise à feu plutôt faible, des milieux à forte biomasse combustible mais situés dans un fond de vallon frais et des enjeux menacés importants mais dont la probabilité d'être atteints est limitée (parc zoologique avec aspersion, routes et OLD à franchir).

Le projet implique de nouvelles causes de départs de feu (matériaux, travaux, risques électriques) et augmente la pression (hausse de la fréquentation, augmentation du nombre de véhicules), tout en ayant un effet bénéfique en canalisant une fréquentation libre déjà importante du site et en limitant les comportements risqués (interdiction de fumer sur le site). Il implique également une réduction importante de la biomasse combustible du secteur avec la mise en place d'OLD renforcées sur 100 mètres qui limiteront le risque de développement de ces départs.

Le risque de propagation à partir du site reste donc assez fort du fait d'une augmentation du risque de départ de feu que compense la réduction drastique de la biomasse combustible sur l'ensemble du site et une profondeur de 100 mètres sur ces abords par le débroussaillement. Les scénarios de feu susceptibles de se développer à partir de ces départs restent inchangés par rapport au risque actuel de même que la probabilité de développement d'un grand feu à partir du projet reste limitée (nombreux obstacles, routes et leurs OLD, etc.), malgré la présence d'un massif important (Quatre Termes) au Sud-Est du projet.

5.2.2.3 DEFENDABILITE

Une carte représentant les équipements permettant la lutte contre le risque incendie est présentée ci-après.

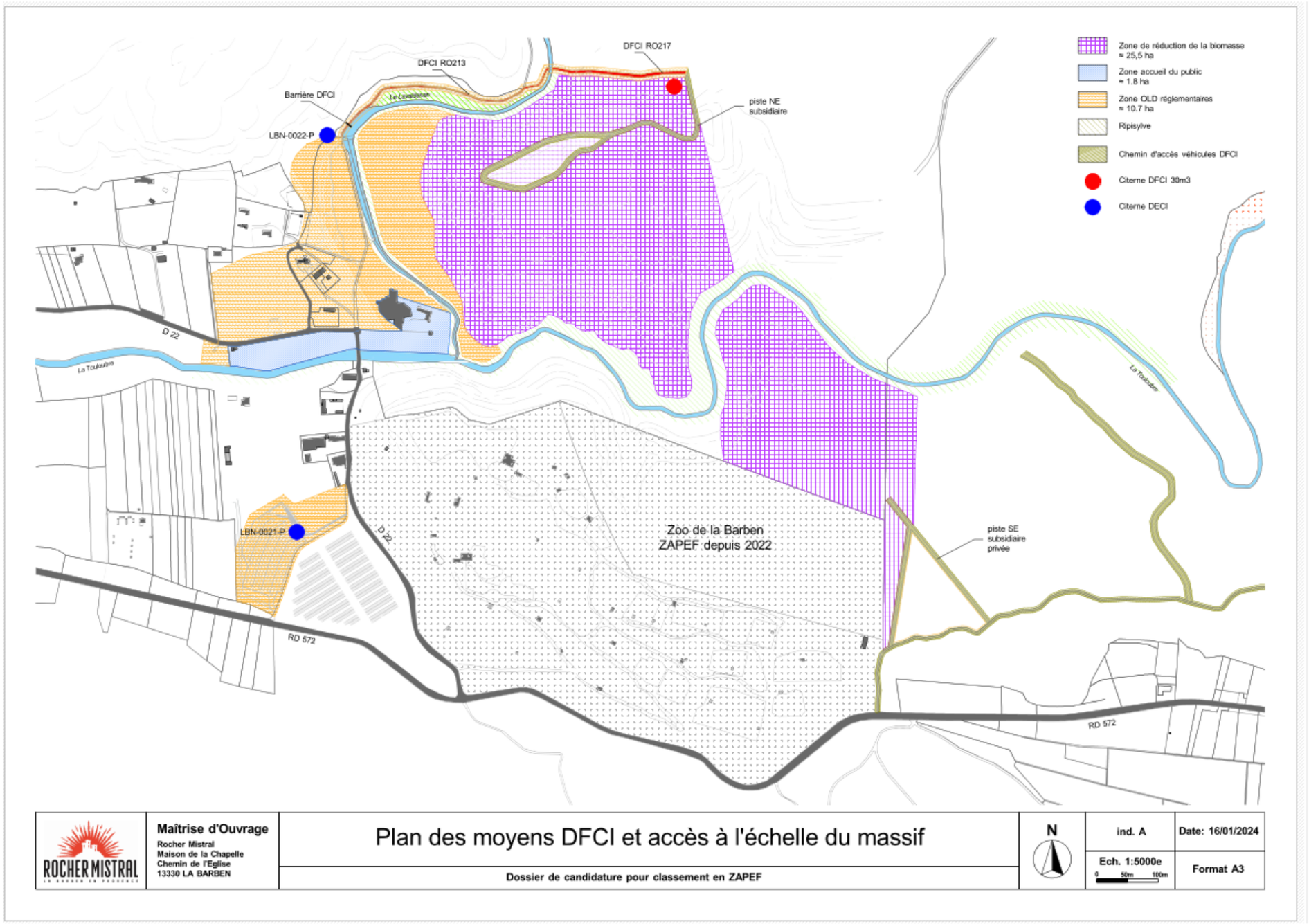


Figure 74 : Plan des moyens DFCI et accès à l'échelle du massif

5.2.2.4 Synthèse

❖ ***ALEA SUBI***

L'aléa subi à l'échelle du projet est qualifié très fort à exceptionnel.

En situation de mistral, les départs de feu sont liés à des activités dans l'habitat diffus en bordure du parc, ou autour des routes départementales entourant le massif. Les mélanges pins-chênes très présents autour de ces zones induisent le démarrage d'un feu rapide et puissant.

En situation de vent d'Est, moins fréquent et occasionnant plus rarement de grands feux, le parc Rocher Mistral est soumis à des départs de feu en bordure des routes départementales dans des bandes débroussaillées de sécurité. Le feu pourrait atteindre le parc mais sur un front plus ou moins large en fonction de la distance de mise à feu et potentiellement réduit par divers obstacles naturels.

L'aléa subi par le projet est très fort du fait de sa situation au sein d'un massif boisé continu très combustible : garrigues hautes et denses et mélanges feuillus résineux à continuités verticales et horizontales, avec une probabilité de départ de feu forte. Seule sa situation en fond de vallon avec une ambiance plus fraîche que le plateau vient compenser le risque auquel est soumis le projet.

Dans ce contexte, la mesure d'extension des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) sur une profondeur d'au moins 100 mètres à partir de la clôture est indispensable sur les bordures du parc. Le principe retenu pour la défense du site est celle de l'autoprotection avec confinement du public au sein du site.

❖ ***ALEA INDUIT***

La situation actuelle de l'aléa induit sur le site de projet est liée à une forte combustibilité des peuplements environnants, limitée au niveau même du projet par une certaine fraîcheur de la végétation, à la continuité relative du massif boisé et à une probabilité de départ de feu moyenne. Le projet de parc induit des activités supplémentaires (à la construction et en exploitation) et une augmentation de la fréquentation qui font l'objet de mesures de réduction adaptées. Les enjeux menacés sont un monument historique (le Château de La Barben), un site d'accueil du public proche (zoo de La Barben), les équipements touristiques associés, quelques habitations diffuses et les peuplements forestiers voisins, les massifs forestiers proches et continus et les routes départementales alentours.

L'aléa induit est modifié par le projet, avec une fréquentation accrue mais un projet permettant la canalisation et le contrôle des activités dans une zone déjà très fréquentée. Les enjeux menacés sont cependant assez importants. L'extension des OLD à 100 mètres autour du site et en son sein permet de réduire drastiquement la quantité de biomasse combustible du site et de ses alentours, et, associée à la mise en place d'équipements permettant l'intervention sur un éventuel feu naissant (détection précoce, réseau sous pression et formation des personnels), elle assure la diminution du risque sur ce secteur. Le réseau destiné à l'autoprotection permet d'assurer en dernier recours l'arrêt du feu au sein des OLD, selon le principe de la « bulle d'eau ».

❖ ***DEFENDABILITE***

Bien que le site soit très proche de plusieurs centres de secours à effectif permanent, l'accès est rendu potentiellement difficile par la petite largeur de la route départementale n° 22 et son faible débroussaillement en cas de mouvement de foule ou de panique encombrant cette route de véhicules. La création de deux accès dédiés depuis le parking et la route départementale n° 5 remédie à cet éventuel problème. Le site est masqué aux vigies par sa situation en fond de vallon mais est couvert par un dispositif de surveillance interne.

Le temps restreint dans lequel un feu est susceptible d'atteindre le projet, notamment par mistral, et la forte mobilisation de secours que nécessite la défense du site (dépossédant le reste du massif de ces mêmes moyens) poussent à considérer un scénario de confinement au sein du site, doté d'un dispositif d'autoprotection sur sa bordure extérieure, plutôt que celui d'une évacuation et d'une défense portée par le SDIS.

L'intervention précoce sur les départs de feu au sein du site est assurée par les personnels permanents ou saisonniers, formés à l'utilisation du matériel mis à disposition (extincteurs et réseau de bornes incendie).

L'extension de l'OLD de 50 à 100 mètres et le débroussaillement de l'ensemble du site permettent d'augmenter de manière importante la défendabilité du site en limitant la quantité de biomasse combustible et par conséquent l'intensité du front de flamme le menaçant.

La défendabilité du site sera assurée par d'importants moyens de défense (à la fois contre un feu développé menaçant le projet et contre un départ de feu au sein de la clôture), visant à l'autoprotection du projet de manière à décharger les moyens de secours engagés sur la défense du massif et de ses autres enjeux.

L'appui éventuel des services de secours n'a cependant pas été négligé et leur intervention sera facilitée par des accès pratiques, une importante disponibilité en eau au sein du site (réserve et réseau de poteaux incendie), un système de surveillance permettant une attaque sur feu naissant et un important débroussaillement limitant la montée en intensité du feu.

5.2.3 Le risque de tempête et de foudroiement

Les tempêtes concernent une large partie de l'Europe, et notamment la France métropolitaine. Celles survenues en décembre 1999 ont montré que l'ensemble du territoire est exposé, et pas uniquement sa façade atlantique et les côtes de la Manche, fréquemment touchées. Bien que sensiblement moins dévastatrices que les phénomènes des zones intertropicales, les tempêtes des régions tempérées peuvent être à l'origine de pertes importantes en biens et en vies humaines. Aux vents pouvant dépasser 200 km/h en rafales, peuvent notamment s'ajouter des pluies importantes, facteurs de risques pour l'Homme et ses activités.

Le seuil au-delà duquel on parle de tempête est de 89 km/h, correspondant au degré 10 de l'échelle de Beaufort (échelle de classification des vents selon douze degrés, en fonction de leurs effets sur l'environnement).

En Europe entre 1950 et 1990, 25 tempêtes et tornades ont provoqué la mort de 3 500 personnes environ et environ 25 milliards de francs de dégâts. En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent nos côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes » selon les critères utilisés par Météo-France.

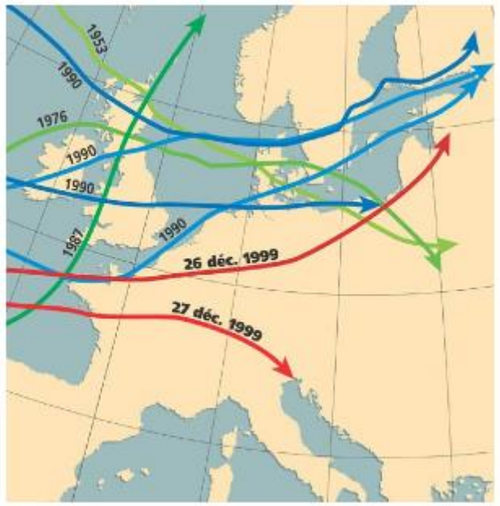


Figure 75 : Trajectoire de quelques tempêtes en France depuis 1953 (http://www.risquesmajeurs.fr/)

La commune de la Barben est exposée à ce risque. Des orages peuvent se manifester et entraîner un risque non négligeable de foudroiement sur le territoire.

5.2.4 Le risque de canicule – le Plan National Canicule

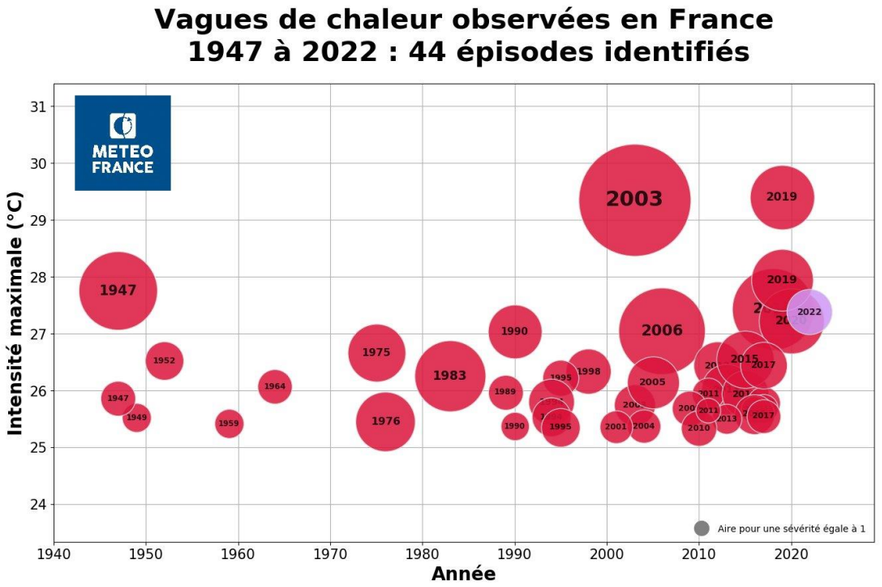
Une canicule, ou vague de chaleur, est un phénomène météorologique de températures de l'air anormalement fortes, diurnes et nocturnes, se prolongeant de quelques jours à quelques semaines, dans une zone relativement étendue. Elle survient avec un réchauffement très important de l'air, ou avec une invasion d'air très chaud, qui provoque notamment une baisse significative de l'amplitude thermique entre le jour et la nuit, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

Pour qu'une telle vague de chaleur soit qualifiée de canicule, il faut qu'elle égale ou dépasse certains seuils en intensité et en durée. Elle peut être accompagnée d'un niveau d'humidité élevé, ce qui accroît la sensation de chaleur. Elle favorise aussi la pollution de l'air en augmentant le taux de particules en suspension, le risque d'incendie de forêt et la présence d'ozone troposphérique et d'oxydes d'azote, sources de pollution photochimique. Cette pollution peut être exacerbée en ville à cause des îlots de chaleur urbaine.

Météo France, l'Institut de veille sanitaire, en lien avec la Direction générale de la santé (DGS), veillent et alertent quotidiennement sur les risques de survenue de fortes chaleurs. Le Plan National Canicule (PNC), notamment, a pour objectifs d'anticiper l'arrivée d'une canicule, de définir les actions à mettre en œuvre aux niveaux local et national pour prévenir et limiter les effets sanitaires de celle-ci et d'adapter au mieux les mesures de prévention et de gestion au niveau territorial en portant une attention particulière aux populations spécifiques. L'adéquation entre les niveaux de vigilance météorologique et les niveaux du plan est renforcée dans une logique opérationnelle.

Sur les années passées, le phénomène sur le territoire s'est caractérisé par :

- En 2003, une canicule européenne d'ampleur exceptionnelle de juin à août 2003 et qui a été marqué par de nombreux records de température au cours de la première quinzaine du mois d'août. Cette canicule a suivi un printemps exceptionnellement chaud et sec où les températures atteignent à certains endroits déjà 30°C fin avril. Cette canicule importante associée à une sécheresse record rappelle la vague de chaleur de l'été 1947 en Europe et la sécheresse de 1976. Elle est considérée comme la plus meurtrière avec 20 000 morts en France ;
- En 2006, la deuxième période de chaleur la plus importante depuis 1950 (en juillet), après celle de 2003 ;
- En 2015, une vague de chaleur particulièrement précoce qui a duré 10 jours ;
- En 2016, une canicule tardive de fin août/début septembre ;
- En 2018, une période de chaleur estivale inhabituelle qui affecte l'Europe en juillet-août. La canicule est remarquable par sa durée (16 jours) mais son intensité reste modérée, derrière la canicule de 2003 ;
- En 2019, une période de chaleur estivale inhabituelle et exceptionnellement précoce qui affecta l'Europe fin juin-début juillet. Elle a fait tomber certains records de maximum de température de celle de 2003 ;
- En 2020, une vague de chaleur sur la première quinzaine d'août, hors normes pour le nord de la France, avec les ¾ de la France en alerte « canicule » au plus fort de l'épisode. De nombreux records de températures ont été enregistrés ;
- En 2022, une vague de chaleur européenne débutant à la mi-juin, puis une seconde en juillet et une troisième en août – ayant entraîné de nombreux records de températures.



9 vagues ont démarré au mois de Juin
25 vagues ont démarré au mois de Juillet
10 vagues ont démarré au mois de Aout

Figure 76 : Vagues de chaleur observées en France de 1947 à 2022 (MétéoFrance)

Sur les trente dernières années, le nombre comme la durée et l'intensité de ces évènements ont ainsi augmenté. Les projections climatiques réalisées sur la France métropolitaine indiquent que d'ici la fin du siècle, les vagues de chaleur pourraient être bien plus fréquentes, beaucoup plus sévères et plus longues qu'actuellement.

L'exposition d'une personne à une température extérieure élevée, pendant une période prolongée, sans période de fraîcheur suffisante pour permettre à l'organisme de récupérer, est susceptible d'entraîner de graves complications. En sus de la fatigue que la chaleur produit, la canicule peut entraîner des accidents graves et même mortels, comme la déshydratation ou le coup de chaleur. D'autre part, les périodes de fortes chaleurs sont propices aux pathologies liées à la chaleur, à l'aggravation de pathologies préexistantes ou à l'hyperthermie.

5.2.5 MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol ; il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau ou de l'homme.

Les différents mouvements de terrain sont les suivants :

- Glissements de terrain,
- Chutes de bloc et éboulements,
- Effondrements créés par la rupture du toit d'une cavité souterraine (naturelle ou anthropique),
- Tassement par retrait-gonflement des argiles,
- Coulées de boues,
- Érosion des berges.

La commune de La Barben est concernée par un PPRN « mouvements de terrain ». Un glissement est répertorié sur le site du projet Rocher Mistral.

5.2.5.1 Le phénomène de retrait et gonflement des argiles

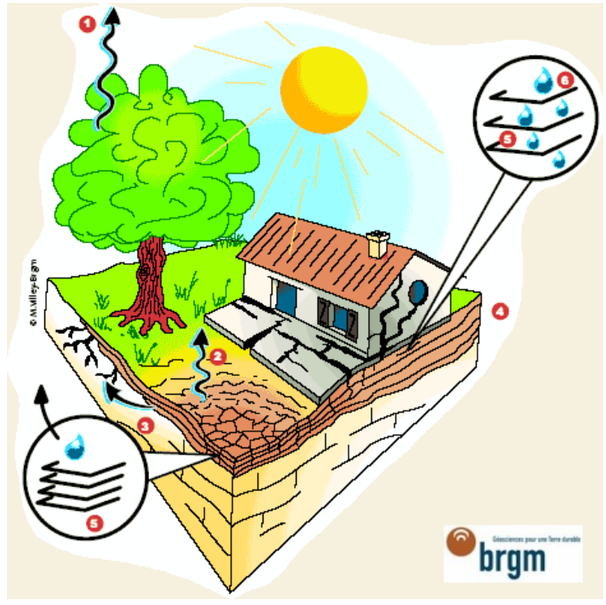


Figure 77 : Schéma explicatif du phénomène retrait et gonflement des argiles (http://www.argiles.fr/definitions.asp)

Un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. On sait moins en revanche que ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

Le risque de « retrait-gonflement » d'argile correspond aux variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux qui se matérialisent par des gonflements en période humide et des tassements en périodes sèches. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de

leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche.

La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 mètre(s) de profondeur, est alors soumise à l'évaporation. Il en résulte un retrait des argiles, qui se manifeste verticalement par un tassement et horizontalement par l'ouverture de fissures, classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent. L'amplitude de ce tassement est d'autant plus importante que la couche de sol argileux concernée est épaisse et qu'elle est riche en minéraux gonflants. Par ailleurs, la présence de drains et surtout d'arbres (dont les racines pompent l'eau du sol jusqu'à 3 voire 5 m de profondeur) accentue l'ampleur du phénomène en augmentant l'épaisseur de sol asséché.

L'aire d'étude présente un risque d'aléa de retrait et gonflement des argiles important.

De plus, d'après l'étude géotechnique réalisée par EXSOL GÉOTECHNIQUE, les sols argileux du site peuvent être classés dans le domaine des sols fins (catégorie A dans la classification GTR), argileux de moyenne à forte plasticité et sensible au retrait-gonflement.

5.2.5.2 CAVITES SOUTERRAINES

D'origine naturelle ou anthropique, les cavités souterraines sont susceptibles d'affecter la stabilité du sous-sol. Afin de prévenir les risques liés à ces cavités, le BRGM recense la localisation et l'emplacement des cavités souterraines.

La base Géorisques permet le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à la connaissance et à l'étude préalable des phénomènes liés à la présence de cavités.

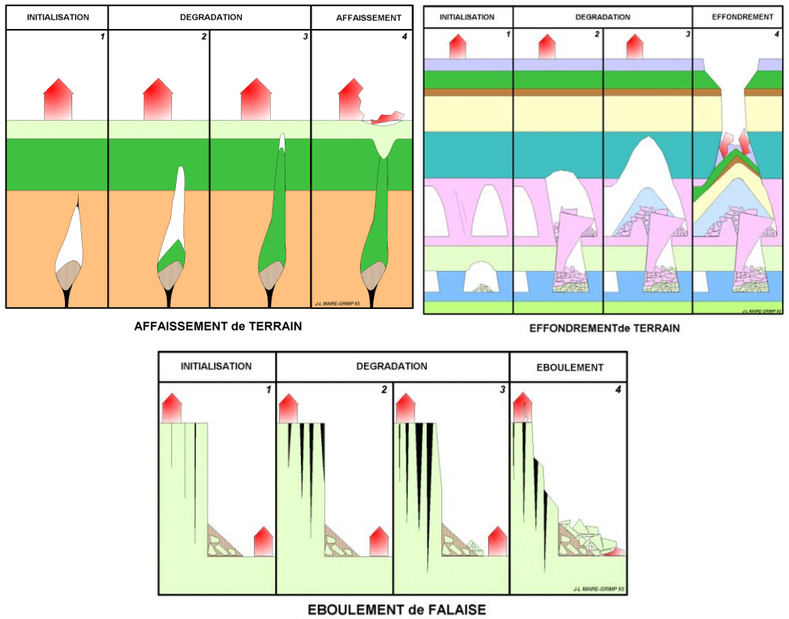


Figure 78 : Risques associés aux cavités souterraines (http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/)

Sur l'aire d'étude sont recensées seulement deux cavités. Aucune d'elles ne se trouve à proximité du site du projet.

5.2.6 RISQUE SISMIQUE

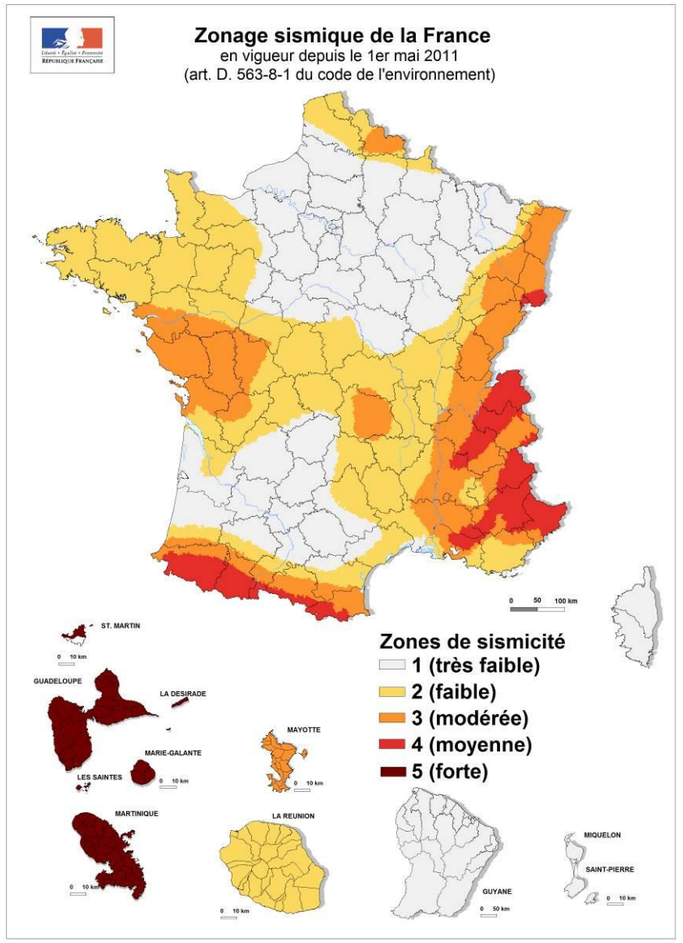


Figure 79 : Zonage sismique de la France (http://www.planseisme.fr/)

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Ce nouveau zonage est entré en vigueur au 1er mai 2011 pour toute nouvelle construction.

La commune de La Barben se trouve en zone de sismicité 4 (moyenne). Elle dispose d'un PPRN pour le risque sismique.

L'étude géotechnique réalisée par EXSOL GÉOTECHNIQUE a permis de mettre en évidence que d'après la classification du bâti neuf et le zonage sismique, les recommandations exposées au Plan d'Exposition aux Risques (PER) de la commune de La Barben seront respectées.

Le site Rocher Mistral est exposé à plusieurs risques naturels : inondation, feu de forêt, risque sismique et mouvements de terrain (PPR Séisme et Mouvements de Terrains approuvé le 2/11/1989).

Un risque de foudroiement peut exister sur le territoire. Le risque, de plus en plus fréquent ces dernières années, de canicule est également à prendre en compte.

5.3 LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et ayant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Il se manifeste sous forme :

- D'incendie (inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie),
- D'explosion (par mélange entre certains produits, libération brutale de gaz avec risque de traumatismes directs ou par l'onde de choc),
- De pollution de l'eau (par dispersion dans l'eau de produits dangereux avec toxicité),
- De pollution du sol (par dispersion dans le sol de produits dangereux avec toxicité),
- De pollution de l'air (par dispersion dans l'air de produits dangereux avec toxicité).

5.3.1 Les Installations Classées pour l'Environnement

Selon l'article 1er de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976, codifié à l'article 511-1 du Code de l'Environnement, toutes « les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et d'une manière générale les installations exploitées ou détenues par une personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients, soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments » sont considérées comme des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Ainsi suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter son exploitation, une installation peut être :

- **Non classée :** elle n'est dans ce cas soumise à aucune obligation particulière ;
- **Classée soumise à déclaration en préfecture :** elle est dans ce cas tenue de respecter les prescriptions de l'arrêté préfectoral type relatif à la rubrique de son classement. Cet arrêté s'applique à toutes les installations du même type ;
- **Enregistrée :** ce régime a été créé pour simplifier la procédure administrative pour certains types d'activité : l'activité fait l'objet de prescriptions générales, qui peuvent être si besoin complétées de prescriptions particulières ; une enquête publique n'est prévue qu'en cas de sensibilité particulière ;
- **Classée soumise à autorisation préfectorale :** elle doit respecter des prescriptions particulières définies dans un arrêté préfectoral d'autorisation. Cet arrêté est établi spécifiquement pour cette installation.

Certaines ICPE utilisant des substances ou des préparations dangereuses peuvent être classées SEVESO, selon la directive européenne SEVESO 2 de 1996. Contrairement à la réglementation ICPE, la réglementation européenne ne concerne que les risques industriels majeurs.

Le risque industriel sur l'aire d'étude est très limité :

- Absence de site Seveso seuil haut et bas,
- Absence de SETI,
- Une ICPE : le parc zoologique de la commune.

5.3.2 Les Installations nucléaires

Une installation industrielle mettant en jeu des substances radioactives de fortes activités est réglementée au titre des « installations nucléaires de base » (INB) et est alors placée sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

La base de données Géorisques ne recense aucun site présentant des installations nucléaires à moins de 20 km de la zone d'étude.

5.3.3 Le Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Les risques liés au transport de marchandises dangereuses (TMD) se distinguent des autres risques technologiques par leur activité mobile et multiple.

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières dangereuses par voies routière, ferroviaire, maritime ou fluviale ou par canalisation.

Les matières dangereuses sont des substances qui par leurs propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature de leurs réactions peuvent présenter des risques pour l'homme, les biens et l'environnement. Elles peuvent être inflammables, toxiques, explosives, corrosives ou radioactives.

En France (et de manière générale en Europe), les transports de matières dangereuses sont peu impliqués dans les accidents majeurs. Ils sont entourés d'un maximum de mesures de précaution et d'une attention constante. Néanmoins, les conséquences d'un tel évènement peuvent se faire sentir dans un rayon de 350 mètres environ, comme présenté sur la figure ci-dessous.

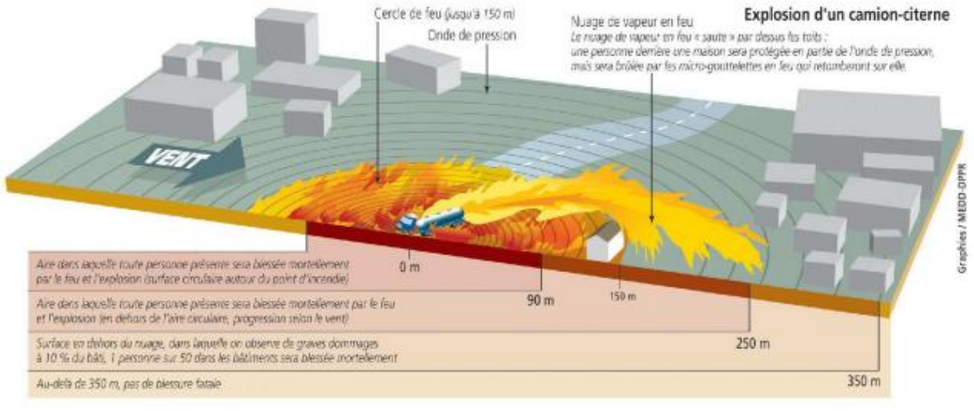


Figure 80 : Conséquences de l'explosion d'un camion-citerne (Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Indre, 2013)

Afin d'éviter la survenue d'accident lors du transport de marchandises dangereuses, plusieurs législations ont été mises en place :

- Le transport routier est régi par l'accord européen ADR du 5 décembre 1996, transcrit par l'arrêté français du 1er juillet 2001. Ce règlement concerne aussi la signalisation des véhicules, les opérations de chargement et de déchargement des marchandises. Il impose également des prescriptions techniques d'emballage, de contrôle et de construction des véhicules ;
- Le transport par voie ferrée est régi de la même façon par le règlement international RID (règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses) ;
- Les transports fluviaux nationaux et internationaux sont régis par l'accord européen ADNR ;
- Le transport par canalisation fait l'objet d'une réglementation spécifique imposant des prescriptions de construction et de contrôle lors de la mise en place d'une canalisation.

Aucun TMD n'est recensé sur la commune de La Barben.

5.3.4 Le risque de rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, transformant généralement une vallée en un réservoir d'eau.

Les barrages servent principalement à la régulation des cours d'eau, l'alimentation en eau des zones urbanisées, l'irrigation des cultures et la production d'énergie électrique. Les barrages étant de mieux en mieux conçus, construits et surveillés, les ruptures de barrages sont des accidents rares de nos jours.

La commune de la Barben n'est pas exposée à ce risque.

.

5.3.5 La pollution des sols

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voir des décennies.

La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers.

La base de données BASOL, sous l'égide du ministère chargé de l'environnement, récolte et conserve la mémoire de milliers de « sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ».

Aucun site BASOL ou BASIAS n'est recensé sur l'aire d'étude et sur les communes).

Au regard des vues aériennes, disponibles depuis 1947, aucune activité industrielle polluante ne semble avoir occupé les terrains objets du projet.

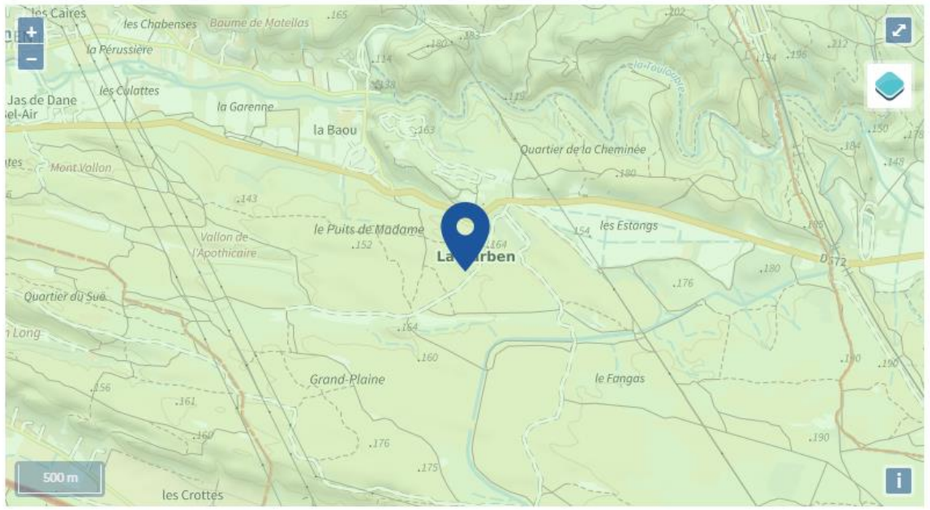
5.3.6 Le risque lié à la présence de radon dans les sols

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube).

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage toutefois en rien des concentrations présentes dans les bâtiments, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.).

Carte du potentiel radon par commune



Le territoire est classé en catégorie 1 (formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles). Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m^{-3} et moins de 2% dépassent 400 Bq.m^{-3}.

Le risque technologique est limité sur l'aire d'étude. Au regard des vues aériennes, disponibles depuis 1947, aucune activité industrielle polluante ne semble avoir occupé les terrains objets du projet.

Le territoire est par ailleurs classé en catégorie 1 en ce qui concerne la présence de radon (formations géologiques avec les teneurs en uranium les plus faibles).

5.4 SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AUX RISQUES MAJEURS

Le site Rocher Mistral est exposé à plusieurs risques naturels : inondation, feu de forêt, risque sismique et mouvements de terrain (PPR Séisme et Mouvements de Terrains approuvé le 2/11/1989).

Un risque de foudroiement peut exister sur le territoire. Le risque, de plus en plus fréquent ces dernières années, de canicule est également à prendre en compte.

Le risque technologique est limité sur l'aire d'étude. Au regard des vues aériennes, disponibles depuis 1947, aucune activité industrielle polluante ne semble avoir occupé les terrains objets du projet.

Le territoire est par ailleurs classé en catégorie 1 en ce qui concerne la présence de radon (formations géologiques avec les teneurs en uranium les plus faibles).

6 LES DEPLACEMENTS ET LES INFRASTRUCTURES

6.1 LE RESEAU ROUTIER

http://www.geoportail.gouv.fr/accueil7
Etude des accès et des flux du projet d'extension de Rocher Mistral – Transmobilités 2024

Le projet se situe sur la commune de La Barben. Il est accessible à l'Ouest par l'A7 (11 km) et l'A54 (9 km). Il est à 10 km du centre-ville de Salon-de-Provence (45 300 habitants), à 8 km de Saint-Cannat (5 700 habitants) et à 9km de Lambesc (10 200 habitants). Il est à 25 km du centre-ville d'Aix-en-Provence (147 500 habitants) et à 60 km de Marseille (873 100 habitants).

En termes d'accès, le projet sera desservi par une voie unique, la départementale RD 572.

6.1.1 Accessibilité en transports collectifs

Figure 81 : Accessibilité en transports collectifs

Trois lignes de transport régulières desservent La Barben :

- La ligne 523 Lançon – La Barben – Pélissanne dessert la Mairie de La Barben avec un passage par jour.
- La ligne 553 Salon – Pélissanne – La Barben dessert la Mairie de La Barben avec trois passages par jour. Le temps de parcours est de 20 à 30 minutes pour rejoindre Salon.
- La ligne 52 Salon – Pélissanne – La Barben – Lambesc relie la gare routière de Salon à Lambesc en marquant deux arrêts à La Barben. Le temps de parcours est de 18 à 20 minutes. Elle assure un service (10 passages par sens) toute l'année sauf dimanches et jours fériés.

En synthèse : La desserte en transport en commun du projet est insuffisante. Aucune ligne régulière ne dessert le pôle de loisirs Zoo + Rocher Mistral.

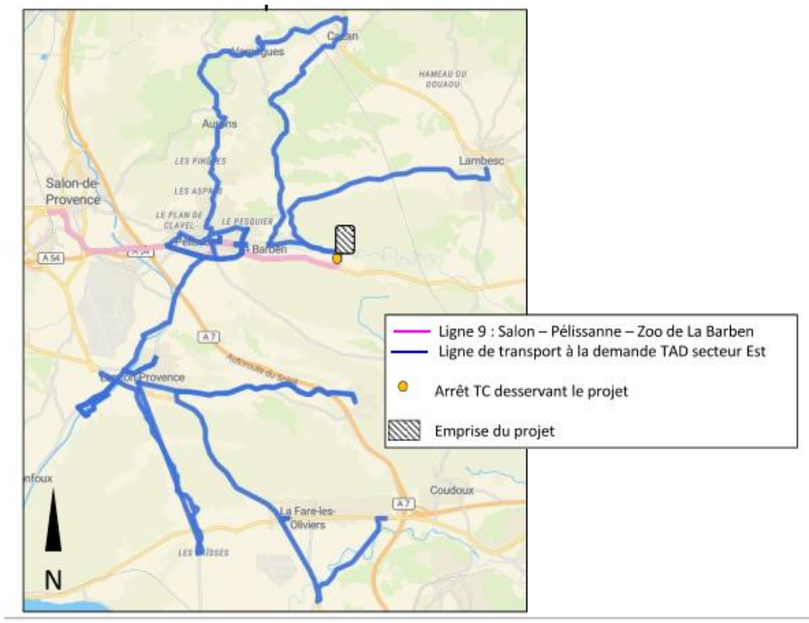


Figure 82 : Desserte du zoo de la Barben

Deux lignes de transport à la demande desservent le zoo de La Barben :

- La ligne 9 Salon – Pélissanne – La Barben (zoo) est la seule ligne desservant le zoo de la Barben. Elle relie la gare routière de Salon-de-Provence au zoo de la Barben. Les trajets peuvent être réservés aux horaires d'ouverture du zoo, entre l'arrêt «Zoo» à la Barben et les arrêts «Gare Routière», «Foch», «Morgan Joly», «Trophées», «Roi René», «Guynemer», «18 Juin 1940», «Roquassiers» sur Salon-de-Provence d'une part et les arrêts «Station Campus», «Victor Hugo», «Enjouvènes» et «Peupliers» sur Pélissanne d'autre part. Le bus à la demande Zoo de la Barben fonctionne de 9h30 à 19h, du lundi au samedi en période de vacances scolaires, le mercredi et le samedi en période scolaire.
- La ligne TAD secteur Est dessert également le zoo de La Barben. Elle dessert Lançon, Pélissanne, Aurons, Vernègues et a son terminus au zoo de La Barben. Toutefois, le temps de parcours ne semble pas concurrentiel, compte tenu de l'itinéraire proposé.

En synthèse : La desserte en transport en commun du projet est insuffisante. Hors vacances scolaires, elle est inexistante en-dehors des mercredi et samedi et ne peut donc répondre aux besoins des actifs. Elle est limitée aux horaires d'ouverture du zoo, de 9h30 à 19h et ne peut donc répondre aux horaires nocturnes.

6.1.2 Accessibilité en voiture individuelle

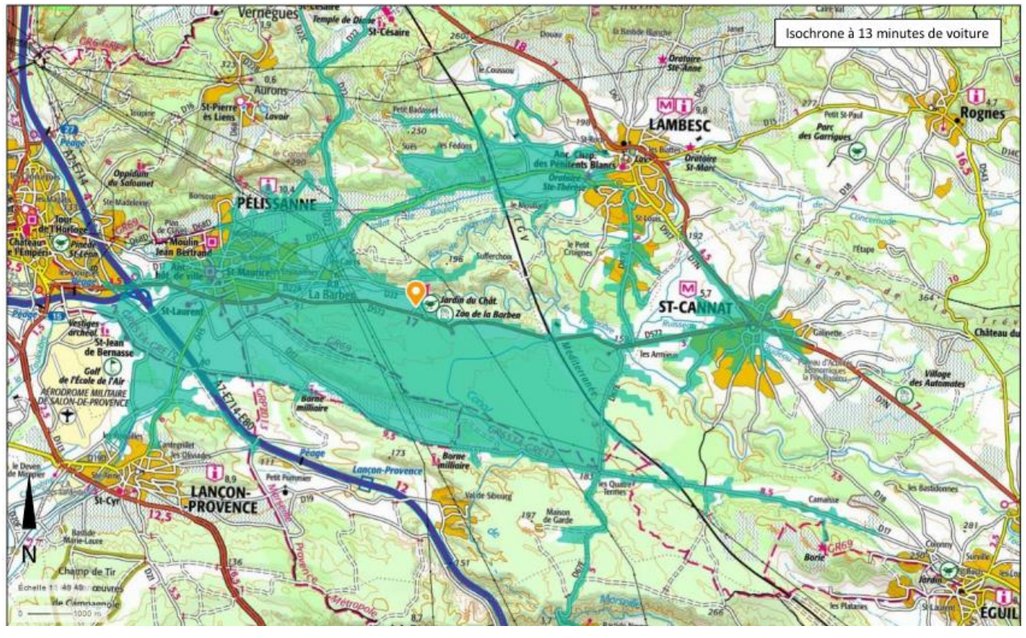


Figure 83 : Isochrones à 13 minutes de voiture

Le projet est accessible en 13 minutes depuis les secteurs Sud de Salon-de-Provence, Nord de Lançon-Provence, Ouest et Sud de Lambesc et depuis le centre-ville de Saint-Cannat.

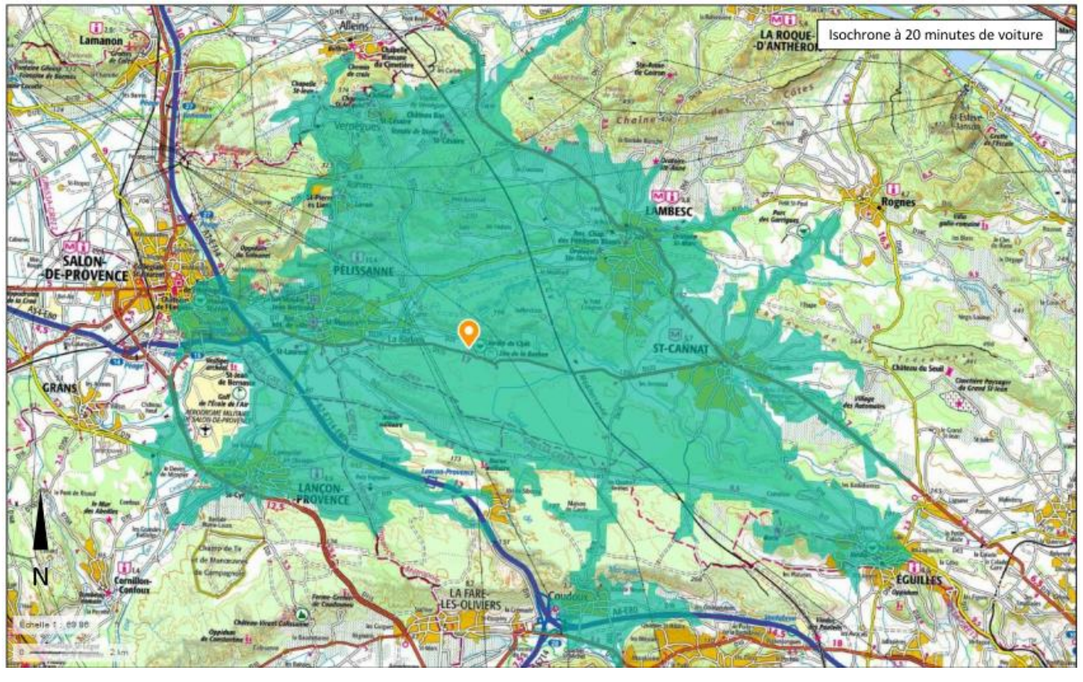


Figure 84 : Isochrones à 20 minutes de voiture

Le projet est accessible en 20 minutes depuis le Pays salonais (ancienne Agglopôle de Salon-de-Provence) et le Bassin Chaîne des Côtes et Trévaresse du Pays d'Aix.

Figure 85 : Isochrones à 30 minutes de voiture

Le projet est accessible en 30 minutes depuis Mallemort au Nord, Miramas à l'Ouest, Aix-en-Provence à l'Est et Velaux au Sud.

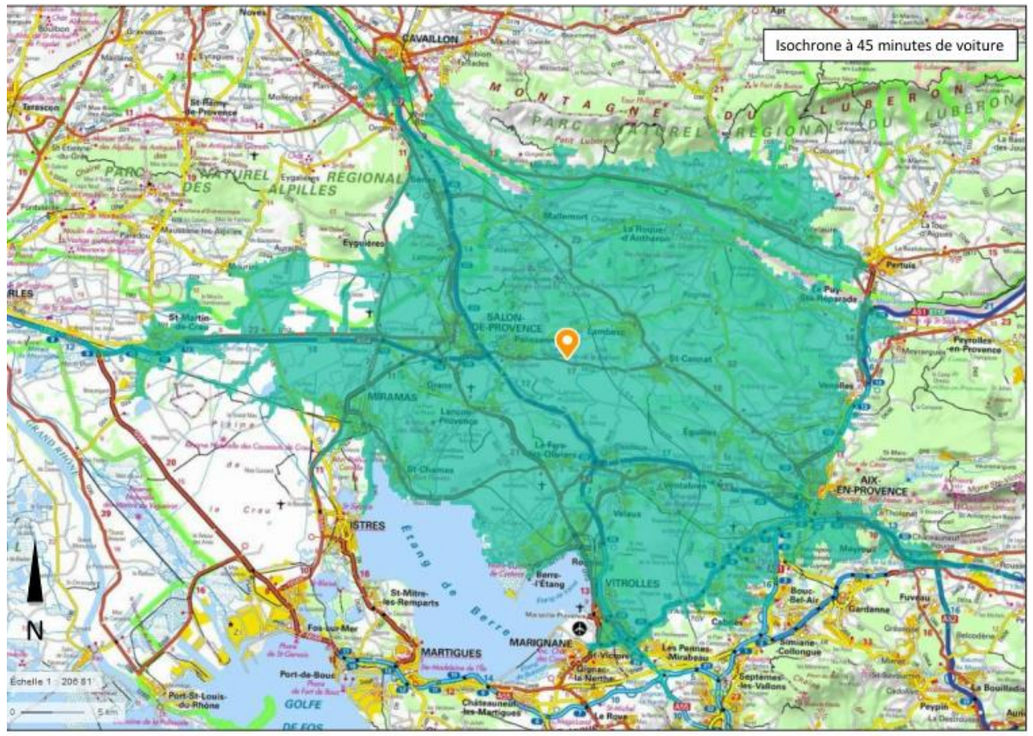


Figure 86 : Isochrones à 45 minutes de voiture

Le projet est accessible en 45 minutes depuis Cavaillon au Nord, Saint Martin de Crau à l'Ouest, Aix-en-Provence à l'Est et Vitrolles – Marignane au Sud.

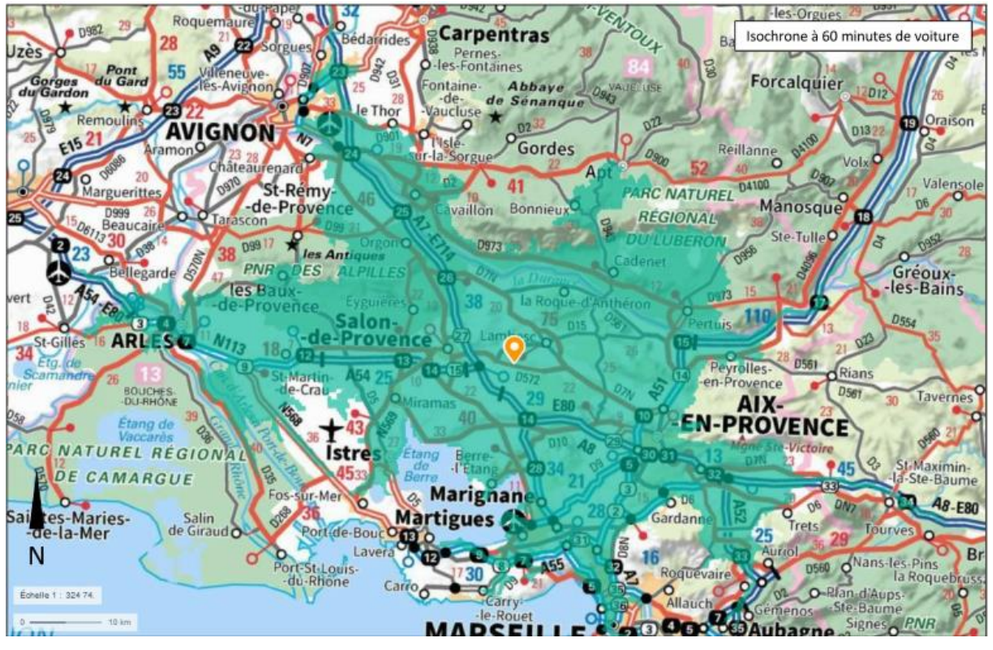


Figure 87 : Isochrones à 60 minutes de voiture

Le projet est accessible en 60 minutes depuis la Communauté d'Agglomération d'Avignon au Nord, Arles à l'Ouest, le Pays d'Aix-en-Provence à l'Est et Marseille au Sud.

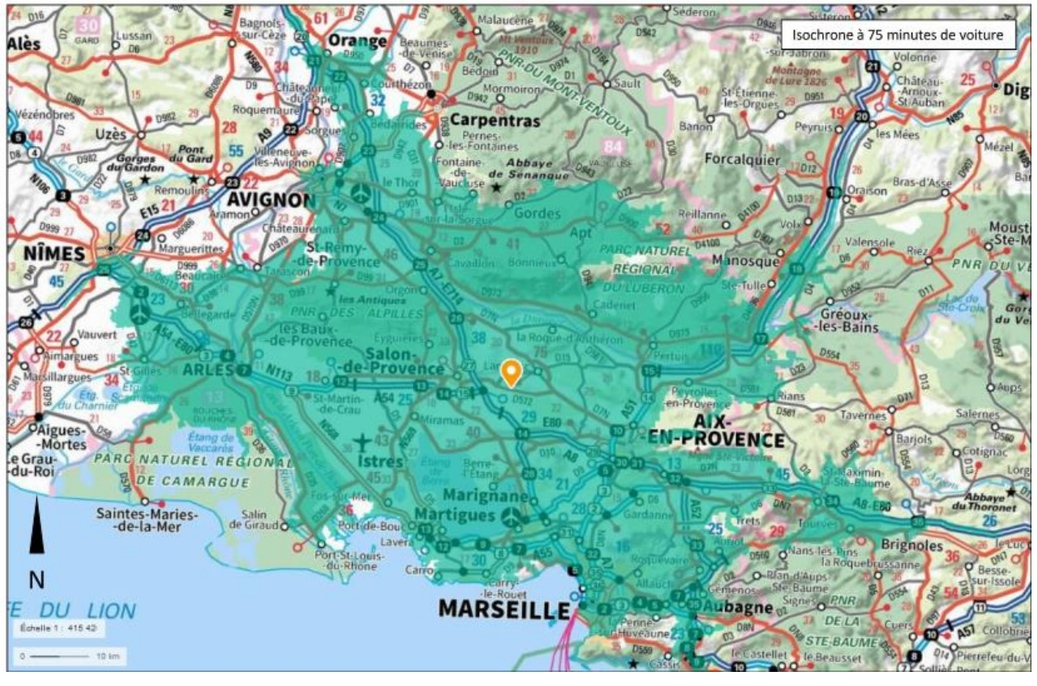


Figure 88 : Isochrones à 75 minutes de voiture

Le projet est accessible en 75 minutes depuis Orange au Nord, Nîmes à l'Ouest, Manosque à l'Est et l'ensemble de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Avec un temps d'expérience visiteur de 5h à terme, c'est la zone de chalandise maximale du projet.

6.1.3 Trafics journaliers actuels

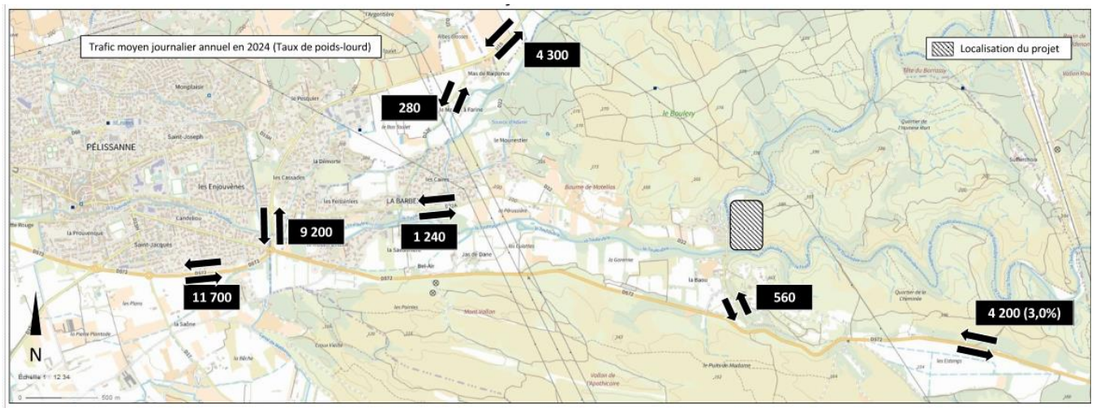


Figure 89 : Trafics journaliers actuels

Le projet est desservi par la RD572 empruntée par 4 200 véhicules / jour, deux sens confondus, dont 3 % de poids-lourds, ce qui correspond à un trafic de poids-lourds faible.

La RD572 est bien plus empruntée à Pélissanne avec un trafic de 11 700 véhicules / jour, deux sens confondus.

La RD22 est très peu empruntée à La Barben avec un trafic moyen de 560 véhicules / jour, deux sens confondus.

La RD22e et la RD22a ne sont guère davantage utilisées avec des niveaux de trafic respectifs de 280 et 1 240 véhicules / jour, deux sens confondus.

La RD15 entre La Barben et Lambesc est empruntée par 4 300 véhicules / jour, deux sens confondus.

Des comptages routiers ont été réalisés en continu du 13 au 22 mars 2024 en distinguant les sens de circulation.

Ces comptages ont été réalisés hors exploitation de Rocher Mistral.

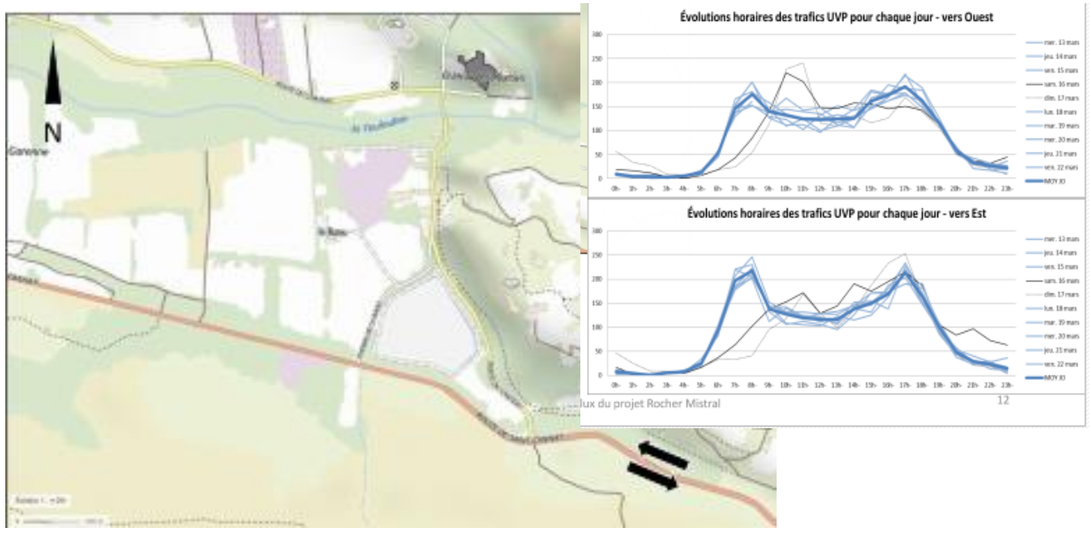


Figure 90 : Comptages routiers 2024 réalisés en dehors des périodes d'exploitation du parc Rocher Mistral

En jour ouvré, les pointes (8h-9h et 17h-18h) correspondent à 375 véhicules / heure le matin et 395 véhicules / heure le soir, deux sens confondus. Le trafic maximum par sens de circulation est atteint le dimanche (zoo La Barben) avec 235 véhicules / heure en direction de l'Ouest le matin et 250 véhicules / heure en direction de l'Est le soir.

6.2 SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AUX DEPLACEMENTS

Le projet se situe sur la commune de La Barben. Il est accessible à l'Ouest par l'A7 (11 km) et l'A54 (9 km). Il est à 10 km du centre-ville de Salon-de-Provence (45 300 habitants), à 8 km de Saint-Cannat (5 700 habitants) et à 9km de Lambesc (10 200 habitants). Il est à 25 km du centre-ville d'Aix-en-Provence (147 500 habitants) et à 60 km de Marseille (873 100 habitants).

En termes d'accès, le projet sera desservi par une voie unique, la départementale RD 572.

Trois lignes de transport régulières desservent La Barben, mais sans desservir le parc Rocher Mistral ou le zoo.

La desserte en transport en commun du projet est insuffisante. Aucune ligne régulière ne dessert le pôle de loisirs Zoo + Rocher Mistral.

Deux lignes de transport à la demande desservent le zoo de La Barben. Hors vacances scolaires, elle est inexistante en-dehors des mercredi et samedi et ne peut donc répondre aux besoins des actifs. Elle est limitée aux horaires d'ouverture du zoo, de 9h30 à 19h et ne peut donc répondre aux horaires nocturnes.

En jour ouvré, les pointes (8h-9h et 17h-18h) correspondent à 375 véhicules / heure le matin et 395 véhicules / heure le soir, deux sens confondus. Le trafic maximum par sens de circulation est atteint le dimanche (zoo La Barben) avec 235 véhicules / heure en direction de l'Ouest le matin et 250 véhicules / heure en direction de l'Est le soir.

7 LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/
http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/

Le site du projet s'inscrit dans l'unité paysagère de vallée de la Touloubre, composée de la vallée, des collines et plateaux. Il est organisé autour du Château de La Barben.

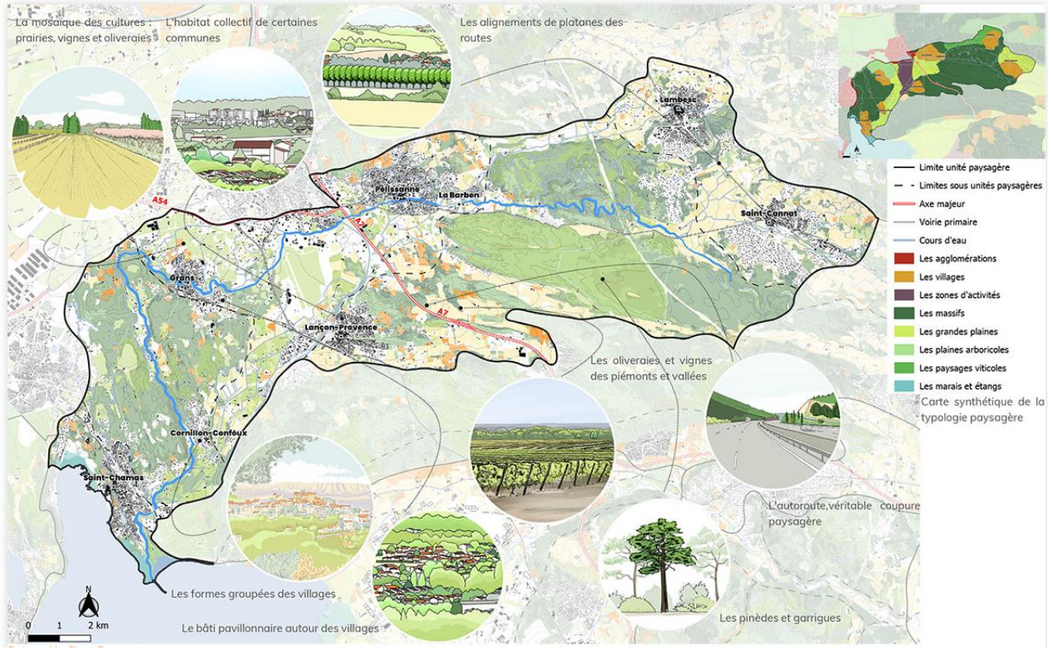


Figure 91 : La vallée de la Touloubre (Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône)

L'unité paysagère s'articule autour de la Touloubre avant de rejoindre les rives de l'étang de Berre à Saint-Chamas.

Les terroirs agricoles associent une variété de cultures (fruitiers, oliviers, vignes, maraîchage et céréales) et des activités pastorales. L'agriculture a construit les trames paysagères avec ses réseaux de canaux et de haies. Les contrastes s'expriment également dans les formations végétales, entre celles des ripisylves et celles des collines sèches qui encadrent les vallons. L'eau est ici plus suggérée que visible. À la rencontre avec l'étang de Berre, la végétation devient celle des marais et des sansouïres ; le lieu prend le nom de la Petite Camargue.

Les parcours au sein de l'unité paysagère ménagent des surprises. Ils traversent des paysages de collines sèches méditerranéennes, avant de déboucher sur des plateaux cultivés, ou de rejoindre l'urbanisation étirée d'une agglomération, avec tout son vocabulaire urbain depuis l'habitat pavillonnaire aux zones d'activités.

Si l'occupation de la vallée trouve ses racines dès la préhistoire, l'Antiquité y a laissé de nombreux témoignages. Les vestiges de somptueuses villas gallo-romaines témoignent de sa prospérité. Le Moyen-Âge a ensuite composé les formes urbaines des communes. En effet chaque village, Lambesc, Grans, Lançon-Provence ou Pélissanne, s'est organisé de manière radiocentrique à partir d'un élément central qui a évolué en fonction de l'expression du pouvoir. Lambesc en est un des plus beaux exemples. La ville s'est d'abord organisée autour d'un château féodal. L'église a ensuite pris le pas sur le château pour devenir le bâtiment majeur de la ville et c'est finalement la mairie qui a organisé l'aménagement des rues attenantes.

C'est aujourd'hui une vallée marquée d'infrastructures modernes, dont les premières ont été les canaux, celui d'alimentation en eau de la ville de Marseille et celui usinier de la Durance (canal EdF). L'autoroute A7, la ligne TGV, les lignes à haute-tension sont venues compléter le réseau d'infrastructures. L'unité paysagère semble peu à peu perdre ses attaches rurales pour devenir plus urbaine.

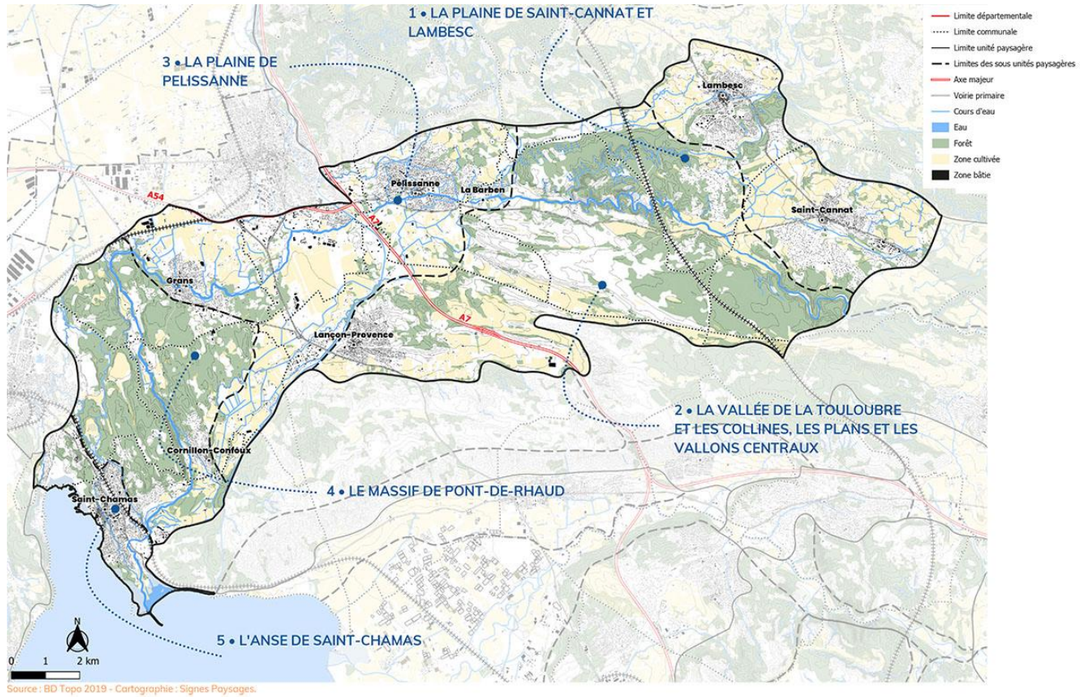


Figure 92 : Les sous-unités paysagères

Le parc Rocher Mistral est implanté dans la sous-unité paysagère « Vallée de la Touloubre et les collines, les plans et les vallons centraux ».

2 • LA VALLÉE DE LA TOULOUBRE ET LES COLLINES, LES PLANS ET LES VALLONS CENTRAUX

Simple ruisseau à Puyricard, la Touloubre s'enfonce petit à petit en serpentant dans le plateau au nord d'Eguilles. Sa belle ripisylve s'insinue entre prés et labours. Puis le vallon devient tortueux avec ses méandres étroits entre les versants de garrigue.

Après la petite plaine de Valmousse et l'aqueduc du canal de Marseille, la rivière franchit en gorges les collines de La Barben jusqu'au château d'où elle débouche dans la plaine de Salon-de-Provence.

Les espaces traversés sont variés. De vastes plateaux de garrigue, de pinèdes et de chênaies vertes ont été dégradés par les incendies. Une longue et étroite dépression cultivée s'étire depuis Eguilles, s'élargit aux Quatre-Termes avant de s'ouvrir au Val d'Estable vers la plaine de Pélissanne. Le pittoresque Val-de-Sibourg fait face aux confins de la chaîne de la Fare. Le paysage présente de forts contrastes entre la vallée verdoyante, les cuvettes cultivées et les panoramas depuis les plateaux.

Le château de La Barben émerge d'une coulée de verdure au débouché des gorges de la Touloubre. L'architecture mêle souvenirs médiévaux, bossages

Renaissance, escaliers baroques et créneaux du XIXe siècle. Le château surplombe un jardin en terrasse, havre de fraîcheur le long de la rivière. Le jardin est axé sur un bassin central. Les perspectives sont renforcées par les allées de platanes et les linéaires de buis taillés.

7.1 STRUCTURES PAYSAGÈRES

Les structures paysagères présentes sur l'aire d'étude du projet, à savoir le périmètre du Permis d'Aménager, ont été décrites par ATELIER L. PAYSAGE ET URBANISME.

- ***L'ancien jardin potager***

Cet espace ouvert se situe dans l'axe du jardin classique. Il peut marquer une entrée depuis l'ouest vers le château. Contraint entre la route et la ripisylve, sa forme permet la prolongation d'une déambulation.

Aujourd'hui, ce site sert à accueillir les visiteurs. Des aménagements et équipement temporaires y ont été installés.

La ripisylve de la Touloubre et ses espaces humides, au Sud, en aval du terrain, occupent la limite Sud de l'enclos. Un mur marque physiquement la limite entre la ripisylve l'ancien potager. Le mur complète la base de la levée de terre qui borde le cours d'eau.

Quelques arbres de haute tige ont poussé contre le mur de la RD 22 sur la restanque.

Le potager n'est aujourd'hui plus cultivé.

Figure 93 : L'ancien jardin potager (L. Bernard, avril 2025)

❖ *L'écrin végétal sur l'éperon rocheux :*

Perché sur son éperon rocheux, le château domine une zone boisée, constituant une sorte de muraille arborée, déjà visible sur les peintures anciennes.

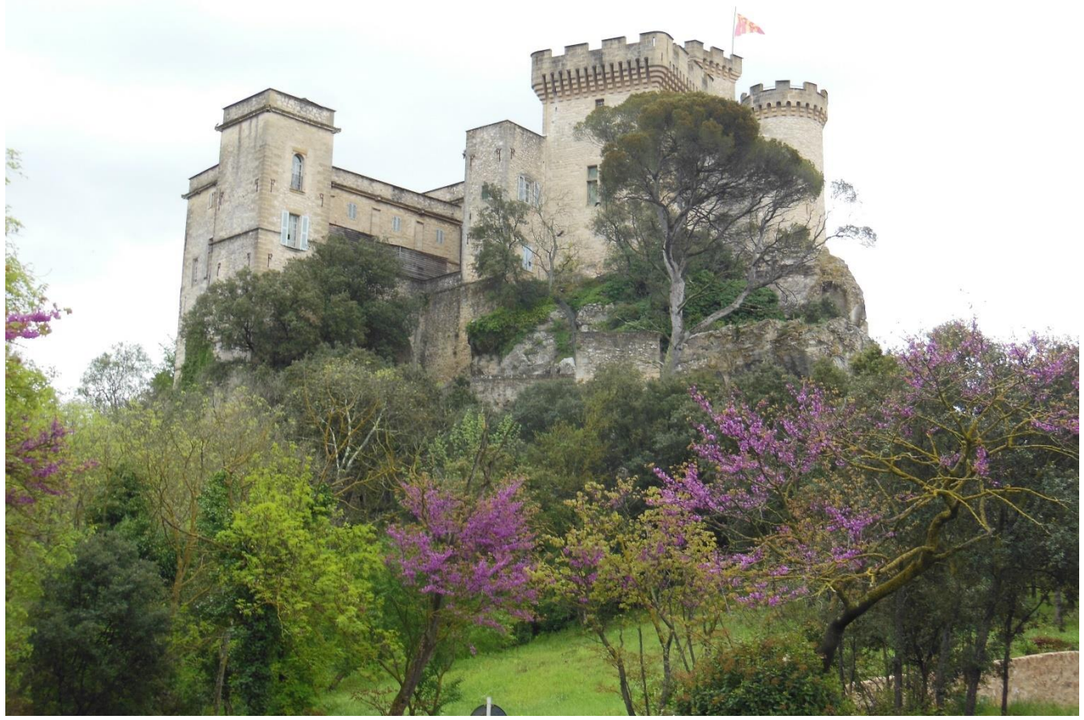


Figure 94 : Le château de la Barben (L. Bernard, avril 2025)

❖ *Le parking planté*

L'espace actuel de stationnement se trouve sous les arbres (pins, chênes). Cet espace était autrefois un verger. Aujourd'hui, il offre des espaces ombragés et des bouquets d'arbres remarquables à préserver.

Figure 95 : Le parking arboré

❖ *La garrigue*

Ce secteur qui jouxte la zone de stationnement présente un stade de garrigue/pinède. Son développement mènerait à la chênaie provençale.

❖ *La ripisylve*

Les abords du Lavaldenan sont boisés et forment une ripisylve de qualité qu'il convient de conserver.

Ce creux de vallée humide est un espace recherché dans le territoire de garrigue aride qui l'entoure.

Figure 96 : La ripisyle du Lavaldénan (L. Bernard, avril 2025)

❖ ***La prairie***

Cet espace ouvert marque un espace de qualité entouré par les éléments naturels présents : la ripisylve, le pied de falaise boisé, la garrigue en arrière-plan. Les prairies sont des milieux riches en biodiversité. D'un point de vue paysager, la prairie offre des vues dégagées sur le château qui la surplombe.

❖ ***La yeuseraie (bosquet de chênes verts) :***

Cette forêt de chênes verts, ou yeuseraie, est caractéristique des forêts méditerranéennes sur sol calcaire. Son feuillage persistant offre une couverture végétale toute l'année. En été, il permet un cheminement ombragé dans le décor de ses troncs sinueux.

❖ ***➢ La ripisylve et le mail de platanes***

Cette section de ripisylve accompagnée d'un alignement de platanes permet de rejoindre le château. Les arbres se développent les pieds dans l'eau et proposent un spectacle de racines apparentes. Ce lieu un peu secret est à préserver. L'ombre et la fraîcheur de cet espace sont de véritables qualités.

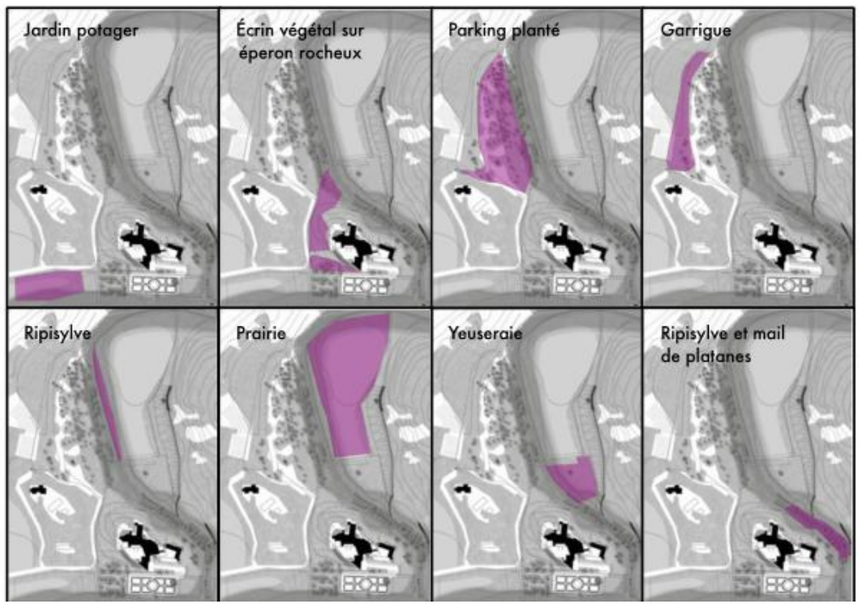


Figure 97 : Structures paysagères (source : ATELIER L. PAYSAGE ET URBANISME)

7.2 PERCEPTIONS DU CHATEAU

Situé sur un éperon rocheux, le château est visible depuis l'extérieur du site, depuis les collines ou la route du château. Pourtant, ses accès principaux, notamment depuis le parking du zoo, le rendent invisible, camouflé par les arbres qui l'entourent. On le devine caché derrière la végétation existante au carrefour d'entrée. Ainsi, il n'y a pas d'accès ni d'arrivée monumentale au scénographique.

Depuis le Nord, le château est bien visible. Les mails de platanes, les ripisylves et la prairie marquent des lignes directrices qui guident le regard vers ce point d'appel en arrière-plan.

Le respect des formes paysagères existantes et l'inscription dans le territoire sont donc primordiaux pour permettre une implantation cohérente du projet.

Pour ce faire, ATELIER L. PAYSAGE ET URBANISME a émis un certain nombre de recommandations (cf. chapitre impacts et mesures de la présente Étude d'Impact), notamment :

- Conserver et mettre en scène les perspectives au niveau du jardin potager, de la prairie et du parking planté,
- Entretenir et surveiller les espaces à risque vis-à-vis des incendies, notamment la garrigue, et aménager le site en tenant compte du risque incendie,
- Conserver et valoriser les ripisylves et la yeuseraie,
- Maintenir des espaces ouverts notamment des espaces de prairie riche en biodiversité et en cohérence avec les vues ouvertes existantes,
- Maintenir les arbres remarquables existants ainsi que la diversité des boisements (ripisylve, yeuseraie, pinède, garrigue),
- Créer une déambulation remarquable, notamment en valorisant les circulations ombragées grâce aux arbres existants,
- Utiliser des matériaux locaux et respectant l'identité du site ainsi que le savoir-faire local (pierre calcaire de couleur claire, matériaux naturels, etc.).

Le site du projet s'inscrit dans l'unité paysagère de vallée de la Touloubre, composée de la vallée, des collines et plateaux. Il est organisé autour du Château de La Barben.

Situé sur un éperon rocheux, le château est visible depuis l'extérieur du site, depuis les collines ou la route du château. Pourtant, ses accès principaux, notamment depuis le parking du zoo, le rendent invisible, camouflé par les arbres qui l'entourent. On le devine caché derrière la végétation existante au carrefour d'entrée. Ainsi, il n'y a pas d'accès ni d'arrivée monumentale au scénographique.

Depuis le Nord, le château est bien visible. Les mails de platanes, les ripisylves et la prairie marquent des lignes directrices qui guident le regard vers ce point d'appel en arrière-plan.

Le respect des formes paysagères existantes et l'inscription dans le territoire sont donc primordiaux pour permettre une implantation cohérente du projet.

7.3 LE PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE

7.3.1 Le patrimoine culturel

7.3.1.1 Les monuments historiques

La protection des monuments historiques est réglementée par la loi du 31 décembre 1913. Un édifice, ou partie de cet édifice, peut bénéficier d'une protection après avis d'une Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS). Il existe deux niveaux de protection :

- Le classement (pour les monuments dont la conservation présente un intérêt public au point de vue de l'histoire de l'art) ;
- L'inscription sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques (lorsque le monument présente un intérêt suffisant pour en justifier la conservation).

La loi du 31 décembre 1913 précise que tous travaux concernant directement un monument historique ou situés dans son périmètre de protection sont soumis à demande d'autorisation, pour les monuments classés, et à déclaration, pour les monuments inscrits. L'inscription joue un rôle d'alerte auprès des pouvoirs publics qui sont avisés des intentions de travaux.

L'interdiction de travaux suppose cependant la transformation de l'inscription en classement. Autour d'un monument historique, une servitude « d'abords » s'applique automatiquement dès qu'il est lui-même protégé par une mesure de classement ou d'inscription à l'inventaire complémentaire (périmètre de protection de 500 mètres de rayon). Seuls sont concernés par la loi les travaux situés dans le champ de visibilité d'un édifice protégé au titre de la législation de 1913.

La notion de champ de visibilité conjugue :

- La notion de périmètre ;
- La notion de covisibilité : lorsqu'un immeuble sur lequel des travaux sont à effectuer est visible du monument ou en même temps que lui.

L'aire d'étude comporte quelques éléments patrimoniaux notables.

Par arrêté du ministre de la Culture en date du 15 décembre 1984, le château de La Barben, ainsi que son jardin à la française, les terrasses, la rampe d'accès avec son mur de soutènement et les 2 poternes d'entrée, l'allée de platanes à l'entrée et le pont sur la rivière ont été classés comme monument historique.

En date du 27 avril 2006, le Conservateur Régional des Monuments Historiques a considéré que ce classement s'étendait au jardin potager, dont le numéro de parcelle au cadastre communal est AI 0139.

Le Château de La Barben est donc lui-même classé comme monument historique, de même que l'église Saint-Sauveur, située à proximité.

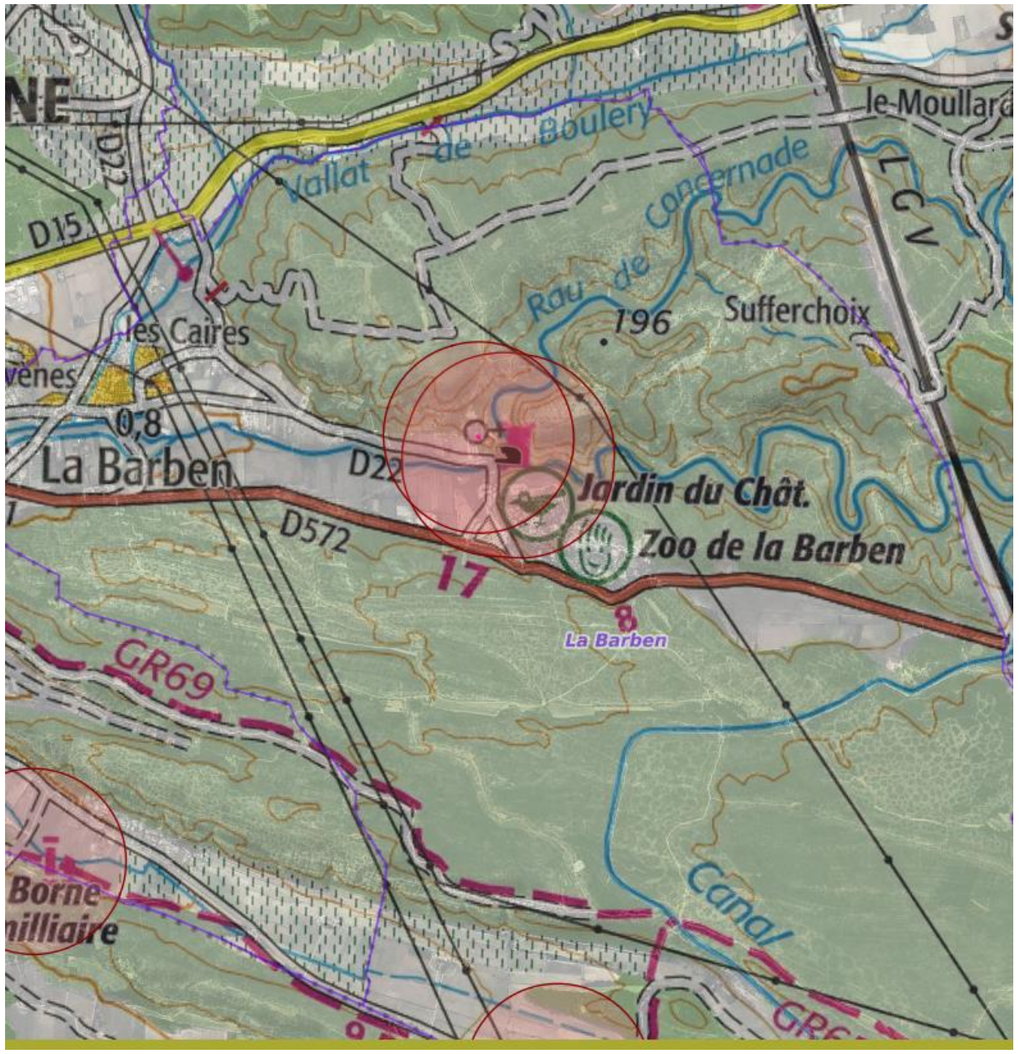


Figure 98 : Les périmètres de protection des monuments historiques

Situé entre Salon-de-Provence et Aix-en-Provence, le Château de La Barben est probablement le plus ancien de Provence ; il apparaît pour la première fois dans les archives en 1064.

Situé sur un éperon rocheux, à proximité de Pélissanne, il domine la confluence entre le Lavaldenan et la Touloubre. Sa situation lui permet une position défensive et des vues sur les reliefs alentours.

Mentionnés dès la fin du IX° siècle, le château et son domaine ont traversé les époques jusqu'à nos jours.

Le jardin classique, visible notamment depuis les terrasses du château, date du XVIII° siècle.

Le Château de La Barben et son jardin sont classés aux monuments historiques depuis 1984.

Figure 99 : Jardins du château

Figure 100 : La chapelle Saint-Sauveur

Près du Château, se trouve la chapelle Saint-Sauveur datant du 11e siècle. Autrefois propriété des marquis de Forbin, elle a été léguée à la commune de La Barben par le Marquis Antoine Palamède de Forbin.

A l'intérieur se trouve une « Transfiguration » entièrement restaurée signé du peintre Mimault et datée de 1632.

Des offices y sont célébrés tous les mardis ainsi qu'à l'occasion de baptêmes et mariages.

7.3.1.2 Les sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Les Sites patrimoniaux remarquables (SPR) remplacent, depuis 2016, les Secteurs sauvegardés, les Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) et les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP). C'est un document contractuel de référence et d'aide à la décision qui une fois approuvé, après enquête publique, est opposable aux tiers en tant que servitude d'utilité publique et qui s'impose aux documents d'urbanisme et notamment aux plans locaux d'urbanisme (PLU).

L'aire d'étude ne comprend aucun SPR.

7.3.1.3 Les sites classés et inscrits

La loi du 2 mai 1930 intégrée dans les articles L 341-1 à L 341-22 du Code de l'Environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire. Ce sont des servitudes d'utilité publique, ils sont donc pris en compte dans les documents d'urbanisme. Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site, ce qui n'exclut ni la gestion, ni la valorisation.

Les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect, sauf autorisation spéciale.

Les sites inscrits sont des sites et monuments naturels protégés dont l'intérêt paysager ne justifie pas un classement, mais la surveillance de leur évolution, afin de conserver la qualité des paysages.

L'aire d'étude ne comprend aucun site classé ou inscrit.

7.3.1.4 Les vestiges archéologiques

Les vestiges archéologiques connus ou inconnus sont protégés par la loi du 27 septembre 1941 portant sur la réglementation des fouilles archéologiques et la loi n°2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive, modifiée par la loi n°2003-707 du 1er août 2003.

Le Code du patrimoine prévoit en outre la possibilité d'établir, commune par commune, des zones dans lesquelles s'appliquent des dispositions particulières, spécifiques à chacune d'entre elles et précisées dans un arrêté préfectoral. Ces zones dites "de présomption de prescription archéologique", viennent compléter le dispositif général en l'affinant. Dans ces zones, le préfet de région est obligatoirement saisi :

- ∂ soit de tous les permis de construire, d'aménager, de démolir, ainsi que des décisions de réalisation de zone d'aménagement concerté,
- ∂ soit de ces mêmes dossiers "lorsqu'ils portent sur des emprises au sol supérieures à un seuil défini par l'arrêté de zonage".

A l'intérieur de ces zones, les seuils initiaux de superficie (10 000 m2) et de profondeur (0, 50 mètre) prévus pour les travaux d'affouillement, nivellement, exhaussement des sols, de préparation du sol ou de plantation d'arbres ou de vignes, d'arrachage ou de destruction de souches ou de vignes, de création de retenue d'eau ou de canaux d'irrigation peuvent être réduits.

Une zone de présomption de prescription archéologique n'est pas une servitude d'urbanisme. Elle permet à l'Etat, tout comme dans le dispositif général, de prendre en compte par une étude scientifique ou une conservation éventuelle "les éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement". En conséquence, l'Etat pourra dans les délais fixés par la loi formuler, dans un arrêté, une prescription de diagnostic archéologique, de fouille archéologique ou d'indication de modification de la consistance du projet. Cette décision sera prise en veillant "à la conciliation des exigences respectives de la recherche scientifique, de la conservation du patrimoine et du développement économique et social ".

Le Code du patrimoine prévoit par ailleurs que toute personne projetant de réaliser des aménagements peut, avant de déposer une demande d'autorisation, saisir le préfet de région afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques (livre V, article L. 522-4).

Au 16 décembre 2024, en région Paca, 338 communes sur 941 sont concernées par un arrêté du préfet de région, définissant au total 925 zones qui couvrent 7,29 % de la superficie du territoire régional. Les arrêtés ont été transmis aux préfets de départements et publiés au Recueil des Actes Administratifs. Ces arrêtés ont également été notifiés aux communes concernées.

La commune de la Barben ne fait pas partie des zones de présomption de prescription archéologique.

7.4 SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU PAYSAGE ET AU PATRIMOINE CULTUREL

Site du projet dans l'unité paysagère de la Touloubre, composée de la vallée, des collines et plateaux, organisé autour du Château de La Barben.

Deux monuments historiques inscrits (avec périmètres de protection) sont présents au sein de l'aire d'étude, le château de la Barben et ses jardins, ainsi que la chapelle Saint-Sauveur. Aucun site classé ou inscrit n'est en revanche présent.

8 LA SANTE PUBLIQUE

8.1 LA QUALITE DE L'AIR

http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php
https://www.atmosud.org/

8.1.1 Les principaux polluants

L'air est un mélange gazeux contenant des gaz indispensables à la vie : oxygène (O_2), azote (N_2) ainsi que d'autres gaz tels que certains gaz rares (néons, argons, etc.) ou le dioxyde de carbone. On retrouve également de la vapeur d'eau. Chaque jour, nous respirons en moyenne 15 à 17 m^3 de cet air. La pollution atmosphérique résulte de l'augmentation des teneurs des composants naturels, mais aussi de l'introduction de nouveaux composants, nocifs à partir d'un certain seuil.

L'activité humaine génère l'émission de nombreux polluants dans l'atmosphère, mais en raison de leurs effets nuisibles sur l'environnement et/ou la santé, et de leur aspect caractéristique de certains types de pollutions, les polluants règlementés retenus par AIRPARIF sont mesurés et suivis. Il s'agit du dioxyde de soufre (SO_2), des oxydes d'azote (NO_X), du monoxyde de carbone (CO), des particules fines PM_{10} (particules de diamètre inférieur à 10 micromètres), de l'ozone O_3, et des composés organiques volatils (COV). Au niveau des émissions, AIRPARIF s'intéresse aussi aux gaz à effet de serre (GES). Leurs origines, la pollution qu'ils génèrent et les effets sur la santé humaine sont décrits ci-après.

8.1.1.1 Le dioxyde de soufre (SO_2)

Origine : Il provient de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre (fioul lourd, charbon, gasoil…). Les concentrations ambiantes ont diminué de plus de 50 % au cours des 15 dernières années, en liaison notamment avec le développement de l'énergie nucléaire, de l'utilisation de combustibles moins chargés en soufre, etc.

Pollutions générées : En présence d'humidité, il forme des composés sulfuriques qui contribuent aux pluies acides et à la dégradation de la pierre de constructions.

Effets sur la santé humaine : C'est un gaz irritant et le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations, déclencher un spasme bronchique chez les asthmatiques, augmenter la fréquence et l'intensité des symptômes respiratoires chez l'adulte (toux, gêne respiratoire), ou altérer la fonction respiratoire chez l'enfant.

8.1.1.2 Les oxydes d'azote (NO_X)

Origine : Ils proviennent surtout des combustions émanant des centrales énergétiques et du trafic routier. Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2) font l'objet d'une surveillance attentive dans les centres urbains où leur concentration dans l'air présente une tendance à la hausse compte tenu de l'augmentation forte du parc automobile.

Pollutions générées : Ils interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des pluies acides.

Effets sur la santé humaine : Le dioxyde d'azote (NO_2) peut occasionner de graves troubles pulmonaires dont le plus fréquent est l'œdème pulmonaire. Il peut entrainer une altération de la respiration et une hyperactivité bronchique chez les asthmatiques et il peut aussi augmenter la sensibilité des enfants aux infections microbiennes. Quant au monoxyde d'azote (NO), il peut se fixer à l'hémoglobine et entraîner la méthémoglobinémie chez les nourrissons.

8.1.1.3 Le monoxyde de carbone (CO)

Origine : Il provient de la combustion incomplète des combustibles utilisés dans les véhicules. Des taux importants de CO peuvent notamment être rencontrés quand il y a une concentration de véhicules qui roulent au ralenti dans les espaces couverts (tunnel, parking).

Effets sur la santé humaine : Ce gaz a la propriété de se fixer sur l'hémoglobine à la place de l'oxygène, conduisant ainsi à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur, et des vaisseaux sanguins. À taux importants et à doses répétées, il peut provoquer la diminution de la vigilance ainsi que des maux de tête, vertiges, fatigue ou vomissements.

8.1.1.4 Les particules en suspension (PM_{10} ou $PM_{2,5}$)

Origine : Elles constituent un complexe de substances organiques ou minérales. Elles peuvent être d'origine naturelle (volcans…) ou anthropique (combustion par les véhicules, les industries ou le chauffage, etc.). On distingue les particules « fines » provenant des effluents de combustion ou de vapeurs industrielles condensées (ici les $PM_{2.5}$, dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres), et les « grosses » particules provenant des chaussées ou d'autres rejets industriels (PM_{10}, dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres).

Pollutions générées : Elles accentuent ainsi les effets des polluants acides, dioxyde de soufre et acide sulfurique notamment.

Effet sur la santé humaine : Les particules les plus fines peuvent transporter des composés toxiques dans les voies respiratoires inférieures (sulfates, métaux lourds, hydrocarbures…).

8.1.1.5 L'ozone (O_3)

Origine : Il résulte de la transformation chimique de certains polluants (oxydes d'azote, composés organiques volatils) dans l'atmosphère en présence de rayonnement ultra-violet solaire. Les concentrations dans l'air ont augmenté depuis plusieurs années, notamment en zone urbaine et péri-urbaine.

Pollutions générées : Il contribue à l'effet de serre.

Effets sur la santé humaine : C'est un gaz agressif pour les muqueuses oculaires et respiratoires et qui pénètre rapidement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Les effets de l'ozone sur la santé dépendent du niveau d'exposition, du volume d'air inhalé et de la durée d'exposition. En cas d'exposition unique, les manifestations sont réversibles en quelques jours, alors que des expositions répétées dans les 24 heures en accentuent les effets.

8.1.1.6 Les Composés Organiques Volatils (COV)

Origines : Les composés organiques volatils sont multiples. Il s'agit d'hydrocarbures, de composés organiques (provenant des procédés industriels de combustion), de solvants (peintures, encres, nettoyages), ou de composés organiques émis par l'agriculture et le milieu naturel.

Pollutions générées : Ils interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère.

Effets sur la santé humaine : Les effets sur la santé sont très divers selon les polluants : d'une simple irritation (aldéhydes) jusqu'à des effets nocifs pour le fœtus et des effets cancérigènes (benzène).

8.1.2 Réglementation applicable

8.1.2.1 Cadre européen

La réglementation française pour l'air ambiant s'appuie principalement sur des directives européennes. Ces dernières ont été conçues en tenant compte des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), qui déterminent des seuils à ne pas dépasser pour une vingtaine de polluants en fonction de leur impact sur la santé humaine.

La directive n° 2008/50/CE du 21 Mai 2008 de la Communauté Européenne, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, fournissait le cadre à la législation communautaire sur la qualité de l'air.

Cette directive « Qualité de l'air » faisait suite à l'établissement du sixième programme d'action communautaire pour l'environnement, le 22 juillet 2002, par le Parlement et le Conseil qui, en matière de pollution atmosphérique, vise à atteindre des niveaux de qualité de l'air n'entraînant pas d'incidences ou de risques inacceptables pour la santé et l'environnement.

Aujourd'hui ce texte est modifié par la directive n° 2015/1480 du 28/08/15. Il modifie plusieurs annexes des directives du Parlement européen et du Conseil 2004/107/CE et 2008/50/CE établissant les règles concernant les méthodes de référence, la validation des données et l'emplacement des points de prélèvement pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant. Sont notamment concernés l'échantillonnage et l'analyse de l'arsenic, du cadmium et du nickel, des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) et du mercure.

De plus, les prescriptions à respecter afin de garantir l'exactitude des mesures et le respect des objectifs de qualité des données sont révisées.

Les principaux objectifs de cette directive sont inchangés et sont les suivants :

- Définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble ;
- Evaluer la qualité de l'air ambiant dans les États membres sur la base de méthodes et de critères communs ;
- Obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à lutter contre la pollution de l'air et les nuisances et de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires ;
- Faire en sorte que ces informations sur la qualité de l'air ambiant soient mises à la disposition du public ;
- Préserver la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas ;
- Promouvoir une coopération accrue entre les États membres en vue de réduire la pollution atmosphérique.

Cette directive n° 2008/50/CE du 21 Mai 2008 modifié par la directive n° 2015/1480 du 28/08/15 vise à simplifier et homogénéiser les textes précédemment en vigueur en regroupant la directive n° 96/62/CE du 27 Septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant avec les « directives filles » (1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE et 2004/107/CE).

Recommandations de l'OMS

Le 22 septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié de nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air : Les données accumulées par l'organisation montrant que la pollution atmosphérique ayant des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. L'OMS a donc abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Les lignes directrices de l'OMS ont été établies suivant un processus rigoureux d'examen et d'évaluation des données factuelles. Les données les plus récentes nécessaires à l'établissement des lignes directrices ont été obtenues après la revue systématique et la synthèse de plus de 500 articles scientifiques.

En effet, depuis la précédente édition des lignes directrices (2005), la quantité et la qualité des données factuelles montrant une incidence de la pollution atmosphérique sur différents aspects de la santé ont sensiblement augmenté.

C'est pourquoi, après un examen systématique des données accumulées, la majorité des seuils de référence actualisés ont été abaissés par rapport à ceux établis il y a 15 ans. Les anciens seuils de référence et ceux par lesquels ils sont remplacés en 2021 sont récapitulés dans le graphique ci-dessous.

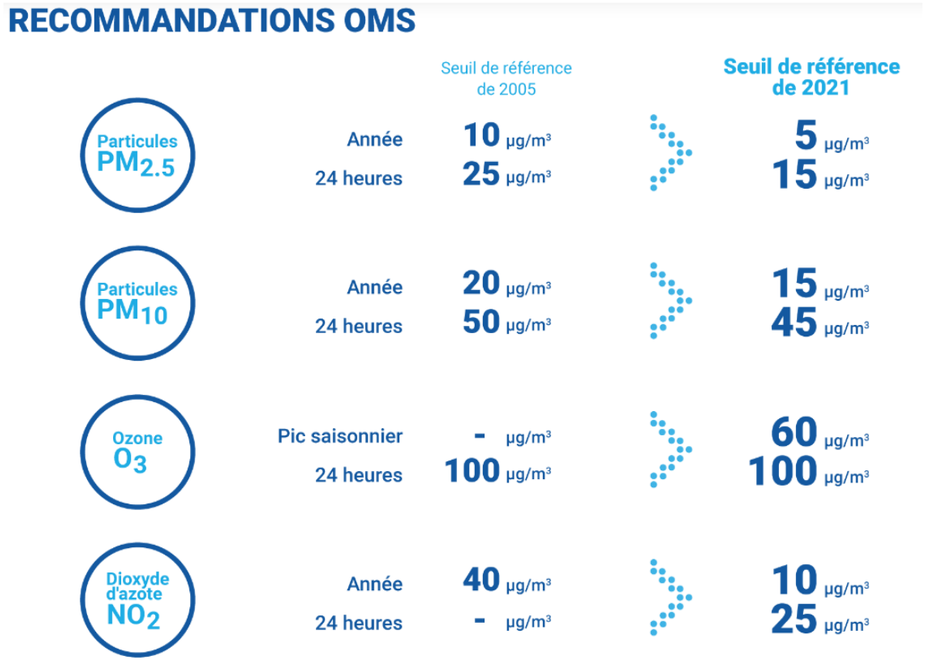


Figure 101 : Evolution des recommandations de l'OMS (Air Parif)

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air définit différentes typologies de seuil :

- **5 « Objectif de qualité » :** un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **6 « Valeur cible » :** un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **7 « Valeur limite » :** un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
- **10 « Seuil d'information et de recommandation » :** un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- **11 « Seuil d'alerte » :** un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Valeurs réglementaires

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis car ils sont représentatifs de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont avérés.

Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique dont la liste est fixée par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 sont les suivants :

- Le dioxyde d'azote (NO_2) ;
- Les particules en suspension (PM_{10} et $PM_{2,5}$) ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2) ;
- L'ozone ;
- Le monoxyde de carbone (CO) ;
- Les composés organiques volatils (COV) ;
- Le benzène ;
- Les métaux lourds (plomb, arsenic, cadmium, nickel) ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (le traceur du risque cancérogène utilisé est le Benzo(a)pyrène).

Le tableau suivant reprend les valeurs réglementaires.

Polluants	Seuil	Paramètre	Valeur en µg/m³
Dioxyde d'azote (NO_2)	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	40
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
	Seuil d'information	Moyenne horaire	200
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	400 (200)
Dioxyde de soufre (SO_2)	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50
	Valeur limite	Moyenne journalière	125 (à ne pas dépasser plus de 3 jours par an)
		Moyenne horaire	350 (à ne pas dépasser plus de 24 heures par an)
	Seuil d'information	Moyenne horaire	300
Poussières en suspension (PM_{10})	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30
	Valeur limite	Moyenne annuelle	40
		Moyenne journalière	50 (à ne pas dépasser plus de 35 jours par an)
	Seuil d'information	Moyenne journalière	50
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	80
Poussières en suspension ($PM_{2,5}$)	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10
	Valeur cible	Moyenne annuelle	20
	Valeur limite	Moyenne annuelle	26 en 2013 / 25 en 2015
Ozone (O_3)	Objectif de qualité	Moyenne glissante sur 8 heures	120
	Protection de la végétation	AOT40 de mai à juillet	6 000 µg/m³
	Seuil d'information	Moyenne horaire	180
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire sur 3 heures	240
		Moyenne horaire	360
Benzène	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	2
	Valeur limite	Moyenne annuelle	6
Monoxyde de carbone (CO)	Valeur limite	Moyenne sur 8 heures	10 000
Plomb (Pb)	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	0,25
	Valeur limite	Moyenne annuelle	0,5
Arsenic	Valeur cible	Moyenne annuelle	6 ng/m³
Cadmium	Valeur cible	Moyenne annuelle	5 ng/m³
Nickel	Valeur cible	Moyenne annuelle	20 ng/m³
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	Moyenne annuelle	1 ng/m³

Tableau 4 : Valeurs réglementaires de la qualité de l'air

8.1.2.2 Le Plan National Santé Environnement (PNSE4)

Le Plan national santé environnement (PNSE) vise à répondre aux interrogations des Français sur les conséquences sanitaires à court et moyen terme de l'exposition à certaines pollutions de leur environnement.

Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) est un plan qui, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique, doit être renouvelé tous les cinq ans. Sa mise en œuvre a été placée sous le copilotage des ministères en charge de la santé et de l'écologie et a fait l'objet d'une déclinaison en Plans Régionaux Santé-Environnement (PRSE).

Le 3ème plan national santé environnement étant arrivé à échéance fin 2019, le lancement de l'élaboration du plan « Mon environnement, ma santé », 4ème plan national santé environnement a été annoncé en ouverture des Rencontres nationales santé-environnement les 14 et 15 janvier 2019 à Bordeaux. Il s'articule autour de 4 grands axes :

- ∂ S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter pour notre santé et celle des écosystèmes ;
- ∂ 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.

8.1.2.3 La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015, la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets « carbone ».

La deuxième édition de la SNBC met en œuvre l'ambition du Gouvernement présentée en juillet 2017 dans le Plan climat et inscrite dans la loi (n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat). Elle a été adoptée par décret le 21 avril 2020.

Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte.

8.1.2.4 Le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementation sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PREPA est composé :

- D'un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L'élaboration du plan s'appuie sur l'étude « aide à la décision pour l'élaboration du PREPA réalisée en 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture), les plus pertinentes, une analyse « multicritères » a été réalisée.

Pour chaque mesure, l'évaluation a porté sur le potentiel de réduction d'émissions au niveau national, le potentiel d'amélioration de qualité de l'air, la faisabilité juridique, le niveau de controverse, le ratio coût-bénéfices et les co-bénéfices.

Les parties prenantes et les membres du Conseil national de l'air ont été consultés tout au long de la démarche d'élaboration. La consultation du public a été réalisée du 6 au 27 avril 2017. Le PREPA prévoit la poursuite et l'amplification des mesures de la LTECV et des mesures supplémentaires de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre :

- Industrie – application des meilleures techniques disponibles (cimenteries, raffineries, installations de combustion…) et renforcement des contrôles ;
- Transports – poursuite de la convergence essence-gazole, généralisation de l'indemnité kilométrique vélo, mise en œuvre des certificats Crit'Air, renouvellement des flottes par des véhicules à faibles émissions, contrôles des émissions, contrôles des émissions réelles des véhicules, initiative avec les pays méditerranéens pour mettre en place une zone à basses émissions en Méditerranée ;
- Résidentiel tertiaire – baisse de la teneur en soufre du fioul domestique, cofinancement avec les collectivités d'aides au renouvellement des équipements de chauffage peu performants, accompagnement des collectivités pour le développement d'alternatives au brûlage des déchets verts ;
- Agriculture – réduction des émissions d'ammoniac (utilisation d'engrais moins émissifs, utilisation de pendillards ou enfouissement des effluents d'élevage…), développement de filières alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l'air, contrôle de l'interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques, le financement de projets pilote et la mobilisation des financements européens.

Le PREPA prévoit également des actions d'amélioration des connaissances, de modélisation des acteurs locaux et des territoires, et la pérennisation des financements en faveur de la qualité de l'air. Les objectifs du PREPA sont fixés aux horizons 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et à la directive 2016/2284.

RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005

POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO_2)	- 55 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NOx)	- 50 %	- 69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43 %	- 52 %
Ammoniac (NH_3)	- 4 %	- 13 %
Particules fines ($PM_{2,5}$)	- 27 %	- 57 %

Tableau 5 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

La mise en œuvre du PREPA permettra :

- De limiter très fortement les dépassements des valeurs limites dans l'air : ceux-ci sont réduits fortement dès 2020, et quasiment supprimés à l'horizon2030. La concentration moyenne en particules fines baissera d'environ 20% d'ici 2030 ;
- D'atteindre les objectifs de réduction des émissions à 2020 et 2030. Les mesures du PREPA sont tout particulièrement indispensables pour atteindre les objectifs de réduction des émissions d'ammoniac ;
- De diminuer le nombre de décès prématurés liés à une exposition chronique aux particules fines d'environ 11 200 cas/an à l'horizon 2030.

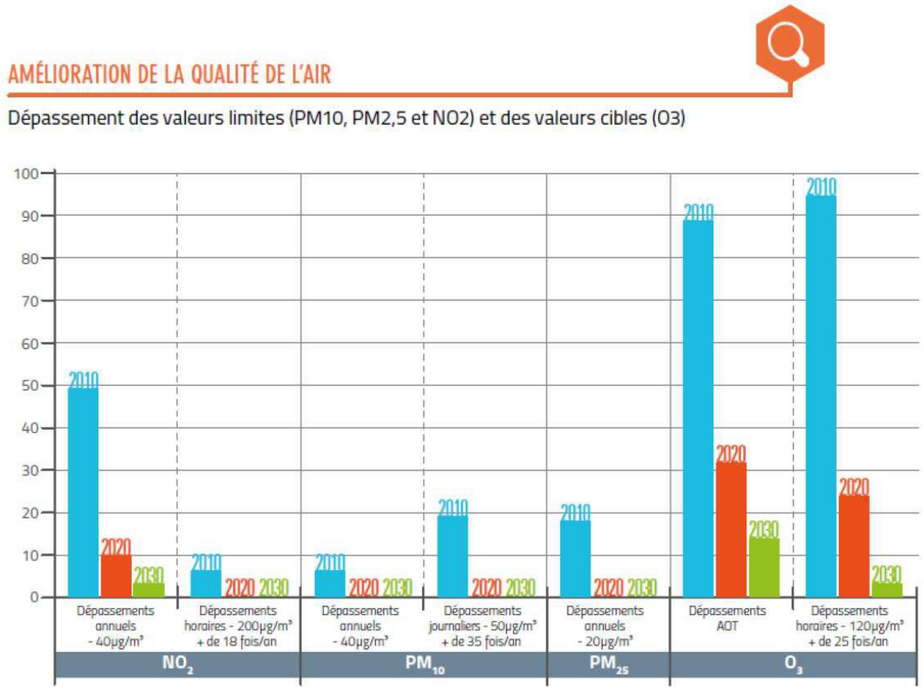


Figure 102 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA est un plan interministériel, il est suivi par le Conseil national de l'air au moins une fois par an et sera révisé tous les cinq ans.

8.1.3 La qualité de l'air sur le territoire

8.1.3.1 L'indice ATMO

La pollution de l'air est un phénomène complexe lié à la présence simultanée de nombreux polluants dans l'air ambiant. On a défini au niveau national un indice, l'indice ATMO (Réseau National des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air), qui a pour objectif de disposer d'une information synthétique sur cette pollution au moyen d'un seul indicateur.

Cet indicateur de la qualité de l'air repose sur les concentrations de 4 polluants : NO_2, Ps, O_3 et SO_2. Il est calculé à partir des données des sites urbains ou périurbains de fond afin d'être représentatif de la pollution de l'air sur l'ensemble d'une agglomération. Il est calculé chaque jour dans toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Grâce à cet indicateur, on répond au souci de satisfaire le droit à l'information de la population sur la qualité de l'air qui figure au premier rang des objectifs de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

8.1.3.2 La surveillance de la qualité de l'air sur le territoire

ATMOSUD est l'association qui suit la qualité de l'air sur le territoire. Les stations de mesures associées sont présentées sur la carte ci-après.

Figure 103 : Le réseau de surveillance ATMOSUD

La station la plus proche de l'aire d'étude est celle de Salon de Provence, mesurant la pollution de fond.

Les particules fines (PM_{10} et $PM_{2,5}$)

En 2023, la réglementation annuelle en vigueur pour les particules PM2.5 est respectée pour tous les sites de mesure de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

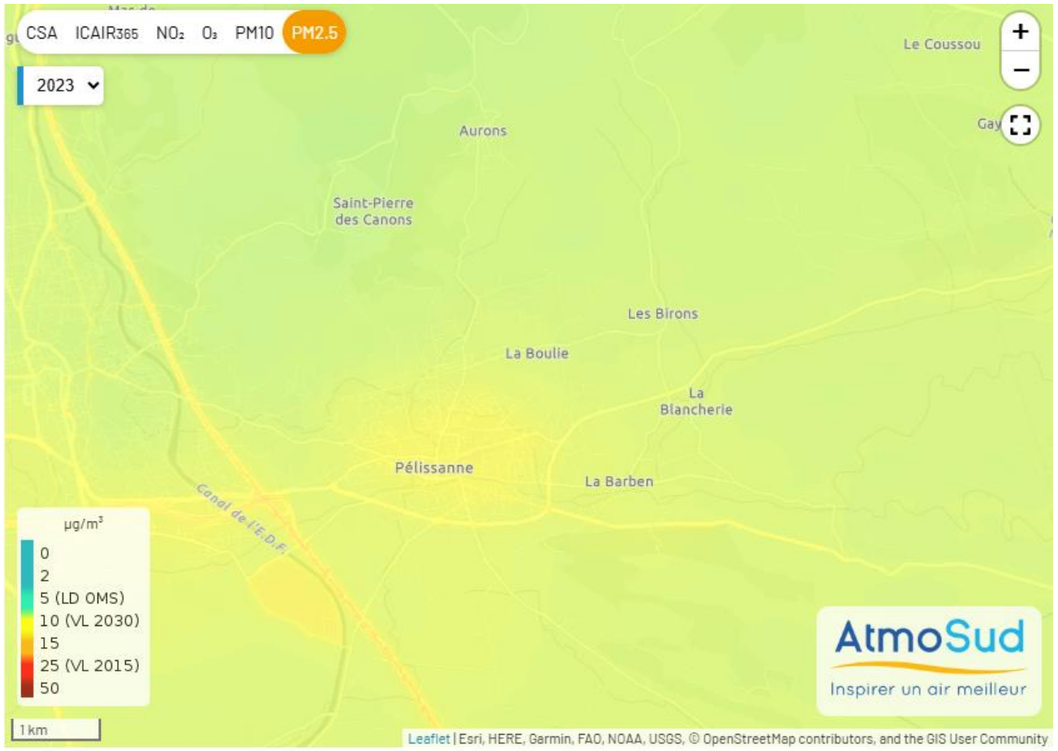


Figure 104 : Concentrations en PM 2.5 en 2023

En 2023, tous les sites de mesure en Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur respectent la valeur limite annuelle en vigueur pour les particules PM10Globalement, les moyennes annuelles de $PM_{2,5}$ sont situées aux alentours de 8 µg/m³ pour l'ensemble des stations du réseau.

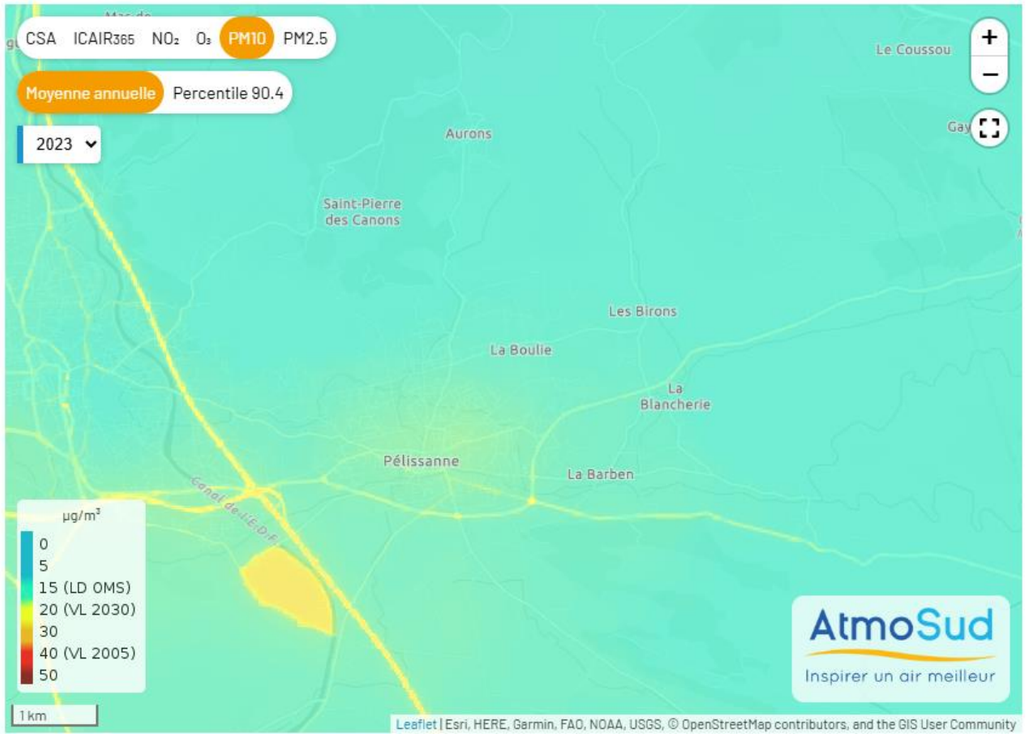


Figure 105 : Concentrations en PM 10 en 2023

Le dioxyde d'azote

Pour le dioxyde d'azote, au niveau des stations de mesure, les concentrations annuelles de 2023 respectent, pour la seconde année consécutive, la réglementation pour tous les sites de mesure de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cette amélioration est le résultat des différentes actions au niveau européen, national, régional et local visant à la réduction des émissions de polluants et aboutit à une baisse des concentrations.

Toutefois, la modélisation permettant l'accès à l'information dans les lieux dépourvus de sites permanents révèle encore quelques dépassements localisés de la valeur réglementaire annuelle (40 µg/m3) en grande proximité du trafic. L'abaissement de la valeur réglementaire en 2030 (20 µg/m3) étendrait le dépassement aux principales agglomérations de la région, aux voies de circulation environnantes et à la zone industrielle de Fos-sur-Mer/Berre-l'Étang. De fait, la ligne directrice (LD) de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) n'est atteinte que sur 2 des 30 sites de surveillance de la région.

Figure 106 : Concentrations en NO2 en 2023

L'ozone

Le nombre et l'intensité des pointes d'ozone baissent depuis 20 ans grâce à la réglementation et aux plans d'action visant à limiter les émissions de précurseurs (NOx et COV). Cependant on observe une relative stabilité des niveaux de fond en ozone. Ainsi, l'ozone reste une problématique chronique pour l'ensemble de la région. Par ailleurs, les niveaux d'ozone sont marqués par une forte variabilité d'une année sur l'autre. Cette variabilité reste essentiellement influencée par des conditions météorologiques qui, selon les années, sont davantage propices à la photochimie.

Figure 107 : Concentrations en O3 en 2023

Le dioxyde de soufre

Les niveaux de dioxyde de soufre en région sont faibles et respectent la réglementation.

Le monoxyde de carbone

Les concentrations en monoxyde de carbone se maintiennent à un niveau faible, bien en deçà de la réglementation.

Le benzène

En 2023, les valeurs de référence, actuelle et future, pour le benzène ont été respectées sur la quasi-totalité des sites de mesure.

Le benzo(a)pyrène

Les HAP sont suivis uniquement en situation de fond dans trois ZAS : celles d'Aix-Marseille et du Littoral Ouest Var, et dans la ZAS régionale. Pour disposer de suffisamment de matière pour l'analyse, ils sont mesurés par prélèvement journalier en cumulé sur sept jours dans la ZAS régionale (débit de 2,3 m3/h) et tous les six jours dans les deux autres ZAS (débit de 30 m3/h). Parmi la dizaine de HAP surveillés, seul le benzo(a)pyrène est réglementé et présenté ci-après.

En 2023, la valeur réglementaire pour le benzo(a)pyrène est toujours respectée dans les trois ZAS concernées.

Les métaux

Aucun des métaux surveillés (plomb, cadmium) n'a dépassé les valeurs limites fixées par la réglementation.

Aucun relevé in situ n'a été réalisé dans le cadre du présent projet.

8.1.3.3 Sources d'émissions dans l'air au sein de l'aire d'étude

Sources d'émissions

Le registre français des émissions polluantes recense les entités polluantes soumises à déclaration. Aucun émetteur n'est localisé dans l'aire d'étude ou sur les communes la constituant.

Trafic routier

Le trafic routier est un émetteur important de polluants atmosphériques. Le trafic sur les axes routiers présents peut donc entraîner des émissions.

Des détails sur le trafic des différentes voies sont donnés dans le chapitre relatif aux déplacements.

Trafic ferroviaire

Les voies ferrées représentent également une source d'émission mais dans une moindre mesure compte tenu de la prédominance des trains électriques. Elles peuvent entrainer des pics de dioxyde de soufre (SO_2) et de NOx ainsi que des poussières lors du passage de locomotives diesel ou encore des émissions de métaux toxiques et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) induits par le freinage et la remise en suspension à chaque passage des trains.

Il n'y a pas de voies ferrées à proximité.

8.1.3.4 Localisation des sites sensibles

Les sites sensibles concernent :

- Les structures d'accueil des enfants en bas-âge : crèches, haltes garderies, etc. ;
- Les établissements scolaires : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées ;
- Les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite, foyers pour personnes âgées ;
- Les établissements de santé : hôpitaux, cliniques ;
- Les lieux dédiés à la pratique du sport en extérieur : stades non couverts, piscines non couvertes, tennis non couverts, zones de baignade, parcs, etc.

Sur l'aire d'étude, aucun site sensible n'a été recensé.

L'aire d'étude est concernée par plusieurs documents de planification spécifiques (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires, Plans National et Régional Santé…).

La surveillance de la qualité de l'air sur le secteur est effectuée par ATMOSUD. En 2023, les indices de la qualité de l'air présentent globalement des valeurs respectées.

8.2 L'AMBIANCE SONORE

http://www.geoportail.gouv.fr/accueil
Cartelie

8.2.1 Généralités

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

Les niveaux de bruit sont exprimés en dB (décibels) qui mesurent l'intensité acoustique correspondante, éventuellement pondérés selon les différentes fréquences, par exemple le décibel A, pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine. Les décibels sont une échelle logarithmique. Leur addition relève d'une arithmétique particulière. En effet, lorsque le bruit est doublé en intensité, le nombre de décibels est augmenté de 3. Par exemple, si le bruit occasionné par un véhicule est de 60 dB(A), pour deux véhicules du même type passant simultanément, l'intensité devient 63 dB(A).

60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le bruit le plus fort.

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)

Les niveaux de pression acoustique dans l'environnement extérieur s'étagent entre 25-30 dB(A) pour les nuits très calmes à la campagne et 100-120 dB(A) à 300 m d'avions à réaction au décollage. Les niveaux de bruit généralement rencontrés en zone urbaine sont situés dans une plage de 55 à 85 dB(A). On notera enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

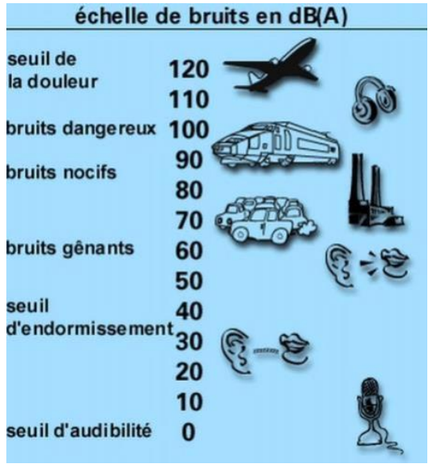


Figure 108 : Echelle de bruit (CIA)

8.2.2 Réglementation

8.2.2.1 Les indices réglementaires

Les bruits des transports et d'activités sont très fluctuants. Il faut pourtant les caractériser simplement afin de prévoir la gêne des populations concernées.

La mesure instantanée (au passage d'un train ou d'un véhicule) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition au bruit. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne due au bruit de trafic d'une infrastructure.

Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent, noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable produisant la même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières précise les indicateurs de gêne due au bruit d'une infrastructure routière à considérer en France. Ces indices réglementaires s'appellent LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) et correspondent respectivement aux périodes de jour et de nuit. Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur la période (6 h - 22 h) et sur la période (22 h - 6 h) pour l'ensemble des bruits observés, exprimés en dB(A).

Ils sont évalués à deux mètres en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées. Leurs valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable.

8.2.2.2 Objectifs pour le bruit des infrastructures de transport

L'arrêté du 5 mai 1995, relatif à la protection contre le bruit aux abords des infrastructures routières, fixe les seuils au-delà ou en deçà desquels des protections acoustiques s'avèrent nécessaires ou non. En particulier, l'objectif acoustique dépend de la nature des travaux (voie nouvelle ou modification d'une infrastructure existante), mais aussi des niveaux sonores constatés sur le site avant travaux.

On considère comme modification significative d'une infrastructure existante la concordance des conditions suivantes :

- La réalisation de travaux d'aménagement sur place tel que, par exemple, la création de voies supplémentaires ou d'un échangeur dénivelé ;
- L'accroissement, à terme, des niveaux sonores dus à la voie d'au moins 2 dB(A) par rapport aux niveaux que générerait celle-ci sans travaux.

Lors de la création d'une voie nouvelle, les niveaux équivalents LAeq(6h-22h) générés par la voie sont limités aux valeurs données par le tableau ci-après ; ces valeurs à ne pas dépasser dépendent en particulier de l'usage des locaux et du niveau de bruit avant la réalisation du projet.

Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	

Tableau 6 : Valeurs maximum selon l'usage et la nature des locaux

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est inférieur à 65 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la période de nuit.

8.2.2.3 Réglementation liée aux constructions nouvelles

Les constructions nouvelles sont soumises aux dispositions du Code de la Santé Publique concernant les bruits de voisinage (art. R 1334-30 à R 1334-37).

L'article R.1334-32 fixe comme critère d'atteinte à la tranquillité du voisinage (voire à la santé humaine) une valeur d'émergence globale par rapport au bruit de fond, générée par un bruit particulier et mesurée chez les riverains (intérieur fenêtres ouvertes et extérieur).

L'émergence globale est définie par l'article R.1334-33 comme la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels.

Les émergences autorisées sont de + 5 dB(A) en période diurne (7 heures à 22 heures), + 3 dB(A) en période nocturne (22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles il est ajouté un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit, variant de 0 à 9 (plus le bruit est de courte durée, plus l'émergence maximale admissible est importante).

La durée cumulée des bruits particuliers de fonctionnement des installations peut dépasser 8 heures. Par conséquent, le calcul de l'émergence se fera sans terme correctif.

Les bruits émis par les installations ne doivent pas être à l'origine, en limite de propriété habitée ou habitable la plus proche, d'une émergence globale supérieure à :

- 5 dB(A) pour la période allant de 7 h 00 à 22 h 00 ;
- 3 dB(A) pour la période allant de 22 h 00 à 7 h 00.

Cette réglementation n'est pas applicable lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier :

- Est inférieur à 30 dB(A) à l'extérieur des pièces principales d'un logement ;
- Est inférieur à 25 dB(A) à l'intérieur.

Depuis le 1e juillet 2007, l'atteinte est caractérisée pour les équipements d'activité professionnelle, également par l'émergence spectrale (émergence par bande d'octave normalisée, définie à l'article R.1334-34) selon les valeurs limites du tableau ci-après :

Bande d'octave normalisée	Valeur limite d'émergence spectrale
125 Hz	7 dB(A)
250 Hz	7 dB(A)
500 Hz	5 dB(A)
1 000 Hz	5 dB(A)
2 000 Hz	5 dB(A)
4 000 Hz	5 dB(A)

Tableau 7 : Bandes d'octave normalisée

8.2.3 Le classement sonore des infrastructures

Plusieurs documents permettent de connaître les nuisances sonores générées par les infrastructures de transport, notamment le classement sonore des infrastructures de transport.

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre des Bouches-du-Rhône est un document cartographique qui définit les catégories de voies et la largeur des secteurs (s'appliquant de part et d'autre de l'infrastructure) affectés par le bruit des transports terrestres. Deux classements existent : un pour les infrastructures routières (fixé par arrêté du 19 mai 2016) et un pour les voies ferrées (fixé par arrêté du 11 décembre 2000).

La commune de La Barben n'est pas concernée par des infrastructures routières bruyantes, à l'exception d'une petite partie de la RD 15 au Nord du bourg, qui présente des nuisances jusqu'à 100 m autour de la route, ce qui n'inclut pas le site du projet. La RD 572 présente le même niveau de nuisance sur la commune voisine de Pélissanne. L'autoroute A7 passe également à plusieurs centaines de mètres au Sud-Ouest de la commune.

La commune de La Barben est concernée sur sa limite Est par la LGV (Ligne à Grande Vitesse) Méditerranée. Cette ligne présente des nuisances jusqu'à 300 m autour de la voie ; le site du projet Rocher Mistral n'est donc pas concerné par ces nuisances.

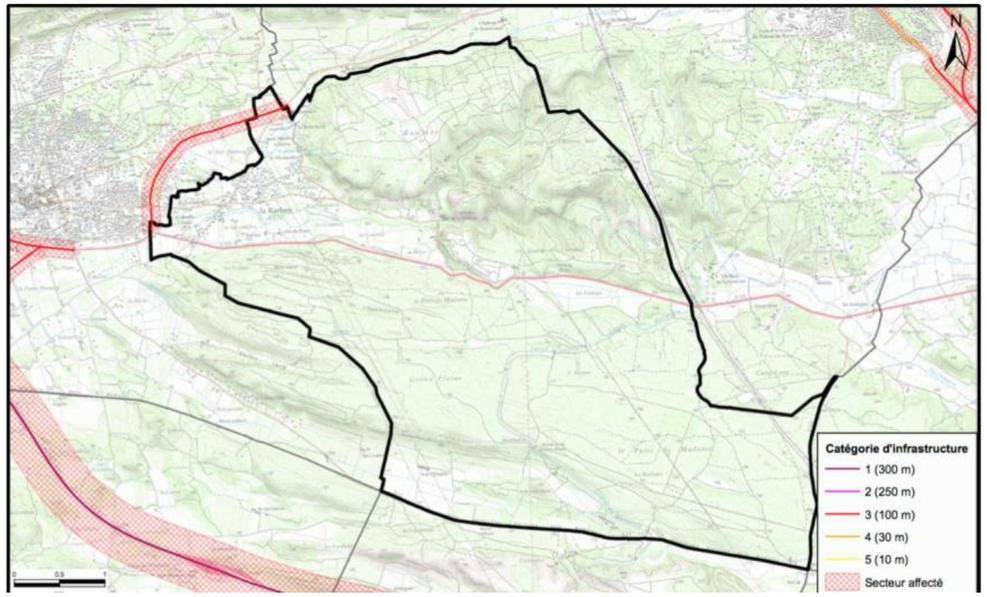


Figure 109 : Classement sonore des infrastructures de transport routier

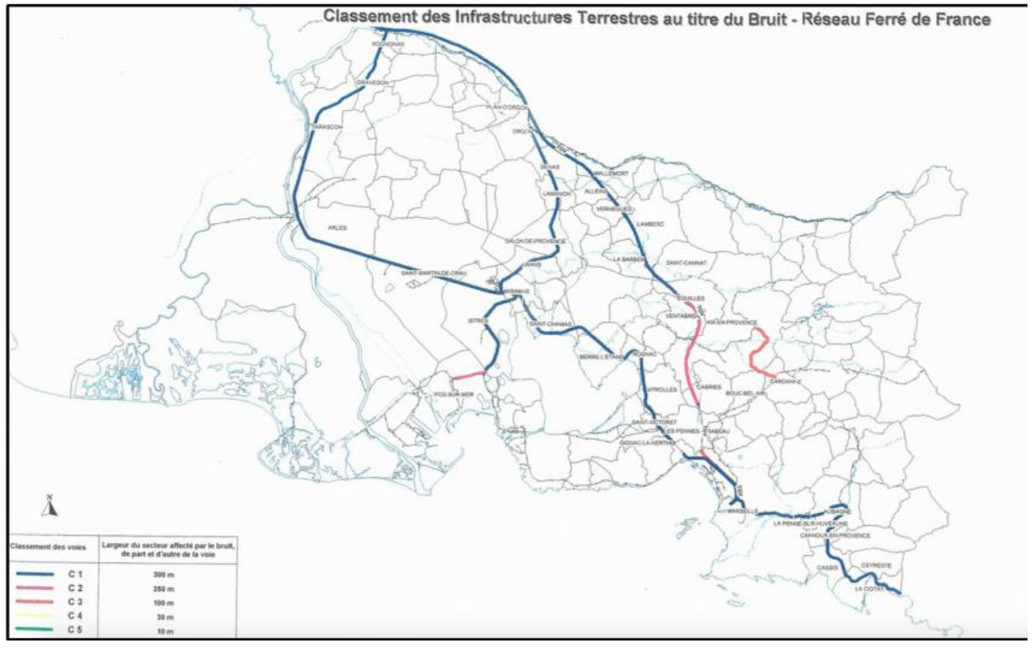


Figure 110 : Classement sonore des infrastructures de transport ferroviaire

8.2.4 La Cartographie européenne du bruit

Les cartes de bruit stratégiques des grands axes de transport découlent de la transposition en droit français de la directive européenne 2002/49/CE. Elles sont destinées à permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Il s'agit d'évaluer les niveaux sonores émis par les transports (trafics routiers, ferroviaire ou aérien) ou ceux provenant de l'activité des installations classées soumises à autorisation.

L'objectif de ces cartes est de donner aux autorités compétentes des éléments de diagnostic pour asseoir de futures actions, sous la forme de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE).

Ces cartes sont établies à partir d'une approche macroscopique le long des infrastructures concernées (infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules et infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 trains).

La transposition en droit français de la directive européenne est précisée par les textes suivants :

- Les articles L572-1 à L572-11 du Code de l'Environnement, qui transcrivent l'ordonnance n°2004-119 du 12 novembre 2004, elle-même ratifiée par la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 ;
- Le décret d'application n°2006-361 du 24 mars 2006,
- L'arrêté technique du 4 avril 2006.

Ces textes définissent en particulier les périodes, les indicateurs et fixent les seuils limites pour chaque source de bruit. Les indicateurs retenus pour l'établissement des cartes de bruit stratégiques sont les indicateurs européens Lden et Ln, qui caractérisent les niveaux sonores énergétiques (de type LAeq) pondérés sur une période donnée. L'évaluation des niveaux de bruit en façade des bâtiments est effectuée à deux mètres en avant de la façade, sans tenir compte la dernière réflexion du son sur la façade du bâtiment concerné. Cela correspond à une correction de -3 dB(A) par rapport au niveau de pression acoustique défini par la norme NF S 31 110, relative à la mesure du bruit dans l'environnement.

L'indicateur Lden intègre les résultats d'exposition sur les trois périodes de jour (6h-18h), de soirée (18h-22h) et de nuit (22h-6h) en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et de 10 dB(A) pour la nuit L'indicateur Ln représente le niveau sonore moyen déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit d'une année, cet indice étant par définition un indice exclusif pour la période de nuit. L'indicateur Ln correspond à l'indicateur LAeq (22h-6h) de la réglementation française, auquel est retiré 3 dB(A) représentant la réflexion de façade.

Les valeurs limites d'exposition au bruit, dont le dépassement peut justifier l'adoption de mesures de réduction du bruit, sont fixées par l'arrêté du 4 avril 2006.

Source	Valeur limite pour l'indicateur Lden	Valeur limite pour l'indicateur Lnight
Route et LGV	68 dB(A)	62 dB(A)
Voie ferrée hors LGV	73 dB(A)	65 dB(A)
Industrie	71 dB(A)	60 dB(A)

Tableau 8 : Valeurs limites d'exposition au bruit

8.2.5 Bruit du transport aérien

Les nuisances sonores générées par les infrastructures aériennes sont connues grâce à la carte du Plan d'Exposition au Bruit (PEB), document d'urbanisme définissant des zones exposées au bruit autour d'un aéroport, dans lesquelles la construction ou la rénovation des logements sont contraints.

L'aéroport le plus proche de l'aire d'étude concerné par un PEB est l'aérodrome militaire de Salon-de-Provence.

La commune de La Barben n'est pas impactée par le bruit généré par le transport aérien.

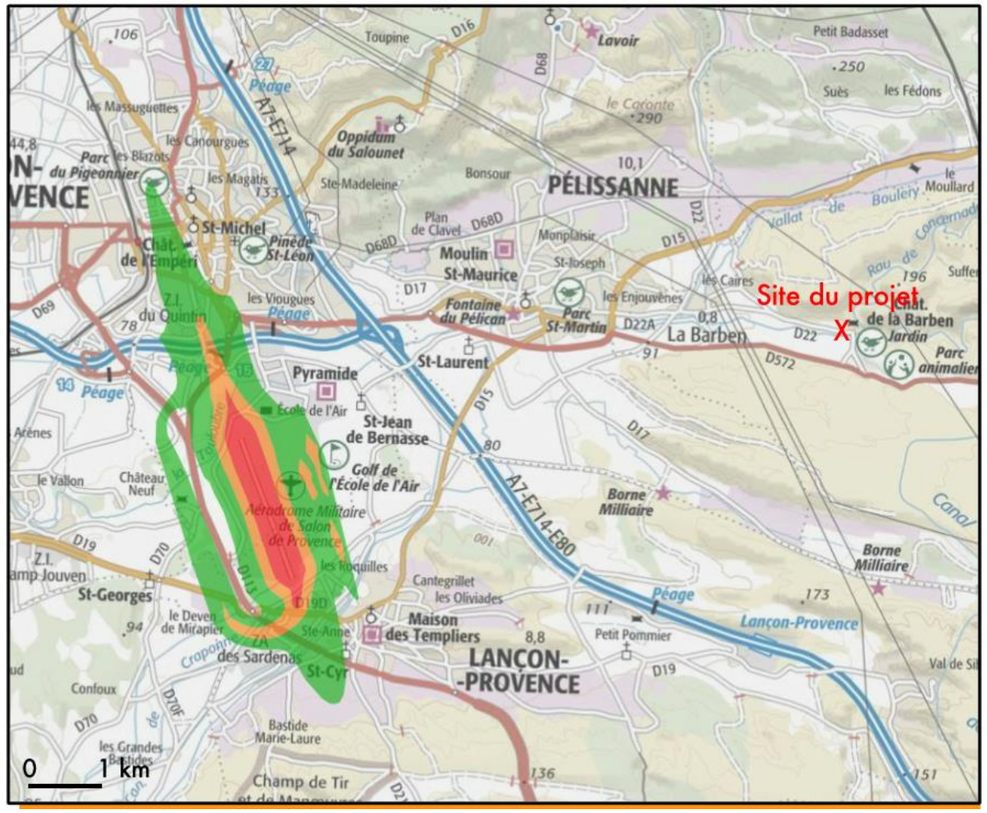


Figure 111 : PEB de l'aérodrome militaire de Salon-de-Provence (source : Géoportail)

Les nuisances acoustiques sont plutôt localisées à proximité de la RD572. Les activités proches (zoo de la Barben) peuvent être à l'origine de nuisances sonores ponctuelles.

8.3 LES VIBRATIONS

8.3.1 Définitions

Un objet vibrant présente des mouvements dans différentes directions. La distance sur laquelle l'objet se déplace et sa vitesse permettent de déterminer ses caractéristiques de vibration. La vibration est l'onde engendrée par le mouvement d'un objet dans son milieu environnant.

A l'origine de ce phénomène se trouve toujours un apport d'énergie : doigt qui touche une corde de guitare, pierre jetée dans l'eau, objet frappant le sol voire secousse sismique. Tous ces exemples sont des phénomènes ondulatoires. La vibration est caractérisée par sa fréquence, son amplitude (qui dépend directement de l'énergie) et son accélération.

La vibration se propage (vitesse et direction) en s'amortissant dans le milieu environnant en fonction des caractéristiques physiques de celui-ci : viscosité, homogénéité… Ainsi les différents effets d'une vibration peuvent être ressentis à distance plus ou moins grande de la source. L'onde vibratoire, après avoir été plus ou moins amortie par le sol (les hautes fréquences sont en général bien amorties), est ensuite transmise aux fondations des constructions et amplifiée dans les étages des constructions.

Elle est finalement ressentie par les occupants sous deux formes :

- Les vibrations, proprement dites, qui sont caractérisées par une vitesse (exprimée en mm/s) ou une accélération (exprimée en m/s²). Il est à noter que ces vibrations sont ressenties dans un plan horizontal mais également verticalement. Ces vibrations sont mesurables à l'aide de capteurs ;
- Le bruit solidien (ou rayonnement acoustique) est un bruit sourd typique provoqué par les vibrations des murs et des planchers qui se transmettent à l'air de la pièce (c'est, par exemple, le cas des salles de cinéma enterrées à proximité du métro parisien).

8.3.2 Réglementation et normes

Contrairement au domaine du bruit, il n'existe pas en France de réglementation ou de norme sur les vibrations issues des infrastructures de transport, de même qu'il n'existe pas de norme sur le bruit solidien. Cependant, à titre d'information, quelques textes peuvent être cités en référence :

- Circulaire du Ministère de l'Environnement du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées ;
- Arrêté du Ministère de l'Environnement du 22 septembre 1994 ;
- Norme ISO n°4866 (elle donne la base des études et mesures de vibrations dans les structures fixes, sans donner de valeurs limites) ;
- Norme ISO n° 2631-1 qui évalue l'exposition des individus à des vibrations globales du corps. Cette norme ne fixe pas de limite d'exposition aux vibrations. Cependant, elle établit la limite de perception des vibrations pour l'homme à un niveau d'accélération compris entre 0.010 m/s² et 0.020 m/s² ;
- Norme ISO2631-2 qui traite de la problématique des vibrations dans les bâtiments et la perception par leurs occupants et fournit quelques indications sans pour autant proposer de seuils.

8.3.3 Perception

Dans certains cas, la gêne provient des effets secondaires associés aux vibrations, comme par exemple le bruit. Les paramètres à prendre en considération pour le recueil de données relatives à la réponse humaine aux vibrations du bâtiment sont (norme ISO 2631-2, annexe B) :

- Les paramètres liés à la source (source permanente ou intermittente, isolée ou rare, durée, moment de la journée…) ;
- Les paramètres liés aux vibrations : méthode de mesure, catégorie de la vibration, temps d'exposition ;
- Les phénomènes associés : un phénomène important associé aux vibrations est le bruit ou les effets visuels (dans le cas des vibrations à basse fréquence (5 Hz), il est possible d'observer des effets visuels comme le balancement d'objets suspendus).

Vitesse vibratoire à l'intérieur de la maison	Perception	Réponse
≥ 90 dB	Forte	Action préventive ou travaux pour diminuer la nuisance
80 dB	Moyenne à forte	Plaintes, intervention de l'exploitant
70 dB	Très faible à moyenne	Plaintes
65 dB	Très faible	Plaintes de certains riverains
60 dB	Négligeable	Neutre / Pas de problème majeur, les vibrations sont imperceptibles
55 dB	Négligeable	Positif / On ne perçoit ni les bruits ni les vibrations

Tableau 9 : Perception des vitesses vibratoires

Les risques de nuisances liés aux vibrations concernent les habitations les plus proches des voies, ferrées notamment ou en cas de forte circulation automobile, les niveaux de vibrations s'atténuant très rapidement.

8.4 LA POLLUTION LUMINEUSE

http://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/?page_id=38

La pollution lumineuse désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore, les écosystèmes ainsi que les effets suspectés ou avérés sur la santé humaine.

La lumière émise par les villes (éclairage en bordure de voirie, candélabres des espaces publics) et les infrastructures la nuit occasionne une gêne pour l'observation des étoiles. Mais cette pollution a surtout un impact sur le milieu naturel. Pour la faune et la flore, cela génère des perturbations endocriniennes ou comportementales. La faune est davantage perturbée, avec des phénomènes d'attraction irrésistible vers la lumière ou au contraire, de répulsion.

Cette pollution, en croissance de 6 % par an depuis le début du siècle, a un impact significatif sur la biodiversité, d'autant qu'une grande partie de l'activité biologique de la faune et de la flore a lieu la nuit (257 espèces de papillons de jour contre 5 200 de nuit).

L'aire d'étude n'est pas concernée par les émissions lumineuses. Les nuisances lumineuses s'estompent légèrement en s'éloignant des bourgs urbains.

Vert : 500–1000 étoiles : grande banlieue tranquille, les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du ciel

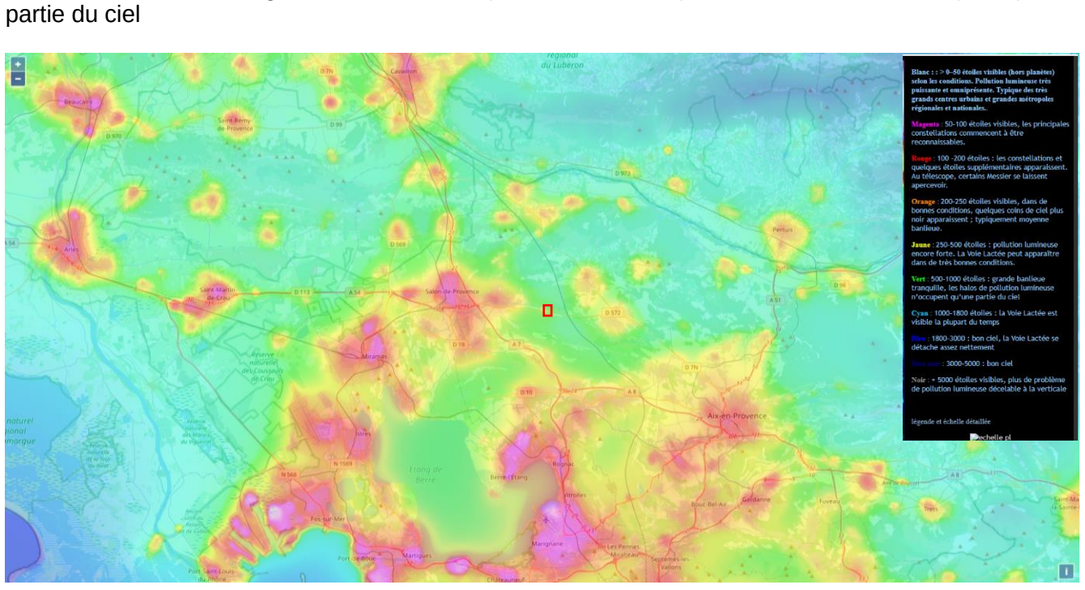


Figure 112 : Cartographie des pollutions lumineuses (avex-asso 2025)

L'aire d'étude ne subit pas de pollution lumineuse.

8.5 LES EMISSIONS ODORANTES

Les nuisances olfactives sont parmi les pollutions les plus mal acceptées par les populations. D'un point de vue législatif, la règlementation n'est pas très précise sur ces sujets de flux odorants, de concentrations d'odeur ou encore de limite d'émission. Enfin, du fait de faibles concentrations, il n'existe pas de relation entre la toxicité et la sensation de mauvaises odeurs.

Les nuisances odorantes sont incommodantes souvent bien avant d'être un danger pour la santé. Leur perception varie selon les individus. L'aire d'étude peut être soumise occasionnellement à des odeurs liées essentiellement aux pots d'échappement des véhicules (voitures, camions, motos) accédant au parc.

Il est important de souligner qu'aucune odeur particulière, ni activité émettant des odeurs n'a été ressentie ou identifiée sur le site.

L'aire d'étude n'est pas concernée par des nuisances olfactives particulières.

8.6 LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

http://www.inrs.fr/risques/champs-electromagnetiques/effets-sante.html
http://www.geoportail.gouv.fr/accueil

8.6.1 Quelques généralités sur les ondes

8.6.1.1 Quelques définitions

- **Champ :** la notion de champ est utilisée en physique pour traduire l'influence d'un objet sur son environnement. Par exemple, le champ de la pesanteur désigne la force exercée par la Terre.
- **Onde :** une onde est une propagation produisant sur son passage une variation réversible des propriétés physiques locales du milieu. Elles se déplacent à une vitesse qui dépend des caractéristiques du milieu de propagation. Les ondes sont toujours décrites selon une :
  - **Fréquence :** nombre d'oscillation par seconde, elle s'exprime en Hertz, noté Hz ;
  - **Longueur d'onde :** distance existante entre deux oscillations, elle s'exprime en mètres ;
  - **Amplitude :** hauteur des oscillations.
- **Onde magnétique :** une onde magnétique est la représentation des particules énergétiques qui se déplacent, tout autour de nous. Par exemple, la lumière « visible » appartient à cette famille d'onde. Ces ondes sont définies par une fréquence, inversement proportionnelle à une longueur d'onde.

Le spectre électromagnétique suivant met en forme les différentes catégories d'ondes, en fonction de leur fréquence et longueur l'onde.

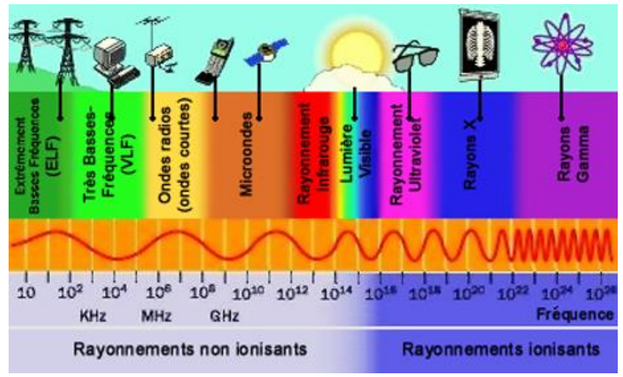


Figure 113 : Spectre électromagnétique (astronoo.com)

Il est possible d'associer des applications à chaque catégorie d'onde, définies en fonction de leur fréquence. C'est ce que montre le tableau suivant.

Fréquence	Gamme	Domaine d'application
0 Hz	Champs statiques	Électricité statique
50 Hz	Extrêmement basses fréquences	Lignes haute tension
20 kHz	Fréquences intermédiaires	Écrans vidéo, plaque à induction
88 – 107 MHz	Radiofréquences	Radiodiffusion FM
300 MHz – 3 GHz	Radiofréquences micro-ondes	Téléphonie mobile
	400 – 800 MHz	Téléphonie analogique
	900 – 1800 MHz	GSM (standard européen)
	1900 MHz – 2.2 GHz	UMTS
	2400 MHz – 2483.5 MHz	Four micro-onde, wifi, Bluetooth
3 – 100 GHz	Radars	Radars
375 – 700 THz	Visible	Lumière du jour, lasers
750 THz - 30 PHz	Ultra-violets	Soleil, photothérapie
30 PHz – 30 EHz	Rayons X	Radiologie
30 EHz et plus	Rayons gamma	Physique nucléaire

Tableau 10 : Applications associées aux catégories d'ondes

Plus la longueur d'onde est petite et plus la fréquence est grande. Par exemple, les rayons X dont la longueur d'onde est comprise approximativement entre 0,01 nanomètre et 10 nanomètres (10^{-11} m et 10^{-8} m) présentent une haute 30 pétahertz à 30 exahertz (3×10^{16} Hz à 3×10^{19} Hz).

Ainsi, plus la longueur d'onde est faible, plus le rayonnement est préoccupant. À titre d'exemple, le rayonnement solaire est toléré durant une exposition de l'Homme, alors que les rayons ultraviolets (qui ont une plus faible longueur d'onde) brûlent la peau de ce dernier lorsqu'il s'y expose.

8.6.1.2 Les ondes électromagnétiques

Les ondes électromagnétiques forment un champ électromagnétique, qui dépend d'une part d'un champ électrique et d'autre part d'un champ magnétique. Il est donc nécessaire de les définir et de les comprendre.

- **Le champ électrique** caractérise l'effet d'attraction ou de répulsion exercé par une charge électrique sur une autre. Toute charge électrique produit un champ électrique. La tension électrique, qui traduit l'accumulation de charges électriques, génère donc du champ électrique. Ainsi lorsqu'une lampe est branchée au réseau électrique, il y a un champ électrique même si la lampe est éteinte. Plus la tension d'alimentation d'un appareil est élevée, plus le champ électrique qui en résulte augmente. Il dépend ainsi de la tension et de la distance et s'exprime en volt par mètre, V/m.

- **Le champ magnétique** apparait lorsque les charges électriques se déplacent, c'est-à-dire quand il y a circulation du courant électrique. Lorsque la lampe est allumée il existe en plus du champ électrique, un champ magnétique induit par le déplacement du courant. Plus l'intensité du courant est élevée, plus le champ magnétique qui en découle augmente. Ce champ, qui dépend de l'intensité et de la distance, s'exprime en micro tesla, µT.

L'intensité de chacun de ces champs décroit rapidement avec la distance.

Figure 114 : Exemple de champ électrique et champ magnétique (tenormelec.com)

Ces ondes sont largement présentes dans notre quotidien. Certaines sont « naturelles », comme par exemple les infra-rouges émis par la Terre. D'autres sont en revanche « anthropiques ». C'est le cas par exemple des lignes électriques, des fours à micro-ondes, des téléphones portables… La plupart de ces ondes sont cependant de faibles intensités.

Très souvent, les champs électromagnétiques sont considérés en trois grandes catégories : les champs statiques à 0 Hz, les champs de basses fréquences de 0 à 10 kHz et le champ des radiofréquences de 10 kHz à 300 GHz.

8.6.2 La règlementation en Europe et en France

8.6.2.1 En Europe

L'exposition à des champs électromagnétiques est règlementée au niveau européen, par des directives et des recommandations. Ces-dernières sont non contraignantes et ne sont donc pas forcement retranscrites dans les textes de lois nationaux. En revanche les directives ont un caractère contraignant et obligatoire.

Le 12 juillet 1999, le Conseil des ministres Européen de la santé a adopté une recommandation sur l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Cette recommandation couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants, à savoir entre 0 et 300 GHz. Elle s'applique ainsi aux lignes de transport et de distribution d'électricité en Europe (qui fonctionnent à 50 Hz).

Elle se veut apporter aux populations un « niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux champs électromagnétiques ». Elle fixe ainsi des seuils règlementaires 50 fois inférieurs aux premiers effets indésirables détectables. Les seuils d'exposition associés à ces fréquences sont les suivants :

- Pour le champ électrique : 5 000 V/m ;
- Pour le champ magnétique : 100 µT.

Plusieurs comités d'expert ont, depuis, fait des analyses et des expertises. Ils concluent tous que ces valeurs n'ont pas de raison d'être changées et protègent correctement la population.

En ce qui concerne les sites sensibles, le Parlement Européen demande maintenant, lors de l'implantation de nouveaux sites, « de veiller au moins à ce que les écoles, les crèches, les maisons de repos, et les établissements de santé soient tenus à une distance donnée de ce type d'équipement, déterminée sur la base de critères scientifiques. »

8.6.2.2 En France

La France applique cette recommandation européenne, notamment à travers l'arrêté technique du 17 mai 2001. Cet arrêté est renforcé par la loi, datant du 9 août 2004, qui porte sur la santé publique. Celle-ci comporte l'article L 1333-21, qui stipule que « le Préfet peut prescrire, en tant que besoin, la réalisation de mesures de champs électromagnétiques, en vue de contrôler le respect des valeurs limites fixées, afin de protéger les populations exposées ». Cet article répond au principe de précaution et permet une meilleure information de la population.

Suite aux lois Grenelle 1 et 2, un nouveau décret a vu le jour : il s'agit du décret du 1er décembre 2011 qui impose aux gestionnaires de réseaux publics de transports d'électricité, un contrôle et des mesures de champs électromagnétiques produits par les lignes à haute tension, lors de la mise ou remise en service d'une ligne. RTE doit également contrôler toute ses lignes d'ici 2017, en commençant par celles exposant le plus grand nombre de personnes. Les contrôles et mesures sont effectués par un tiers indépendant.

En ce qui concerne les établissements sensibles, la circulaire du 16 octobre 2011 recommande que ces bâtiments sensibles, situés à moins de 100 mètres d'une macro-station de base, ne soient pas directement atteint par le faisceau de l'antenne

Toutefois on remarque que le cadre législatif du système électromagnétique est relativement flou. En effet, il n'existe aucune loi en France permettant de règlementer l'exposition aux champs électromagnétiques. Il n'existe qu'un arrêté et un décret, tous deux ayant une voix juridique moins importantes que les textes de lois. De plus, il s'agit souvent de recommandations et non d'obligation. Ainsi, certains maîtres d'ouvrages, comme Réseaux de Transport d'Électricité (RTE) s'efforcent de suivre et respecter ces recommandations, mais certains autres peuvent ne pas le faire. En effet, rien n'oblige à respecter ces recommandations, d'autant plus que les peines encourues ne sont pas connues.

8.6.3 Les ondes sur l'aire d'étude

L'aire d'étude n'est pas concernée par des émissions d'ondes particulières.

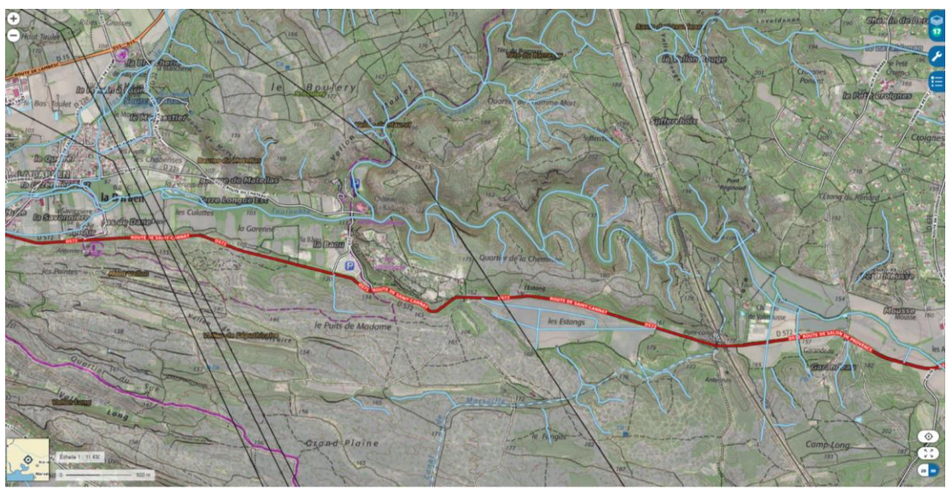


Figure 115 : Recensement des lignes HT

8.7 LE RISQUE EPIDEMIQUE

Les populations ont de tout temps été confrontées au risque épidémique : syphilis en Europe au XV^{e} siècle, épizootie en Languedoc et variole dans le monde au XVIII^{e} siècle, épidémie de choléra à Paris en 1832, pandémie de grippe espagnole avec 40 millions de malades en 1918-1920, apparition du SIDA au XX^{e} siècle. Pour lutter contre ces fléaux, la collectivité met en œuvre des réponses diversifiées. Ainsi, des mesures préventives ont été prises par les gouvernements au Moyen Âge, à la Renaissance, sous l'Ancien Régime, avec par exemple la mise en place de structures sanitaires pour prévenir le risque de peste, ou sous la III^{e} République, avec la prévention du risque épidémique de l'Empire colonial français.

Les progrès de la science du XX^{e} siècle, les tests de laboratoires, les vaccins, les antibiotiques et autres antifongiques, antiviraux et antiparasitaires ont permis de combattre avec succès de nombreux agents infectieux à l'origine d'épidémies meurtrières. Aujourd'hui, les dispositifs de précaution mettent en jeu à la fois un réseau épidémiologique de surveillance avancée et permanente et une capacité de réponse thérapeutique potentielle (veille sanitaire, pharmacovigilance…). Cependant, certains exemples rappellent qu'il reste de nombreuses situations où les systèmes de santé publique se trouvent pris au dépourvu. Désormais, il faut en outre compter avec une nouvelle menace, celle des attaques terroristes chimiques et biologiques, qui représente un sujet de préoccupation pour tous les États.

Une pandémie est une épidémie caractérisée par la diffusion rapide et géographiquement très étendue (plusieurs continents ou monde entier) d'un nouveau sous-type de virus résultant d'une transformation génétique conséquente. Le virus possédant des caractéristiques immunologiques nouvelles par rapport aux virus habituellement circulants, l'immunité de la population est faible voire nulle ce qui a pour conséquence de permettre à la maladie de se propager rapidement.

Ce risque, du fait du contexte sanitaire récent (épidémie de Covid-19), est à prendre en compte dans l'exploitation de certains projets d'aménagement (équipements, infrastructures, espaces publics…), par le biais de mesures de prévention / protection adaptées.

Le risque épidémique, pouvant concerner n'importe quel territoire, est à prendre en compte dans tout projet d'aménagement – en cohérence / accord avec les mesures nationales pouvant être adoptées / imposées.

8.8 SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS A LA SANTE PUBLIQUE

L'aire d'étude est concernée par plusieurs documents de planification spécifiques (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires, Plans National et Régional Santé…). La surveillance de la qualité de l'air sur le secteur est effectuée par ATMOSUD.

En 2023, les indices de la qualité de l'air présentent globalement des valeurs respectées.

Les nuisances acoustiques sont plutôt localisées à proximité de la RD572. Les activités proches (zoo de la Barben) peuvent être à l'origine de nuisances sonores ponctuelles.

Les risques de nuisances liés aux vibrations est très limité.

L'aire d'étude ne subit pas de pollution lumineuse.

L'aire d'étude n'est pas concernée par des nuisances olfactives particulières.

L'aire d'étude n'est pas concernée par des émissions d'ondes particulières.

Le risque épidémique, pouvant concerner n'importe quel territoire, est à prendre en compte dans tout projet d'aménagement – en cohérence / accord avec les mesures nationales pouvant être adoptées / imposées.

9 LES DOCUMENTS CADRES ET LES POLITIQUES INTERCOMMUNALES

Les documents relatifs aux déplacements et à l'Environnement sont traités dans les chapitres thématiques correspondants. Est essentiellement évoqué ici l'urbanisme réglementaire.

9.1 LA DIRECTIVE TERRITORIALE D'AMENAGEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE

Les Directives Territoriales d'Aménagement (DTA) sont élaborées à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, dans le cadre de ses responsabilités d'aménagement du territoire national. Elles fixent sur certaines parties du territoire « les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires » (article L.111-1-1 du Code de l'Urbanisme).

Approuvée le 10 mai 2007, la Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône constitue l'outil de référence assurant la convergence et la mise en cohérence des politiques publiques à l'échelle du département. Pour y parvenir, les objectifs suivants ont été définis :

- ∂ Rayonnement et métropolisation :
- ✓ Mieux insérer l'aire métropolitaine et l'Ouest du département dans les grands axes européens et méditerranéens,
- ✓ Valoriser l'économie maritime,
- ✓ Favoriser la dynamique des fonctions métropolitaines supérieures,
- ✓ Accroître le rayonnement de l'enseignement supérieur et de la recherche,
- ✓ Affirmer le développement touristique.
- ∂ Intégration et fonctionnement :
- ✓ Construire un système ambitieux de transports collectifs,
- ✓ Privilégier les politiques d'aménagement fondées sur le renouvellement urbain,
- ✓ Gérer l'espace de façon économe et équilibrée.
- ∂ Préservation et valorisation de l'environnement :
- ✓ Préserver les éléments constitutifs du patrimoine et de l'identité du territoire,
- ✓ Préserver les milieux et les ressources naturelles,
- ✓ Réduire et mieux maîtriser les risques,
- ✓ Préserver le littoral.

Le projet participe notamment à « affirmer le développement touristique » et à « préserver les éléments constitutifs du patrimoine et de l'identité du territoire ».

La DTA n'a pas vocation à se substituer aux documents de planification urbaine (Schéma de COhérence Territoriale, Plan Local d'Urbanisme, etc.) mais impose une notion de compatibilité entre ces différents documents d'urbanisme.

9.2 CONTRAT DE PLAN ETAT-REGION PROVENCE-ALPES-COTE-D'AZUR 2021-2027

Le Contrat de plan Etat-Région (CPER) est un document stratégique de planification qui fixe, pour une durée de sept ans, les grandes priorités et orientations d'investissement que l'État et le Conseil régional s'engagent à mettre en œuvre conjointement au bénéfice du territoire régional.

Dans le droit fil du Contrat d'avenir signé en présence du Premier ministre le 5 janvier 2021, le Contrat de plan Etat-Région (CPER) est un document stratégique de planification qui fixe, pour une durée de sept ans, les grandes priorités et orientations d'investissement que l'État et le Conseil régional s'engagent à mettre en œuvre conjointement au bénéfice du territoire régional.

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le CPER 2021-2027 est structuré en 9 priorités thématiques qui matérialisent les stratégies partagées entre l'État et le Conseil régional, parmi lesquelles la transition énergétique et environnementale, la solidarité des territoires, l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation ou encore le développement économique et la culture.

Il a été signé par le Préfet de région et le Président du Conseil régional le 30 mars 2022.

Au total, 1,67 Md€ de crédits de l'État et de la Région sont contractualisés dans ce nouveau Contrat de plan.

Le CPER 2021-2027 est notamment décliné en protocoles thématiques portant sur l'Enseignement supérieur, la recherche et l'innovation ainsi que la culture. Ces protocoles, concertés et abondés avec les concours financiers des collectivités territoriales de la région, viennent préciser les projets et investissements concrets auxquels s'engagent l'État et le Conseil régional sur la durée du contrat.

Le CPER se décline également au plus près des territoires à travers les Conventions d'ambition territoriale (CAT) conclues avec les Conseils départementaux de la région. Ces conventions permettent de soutenir, en complément des projets qui seront financés à travers les différents volets thématiques du Contrat de plan, plusieurs opérations identifiées comme particulièrement structurantes pour les territoires de la région.

9.3 SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DU TERRITOIRE

http://www.regionpaca.fr/uploads/media/1_SRADDT_preambule_0715.pdf

Le SRADDET représente l'expression d'un projet pour le territoire régional : comme le précise la loi « Voynet » de 1999, il est le seul document de référence à moyen terme du développement durable régional. Il a pour ambition de servir de mise en cohérence des politiques de l'Etat et des collectivités

territoriales sur le territoire régional. Enfin, il sert de guide stratégique à la contractualisation Etat-Région (CPER) et à l'élaboration des programmes européens (PO). Le SRADDET est donc un lieu de convergence de ses politiques par sa vision globale et son horizon à 2030, c'est bien à travers l'ensemble de ses stratégies et programmes que se traduisent ses ambitions, notamment à travers les plans, schémas et programmes économiques, environnementaux, les stratégies de grands territoires et naturellement les programmes de transports.

La **première ambition** du document est de penser l'avenir à 2030 du territoire régional, à l'heure où les fractures économiques, sociales et territoriales s'accentuent, est bien de proposer une perspective commune, de préparer l'avenir et de le construire avec les citoyens. Il s'agit bien d'affirmer notre confiance dans le redressement de notre économie, dans le progrès social et sociétal, dans le développement d'un monde de paix et d'échanges en Méditerranée.

Ce Schéma porte une **seconde ambition**, celle de développer un caractère opérationnel qui se traduira par exemple dans le document lui-même par la proposition d'outils propres au schéma dans des documents de « mise en œuvre », ou encore dans des directives régionales d'aménagement (DRA).

Le document se constitue :

- D'un diagnostic prospectif visant à établir un état des lieux de la région par les paradoxes qui la caractérisent, son urbanisation, ses lieux emblématiques, ainsi que les grands territoires inter-régionaux ;
- D'une charte d'orientation s'articulant autour de deux volets :
  - Les paris pour un aménagement et un développement durable du territoire régional ;
  - Les orientations spatialisées.
- Un document de mise en œuvre mettant en avant les principes, la méthodologie employée ainsi que les enjeux majeurs du territoire.
- Des annexes détaillant le déroulé du SRADDET, les ambitions pour les transports et les déplacements, la liste des projets de CPET et CPIER 2015-2020.

Le SRADDET vise la territorialisation pour décliner la mise en œuvre de ses orientations stratégiques d'aménagement et de développement durable sur chacun des territoires organisés.

En effet, le caractère ensemblier du SRADDET, croisant l'ensemble des démarches thématiques, se réalise principalement, du fait de son entrée par les territoires, sur les enjeux et politiques publiques à mettre en œuvre. Cependant, les approches intégrées du développement du territoire qu'il propose sont mises en œuvre par des outils et leviers qui ne relèvent pas uniquement du niveau régional, et qui pour le niveau régional, s'appuient largement sur les différentes démarches stratégiques régionales, et leurs outils de mise en œuvre.

La territorialisation du SRADDET s'exprime principalement, tout d'abord à l'échelle régionale dans son ensemble, mais aussi à une échelle infrarégionale, plus proche des bassins de vie quotidienne, et permettant de mieux prendre en compte son extrême diversité, et enfin, du fait de ses trois grandes composantes géomorphologiques (massif, vallée fluviale et littoral), à l'échelle des trois grands territoires interrégionaux.

9.4 LE SCOT AIX-MARSEILLE-PROVENCE METROPOLE

La Métropole Aix-Marseille-Provence gère et applique les 5 SCoT déjà existants sur son territoire. Ceux-ci ont été élaborés par les établissements publics ou syndicats précédents. Ils ont été approuvés entre 2012 et 2015.

Un unique document est en cours d'élaboration. Ce futur SCoT métropolitain dessinera un avenir commun aux 92 communes.

À quoi ressemblera le territoire métropolitain en 2040 ? C'est le rôle de la Métropole de proposer une vision à long terme. Pour ce faire, elle s'appuie sur le SCoT, le schéma de cohérence territorial, qui définit les grandes orientations d'aménagement et de développement du territoire pour les 20 prochaines années. Avant son approbation officielle, prévue en juin 2025, les habitants sont invités à donner leur avis sur ce projet en participant à l'enquête publique, qui s'est déroulée du 5 novembre au 11 décembre 2024.

Le SCoT métropolitain traitera aussi bien de développement économique, que de protection de l'environnement, d'évolution urbaine que de valorisation agricole, de préservation des paysages que de renforcement des infrastructures, notamment de déplacements.

Le 15 avril 2013, le SCOT du territoire du Pays Salonais a été approuvé à l'occasion du Conseil Communautaire.

Les principaux enjeux du SCOT concernent le développement socio-économique (habitat, développement économique, déplacements et transports), le cadre de vie et la qualité de vie.

Le site du projet, organisé autour du Château de La Barben, est situé au pied du massif de La Barben dans lequel il ne s'inscrit pas, comme en atteste la topographie (site relativement plat) et les altitudes (jardin potager autour de 108 m, jardin Le Nôtre autour de 111 m, village provençal autour de 115 m, plaine des spectacles autour de 115 m). Le site du projet est remarquablement dominé par le versant abrupt du massif de La Barben dont le plateau atteint 180 m.

Ainsi, le projet non seulement préserve le poumon vert que constitue le massif, confirmant sa vocation naturelle, sa silhouette et son ambiance, mais met aussi en valeur le site naturel d'intérêt paysager que constitue le massif de La Barben. Il répond ainsi à l'objectif 10.1 du Document d'Orientations Générales (DOG) : « préserver les grands sites naturels d'intérêt paysager ».

9.5 REGLEMENT NATIONAL D'URBANISME

- La commune de La Barben n'est soumise ni à un Plan Local d'Urbanisme, ni à une carte communale. Le Règlement National d'Urbanisme s'applique donc pour cette commune.

L'article L.111-1-2 du Code de l'Urbanisme dispose :

- « En l'absence de Plan Local d'Urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seules sont autorisées, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune : (…)
- 2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national. (...) »

Le projet consistant en un aménagement et en des constructions nécessaires à des équipements collectifs, et favorisant l'activité agricole sur le secteur du projet, il respecte les dispositions du RNU.

9.6 SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS A L'URBANISME REGLEMENTAIRE

L'aire d'étude est concernée par le SRADDET PACA, le CPER PACA, le SCOT AIX-MARSEILLE-PROVENCE METROPOLE.

En préservant le poumon vert que constitue le massif, confirmant sa vocation naturelle, sa silhouette et son ambiance, mais en mettant aussi en valeur le site naturel d'intérêt paysager que constitue le massif de La Barben, le parc Rocher Mistral répond ainsi à l'objectif 10.1 du Document d'Orientations Générales (DOG) : « préserver les grands sites naturels d'intérêt paysager ».

La Barben est couverte par le Règlement National d'Urbanisme (il n'y a pas de PLU approuvé). Le règlement national d'urbanisme est applicable aux constructions et aménagements faisant l'objet d'un permis de construire, d'un permis d'aménager ou d'une déclaration préalable ainsi qu'aux autres utilisations du sol régies par le code de l'Urbanisme.

Le projet consistant en un aménagement et en des constructions nécessaires à des équipements collectifs, et favorisant l'activité agricole sur le secteur du projet, il respecte les dispositions du RNU.

10 LA SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

10.1 LA GRILLE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX

Les enjeux correspondent aux valeurs qui sont reconnues à l'environnement sur la base de critères tels que la rareté (espèces animales ou végétales rares, habitats remarquables…), l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monument historique…).

Les enjeux sont établis pour chacun des thèmes et classés suivants trois catégories : nul à faible, moyen à fort, très fort :

- Un enjeu **TRES FORT** est attribué en chaque point du périmètre opérationnel pour lequel une valeur environnementale est incompatible ou difficilement compatible avec toute modification : secteurs réglementairement protégés, zone de grand intérêt patrimonial ou naturel…
- Un enjeu **MOYEN à FORT** est attribué en chaque point du secteur d'étude pour lequel une valeur environnementale est présente mais n'entraine pas de difficulté majeure ;
- Un enjeu **NUL à FAIBLE** est attribué dans les zones où les valeurs environnementales ne sont pas incompatibles avec une modification.

Les tableaux présentés ci-après détaillent les niveaux d'enjeux attribués, pour chacune des valeurs environnementales existantes sur l'aire d'étude. *La méthodologie appliquée ici est fréquemment utilisée dans le cadre des études d'impact sur l'environnement, et a été validée avec plusieurs DREAL puis mise à jour pour rester en cohérence avec la réglementation applicable.*

TABLEAU DE HIERARCHISATION DES ENJEUX

	Niveau d'enjeu				
	Nul	**Faible**	**Moyen**	**Fort**	**Très fort**
Climat	/	/	/	Par défaut	Existence d'un SRCAE Existence de PPA Phénomènes climatiques particuliers
Relief / Topographie	/	Relief plat	Pente assez forte	Relief à franchir	Pente forte Fort relief à franchir
Géologie / Risques géotechniques	Pas de risque	Risque faible	Risque moyen	Risque fort	Risque très fort
Documents de planification liés à l'eau	Aucun document	/	SAGE en projet	SDAGE en vigueur SAGE en vigueur	/
Nappe et aquifère	/	Nappe profonde	Nappe peu profonde	Nappe affleurante non vulnérable aux pollutions	Nappe affleurante vulnérable aux pollutions
Captages AEP et périmètre	Hors périmètre	/	Périmètre éloigné	Périmètre rapproché	Périmètre immédiat
Eaux superficielles	Pas de cours d'eau	/	Présence de ruisseau	Présence de rivière	Présence de fleuve Réseau hydrographique dense
Politiques territoriales relatives au Milieu Naturel & espèces protégées	Aucune politique	/	/	Présence d'orientations régionales et de plans de restauration Trame verte et bleue en cours d'élaboration Présence d'habitats rares et menacés	Trame verte et bleue définie Présence d'espèces protégées et d'habitats très rares et très menacés
Zones d'inventaires et de protection réglementaire	/	Pas de milieu naturel répertorié	- Présence de ZNIEFF de type II	Présence de ZNIEFF de type I Présence d'une ZICO Présence d'Espaces Naturels Sensibles	Présence d'un APB Présence d'une RNN ou d'une RNR Présence d'un site Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)
Zone humide	/	Pas de zones humides répertoriées	/	Inventaire de zone humide DRIEE/DREAL Prélocalisation de zones humides	Zone humide Ramsar Zone humide d'importance nationale Zone humide d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) Zone stratégique pour la gestion de l'eau (ZSGE) Zone humide des SDAGE ou des documents d'urbanisme (PLU)
Population	/	Absence d'habitat et donc de population riveraine ou d'activités humaines	Absence d'habitat et donc de population riveraine Présence de zones d'emploi diffuses	Habitations riveraines diffuses Zone d'activités dense	Habitations riveraines denses (zone d'habitat aggloméré) Présence de populations sensibles (crèches, écoles)
Activités & emploi	/	Absence de zone d'emplois	Zones d'emploi diffuses	Zone d'activités dense	Bassin d'emploi majeur
Agriculture	Pas d'activité	Zones de monoculture	Présence de zones agricoles variées	Présence de zones AOC viande et fromage - Présence de vignobles Présence de bâtiments agricoles remarquables (serres par exemple) Présence de silos	Présence de zones AOC viticoles
Tourisme/loisirs	Absence d'itinéraires, de sentiers ou de véloroutes voies vertes	Projet d'itinéraires communaux ou intercommunaux Projet de boucle cyclable	Itinéraire ou boucle cyclable des offices du tourisme Itinéraires communaux ou intercommunaux de balades Projet de véloroute voie verte	Sentiers de grande randonnée (GR et GR de pays) Véloroute voie verte/ Eurovélo Pistes cyclables des villes	/
Risque d'inondation par débordement	Hors zone inondable	Zone inondable aléa faible	Zone inondable aléa moyen	Zone inondable aléa fort	Zone inondable aléa très fort
Risque industriel	Pas d'activité industrielle	/	Présence d'une installation à risque moyen (IC, D, E ou A)	Présence d'une installation à risque fort (silos, Seveso « seuil bas ») Présence de site pollué	Présence d'une SEVESO « Seuil haut » (installation à risque majeur)

	Niveau d'enjeu				
	Nul	**Faible**	**Moyen**	**Fort**	**Très fort**
Infrastructure routière	/	Voie faiblement fréquentée	Voie moyennement fréquentée	Voie moyennement fréquentée avec intermodalité	Voie très fréquentée et réseau routier dense avec plusieurs types de transports
Infrastructure ferroviaire / pneumatique (train, métro, tramway)	/	Voie faiblement fréquentée	Voie moyennement fréquentée	Voie moyennement fréquentée	Voie très fréquentée (région francilienne)
Réseaux	/	Secteur peu concerné par les réseaux	Secteur traversé par quelques réseaux d'importance moyenne	Secteur traversé par de nombreux réseaux et/ou des réseaux dimensionnants	/
Déchets	/	Secteur à l'origine d'émissions de peu de déchets	Secteur à l'origine d'émissions de volumes significatifs de déchets	Secteur à l'origine d'émissions de volumes significatifs de déchets, dont des déchets dangereux	/
Déplacements piétons et modes doux	/	Zone non piétonne	Secteur moyennement fréquenté par les piétons et modes doux	Secteur très fréquenté par les piétons et modes doux	Secteur très fréquenté par les piétons et modes doux, avec des populations sensibles
Paysage	/	/	Paysage commun	Eléments paysagers à conserver Présence de points de vue paysagers	Existence de Directives paysagères Présence d'un paysage remarquable, naturel ou architectural Vues paysagères particulières
Archéologie	/	Absence de zone sensible répertoriée	Présence d'une zone sensible	/	Présence de sites et vestiges archéologiques
Monument historique et périmètre/SPR, sites classés et inscrits	Absence de protection ou de site	Eléments dans le périmètre étendu		Présence d'un monument inscrit et périmètre de protection Présence d'un SPR Présence d'un site inscrit	Présence d'un monument classé et périmètre de protection Présence d'un site UNESCO Présence d'un site classé
Bruit et vibrations	Zone non bâtie, sans activités ni infrastructures	Présence d'activités peu bruyantes et de voies peu fréquentées	Présence d'activités et de voies moyennement fréquentées	Présence d'activités bruyantes et de voies moyennement fréquentées, routières et ferroviaires	Présence d'activités bruyantes et d'un réseau de transport très dense
Qualité de l'air	/	Zone sans aucune activité ni aucun trafic	Trafic routier modéré ou activités dispersées	Présence d'activités émettrices et d'un trafic routier dense	Présence d'activités émettrices et d'un trafic routier dense, dans un milieu urbain dense Existence de documents de planification relatifs à la qualité de l'air
Odeurs	/	Zone non soumise à des nuisances olfactives	Zone pouvant être soumise à des nuisances olfactives	Zone fréquemment soumise à des nuisances olfactives	/
Electromagnétisme	/	Zone non soumise à des ondes particulières	Zone pouvant être soumise à des ondes (antennes GSM, réseaux souterrains)	Zone soumise à des ondes (postes électriques, lignes haute-tension)	/
Epidémies	/	/	Zone « classique », pouvant être affectée de manière semblable au reste du territoire	Zone d'accueil du public, pouvant être affectée de manière notable	Zone majeure d'accueil du public (établissements de santé, zones touristiques majeures…)
Energies renouvelables et changement climatique	/	/	Par défaut	Potentialités en énergies renouvelables particulières : solaire, éolien, eaux usées	Présence de documents de planification énonçant des objectifs en termes d'ENR
Urbanisme	/	/	Absence de POS ou de PLU Commune soumise au Règlement National d'Urbanisme	Présence de réseaux (canalisations de gaz, lignes électriques) et servitudes diverses Projets d'aménagement prévus Zone d'activité en projet Zone naturelle des POS ou PLU	Présence d'Espaces Boisés Classés Présence d'Emplacements Réservés Projets sur le territoire

Tableau 11 : Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

10.2 La synthese des enjeux dans l'aire d'etude

Il s'agit ici de recenser les principaux enjeux identifiés dans l'état initial et de les hiérarchiser.

THÈME	ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	ENJEU
Topographie	Plateau érodé et vallonné, typique des reliefs calcaires des Bouches-du-Rhône, comprenant des pentes relativement modérées.	FAIBLE
Climat	Climat méditerranéen, avec des étés très chauds et des hivers doux, des précipitations faibles (environ 580 mm/an), des vents dominants du Nord-Ouest.	FORT
	Hausse de 2°C de la température moyenne de la planète d'ici la fin du siècle, changements importants dans le régime des précipitations et dans la fréquence et la sévérité des événements extrêmes (source : PNACC).	
Géologie	Alluvions modernes bordées de calcaires de l'Hauterivien supérieur, parfois sur les formations détritiques de conglomérats stampien.	FAIBLE
Hydrologie	Projet implanté à la confluence de deux cours d'eau : la Touloubre et du Lavaldenan.	MOYEN
Hydrogéologie	Nappe souterraine au droit de l'aire d'étude en bon état quantitatif et qualitatif.	MOYEN
Usages de la ressource en eau	Site localisé dans le Périmètre de Protection Rapprochée du captage de la Source de la Dane.	FORT
	Cours d'eau du secteur classés en première catégorie piscicole, excepté pour la Touloubre quelques kilomètres en amont de son exutoire à partir de Grans.	
Milieux naturels	Site concerné par plusieurs zones d'inventaires et de protection (Natura 2000, ZNIEFF de type I et II, PNA de l'Aigle de Bonelli), mais en dehors de tout site classé, site inscrit, Parc Naturel, Réserve Naturelle, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope.	TRES FORT
	Site localisé en réservoir de biodiversité pour les trames verte et bleue et pour les sous-trames des milieux semi-ouverts et des eaux courantes, mais en dehors de tout corridor écologique et zone humide.	
	Enjeux importants pour les Oiseaux et Chiroptères, notamment : Aigle de Bonelli, Rollier d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand rhinolophe, Grande noctule, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune et Murin cryptique (enjeu fort à très fort).	
Paysage et patrimoine	Le site du projet s'inscrit dans l'unité paysagère de vallée de la Touloubre, composée de la vallée, des collines et plateaux. Il est organisé autour du Château de La Barben. Situé sur un éperon rocheux, le château est visible depuis l'extérieur du site, depuis les collines ou la route du château. Pourtant, ses accès principaux, notamment depuis le parking du zoo, le rendent invisible, camouflé par les arbres qui l'entourent. On le devine caché derrière la végétation existante au carrefour d'entrée. Ainsi, il n'y a pas d'accès ni d'arrivée monumentale au scénographique. Depuis le Nord, le château est bien visible. Les mails de platanes, les ripisylves et la prairie marquent des lignes directrices qui guident le regard vers ce point d'appel en arrière-plan. Deux monuments historiques inscrits (avec périmètres de protection) sont présents au sein de l'aire d'étude, le château de la Barben et ses jardins, ainsi que la chapelle Saint-Sauveur. Aucun site classé ou inscrit n'est en revanche présent. Le respect des formes paysagères existantes et l'inscription dans le territoire sont donc primordiales pour permettre une implantation cohérente du projet.	FORT

Milieu humain	La population totale de la commune était de 850 habitants au recensement de 2021. A proximité immédiate du parc Rocher Mistral se trouvent les éléments suivants : - Le parc zoologique de la Barben et son parking gratuit d'environ 500 places, - L'église Saint-Sauveur et son cimetière, - Quelques habitations individuelles, Le bâti est rare et reste concentré sur le bourg de La Barben, à l'Ouest de la commune. Moins de 10 habitations individuelles sont recensées à proximité du parc. Malgré la petite taille de l'aire d'étude, l'offre d'activités y est diversifiée avec notamment le parc zoologique et le Château de La Barben, qui sont les incontournables du tourisme local. L'Église Saint-Sauveur, est classée monument historique, de même que le château situé à proximité. Enfin, la commune et ses alentours offrent de nombreuses possibilités de randonnées. En termes d'emplois, Rocher Mistral possède une équipe permanente de 20 collaborateurs. À l'approche de la saison, l'activité s'intensifie, impliquant le recrutement d'environ 45 saisonniers et l'accueil de 70 artistes, portant ainsi l'effectif total à quelque 140 personnes.	FORT
Déplacements	Le projet se situe sur la commune de La Barben. Il est accessible à l'Ouest par l'A7 (11 km) et l'A54 (9 km). Il est à 10 km du centre-ville de Salon-de-Provence (45 300 habitants), à 8 km de Saint-Cannat (5 700 habitants) et à 9km de Lambesc (10 200 habitants). Il est à 25 km du centre-ville d'Aix-en-Provence (147 500 habitants) et à 60 km de Marseille (873 100 habitants). En termes d'accès, le parc est desservi par une voie unique, la départementale RD 572. Trois lignes de transport régulières desservent La Barben, mais sans desservir le parc Rocher Mistral ou le zoo. La desserte en transport en commun du projet est insuffisante. Aucune ligne régulière ne dessert le pôle de loisirs Zoo + Rocher Mistral. Deux lignes de transport à la demande desservent le zoo de La Barben. Hors vacances scolaires, elle est inexistante en-dehors des mercredi et samedi et ne peut donc répondre aux besoins des actifs. Elle est limitée aux horaires d'ouverture du zoo, de 9h30 à 19h et ne peut donc répondre aux horaires nocturnes. En jour ouvré, les pointes (8h-9h et 17h-18h) correspondent à 375 véhicules / heure le matin et 395 véhicules / heure le soir, deux sens confondus. Le trafic maximum par sens de circulation est atteint le dimanche (zoo La Barben) avec 235 véhicules / heure en direction de l'Ouest le matin et 250 véhicules / heure en direction de l'Est le soir.	MOYEN
Risques naturels et technologiques	Site concerné par les PPRN pour les risques mouvements de terrain et séismes. Autres risques naturels d'importance : inondation et feu de forêts.	FORT
	Risque technologique limité (1 ICPE).	
Santé publique	La surveillance de la qualité de l'air sur le secteur est effectuée par ATMOSUD. En 2023, les indices de la qualité de l'air présentent globalement des valeurs respectées. Les nuisances acoustiques sont plutôt localisées à proximité de la RD572. Les activités proches (zoo de la Barben) peuvent être à l'origine de nuisances sonores ponctuelles. La présence de quelques logements individuels à proximité du parc nécessite une vigilance accrue vis-à-vis des nuisances acoustiques. Les risques de nuisances liés aux vibrations est très limité. L'aire d'étude ne subit pas de pollution lumineuse. L'aire d'étude n'est ni concernée par des nuisances olfactives particulières, ni par des émissions d'ondes particulières. Le risque épidémique, pouvant concerner n'importe quel territoire, est à prendre en compte dans tout projet d'aménagement – en cohérence / accord avec les mesures nationales pouvant être adoptées / imposées.	MOYEN
Urbanisme réglementaire	L'aire d'étude est concernée par le SRADDET PACA, le CPER PACA, le SCOT AIX-MARSEILLE-PROVENCE METROPOLE. En préservant le poumon vert que constitue le massif, confirmant sa vocation naturelle, sa silhouette et son ambiance, mais en mettant aussi en valeur le site naturel d'intérêt paysager que constitue le massif de La Barben, le parc Rocher Mistral répond ainsi à l'objectif 10.1 du Document d'Orientations Générales (DOG) : « préserver les grands sites naturels d'intérêt paysager ». La Barben est couverte par le Règlement National d'Urbanisme (il n'y a pas de PLU approuvé). Le règlement national d'urbanisme est applicable aux constructions et aménagements faisant l'objet d'un permis de construire, d'un permis d'aménager ou d'une déclaration préalable ainsi qu'aux autres utilisations du sol régies par le code de l'Urbanisme. Le projet consistant en un aménagement et en des constructions nécessaires à des équipements collectifs, et favorisant l'activité agricole sur le secteur du projet, il respecte les dispositions du RNU.	MOYEN

Tableau 12 : Synthèse des enjeux environnementaux

11 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

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) a été réalisé, quand cela est pertinent. L'analyse se décline par grande thématique.

11.1 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DU CLIMAT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le changement climatique est une réalité aujourd'hui reconnue et mesurée par la communauté scientifique. Etant donnée l'inertie du système climatique et même si tout était fait pour en atténuer les effets, le changement climatique a et aura des conséquences sur les territoires :

- Le climat évolue et va continuer à évoluer (les températures moyennes à l'échelle mondiale ont augmenté de 0,6 à 0,7°C entre 1951 et 2010) ;
- Le territoire évoluera selon des logiques démographiques et socioéconomiques (croissance démographique et densification urbaine).

Par ailleurs, les effets liés au changement climatique ainsi que l'urbanisation croissante du territoire pourront conduire à accroitre le phénomène d'îlot de chaleur (notamment en période estivale). Des secteurs plus frais existent néanmoins (espaces verts…).

11.2 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DES SOLS EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le relief est le résultat de milliers d'années d'évolution de la surface terrestre liée à une combinaison de processus naturels structurels (tectonique des plaques, géodynamique) et dynamiques (érosion, hydrographie, etc.). Les activités anthropiques peuvent également engendrer des répercussions sur le relief (terrassements, carrières, etc.). Aussi, en cas de non mise en œuvre du projet, la topographie in situ resterait globalement inchangée.

La géologie est également le résultat de milliers d'années de contraintes tectoniques formant des caractéristiques physique et mécaniques variées sur les systèmes rocheux. Elle est la résultante d'une combinaison d'un ensemble des forces naturelles en profondeur. A l'échelle géologique, il est difficile de déterminer l'évolution du bassin.

11.3 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE LA RESSOURCE EN EAU EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

D'après les SDAGE, les risques identifiés pour les territoires du bassin d'ici le milieu du siècle, dont certains sont déjà effectifs, concernent des pressions accrues sur la demande en eau, une plus forte concentration des polluants ou encore un accroissement des risques de ruissellement avec les fortes pluies et l'imperméabilisation.

Les SDAGE continueront à produire leurs effets permettant une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau sur le territoire. La qualité de la ressource en eau sera préservée voire améliorée si les objectifs sont effectivement atteints.

11.4 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Actuellement, le milieu est caractérisé par une garrigue plus ou moins ouverte, avec de grandes surfaces de pelouses sèches, parfois présentes sous forme de patchs au sein de la garrigue. L'évolution de ces milieux semble lente, indiquant un stade relativement stable dans leur dynamique écologique.

À terme, sans intervention ou perturbation majeure, ces milieux évolueront progressivement vers une chênaie verte fermée. La colonisation par le Chêne vert deviendra dominante, accompagnée par l'émergence ponctuelle de Pins d'Alep sous cette strate. Les friches, déjà présentes, s'embroussailleront davantage.

En revanche, en cas de perturbations telles que des incendies ou des interventions humaines (pâturage, débroussaillage), certains secteurs pourraient connaître une réouverture du milieu ou un maintien des espaces ouverts modifiant la dynamique naturelle.

11.5 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DU TERRITOIRE URBAIN ET DU PAYSAGE ASSOCIE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

En l'absence de mise en œuvre du projet, le contexte et le paysage évolueront lentement en fonction essentiellement des aménagements anthropiques alentours. A court et moyen terme, il sera donc sensiblement similaire à la description réalisée dans l'état initial.

11.6 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DES RISQUES MAJEURS EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le changement climatique induira probablement une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, le territoire pourrait être sujet à des événements climatiques extrêmes plus nombreux et plus violents (tempêtes et inondations notamment).

D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer : leur évolution est indépendante du changement climatique et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible (à l'exception du risque relatif au retrait et gonflement des argiles qui dépend des conditions hydriques).

L'évolution du risque technologique sera fonction de la modification du parc d'installations à risques, du développement de canalisation de transport à risque et de la modification d'itinéraires de transport de matières dangereuses. Ces éléments ne sont pas estimables en l'état actuel. A noter cependant

que les éléments précités sont soumis à de nombreuses réglementations permettant d'évaluer les risques et de mettre en place des mesures permettant de les réduire, notamment vis-à-vis de la population et l'environnement.

11.7 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DES MOBILITES ET DEPLACEMENTS EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le trafic évoluera selon les prévisions régionales et les développements urbains prévus alentours.

11.8 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DU BRUIT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

En cas d'absence de mise en œuvre du projet, le milieu sonore ambiant sera similaire à l'initial.

11.9 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE LA QUALITE DE L'AIR EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

En cas d'absence de mise en œuvre du projet, la qualité de l'air évoluerait selon les tendances régionales.

3/ DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

1 LA SYNTHESE DES SENSIBILITES

Les sensibilités correspondent aux enjeux identifiés, rapprochés à la consistance même du projet. Elles expriment le risque de perdre tout ou partie d'un enjeu en raison de la réalisation du projet.

Elles s'expriment selon :

- La valeur de l'enjeu ;
- La probabilité de la perte (partielle ou totale) de cet enjeu.

Un enjeu peut donc être faible tout en présentant une sensibilité très forte dans le cadre du projet (et inversement).

THEMES	SENSIBILITE NULLE	SENSIBILITE FAIBLE	SENSIBILITE MOYENNE	SENSIBILITE FORTE	SENSIBILITE TRES FORTE
Climat			Le changement climatique est un facteur à prendre en compte.		
Relief / Topographie			Le projet tiendra compte de la topographie existante et la modifiera le moins possible. Le parking Gouin a ainsi été calé au niveau du terrain naturel.		
Géologie risques géotechniques			Le projet tient compte des spécificités des terrains rencontrés		
Documents de planification liés à l'eau			La compatibilité du projet avec les documents en vigueur doit être assurée.		
Nappe et aquifère		Aucune atteinte particulière aux eaux souterraines n'est à prévoir.			
Captages AEP			Le rapport de l'hydrogéologue agréé a démontré l'absence d'incidence du parc Rocher Mistral avec le captage de la source de la Dane.		
Eaux superficielles		La démarche d'évitement mise en œuvre permet d'éviter tout impact de cours d'eau (Touloubre et Lavaldénan).			
Politiques territoriales relatives au Milieu Naturel & espèces protégées				Le projet devra tenir compte des espèces à enjeux en présence.	
Zones d'inventaires et de protection réglementaire				Une analyse des incidences sur sites Natura 2000 et un dossier de dérogation « espèces protégées » doivent être effectuées.	
Zones humides			La démarche d'évitement mise en œuvre permet d'éviter tout impact nouveau de zone humide. Seule une régularisation doit être mise en place suite à des aménagements déjà réalisés au sein du jardin potager ayant altéré 0,23 hectare de zone humide		
Population			La réalisation du projet aura peu d'incidences directes sur la population présente, que ce soit en phase « travaux » (nuisances) ou exploitation du fait de l'éloignement des habitations		
Activités & emploi				Avec une équipe permanente d'environ 20 collaborateurs, le parc Rocher Mistral assure un fonctionnement optimal tout au long de l'année, mobilisant une masse salariale de 1 million d'euros. À l'approche de la saison, l'activité s'intensifie, impliquant le recrutement d'environ 45 saisonniers et l'accueil de 70 artistes, portant ainsi l'effectif total à quelque 140 personnes.	
Agriculture	Le projet aura des incidences positives sur l'agriculture.				

THEMES	SENSIBILITE NULLE	SENSIBILITE FAIBLE	SENSIBILITE MOYENNE	SENSIBILITE FORTE	SENSIBILITE TRES FORTE
Tourisme et loisirs	Le projet a des incidences positives sur le développement des activités de loisirs.				
Risque feu de forêt				Le parc Rocher Mistral est situé dans une zone exposée au risque incendie. S'agissant d'un site accueillant du public, des mesures particulières en termes de sécurité doivent être prises.	
Risque d'inondation par débordement				Le parc Rocher Mistral est situé en partie en zone inondable. S'agissant d'un site accueillant du public, des mesures particulières en termes de sécurité doivent être prises.	
Risque industriel		Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque industriel ou l'exposition de la population.			
Infrastructure routière			Les flux générés par les visiteurs se rendant au parc Rocher Mistral sont compatibles avec le dimensionnement des infrastructures en place.		
Infrastructure ferroviaire / pneumatique (train, métro, tramway)	Le projet n'aura pas d'interaction avec les infrastructures ferroviaires.				
Réseaux			Les nouveaux aménagements viendront se raccorder sur les réseaux existants. Les travaux devront faire en sorte d'impacter le moins possible les réseaux déjà en place.		
Déchets			La gestion des déchets doit être maitrisée.		
Déplacements piétons et modes doux		Le projet n'aura pas d'interaction avec les modes doux.			
Paysage				Le projet ne devra pas porter atteinte à la qualité paysagère et patrimoniale du site (Château de la Barben, chapelle Saint-Sauveur).	
Archéologie		Le projet ne portera pas atteinte aux vestiges archéologiques.			
Monument historique et périmètre/SPR, sites classés et inscrits				Le projet ne devra pas porter atteinte à la qualité paysagère et patrimoniale du site (Château de la Barben, chapelle Saint-Sauveur).	
Bruit et vibrations			Les nuisances acoustiques dues aux spectacles ou au trafic induit sont conformes avec la réglementation en vigueur.		
Qualité de l'air		Le projet ne va pas entrainer, à terme, d'augmentation des émissions de polluants.			
Odeurs		Le projet ne sera pas à l'origine de nouvelles émissions olfactives.			
Ondes électromagnétiques		Le projet ne devrait pas entraîner de modification de cet aspect.			
Epidémies		La gestion du risque devra être intégrée au fonctionnement des différentes activités.			
Urbanisme		La compatibilité du projet avec le Règlement National d'Urbanisme et les autres documents de planification devra être assurée.			

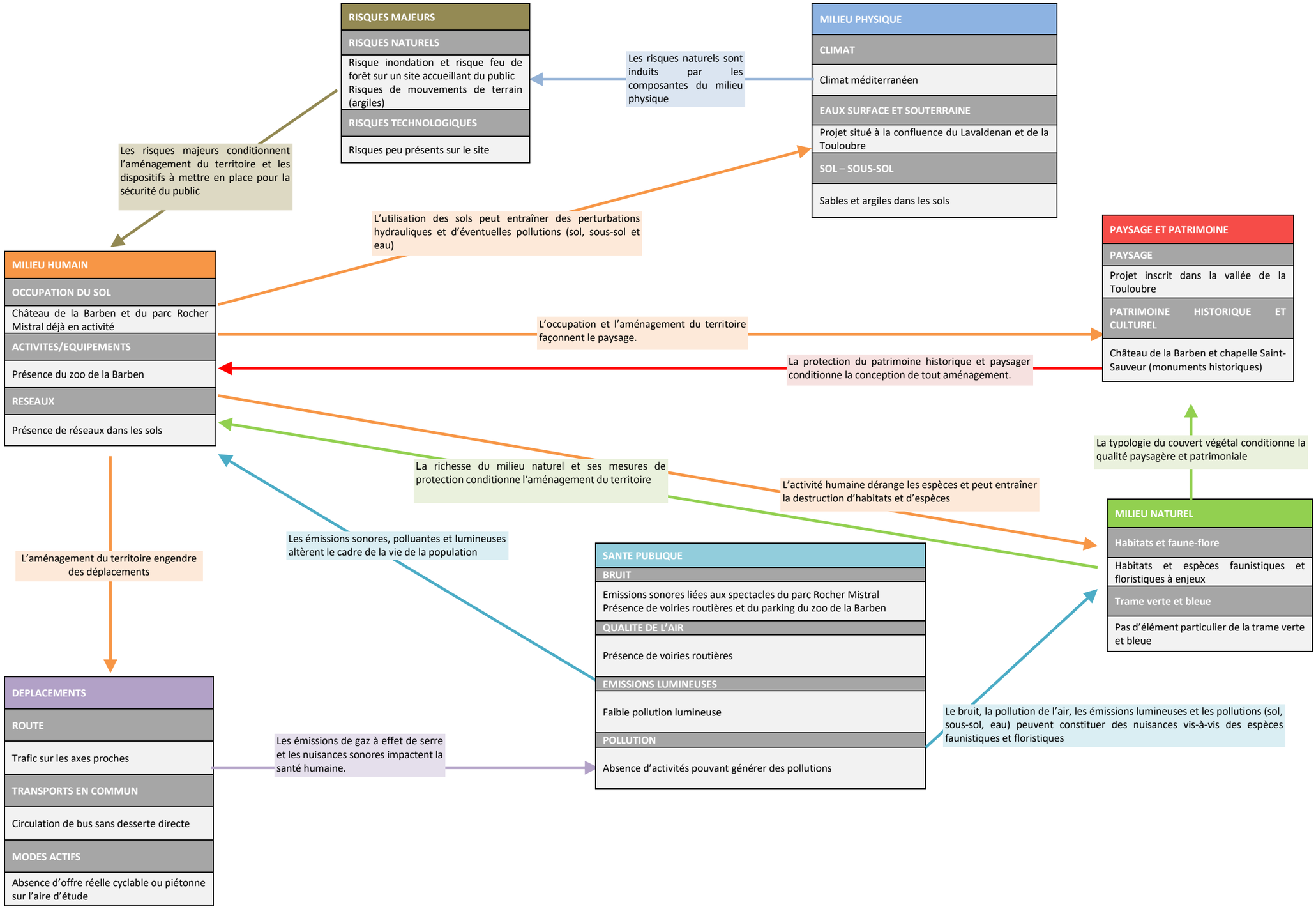
Tableau 13 : Synthèse des sensibilités environnementales

2 LA VISION SYSTEMIQUE : INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS ENVIRONNEMENTAUX

Le schéma page suivante vise à présenter les interrelations et interactions existantes ou pouvant exister entre les différents milieux (humain, physique et naturel) et leurs composantes qui correspondent à leur déclinaison.

Les milieux interagissent entre eux par effets directs, comme la flore avec le milieu physique, ou indirect, comme le milieu physique avec les risques naturels sur le milieu humain.

Les interrelations entre ces milieux permettent de mieux comprendre les relations complexes au sein de l’aire d’étude rapprochée. Ce schéma témoigne de l’étroite imbrication qui existe entre les différents milieux et leurs composantes.


RISQUES MAJEURS
RISQUES NATURELS
Risque inondation et risque feu de forêt sur un site accueillant du public
Risques de mouvements de terrain (argiles)
RISQUES TECHNOLOGIQUES
Risques peu présents sur le site
Les risques naturels sont induits par les composantes du milieu physique
MILIEU PHYSIQUE
CLIMAT
Climat méditerranéen
EAUX SURFACE ET SOUTERRAINE
Projet situé à la confluence du Lavaldenan et de la Touloubre
SOL – SOUS-SOL
Sables et argiles dans les sols
Les risques majeurs conditionnent l'aménagement du territoire et les dispositifs à mettre en place pour la sécurité du public
L'utilisation des sols peut entraîner des perturbations hydrauliques et d'éventuelles pollutions (sol, sous-sol et eau)
MILIEU HUMAIN
OCCUPATION DU SOL
Château de la Barben et du parc Rocher Mistral déjà en activité
ACTIVITES/EQUIPEMENTS
Présence du zoo de la Barben
RESEAUX
Présence de réseaux dans les sols
L'occupation et l'aménagement du territoire façonnent le paysage.
PAYSAGE ET PATRIMOINE
PAYSAGE
Projet inscrit dans la vallée de la Touloubre
PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL
Château de la Barben et chapelle Saint-Sauveur (monuments historiques)
La protection du patrimoine historique et paysager conditionne la conception de tout aménagement.
La typologie du couvert végétal conditionne la qualité paysagère et patrimoniale
La richesse du milieu naturel et ses mesures de protection conditionne l'aménagement du territoire
L'activité humaine dérange les espèces et peut entraîner la destruction d'habitats et d'espèces
MILIEU NATUREL
Habitats et faune-flore
Habitats et espèces faunistiques et floristiques à enjeux
Trame verte et bleue
Pas d'élément particulier de la trame verte et bleue
Les émissions sonores, polluantes et lumineuses altèrent le cadre de la vie de la population
L'aménagement du territoire engendre des déplacements
SANTE PUBLIQUE
BRUIT
Emissions sonores liées aux spectacles du parc Rocher Mistral
Présence de voiries routières et du parking du zoo de la Barben
QUALITE DE L'AIR
Présence de voiries routières
EMISSIONS LUMINEUSES
Faible pollution lumineuse
POLLUTION
Absence d'activités pouvant générer des pollutions
Le bruit, la pollution de l'air, les émissions lumineuses et les pollutions (sol, sous-sol, eau) peuvent constituer des nuisances vis-à-vis des espèces faunistiques et floristiques
DEPLACEMENTS
ROUTE
Trafic sur les axes proches
TRANSPORTS EN COMMUN
Circulation de bus sans desserte directe
MODES ACTIFS
Absence d'offre réelle cyclable ou piétonne sur l'aire d'étude
Les émissions de gaz à effet de serre et les nuisances sonores impactent la santé humaine.