MARIGNANE (13) AMENAGEMENT DU LOT 13 DE LA ZAC DES FLORIDES TECHNOCENTRE POLE INDUSTRIE DU FUTUR

TOME 1 - ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



AVRIL 2025

Préambule.

La SOLEAM a missionné Eiffage pour la réalisation de ce projet. Le secteur d'étude est réparti sur les lots 11 et 13. Cependant, seul le lot 13 sera aménagé.



Sommaire

1 DESCRIPTION ET CONTEXTE DU PROJET 18
1.1 Cadre réglementaire 18
1.1.1 Dossier d'étude d'impact 19
1.1.2 Dossier d'étude des incidences sur le réseau Natura 2000 20
1.1.3 Emplacement cadastral 20
1.1.4 Défrichement 22
1.1.5 Dossier loi sur l'eau (DLE) 22
1.1.6 Dossier de dérogation espèces protégées 25
1.1.7 Dossier d'autorisation Environnementale Unique 25
1.2 Contexte du projet 26
1.2.1 Situation géographique de la commune de Marignane 26
1.2.2 L'emprise foncière 27
1.2.3 PLUi en vigueur –Zonage 28
1.2.4 Les servitudes d'utilité publique 29
1.2.5 Synthèse du cadre réglementaire 30

2 ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 31
2.1 Définition des périmètres d'étude 31
2.2 Milieu physique 34
2.2.1 Contexte topographique 34
2.2.1.1 Historique 34
2.2.2 Géologie et hydrogéologie 36
2.2.2.1 Contexte géologique 36
2.2.2.1.1 Données Bibliographiques 36
2.2.2.1.2 Expertises de terrain 37
2.2.2.2 Contexte hydrologique selon le SDAGE 2022-2027 39
2.2.2.2.1 Masses d'eau superficielles 39
2.2.2.2.2 Masses d'eau souterraines 40
2.2.2.2.3 Remontée de nappes et suivi piézométrique in situ 41
2.2.3 Hydrographie et hydrologie 47
2.2.3.1 Le SDAGE Rhône-Méditerranée (2022-2027) 47
2.2.3.2 Le réseau hydrographique 48
2.2.3.3 Alimentation et captages d'eau potable 50
2.2.3.3.1 Alimentation en eau potable de la Métropole Aix Marseille Provence 50
a) Eau potable 50
2.2.3.3.2 Captage 54
2.2.3.4 Qualité de l'eau 54
2.2.3.5 Assainissement 57
2.2.3.6 Intérêt piscicole 58
2.2.3.7 Vulnérabilité des eaux superficielles 61
2.2.3.7.1 Aspect quantitatif 61
2.2.3.7.2 Aspect qualitatif 61
2.2.3.8 Vulnérabilité des eaux souterraines 61
2.2.4 Contexte climatique 61
2.2.4.1 Climat 61
2.2.4.2 Vent 63
2.2.5 Composition du site (réseau électrique, ferré et routier) et occupation du sol 64
2.2.5.1 Le référentiel Corine Land Cover 2018 64
2.2.5.2 Le référentiel CRIGE PACA 2014 64
2.2.5.3 Réseau routier, ferré et électrique 65
2.2.6 Enjeux sur le milieu physique 69
2.3 Contexte socio-économique 70

2.3.1 Contexte socio-économique ... *70*
2.3.1.1 À l'échelle de la métropole ... 70
2.3.1.2 Démographie de Marignane ... 71
2.3.2 Enjeux du contexte socio-économique ... *76*
2.4 Paysage et Patrimoine ... 77
2.4.1 Un environnement agricole encore bien présent ... *77*
2.4.2 Lecture du grand paysage ... *77*
2.4.2.1 Identité paysagère ... 77
2.4.2.1.1 Les structures linéaires du paysage ... 79
2.4.2.1.2 Le paysage bâti ... 79
2.4.2.2 Atouts et fragilités ... 80
2.4.2.3 Les enjeux en 2021 ... 81
2.4.2.3.1 L'urbanisation continue ... 81
2.4.2.3.2 Le recul de l'activité agricole ... 82
2.4.2.3.3 L'extension des zones d'activités ... 82
2.4.2.3.4 La reconversion des sites industriels ... 83
2.4.2.3.5 La sauvegarde des milieux humides ... 84
2.4.3 Lecture du paysage à l'échelle du secteur d'étude ... *86*
2.4.4 Patrimoine ... *92*
2.4.4.1 Le patrimoine archéologique ... 92
2.4.4.2 Le patrimoine bâti ... 93
2.4.4.3 Sites classés ou sites inscrits ... 94
2.4.5 Enjeux relatifs au paysage ... *96*
2.5 État initial du site / Biodiversité / ZONE HUMIDE ... 97
2.5.1 Etat initial – Zone humide ... *97*
2.5.1.1 Expertise des habitats naturels ... 97
2.5.1.2 Expertises pédologiques ... 101
2.5.1.3 Conclusion sur la délimitation des zones humides ... 103
2.5.2 Etat initial de la biodiversité par ECOTONIA -BIOTOPE ... *106*
2.5.2.1 Synthèse des données faune flore à l'échelle du secteur d'étude ... 106
2.5.3 Enjeux relatifs au potentiel écologique du secteur d'étude et des environs proches. ... *117*
2.6 Pressions sur l'environnement ... 118
2.6.1 La gestion des déchets ... *118*
2.6.1.1 Cadre réglementaire ... 118
2.6.1.2 La gestion des déchets sur le territoire Marseille Provence ... 119
2.6.1.3 Site d'étude ... 121
2.6.2 La gestion de l'énergie ... *122*
2.6.2.1 L'énergie solaire ... 122
2.6.2.1.1 Données météorologiques ... 122
2.6.2.1.2 Ensoleillement et irradiation reçue/1m² de panneaux en moyenne ... 122
2.6.2.2 L'énergie éolienne ... 124
2.6.2.2.1 Le grand éolien ... 124
2.6.2.2.2 L'éolien urbain ... 126
2.6.2.3 L'hydrolien ... 127
2.6.2.4 La géothermie ... 127
2.6.2.5 La biomasse ... 127
2.6.2.5.1 La forêt en région PACA et dans les Bouches-du-Rhône ... 127
2.6.2.5.2 Le potentiel bois-énergie en région PACA et dans les Bouches-du-Rhône 129
2.6.2.5.3 Des objectifs ambitieux à l'échelle régionale en termes de valorisation de la ressource ... 129
2.6.2.6 Le potentiel de produits méthanisables ... 130
2.6.3 Les ilots de chaleurs urbains (PLUi) ... *131*
2.6.3.1 Les facteurs favorisant l'émergence des ilots de chaleurs urbains ... 132
2.6.3.2 Connaissances du phénomène sur le territoire ... 133
2.6.4 Enjeux relatifs aux pressions sur l'environnement ... *134*

2.7 Nuisances et risques naturels et technologiques 135
2.7.1 Les nuisances sonores 135
2.7.1.1 Etude bibliographique – Nuisances sonores 135
2.7.1.2 Expertises de terrain – Etude acoustique LASA 138
2.7.2 La qualité de l'air 140
2.7.2.1 À l'échelle régionale 141
2.7.2.1.1 Schéma Régional Climat Air Énergie 141
2.7.2.1.2 Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône 143
2.7.2.2 Les émissions de polluants atmosphériques dans la métropole Aix Marseille-Provence, la commune de Marignane et à proximité du secteur d'étude 145
2.7.2.2.1 L'émission de NOx (Oxydes d'azote). 145
2.7.2.2.2 Les particules en suspension (PM 10, PM 2,5) 147
2.7.2.2.3 L'ozone (O3) 148
2.7.2.2.4 Indicateur de la qualité de l'air 148
2.7.2.3 Qualité de l'air dans les environs du secteur de projet 150
2.7.2.3.1 Suivi de la qualité de l'air par l'association Atmo Sud 150
2.7.2.4 Les principales sources de pollution selon emiprox 153
2.7.3 Les risques naturels 156
2.7.3.1 Inondation 156
2.7.3.1.1 Identification du risque aux documents d'urbanisme 158
2.7.3.1.2 Modélisation du risque inondation encouru par la ZAC pour une crue de référence159
a) Hypothèses de modélisation retenues 159
b) Paramètres de calage 161
c) Résultats de modélisation - Identification précise des zones inondables T100 ans de la ZAC 164
2.7.3.1.3 Ruissellements internes à l'opération 171
2.7.3.1.4 Aspect qualitatif 171
a) Ruisseau du Billard 171
b) Etangs de Berre, de Bolmon et canal du Rove 171
2.7.3.2 Séisme 174
2.7.3.2.1 Mouvements de terrain 175
2.7.3.2.2 Retrait-gonflement des sols argileux 176
2.7.3.2.3 Feu de forêt 178
2.7.3.3 Les risques technologiques 178
2.7.3.3.1 Le risque industriel 178
2.7.3.3.2 Canalisations et transport de marchandises dangereuses 181
2.7.3.3.3 La pollution des sols, risque nucléaire et radon 183
2.7.3.4 Risque nucléaire 184
2.7.3.5 Risque Radon 184
2.7.4 Enjeux relatifs aux pressions sur l'environnement 186
2.8 Déplacements 187
2.8.1 Infrastructures et mobilité 187
2.8.1.1 Les déplacements 187
2.8.1.2 Transports collectifs 189
2.8.1.3 Pôle d'échanges 189
2.8.1.4 Stationnement 189
2.8.1.5 Logistique 189
2.8.1.6 Les transports en commun 191
2.8.1.6.1 Le réseau intercommunal de la Métropole : le pilote 191
2.8.1.7 Le réseau ferré 193
2.8.1.8 Le réseau aérien 195
2.8.2 Étude des offres de déplacements à l'échelle du site de projet 196
2.8.3 Les enjeux relatifs aux déplacements 196
2.9 Synthèse des enjeux environnementaux 197

3 PRÉSENTATION DU PROJET, JUSTIFICATION ET CHOIX RETENUS 201
3.1 Présentation générale du projet envisagé 201
3.1.1 Présentation générale du projet d'ensemble 201
3.1.2 Cadre réglementaire 203
3.1.2.1 PLUi en vigueur 203
3.1.2.2 Contraintes liées à la présence de zones humides sur le lot 13 et le lot 11 203
3.1.2.3 Contraintes en lien avec les enjeux biodiversité identifiés sur site 203
3.2 Présentation des différents scénarios 206
3.2.1 Étude des variantes 206
3.2.1.1 Le scénario 1 de Référence 206
3.2.1.2 Le Scénario 2 « Densification » 207
3.2.1.3 La Scénario 3 « Conservation » 209
3.2.1.4 Comparaison quantitative et qualitative des scénarios / Justification du scenario retenu 210
3.3 Justification du projet et de l'emplacement ciblé 211
3.3.1 Le projet Technocentre Pôle industrie du Futur 211
3.3.2 Choix du site de la ZAC des Florides 212
3.4 Présentation détaillée du scénario retenu 213
3.4.1 Présentation du projet 213
3.4.2 Traitement architectural de l'enveloppe des bâtiments 214
3.4.2.1 Traitement architectural de l'enveloppe des bâtiments 214
3.4.2.2 Traitement architectural de l'enveloppe des plateformes 214
3.4.2.3 Traitement architectural de l'enveloppe des bâtiments de bureaux 214
3.4.2.4 Perceptions depuis les espaces proches 215
3.4.2.5 Perceptions depuis les espaces lointains 219
3.4.3 Les réseaux 220
3.4.3.1 Le réseau des eaux pluviales 220
3.4.3.2 Le réseau des eaux usées 222
3.4.3.3 Le réseau d'eau potable 222
3.4.3.4 Le réseau d'arrosage des espaces verts 223
3.4.3.5 Le réseau d'éclairage extérieur 223
3.4.4 Les aménagements paysagers 223
3.4.4.1 Principes de composition paysagers 223
3.4.4.1.1 Les fondements 223
3.4.4.2 Flux et mobilités 224
3.4.4.2.1 Une gestion différenciée des flux 224
3.4.4.3 Prestations des espaces plantes : une palette végétale source de paysage et de biodiversité 225
3.4.4.3.1 Plantation des arbres de haute tige, en cépée remontée et baliveaux 226
3.4.4.3.2 Plantation massifs plantés de la strate moyenne 227
3.4.4.3.3 Plantation massifs plantés de la strate basse 228
3.4.4.4 Intentions paysagères 229
3.4.4.4.1 L'ambition d'un projet limitant l'arrosage et l'entretien 229
3.4.5 Aménagements prévus en faveur de la Biodiversité. 249
3.4.6 Labellisations environnementales visées 250
3.5 Etude D'optimisation de la densité 251
3.5.1.1 Contexte règlementaire 251
3.5.1.1.1 Le SCOT Marseille Provence 251
3.5.1.1.2 Le PLUi de Marseille Provence Métropole 253
3.5.1.2 Choix du site et évolution du projet en matière de densité 255
3.5.1.3 Analyse des alternatives de densification 260
3.6 L'évolution du secteur de projet avec et sans projet, pour la biodiversité 261
3.6.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site 261
3.6.2 Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 262

4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFET NÉGATIFS ÉVENTUELS 264
4.1 Préambule 264
4.1.1 Définition des impacts 264
4.2 Impacts sur le milieu physique et mesures proposées 265
4.2.1 Impacts du projet sur la topographie 265
4.2.1.1 Sur le secteur d'étude 265
4.2.2 Impacts sur la géologie 266
4.2.3 Impacts du projet sur le climat 266
4.2.3.1 Sur le secteur d'étude 266
4.2.4 Les impacts du projet sur la consommation d'espace 267
4.2.5 Synthèse des impacts sur le milieu physique 268
4.3 Impacts sur le paysage et le patrimoine et mesures proposées 270
4.3.1 Les impacts du projet sur le paysage 270
4.3.2 Impacts du projet sur le patrimoine 271
4.3.3 Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine 272
4.4 Impacts sur le milieu naturel et la biodiversité et mesures envisagées 274
4.4.1 Impacts bruts sur la biodiversité 274
4.4.2 Mesures d'atténuations envisagées 276
4.4.2.1 Détails des mesures d'atténuation 277
4.4.2.1.1 ME01 : Evitement des secteurs à enjeux pour la flore 277
4.4.2.1.2 ME02 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles 278
4.4.2.2 Détails des mesures de réduction 278
4.4.2.2.1 MR01 : Assistance environnementale en phase chantier par un écologue 278
4.4.2.2.2 MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces 280
4.4.2.2.3 MR03 : Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise 282
4.4.2.2.4 MR04 : Inspection préalable des bâtis et des arbres à cavité (recherche de gîtes à chiroptères) et défavorabilisation avant travaux 283
4.4.2.2.5 MR05 : Débroussaillage et défrichement selon une méthode permettant la fuite de la faune 285
4.4.2.2.6 MR06 : Adaptation des pratiques pour réduire les impacts du chantier sur la faune et la flore 286
4.4.2.2.7 MR07 : Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux 288
4.4.2.2.8 MR08 : Gestion des espèces exotiques envahissantes 290
4.4.2.2.9 MR09 : Réduction de la pollution lumineuse 291
4.4.2.2.10 Réflexion sur la trame verte et bleues du site 292
4.4.2.2.11 MR11 : Conception et gestion des espaces verts favorables à la biodiversité 298
4.4.2.2.12 MR12 : Installation de nichoirs et de gîtes artificiels 300
4.4.2.2.13 MR13 : Mise en place d'échappatoires dans le réseau de gestion des eaux pluviales 304
4.4.3 Impacts résiduels identifiés 305
4.4.4 Mesures de compensation 311
4.4.4.1 Détails des mesures compensatoires 314
4.4.4.1.1 MC01 : Mise en gestion de parcelles sur la ZAC des Florides 314
4.4.4.1.2 MC02 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts sur la plaine de Marignane 316
4.4.4.1.3 MC04 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux semi ouverts et boisés humides sur la plaine de Marignane 319
4.4.4.1.4 MC05 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides en bordure du canal du Rove 321
4.4.4.1.5 MC06 : Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts et semi ouverts en faveur de la continuité écologique 323

4.4.4.1.6 MC07 : Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts en faveur de la continuité écologique sur le secteur du TOES .. 325
4.4.4.1.7 MC09 : Gestion des parcelles compensatoires acquises par la Métropole pendant la phase 1 ... 327
4.5 Impacts sur le réseau Natura 2000 ... 328
4.6 Impacts sur les zones humides ... 329
4.6.1 Impacts sur la fonctionnalité des zones humides ... 329
4.6.1.1 Diagnostic de contexte – site impacté ... 329
4.6.1.2 Diagnostic fonctionnel – Site impacté ... 338
4.6.1.3 Conclusion sur l'étude des fonctionnalités remplies par le site impacté 340
4.6.2 Mesures de compensation en lien avec la destruction des zones humides ... 341
4.7 Impacts du IOTA sur le milieu récepteur et mesures proposées ... 343
4.7.1 Impacts quantitatifs sur les eaux superficielles ... 343
4.7.1.1 Impacts des aménagements sur les ruissèlements internes à l'opération ... 343
4.7.1.2 Impacts quantitatifs sur les eaux souterraines ... 343
4.7.1.3 Impacts qualitatives de l'opération sur le milieu récepteur ... 346
4.7.1.3.1 Incidences du projet en phase travaux ... 346
4.7.1.3.2 Incidences du projet pendant son exploitation ... 347
a) Impacts sur les eaux superficielles ... 347
b) Impact sur les eaux souterraines ... 351
4.7.1.4 Mesures de compensation de l'imperméabilisation des sols ... 352
4.7.1.5 Mesures compensatoires qualitatives en phase d'exploitation ... 356
4.7.1.5.1 Traitement de la pollution chronique ... 356
4.7.1.5.2 Réduction des risques de pollution accidentelle des eaux ... 359
4.7.2 Impacts sur l'eau potable ... 359
4.7.3 Impacts sur les eaux de ruissellement et les eaux usées ... 363
4.7.3.1 Sur les eaux de ruissellement ... 363
4.7.3.2 Sur les eaux usées ... 364
4.7.4 Synthèse des impacts sur la ressource en eau ... 367
4.8 Impacts sur les risques naturels ... 371
4.8.1 Impacts du projet sur le risque inondation ... 371
4.8.2 Impact sur les autres risques naturels ... 374
4.8.3 Synthèse des impacts sur les risques naturels ... 375
4.9 Impacts du projet sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances ... 377
4.9.1 Impacts du projet sur la santé ... 377
1.1.1 Impacts du projet au regard des sites et sols pollués (BASIAS et BASOL) ... 378
1.1.2 Impact du projet sur l'hygiène ... 379
1.1.3 Impact du projet sur la salubrité ... 382
1.1.4 Impact du projet sur les nuisances ... 383
4.9.2 Synthèse des impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances ... 385
4.10 Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets et mesures proposées ... 388
4.10.1 Impacts de l'ensemble du projet sur la gestion de l'énergie ... 388
4.10.2 Impacts sur la gestion des déchets ... 393
4.10.3 Synthèse des impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets ... 395
4.11 Impacts sur les déplacements et mesures proposées ... 397
4.12 Impacts sur la dimension économique et sociale et mesures proposées ... 400

5 IMPACTS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ... 402
5.1 Thématique biodiversité ... 402
5.1.1 Cadre légal ... 402
5.1.2 Définition de la notion d'effets cumulés ... 402
5.1.3 Les projets identifiés à proximité ayant un potentiel impact cumulé ... 402

6 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES ... 404
6.1 Comptabilité avec le PGRI Rhône Méditerranée – 2022-2027 ... 404

6.2 Compatibilité du projet avec la DCE et le SDAGE Rhône méditerranée 2022-2027. 405
6.3 Compatibilité du projet avec la réglementation hydraulique du PLUi et de ZAC.. 407
6.4 Compatibilité du projet avec le SCoT MarseiLLE Provence 407
6.5 Compatibilité du projet avec le PLUi en vigueur 409
6.6 Compatibilité avec l'oap 412

7 ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI PROJET 415
7.1 Accompagnement et suivi 415
7.2 DETAIL SUR LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 415
7.2.1 MA1 : Déplacement des espèces végétales protégées 415
7.2.2 MA02 : Sensibilisation des usagers aux enjeux écologiques du site 419
7.3 DETAILS SUR LES MESURES DE SUIVI 420
7.3.1 MS01 : Suivi des mesures de compensation flore et habitats 420
7.3.2 MS02 : Suivi des mesures de compensation faune 421

8 BILAN DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI 424

9 PLANNING DETAILLE PREVISIONNEL PAR PHASE 427
9.1 Phase conception 427
9.2 Phase réalisation 427
9.2.1 Organisation du chantier 429

10 MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES DANS LA RÉALISATION DE L'ÉTUDE 431
10.1 Élaboration de l'état initial de l'environnement 431
10.1.1 Contexte général hors biodiversité 431
10.1.2 Biodiversité et paysage 431
10.1.2.1 Equipe de travail 431
10.1.2.2 Méthodes d'acquisition des données 432
10.1.2.2.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie 432
10.1.2.2.2 Prospections de terrain 433
10.1.2.3 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées 436
10.1.2.4 Restitution, traitement et analyses des données 437
10.1.2.4.1 Restitution de l'état initial 437
10.1.2.4.2 Evaluation des enjeux écologiques 438
a) Méthode d'évaluation des enjeux 438
b) Représentation cartographique des enjeux 439
10.1.2.4.3 Méthode d'évaluation des impacts résiduels notables 439
10.1.2.4.4 Méthodes d'évaluation des impacts cumulés 440
10.2 Difficultés rencontrées 440

11 NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS AYANT CONTRIBUÉS À L'ÉTUDE D'IMPACT 441 442

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Extrait du plan cadastral 21
Figure 2 : Extrait du plan cadastral a venir (OPSIA) 21
Figure 3 : Resultats du suivi piezometrique 43
Figure 4 : Reseau hydrographique (Opsia) 48
Figure 5 : Bassin versant draine par le ruisseau de Billard – source ARTELIA - 2024 49
Figure 6 : Qualite de l'eau du robinet (ARS PACA) 56
Figure 7 : Precipitations de la station de Marignane (annee 2019) (Prevision Meteo) 62
Figure 8 : Temperature et ensoleillement de la station de Marignane (annee 2020) (Prevision Meteo) 62
Figure 9 : Slogan ECOMOBILE (http://www.marseille-provence.fr) 120
Figure 10 :Presentation du nouveau concept de recolte des dechets ECOMOBILE (http://www.marseille-provence.fr) 121
Figure 11 : Planning de l'ECOMOBILE sur Marseille, de 8h a 14h. (http://www.marseille-provence.fr) 121
Figure 12 :: Donnees climatiques de la station de Marignane de l'annee 2019 (Previsions meteo) 123
Figure 13 : Évolution de la surface forestiere entre 1980-2013 (Ofme.org) 128
Figure 14 :: Superficie forestiere (ha) par departement. (Inventaire forestier PACA, IGN) 128
Figure 15 : Potentiel Regional Net en kNm3 de CH4, reparti par departement (Helianthe, 2015) 130
Figure 16 : Potentiel Regional Net en kNm3 de CH4 (Helianthe, 2015) 131
Figure 17 : Illustration de l'ilot de chaleur urbain (PLUi) 132
Figure 18 : Facteurs favorisants l'effet d'ilot de chaleur urbain (PLUi) 133
Figure 19 : Sensation auditive ressentie en fonction des niveaux sonores releves (PPBE) 138
Figure 20 : Émissions sectorielles des principaux GES sur le departement des Bouches-du-Rhone (Emiprox, Air PACA) 141
Figure 21 : Émissions de Nox dans la metropole Aix Marseille Provence 146
Figure 22 : Sources d'emissions des PM 10 et PM 2.5 dans la metropole Aix Marseille Provence (Cigale) 147
Figure 23 : Émissions de PM 10 et de PM2.5 dans le Metropole Aix Marseille Provence (Cigale) 148
Figure 24 : Donnees EMIPROX 2018 pour la commune de Marignane (Emiprox atmosud) 156
Figure 25 : Hydrogramme T100 ans d'injection amont du ruisseau du Billard – source ARTELIA 2024 162
Figure 26 : Principe de distribution de la pluie sur le modele maille – source ARTELIA 2024 162
Figure 27 : Repartition des parametres de rugosite du modele maille – source ARTELIA 2024 annote par OPSIA 163
Figure 28 : Cartographie des hauteurs actuelles d'eau en crue T100 du ruisseau du Billard - source ARTELIA 2024 annote par OPSIA 165
Figure 29 : Cartographie des vitesses actuelles d'eau en crue T100 du ruisseau du Billard - source ARTELIA 2024 annote par OPSIA 166
Figure 30 : Cartographie de l'alea actuel en crue T100 du ruisseau du Billard - source ARTELIA 2024 annote par OPSIA 166
Figure 31 : Comparaison des cartographies du risque inondation au droit de la zone de projet 170
Figure 32 : Detail du projet et disposition des differents elements (Eiffage) 201
Figure 33 : Plan masse du projet (Eiffage) 202
Figure 34 : Plan de masse simplifie 2020 (Ecotonia) 204
Figure 35 : Synthese des enjeux faune flore a l'echelle de la ZAC et du secteur d'etude (Ecotonia) 205
Figure 36 : Scenario de reference 207

Figure 37 : Presentation du scenario 2 avec mise en evidence des principales caracteristiques du projet 208
Figure 38 : Presentation du scenario 3, avec mise en evidence des points cles du projet (Eiffage, Citadia) 209
Figure 39 : AMP – agenda du developpement economique, page 24 – mars 2017 211
Figure 40 : Plan masse du projet (Eiffage° 213
Figure 41 : Perceptions depuis les espaces proches (Eiffage) 216
Figure 42 : Positionnement du projet par rapport aux vents dominants (Eiffage) 218
Figure 43 :: Bilan des surfaces du projet – Volumes de retention (Eiffage) 221
Figure 44 : Plan masse 200 230
Figure 45 : Plan masse 500 231
Figure 46 : Plan masse paysager 232
Figure 47 : Plan detailles des amenagements paysagers et du mobilier 233
Figure 48 : Plan des arrosages 248
Figure 49: Presentation des elements en faveur de l'environnement et de la biodiversite dans le cadre du projet (Eiffage) 250
Figure 50: Extrait du PADD a l'echelle de la commune de Marignane (PADD) 255
Figure 51 : Reflexion 1 (gauche) et reflexion 2 (droite) (Eiffage) 256
Figure 52: Reflexion finale du projet (Eiffage) 257
Figure 53 : Projet finale (Eiffage) 257
Figure 54 : Reflexion sur le projet final (Eiffage) 258
Figure 55 : Presentation du projet final (Eiffage) 259
Figure 56 : Localisation du site cible pour le prediagnostic (SOLTIS) 341
Figure 57 : Calage altimetrique des plateformes et bassins projetes – APD du 19/12/2022 – Annotation OPSIA 345
Figure 58 : Plan des reseaux de l'operation (PC Annexe 01.1) 353
Figure 59 : Plan des arrosages 362
Figure 60 : Plan du reseau des eaux pluviales et des eaux usees 366
Figure 61 : Plan de gestion des eaux pluviales (Artelia) 381
Figure 62 : Agencement des acces et des flux (Eiffage) 398

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Vue n°1 sur le secteur d'etude (Google Street) 87
Photo 2 : Vue n°2 sur le secteur d'etude (Google Street) 88
Photo 3 : Vue n°3 sur le secteur d'etude (Google Street) 88
Photo 4 : Vue n°4 sur le secteur d'etude (Google Street) 88
Photo 5 : Vue 1 sur le secteur d'etude depuis l'avenue du 8 mai 1945 (Google street view) 89
Photo 6 : Vue 2 depuis la route des Martigues (Google street view) 90
Photo 7 : Vue 3 sur le secteur d'etude depuis la rue Robert Schuman (Google street view). 90

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Rubriques de la nomenclature loi eau concernees 23
Tableau 2 : Sondages realises en novembre 2018 (Gigner) 37
Tableau 3 : Sondages realises en novembre 2022 (Ginger) 38
Tableau 4 : Liste des masses d'eau superficielles identifiees dans le perimetre eloigne 39
Tableau 5 : Liste des masses d'eau souterraines identifiees dans le perimetre eloigne 40
Tableau 6 : État chimique et ecologique des masses d'eau souterraines concernees par le projet (eaufrance) 40
Tableau 7 : repartition des mesures pour le departement, par domaines d'intervention et pressions a traiter, et par categories de masses d'eau (http://www.observatoire-eau-paca.org) 47

Tableau 8 : Repartition des vents (Windfinder)....63
Tableau 9 : Donnees d'ensoleillement et de temperature sur la commune de Marignane (PVGIS+ Meteo France)....122
Tableau 10 : Les nuisances sonores sur la commune de Marignane (DDTM 13)....135
Tableau 11 : Resultats des points de mesures (LASA)....139
Tableau 12 : Comparatif des emissions par secteur (AirPaca)....140
Tableau 13 : Objectifs de diminution des emissions de rejets polluants atmospheriques (SRADDET Sud – 15/10/2019)....143
Tableau 14 : Synthese des concentrations moyennes annuelles en polluants sur la station Marignane (source : ATMO SUD)....150
Tableau 15 : Synthese des concentrations moyennes mensuelles en polluants sur la station Marignane (source : ATMO SUD)....151
Tableau 16 : Synthese des objectifs de qualite des masses d'eau superficielles....173
Tableau 17 : Liste des incendies recenses sur la commune de Marignane depuis le 01/01/2010 (Promethee).....178
Tableau 18 : Liste des etablissements ICPE recenses dans la commune de Marseille (http://www.georisques.gouv.fr)....179
Tableau 19 : Synthese des enjeux environnementaux....197
Tableau 20 : Comparaison des deux scenarios avec choix du scenario retenu (Even)....210
Tableau 21 : Évolution probable du scenario de reference en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet....263
Tableau 22 : Synthese des impacts sur le milieu physique....268
Tableau 23 : Synthese des impacts sur le paysage et le patrimoine....272
Tableau 24 : Effets bruts et generiques des projets d'amenagement sur la faune et la flore (Biotope)....275
Tableau 25 : Definition de la note de ruissellement NR (source ARTELIA)....348
Tableau 26 : Definition de la note du mode de collecte NC (source ARTELIA)....350
Tableau 27 : Definition de la note de sensibilite du milieu recepteur NMR (source ARTELIA)....350
Tableau 28 : Definition de la note globale NG (source ARTELIA)....351
Tableau 29 : Repartition des volumes de retention....352
Tableau 30 : Caracteristiques principales des ouvrages de retention par bassin versant....354
Tableau 31 : Calendrier previsionnel des travaux d'entretien et de surveillance....355
Tableau 32 : Caracteristiques principales des ouvrages de retention par bassin versant....356
Tableau 33 : Proportions de polluant par hectare de surface routiere - Chebbo & al. 1997 et Chocat & al. 1994....357
Tableau 34 : Charge polluante annuelle par bassin versant - ARTELIA....357
Tableau 35 : Coefficients ponderateur des polluants lies au MES....357
Tableau 36: Taux d'abattement en % pour les decanteurs lamellaires - ARTELIA....358
Tableau 37: Taux d'abattement en % dans un bassin – ARTELIA – SETRA 2007....358
Tableau 38 : Synthese des impacts sur la ressource en eau....367
Tableau 39 : Synthese des impacts sur la sante, l'hygiene, la salubrite et les nuisances....385
Tableau 40 : Synthese des impacts sur la gestion de l'energie et des dechets....395
Tableau 41 : Synthese des impacts sur les deplacements....399
Tableau 42 : Synthese des impacts sur la dimension economique et sociale....401
Tableau 43 : Comptabilite du projet avec le PGRI....404
Tableau 44 : Compatibilite du projet avec le SDAGE....405
Tableau 45 : Liste des mesures d'accompagnement....415
Tableau 46 : Synthese des mesures ERCAS, mise en place a l'echelle de la ZAC et sur le site de projet (Biotope)....425
Tableau 47 : Liste des intervenants ayant contribues au volet Faune flore et dossier CNPN (Biotope)....432
Tableau 48 : Acteurs ressources (Biotope)....433
Tableau 49 : Dates et conditions de prospections de terrain -(Biotope)....434
Tableau 50 : Methodes utilisees pour etablir l'etat initial (inventaires 2022) – Generalites....436

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Extrait des zones soumises a autorisation de defrichement (vert) (DDTM 13) 22
Carte 2 : Localisation de la commune de Marignane (Google map) 26
Carte 3 : Localisation du secteur d'etude dans la commune (en orange) (QGIS, EVEN) 27
Carte 4 : Localisation des parcelles sur projet (Cadastre gouv) 27
Carte 5 : Extrait de la carte de localisation des servitudes d'utilite publique (PLU) 29
Carte 6 : Perimetres d'etude a l'echelle du perimetre eloigne 32
Carte 7 : Secteurs d'etude a l'echelle du perimetre rapproche 33
Carte 8 : Profil topographique aux environs du secteur d'etude (Google earth) 34
Carte 9: Profil topographique du Nord au Sud (Geoportail) 35
Carte 10: Profil topographique d'Est en Ouest (Geoportail) 35
Carte 11 : Contexte geologie du secteur (Source : BRGM Info terre) 36
Carte 12 : Schema d'implantation des investigations de terrain (Ginger) 38
Carte 13 : Zone de sensibilite aux remontees de nappes – Georisque 41
Carte 14 : Plan de localisation des piezometres sur le lot 13 (source GINGER-CEBTP) 43
Carte 15 : Masses d'eau superficielles identifiees a l'echelle du perimetre eloigne selon le SDAGE 2022-2027 45
Carte 16 : Masses d'eau souterraines selon le SDAGE 2022-2027 46
Carte 17 : Localisation des captages au regard du secteur d'etude (Atlasante) 54
Carte 18: Localisation de la STEU de Marignane (Source : Ministere de la transition ecologique et solidaire) 57
Carte 19 : qualite des eaux de Baignade (https://baignades.sante.gouv.fr) 59
Carte 20 : Rose des vents, statistiques basees sur les donnees recueillies entre 2000 et 2021 (Source : Windfinder, 2019) 63
Carte 21 : Occupation du sol a l'echelle du perimetre rapproche, selon le referentiel Corine Land Cover 2018 66
Carte 22 : Occupation du sol selon le referentiel Crige paca 2014 67
Carte 23: Vue aerienne du secteur d'etude (Citadia) 77
Carte 24 : La typologie paysagere (Atlas du paysage 13) 79
Carte 25 : Milieux naturels identifies (Atlas des patrimoines 13) 80
Carte 26 : Atouts et fragilites identifies dans l'atlas des paysages (Atlas des paysages 13) 81
Carte 27: Unites paysageres identifiees dans le perimetre eloigne 85
Carte 28: Entites paysageres presentes aux abords du secteur d'etude (Google earth, EVEN) 86
Carte 29 : Points de vue sur le secteur d'etude et ses environs proches (Google earth, EVEN) 87
Carte 30 : Points de vue sur les espaces environnantes du secteur d'etude (Google Earth) 89
Carte 31 : Localisation des sites archeologiques identifies dans la commune de Marignane (DRAC PACA) 92
Carte 32 : Localisation des monuments historiques dans la commune de Marignane, au regard de l'emplacement du secteur d'etude (www.pop.culture.gouv.fr) 93
Carte 33 :Entites de l'atlas du patrimoine, recensees dans le perimetre eloigne 95
Carte 34 : Habitas naturels et semi naturels identifies sur site (Vianney Franssens) 99
Carte 35 : Zones humides sur la base des habitats et de la flore site (Vianney Franssens) 100
Carte 36 : Sondages pedologiques realises sur le site d'etude (Vianney Franssens) 102
Carte 37 : Zones humides averes sur le secteur d'etude sur base du critere pedologique (Vianney FRANSSENS) 103
Carte 38 : Zones humides averees sur la base des criteres vegetation et pedologie (Vianney FRANSSENS) 105
Carte 39 : Synthese des enjeux faune flore a l'echelle de la ZAC et du secteur d'etude (Ecotonia) 107
Carte 40 : Cartes de synthese des especes en presence sur le secteur d'etude et des enjeux definis (Biotope) 112

Carte 41: Irradiation solaire moyenne sur la commune de Marignane (Atlas solaire de la region PACA)....124
Carte 42: Vitesse du vent moyenne sur la commune de Marignane (www.acteurdurable.org)....125
Carte 43:Zones favorables pour l'implantation de petit et grand eolien (extrait du Schema Regional Éolien de PACA)....125
Carte 44: Classement sonores des routes dans les environs du secteur d'etude (DDTM 13)136
Carte 45: Extrait de la cartographie du PPBE sur la commune de Marignane (valeur indiquee en dB(A)....137
Carte 46 : Plan de reperage des mesures in situ (LASA)....139
Carte 47 : Évolution des concentrations annuelles en NO2 sur le PPA Bouches-du-Rhone (source : Évaluation du PPA – ATMO Sud)....144
Carte 48: Niveaux de NO_2 dans les Bouches-du-Rhone (Atmosud)....145
Carte 49: Émissions de NOx dans la metropole Aix Marseille Provence (Cigale)....146
Carte 50: Valeurs reglementaires des principaux polluants....149
Carte 51 : Synthese annuelle de la qualite de l'air a l'echelle de la commune de Marignane et du secteur d'etude....149
Carte 52 : Concentration moyenne annuelle 2019 en Dioxyde d'Azote au droit du projet (source : AtmoSud)....151
Carte 53 : Concentration moyenne annuelle 2019 en Particules Fines PM10 au droit du projet (source : AtmoSud)....152
Carte 54 : Concentration moyenne annuelle 2019 en NO2 au droit du projet (source : AtmoSud)....153
Carte 55 : Extrait de la carte du TRI avec localisation du secteur d'etude (I) (Georisques)..157
Carte 56 : Extrait du zonage reglementaire du PPRI approuve sur la commune de Marignane (PPRI)....157
Carte 57 : Extrait de l'AZI a l'echelle du secteur d'etude (http://riskpaca.brgm.fr)....158
Carte 58 : Risque inondation identifie au PLU i de la commune Marignane....158
Carte 59 : Maillage du modele realise – source ARTELIA 2024....160
Carte 60 : Bassin versant traite par methode pluie-debit SCS – source ARTELIA 2024....161
Carte 61 : Identification de la repartition des ecoulements sur le lot 13 en situation actuelle (source ARTELIA)....171
Carte 62 : État des masses d'eau superficielle (source http:// eaurmc.lizmap.com)....172
Carte 63: Risque sismique sur la commune de Marignane et le secteur d'etude (point i), selon la base de donnees BRGM et Georisques....174
Carte 64: Reglementation parasismique sur les batiments neufs- georisques.net....175
Carte 65: Mouvements de terrain recenses a proximite du secteur d'etude - (BRGM)....176
Carte 66: Extrait du zonage du PPR Mouvement de terrain de la commune de Marignane (www.bouches-du-rhone.gouv.fr)....177
Carte 67: Extrait du zonage relatif au retrait gonflement des sols argileux (BRGM)....177
Carte 68: Localisation des ICPE non SEVESO dans un rayon de 1 000 metres autour du secteur d'etude selon le site Georisques....181
Carte 69: Transport de matieres dangereuses (TMD), par voies terrestres, extraits issus du DDRM des Bouches-du-Rhone (http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/tmd_terr_cle5c3213.pdf)....182
Carte 70 : Localisation de la canalisation de matieres dangereuses a proximite du secteur d'etude (Georisques)....183
Carte 71 : Sites BASIAS identifies dans et a proximite du secteur de projet (BRGM, georisques)....184
Carte 72: Potentiel radon dans l'environnement du secteur d'etude (point i) (Georisques) 185
Carte 73 : Structure du reseau routier dans la metropole (PLUi)....188
Carte 74 : Synthese des flux metropolitains (PLUi)....191
Carte 75: Reseau ferre metropolitain (PLU de Marseille)....194
Carte 76: Reseau ferre dans les environs de Marseille (https://www.ter.sncf.com)....195
Carte 77 : La superficie de zone humide detruite par le projet ;....332
Carte 78 : Les remontees de nappes proposees par le BRGM ;....333

Carte 79 : La delimitation, a dire d'expert, de la zone contributive suite a la determination du systeme hydrogeomorphologique de type alluvial ;.....334
Carte 80 : La cartographie des habitats (EUNIS 3) et les sondages pedologiques associes. 335
Carte 81 : La trame verte et bleue et fonctionnalites ecologiques a l'echelle de l'aire d'etude eloignee realisee par Biotope (2023) ;.....336
Carte 82 : Les continuites ecologiques et trame verte et bleue realisee par Biotope (2023). 337
Carte 83 : Zonage du PLUi.....409

TABLES DES GRAPHES

Graphe 1 : Évolution du nombre d'emploi (Insee 2016).....70
Graphe 2 : Évolution de la population communale entre 1968 et 2018 (INSEE).....71
Graphe 3: Évolution et repartition des classes d'ages entre 2007 et 2017 des habitants de Marignane. (Citaviz).....72
Graphe 4: Évolution de la composition des menages entre 2013 et 2019, dans la commune de Marignane (Citaviz).....73
Graphe 5:: Repartition des actifs et des inactifs a Marignane entre 20103 et 2018 (INSEE).....74
Graphe 6:: Évolution des types de logements dans la commune de Marignane entre 2013 et 2018 (INSEE).....75
Graphe 7: Repartition des salaries dans les differents secteurs d'emplois presents dans la commune de Marignane (INSEE).....76
Graphe 8 : Évolution des emissions de Gaz a Effets de Serres (source : Bilan du SRCAE PACA -18 octobre 2018).....142

1 DESCRIPTION ET CONTEXTE DU PROJET

1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Le projet vise l'aménagement du lot 13 de la ZAC des Florides. Le projet prévoit la réalisation d'un Technocentre Pôle Industrie du Futur sur cet espace. Le Technocentre prendra place sur le lot 13 de la ZAC des Florides, sur le territoire communal de Marignane, dans le département des Bouches du Rhône. La zone d'étude du présent dossier s'étend sur les lots 11 et 13 et leur avoisinant.

Sur ces deux lots initialement associés à cette opération, seul le lot 13 sera aménagé. Le projet constructif s'étendra ainsi sur une assiette foncière de 31 466 m². Le lot 11 sera mis en défens.

Un dossier cas par cas a été réalisé et déposé à la DREAL en date du 16 juin 2022, concernant la réalisation d'un projet de technocentre pôle industrie du futur, pour la rubrique 39a.

La DREAL, suite à expertise du dossier, a jugé nécessaire de **soumettre le projet à étude d'impact** considérant :

- que le secteur du projet a fait l'objet de prospections écologiques de terrain en 2021, qui ont mis en évidence que la réalisation du projet engendrera des impacts bruts forts liés à la destruction d'une zone humide et d'habitats naturels favorables à deux espèces d'oiseaux présentant des enjeux de conservation ;
- que les aménagements prévus induisent la destruction d'une zone humide, et que, dans ce contexte, la réalisation du projet nécessite la mise en œuvre de mesures compensatoires dont la pertinence mérite d'être évaluée précisément au regard de la perte de fonctionnalité écologique de la zone impactée et du gain de fonctionnalité des zones restaurées ;
- la nécessité de préciser l'évaluation des incidences du projet sur les milieux naturels et la biodiversité afin de confirmer que :
    - les choix d'aménagement effectués constituent la solution de moindre impact sur l'environnement ;
    - les mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées au sein de la note de cadrage que le pétitionnaire a fait réaliser sont effectivement adaptées et proportionnées aux enjeux identifiés ;
- le manque d'informations précises relatives :
    - à l'organisation et aux emprises du chantier en phase de travaux ;
    - au niveau prévisionnel de fréquentation du site en phase d'exploitation, qui est susceptible d'induire une augmentation de la circulation automobile sur les voies routières avoisinantes ;
    - aux activités présentes sur le site en phase d'exploitation ;

- que le projet se traduit par l'imperméabilisation et l'artificialisation de surfaces importantes et est donc susceptible d'induire une aggravation des risques d'inondation
- que le projet s'inscrit dans le périmètre plus global de la ZAC des Florides, et que les incidences cumulatives avec les autres aménagements réalisés ou prévus dans ce secteur sont à prendre en considération
- les impacts potentiels du projet sur l'environnement qui concernent :
    - les milieux naturels et la biodiversité, dont potentiellement plusieurs espèces protégées ;

- la destruction d'habitats naturels de zones humides ;
- les sols par artificialisation et imperméabilisation de surfaces importantes ;
- les nuisances pouvant résulter de la phase de travaux et de la phase d'exploitation

Le porteur de projet a été notifié de cette décision par l'arrêté préfectoral AE-F09322P0190du 21/07/2022.

1.1.1 DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT

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

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

Ces projets sont ceux qui lors du dépôt de l'étude d'impact : ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R214-6 et d'une enquête publique ; ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu publique.

- **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures.**
- **Une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées** par la maitrise d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement.
- **Les mesures envisagées par le maitre d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé,** ainsi que l**'estimation des dépenses correspondantes** ainsi que les modalités de suivi de ces mesures.

- Une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les **difficultés éventuelles de nature techniques ou scientifiques rencontrées pour établir cette évaluation ;**
- **Une description des difficultés éventuelles**
- **Les noms et les qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact**
- **Un résumé non technique, destiné à la vulgarisation du dossier, pour le grand public.**

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

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

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

L'étude d'impact sera complétée par un volet spécifique permettant d'évaluer les incidences du projet au regard de la conservation des sites Natura 2000. Une étude Natura 2000 a été réalisée à l'échelle de la ZAC des Florides par Ecotonia. Celle sera intégrée dans le tome 2 des Annexes et un renvoi sera fait sur cette thématique dans le chapitre 4 traitant des incidences.

☞ **TOME 2 ANNEXE 1**

1.1.3 EMPLACEMENT CADASTRAL

A ce jour :

- Le lot 11, mis en défens par la présente opération, recoupe les parcelles cadastrales BS 134 et 143. Sa surface est de 5000 m².
- Le lot 13 destiné à la construction du technocentre recoupe les parcelles cadastrales BS 143, Z 271 et un délaissé du chemin rural communal. Sa surface est de 31 466 m².

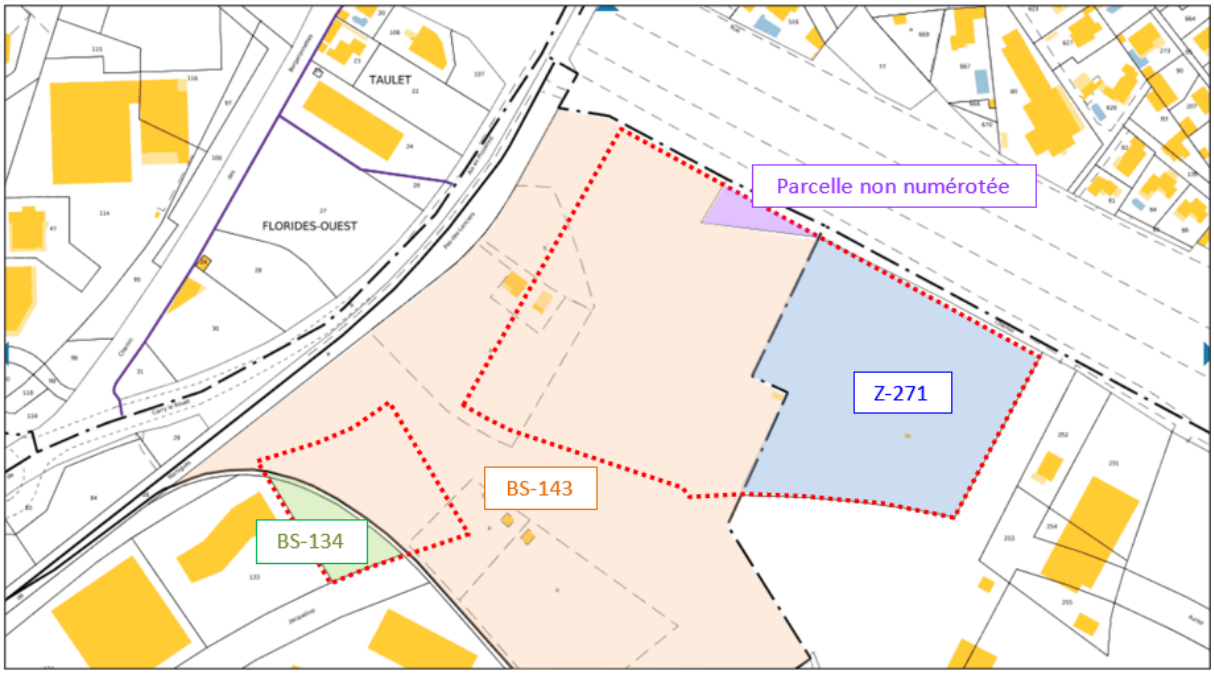


Figure 1 : Extrait du plan cadastral

Dans le cadre de la poursuite d'aménagement de la ZAC des Florides, MAMP procède actuellement au morcellement du foncier public devant permettre la constitution des lots publics. Dans ce cadre un nouveau plan parcellaire et documents d'arpentage viennent d'être dressés (12 mars 2025). Afin de faciliter l'instruction ultérieure du projet, les futurs numéros de parcelles sont remis ci-après.

- **Le lot 11,** mis en défens par la présente opération, recoupe les parcelles cadastrales BS 134 et BS 161. Sa surface est de 5000 m².
- **Le lot 13** destiné à la construction du technocentre recoupe les parcelles cadastrales BS 157, BS 158 et Z 271. Sa surface est de 31 466 m².

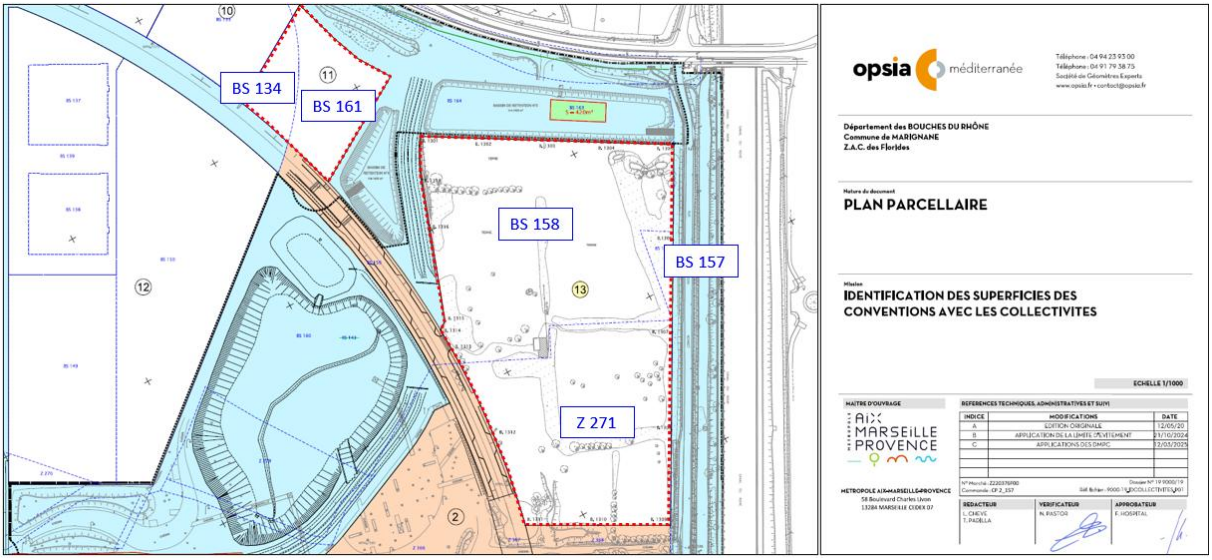
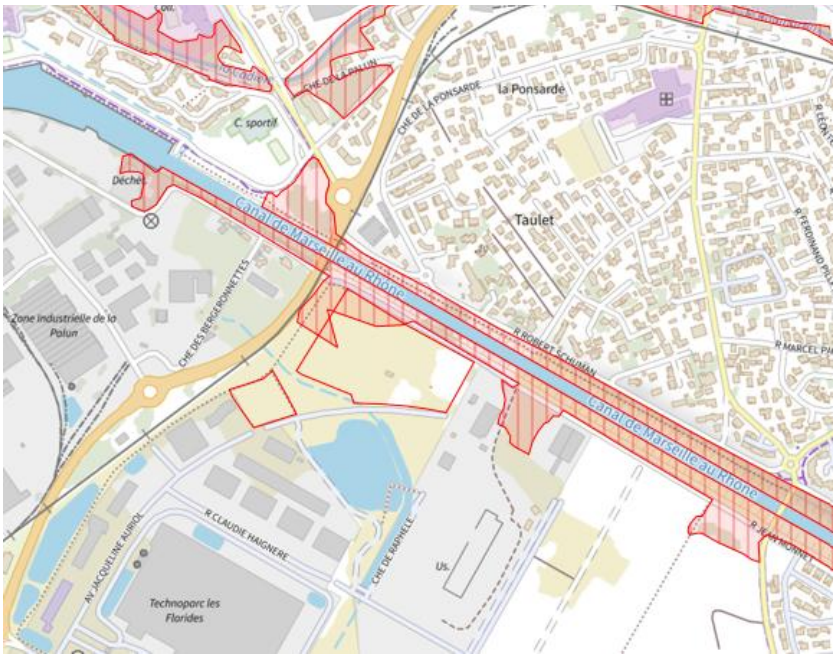


Figure 2 : Extrait du plan cadastral à venir (OPSIA)

1.1.4 DEFRICHEMENT

Selon les données cartographiques fournies par la DDTM 13, le lot 13 du secteur d'étude est concerné par des zones soumises à autorisation de défrichement.

Selon le projet envisagé, la demande d'autorisation de défrichement concerne uniquement la surface présente sur le lot 13 soit 3564 m² environ. Le projet devra faire l'objet d'une demande d'autorisation de défrichement.



Carte 1 : Extrait des zones soumises à autorisation de défrichement (vert) (DDTM 13)

Après consultation de la DDTM, celle-ci a officialisé par courrier une dispense de demande de défrichement.

⇨ **Selon les données fournies par le site la DDTM des Bouches-du-Rhône, le secteur d'étude est soumis à autorisation préalable de défrichement. Cependant la DDTM à indiqué que le projet faisait l'objet d'une dispense de demande d'autorisation de défrichement pour ce projet.**

1.1.5 DOSSIER LOI SUR L'EAU (DLE)

☞ **TOME 2 ANNEXE 10**

Le projet est concerné par l'article L214-3 du Code de l'Environnement et soumis à la nomenclature de l'article R214-1 de ce même code. Au regard de cette nomenclature, le projet répond aux rubriques suivantes :

Tableau 1: Rubriques de la nomenclature loi eau concernées

Rubrique	Intitulé, paramètres et seuils	Régimes	Caractéristiques du projet	Procédure appliquée
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		Le projet comprend un terrassement général limité à l'insertion de la plateforme du bâtiment (-0.4 m/TN maximum). Seules les fouilles de fondations descendant au substratum imperméable recouperont éventuellement la nappe. Dans ce cadre, un pompage des fonds de fouille devra être probablement réalisé.	**Déclaration**
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 : ■ Supérieur ou égal à 200 000 m³/an ■ Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an	A D	Le projet comprend un terrassement général limité à l'insertion de la plateforme du bâtiment (-0.4 m/TN maximum). Seules les fouilles de fondations descendant au substratum imperméable recouperont éventuellement la nappe. Toutefois elles seront ouvertes que très ponctuellement (dans le temps et l'espace), le débit d'exhaure en phase chantier sera très inférieur à 10 000 m³/an et absent en phase d'exploitation	**Non concerné**
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 : ■ Supérieure ou égale à 20 ha ; ■ Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.	A D	Le dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau de conception de la ZAC intègre la gestion des rejets pluviaux des lots individuels au travers de la rubrique 2.1.5.0 non remise en question à ce jour. Aucune modification n'est portée à ces principes hydrauliques. Seule se surimpose la réglementation du PLUi en vigueur depuis décembre 2019.	**Non concerné**

Rubrique	Intitulé, paramètres et seuils	Régimes	Caractéristiques du projet	Procédure appliquée
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : ■ Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² ■ Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	A D	L'aménagement du Technocentre recoupe partiellement le champ majeur du ruisseau du Billard. Le volume soustrait par le projet est de **211 m³ et de surface inférieure à 6 000 m².**	**Déclaration**
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : ■ Supérieure ou égale à 1 ha ■ Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	A D	Des zones humides recouvrent l'aire d'étude (lots 11 et 13 et leurs avoisinants) sur une surface de 3.89 ha. La construction du Technocentre sur le lot 13 induira la destruction de 2.98 ha de zones humides à même le lot, additionnés de 0.10 ha de zones humides relictuelles situées au nord-ouest du projet de construction, et vouées elles aussi à disparaitre une fois déconnectées de l'ensemble humide par la réalisation des travaux. **La surface totale de zones humides détruites par l'opération sera de 3.08 ha.**	**Autorisation**

La création du Projet Technocentre Pôle industrie du Futur est soumise à une procédure d'autorisation préfectorale en application des articles R214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

1.1.6 DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

Le projet de la ZAC des Florides est concerné par un dossier de dérogation espèces protégées qui vise à compenser les incidences résiduelles significatives de la ZAC.

Ce dossier est pris en compte dans la réalisation du Technocentre, et est disponible en Annexe 4

1.1.7 DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

En complément du dossier de demande de dérogation exceptionnelle relative à la destruction et perturbation d'habitats et d'espèces protégées déjà instruit favorablement mars 2024, l'opération est soumise à demande d'autorisation environnementale unique (AEU).

Ce dossier embarque :

- Le Dossier d'Autorisation Loi sur l'eau (DLE) **(TOME 2 ANNEXE 4)**
- Une étude d'impact environnemental au titre de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement, **constituée par ce présent document**
- Une évaluation des incidences Natura 2000 appropriée conforme au contenu visé à l'article R414.23 du code de l'environnement **(TOME 2 ANNEXE 1)**
- Un dossier de demande d'autorisation de défrichement du lot 13 au titre de l'article L341-3 du code forestier. Selon les données cartographiques fournies par la DDTM 13, le lot 13 du secteur d'étude est concerné par des zones soumises à autorisation de défrichement. En regard du projet envisagé, cette demande concerne uniquement la surface présente sur le lot 13 soit 3564^2 environ. Le projet est dispensé de demande d'autorisation de défrichement selon un courrier officiel émis par la DDTM **(Voir point 1.1.3)**

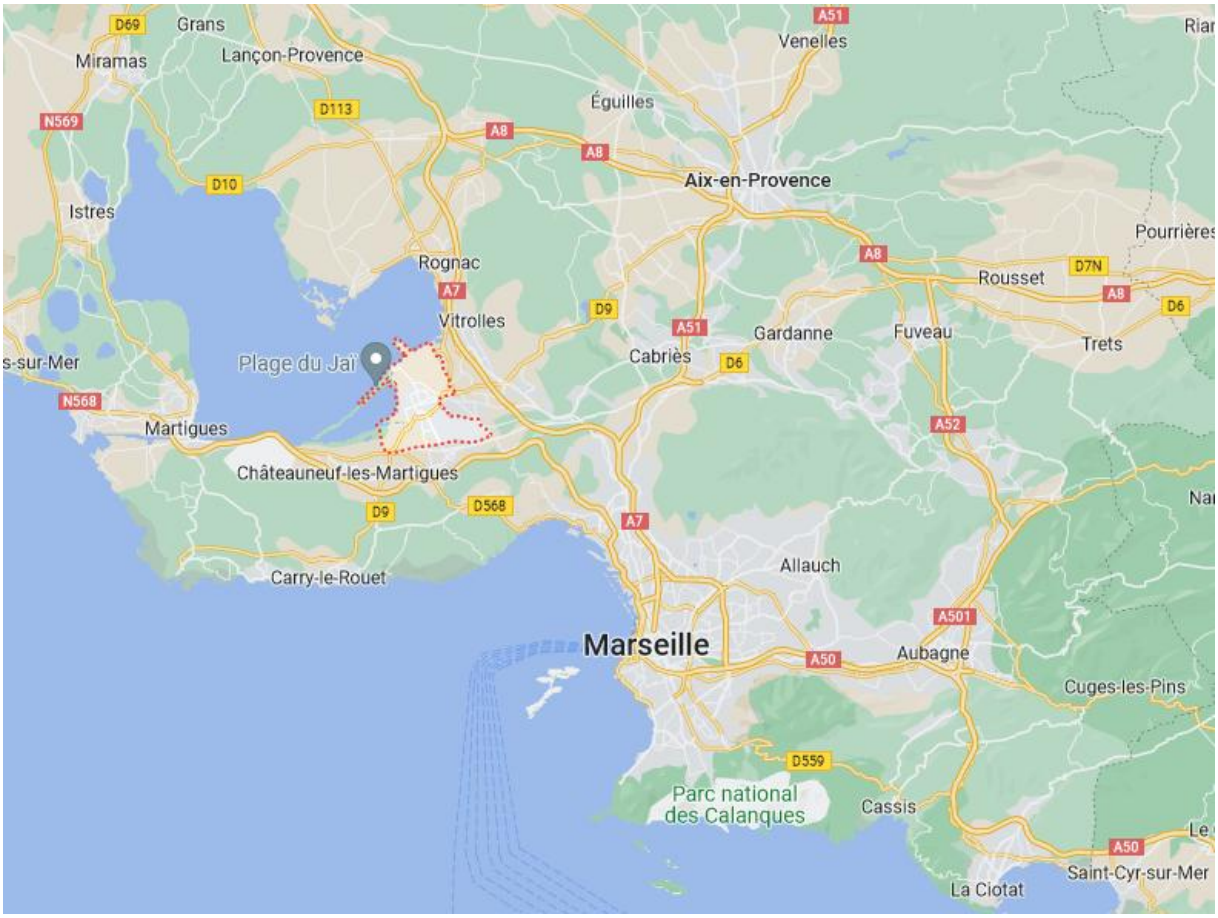
Chacun de ces dossiers se veut être autoportant.

Parallèlement le projet de création du Technocentre est soumis à une demande de permis de construire au titre du code de l'urbanisme. Celui-ci sera déposé en décembre 2024 pour instruction.

1.2 CONTEXTE DU PROJET

1.2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE MARIGNANE

La commune de Marignane est localisée à proximité de Vitrolles et au nord-ouest de Marseille. L'étang de Berre borde la commune sur sa partie nord et ouest.



Carte 2 : Localisation de la commune de Marignane (Google map)

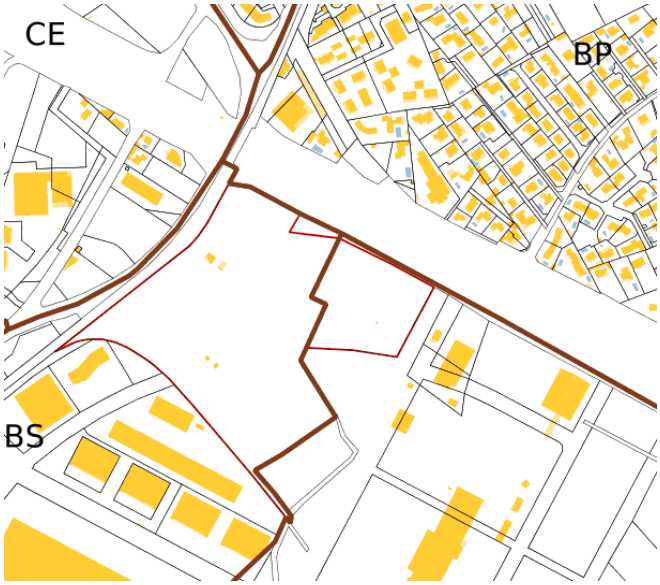
La SOLEAM souhaite faire réaliser par Eiffage construction une opération d'aménagement sur le lot 13 de la ZAC des Florides. Cette opération consiste en la réalisation d'un technocentre pôle industrie du futur.



Carte 3 : Localisation du secteur d'étude dans la commune (en orange) (QGIS, EVEN)

1.2.2 L'EMPRISE FONCIERE

Le secteur de projet se localise sur les lots 11 et 13 de la ZAC des Florides. Ces deux lots sont situés sur les parcelles BS 143 et Z 271.



Carte 4 : Localisation des parcelles sur projet (Cadastre gouv)

1.2.3 PLUi EN VIGUEUR –ZONAGE

☞ **PLUi**

Suite à l'approbation du PLUi de Marseille Provence Métropole, c'est bien ce document de planification qui est en vigueur sur la commune de Marignane (remplaçant le PLU communal).

Le secteur de la ZAC des Florides est compris dans trois types de zonage :

- AU2, zones à urbaniser, à vocation principale d'activités économiques
- UV2, à des espaces verts urbains dans lesquels seules des constructions de taille limitée et nécessaires à la fréquentation des sites sont admises. Les zones UV2 sont des zones couvrant notamment les espaces verts urbains tels que les parcs publics dans lesquels la constructibilité est très limitée mais permet d'assurer la gestion et la fréquentation de ces sites
- UEb2, correspond aux zones d'activités économiques dédiées, où les hauteurs de façade maximales sont limitées à 18 mètres.

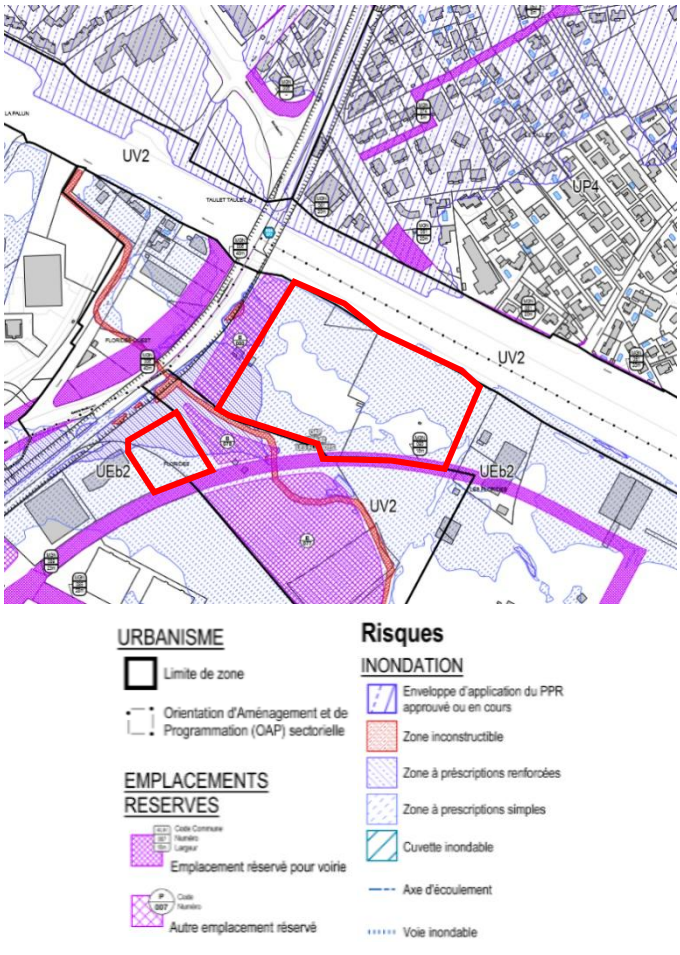
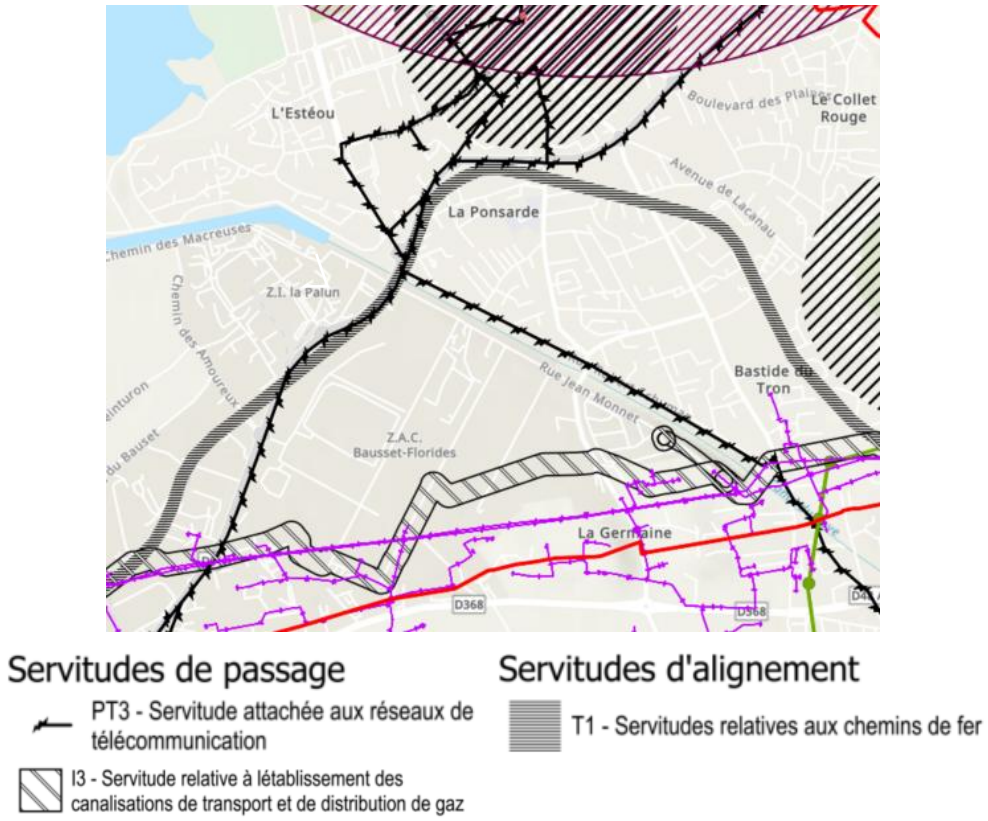


Figure 5 : Extrait du zonage du PLUi en vigueur (PLUi), avec secteur d'étude entouré en rouge

⇨ **Le secteur d'étude s'inscrit dans la zone UEb2, zone d'activités économiques dédiées et compris dans une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) sectorielle.**

1.2.4 LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Le secteur d'étude n'est pas concerné directement par une servitude d'utilité publique. Il est situé à proximité de deux servitudes de passage et d'alignement :



Carte 5 : Extrait de la carte de localisation des servitudes d'utilité publique (PLU)

⇨ **Le secteur d'étude n'apparait pas concerné par des servitudes d'utilité publiques.**
⇨ **Des canalisations de gaz sont présentes dans la commune, mais ne traversent pas directement le secteur d'étude.**

1.2.5 SYNTHESE DU CADRE REGLEMENTAIRE

DOCUMENTS OU CONTRAINTES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET
PLUi	Secteur d'étude en zone **UEb2**	Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) a été approuvé le 19 décembre 2019. **Le secteur de projet se situe dans la zone principalement dédiée au développement d'activités industrielles et logistiques ainsi que de bureaux.** **Le projet devra suivre certaines prescriptions de hauteurs de façade.** Le secteur d'étude n'est pas concerné par une servitude d'utilité publique.

2 ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

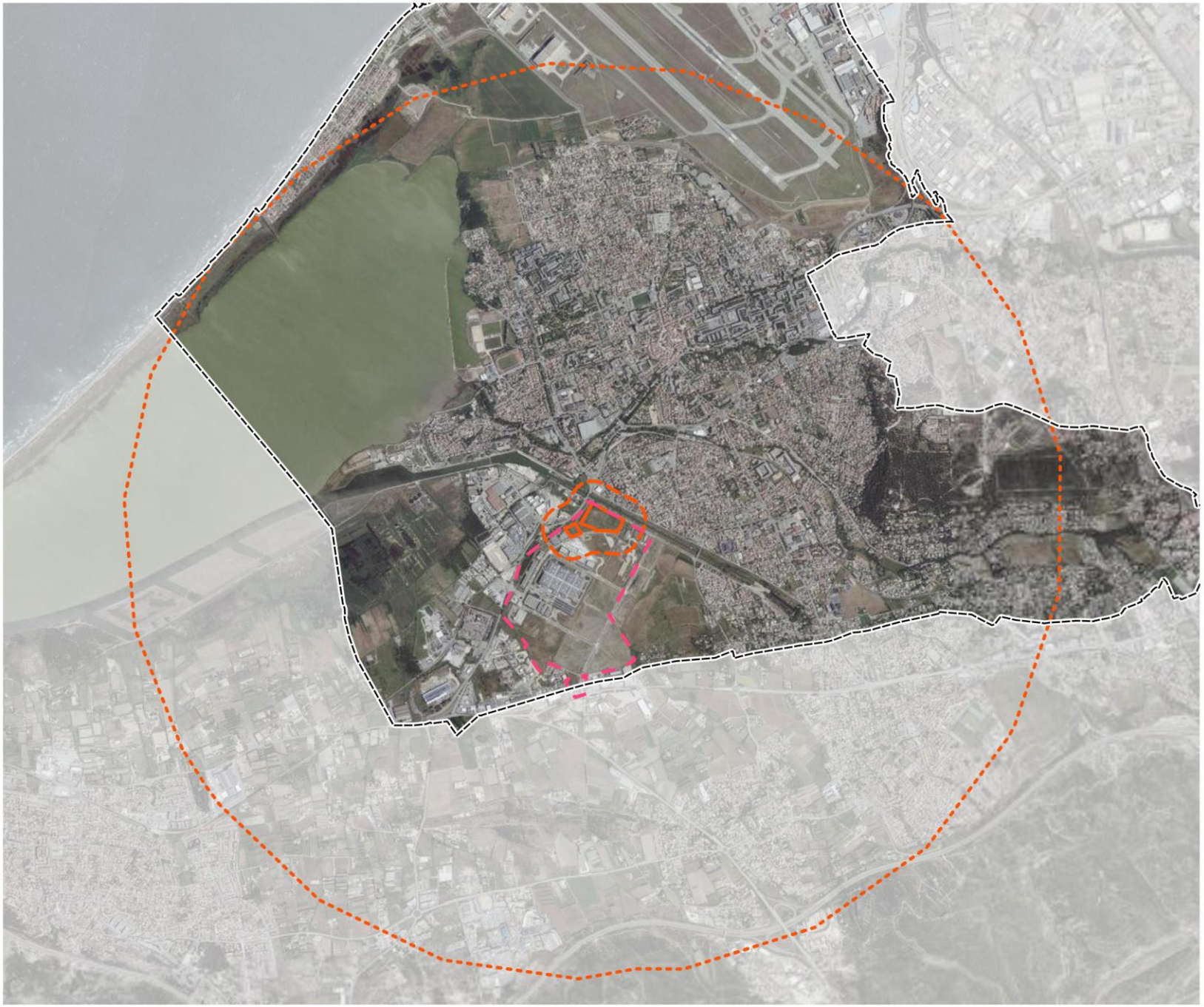
2.1 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE

L'analyse du secteur d'étude et de ses potentielles sensibilités repose sur vision élargie de la zone de projet. Cette méthode permet de considérer l'environnement du secteur d'étude dans son ensemble de façon à considérer aussi bien les espèces faunistiques à large dispersion que les espèces faunistiques aux déplacements plus locaux. Aussi la recherche de zones naturelles à statut est primordiale. Ces données servent à comprendre dans quel contexte le secteur d'étude est inclus et quelles sont les enjeux potentiels dans son environnement proche. Les zones à statut sont aussi de très bonnes ressources bibliographiques sur le patrimoine faunistique et floristique présent dans ces espaces. Par conséquent, 3 périmètres ont été définis en fonction du type de projet de la localisation de la zone :

- **Le secteur d'étude** : c'est l'espace stricte dédié au projet. Il s'agit des limites des parcelles concernées par le projet. Les relevées floristiques se font principalement dans cet espace.
- **Le périmètre rapproché** : c'est une zone tampon, de 150 mètres ici, qui permet de prendre en compte le contexte environnemental des zones connectées au secteur d'étude. Ces espaces, après leur prise de connaissance, pourront permettre de préciser les potentielles fréquentations du secteur d'étude par rapport à la faune par exemple. Les enjeux écologiques seront donc plus précis.
- **Le périmètre éloigné**, de 3 km, est un vaste périmètre qui permet de prendre en compte les grandes entités paysagères aux environs et les espèces faunistiques à très large dispersion (oiseaux et chiroptères). Aussi, ce périmètre permettra de recenser les zones à statut, présentent dans ce rayon et potentiellement le lieu de vie d'une faune remarquable.

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides
Présentation des périmètres d'étude à l'échelle du périmètre éloigné



Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, LIDL, INPN

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides
Secteur d'étude à l'échelle du périmètre rapproché



Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, LIDL, INPN

2.2 MILIEU PHYSIQUE

2.2.1 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

2.2.1.1 HISTORIQUE

☞ ***topographic-map.com***

La zone de projet se situe sur un terrain relativement plane. L'altitude varie peu et se stabilise aux environs des 7 mètres d'altitudes. Le secteur d'étude actuel, est formé par des zones humides, peuplées par des formations de Cannes de Provence, et des friches post culturales.



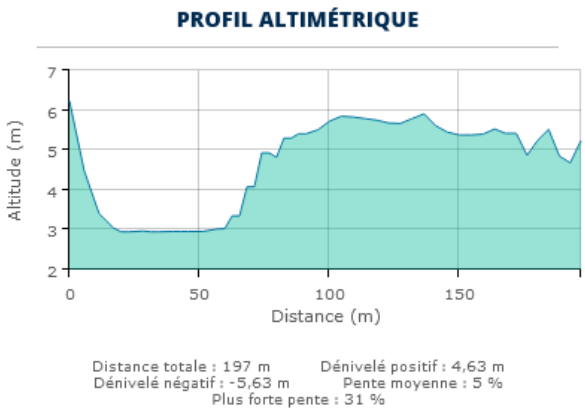
Carte 8 : Profil topographique aux environs du secteur d'étude (Google earth)

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

- **Un profil du Nord au Sud**, d'une distance de 197 mètres qui expose un dénivelé compris entre -5.63 et 4.63 mètres, soit une pente moyenne de 5%.
- **Un profil d'ouest en est**, d'une distance de 381 mètres, qui expose un dénivelé compris entre -3.2 et 5.13 mètres, soit une pente moyenne de 2%.

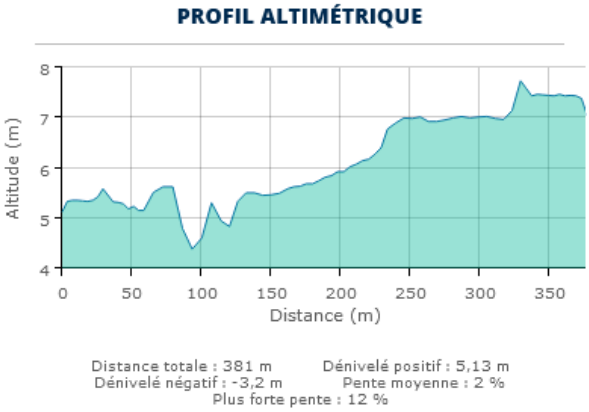
Les profils topographiques sont présentés sur les extraites cartographiques ci-dessous :





Carte 9: Profil topographique du Nord au Sud (Géoportail)





Carte 10: Profil topographique d'Est en Ouest (Géoportail)

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

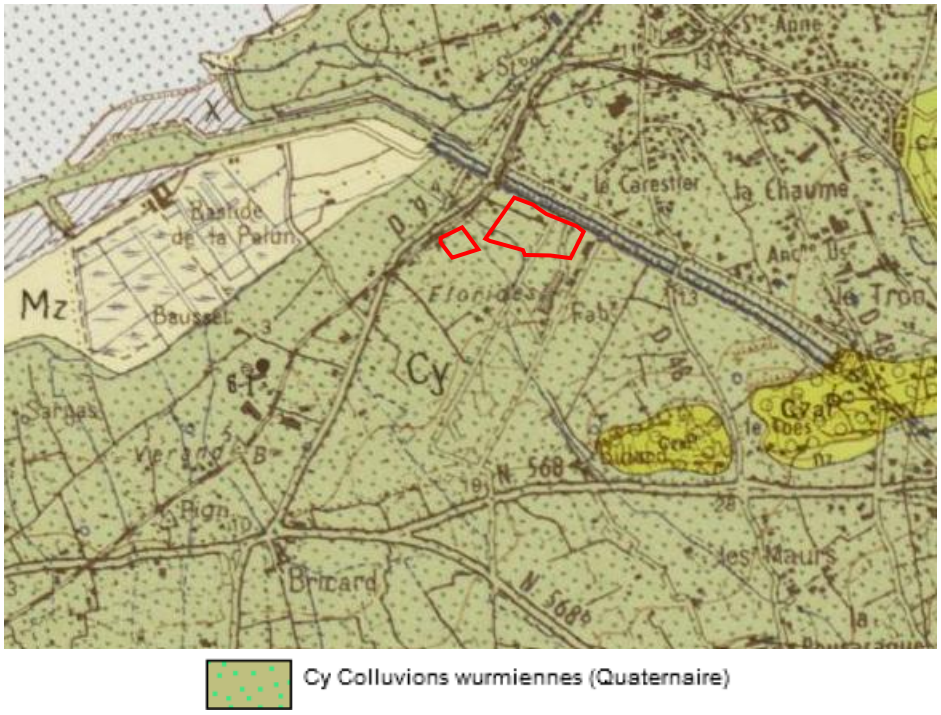
2.2.2 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

2.2.2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

2.2.2.1.1 DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

☞ ***BRGM infoterre***

Le contexte géologique du secteur d'étude global est étudié au travers des données fournies par le BRGM. La carte ci-dessous présente les données géologiques extraites de la carte géologique imprimée (1/50 0000). Le secteur d'étude est concerné par des Colluvions wurmiennes du Quaternaire.



Carte 11 : Contexte géologie du secteur (Source : BRGM Info terre)

Le site est localisé sur une couche géologique du Quaternaire composée de colluvions wurmiennes. Ces colluvions sont issues de dépôts de fond de vallons, préférentiellement d'origine latérale. Ils se caractérisent notamment par la présence de limons soliflués.

La proximité du ruisseau du Billard d'une part, ainsi que la rivière de la Cadière d'autre part, corrobore la présence de ces colluvions qui ont été probablement charriées au cours du temps lors des crues successives.

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

2.2.2.1.2 EXPERTISES DE TERRAIN

☞ **TOME 2 ANNEXE 2.**

Deux campagnes d'expertises terrain ont été menées sur le secteur de projet (lot 13 notamment), par le BET Ginger, en novembre 2018 et en novembre 2022.

Des sondages et des investigations in situ ont permis de définir un état des lieux géotechnique au niveau du lot 13. Les résultats présentés ci-après sont extraits de ces deux rapports, qui sont présentés dans leur intégralité, en Annexe 2.

Les deux tableaux et la figure ci-dessous, synthétise l'ensemble des sondages et des investigations réalisées lors de ces deux campagnes sur site :

Tableau 2 : Sondages réalisés en novembre 2018 (Gigner)

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN	Altitude NGF du terrain (TN)	Arrêt/ Refus
***Sondage destructif** avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings Ce sondage a été équipé d'un piézomètre ayant fait l'objet d'un suivi.*	*1*	*SD3pz*	*5.0*	*+5.4*	*A*
Sondage destructif Ø64 mm au taillant avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	1	SP1pz	8	+6.3	A
Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF P94-110-1 Ce sondage a été équipé d'un piézomètre	5				
Essai au pénétromètre statique lourd de type PAGANI 200 kN *Norme NF P94-113*	*2*	*PS09*	*0.8*	*+6.4*	*R*
		PS10	*2.6*	*+5.4*	*R*
Fouilles au tractopelle ayant fait l'objet de prélèvement d'échantillons remaniés. Godet de 60 cm.	8	PM1	1.4	+5.8	R
		PM2	1.2	+7.5	R
		PM3	1.9	+7.3	R
		PM4	1.2	+6.7	R
		PM5	1.5	+6.3	R
		PM6	1.8	+5.6	R
		PM7	1.1	+4.8	R
		PM8	1.7	+5.3	R
Fouilles au tractopelle, godet de 40 cm.	*2*	*PM9*	*1.0*	*+6.4*	*R*
		PM10	*3.1*	*+5.4*	*R*
Essai au pénétromètre dynamique type B Norme NF P94-115	8	PD1	1.4	+7.0	R
		PD2	2.1	+7.6	R
		PD3	2.3	+6.9	R
		PD4	1.5	+6.2	R
		PD5	1.7	+5.6	R
		PD6	1.4	+5.4	R
		PD7	1.8	+5.0	R
		PD8	2.2	+5.3	R

Tableau 3 : Sondages réalisés en novembre 2022 (Ginger)

Type de sondage	Quantité	Nom	Prof. m/TN	Cote NGF tête	Arrêt
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings **Exécution d'essais pressiométriques**. Norme NF EN ISO 22476-4	3 sondages destructifs et 21 essais pressiométriques	SP2 SP3 SP4	8.1 8.1 8.1	5.7 5.7 6.8	A
Fouilles au tractopelle	6	F1 F2 F3 F4 F5 F6	2.9 1.4 1.1 2.3 1.7 1.7	5.4 5.6 5.7 5.7 7.5 7.2	A
Sondage Carotté	2	SC1 SC2	4.4 4.5	5.7 6.6	A
Pénétromètre statique	12	CPT 1	1.2	-	R
		CPT2	1.1	-	R
		CPT3bis	1	-	R
		CPT4	1.2	-	R
		CPT5	1.3	-	R
		CPT6	0.7	-	R
		CPT7	1.6	-	R
		CPT8bis	0.9	-	R
		CPT9	1	-	R
		CPT10	1.1	-	R
		CPT11	1.6	-	R
		CPT12bis	0.7	-	R



Carte 12 : Schéma d'implantation des investigations de terrain (Ginger)

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante au droit des sondages :

- **Horizon H0 : limon +/- remanié**

Cet horizon est observé sur 0,2 à 1 m d'épaisseur au droit des sondages réalisés dans la zone étudiée.

- **Horizon H1 : Sable limoneux argileux compact**

Cet horizon de faible épaisseur est décrit comme étant une couche relativement dense et raide de sable marneux, localement argilo marno-sableuse. Il s'agit des complexes colluviaux signalés par la carte géologique.

- **Horizon H2 : Substratum raide : argile, marne et grès**

Le substratum marneux observé au droit des sondages réalisé est décrit comme argilomarneux à marno-sableux et gréseux, de teinte ocre et lie-de-vin. Cet horizon de bonnes caractéristiques mécaniques a obtenu le refus des sondages.

Les investigations de terrain, sont en accord avec les données fournies par la carte géologiques précédemment présentée.

2.2.2.2 CONTEXTE HYDROLOGIQUE SELON LE SDAGE 2022-2027

☞ ***EauFrance Rhône-Méditerranée – SDAGE 2022-2027-***

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

2.2.2.2.1 MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

Les masses d'eau superficielles sont représentées par les cours d'eau, les plans, d'eau… A l'échelle du périmètre éloigné, 4 masses d'eau superficielles, de type cours d'eau « rivière », et plan d'eau sont identifiées. Concernant le réseau aquatique de surface, le référentiel du SDAGE ne mentionne pas d'entité directement dans le secteur d'étude.

Tableau 4 : Liste des masses d'eau superficielles identifiées dans le périmètre éloigné

Code	Libellé
Superficielle	
FRDT15c	Etang de Berre Bolmon
FRDR12130	Grand valat du ceinturon
FRDR10874	Ruisseau le raumartin
FRDR126b	La Cadière du Pont de Glacière à l'étang de Berre

2.2.2.2.2 MASSES D'EAU SOUTERRAINES

Tableau 5 : Liste des masses d'eau souterraines identifiées dans le périmètre éloigné

Code	Libellé
Affleurantes	
FRDG210	Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc

Selon les données fournies par le SDAGE 2022-2027, le secteur d'étude et son périmètre éloigné, sont concernés par une seule masse d'eau souterraines affleurantes.

Tableau 6 : État chimique et écologique des masses d'eau souterraines concernées par le projet (eaufrance)

Masses d'eau		État quantitatif		État chimique	
Code	***Nom***	***État***	***Objectif BE****	***État***	***Objectif BE****
FRDG210	Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc	Bon État	2015	Bon État	2015

*Bon État

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

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

- **FRDG210 Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc**

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

- *Cette masse d'eau participe directement ou indirectement à la suralimentation des cours d'eau du bassin versant de l'Arc.*
- *Cette masse d'eau participe indirectement aussi au bon état écologique de plusieurs écosystèmes remarquables : gorges de l'Arc au passage du Plateau de l'arbois, étangs de Berre. En particulier, les berges basses de l'Etang de Berre accueillent une grande diversité de milieux humides, plus ou moins liés aux apports d'eau douce (marais de la Touloubre) ou à l'eau salée de l'Etang (cordon du Jaï et Palun de Marignane, Salines de Berre). Ces milieux sont le siège d'une biodiversité importante en termes de milieux (prés et steppes salés rappelant la Camargue) comme en termes d'espèces animales et végétales.*

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

quantitative et qualitative de cette masse d'eau, dépend donc le bon état écologique de ces milieux aquatiques

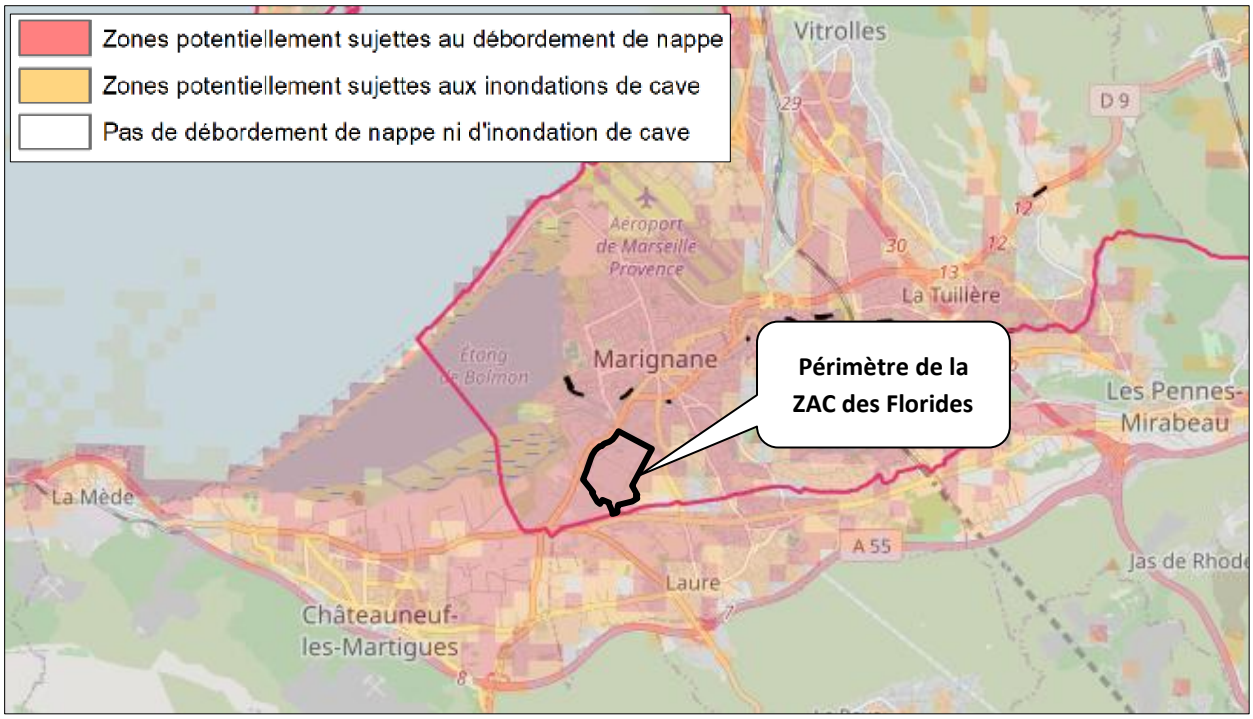
Au regard des prélèvements actuels, l'intérêt économique de cette masse d'eau est faible. Les prélèvements AEP sont de l'ordre de 1,5 millions de m3/an (source : Agence de l'Eau RM&C, 2010). Mais le potentiel d'exploitation est fort avec une réserve renouvelable estimée à environ 110 Mm3/an.On peut donc considérer que cette masse d'eau présente un intérêt économique majeur.

Selon le SOURSE PACA, la masse d'eau est classée comme ressource patrimoniale pour l'AEP et les calcaires du Jurassique et du Crétacé ont été identifiés par le SDAGE (2009) comme étant un aquifère stratégique pour l'alimentation en eau potable.

La ressource jurassique est supposée à fort potentiel d'exploitation, dans l'attente d'études pour estimer la réserve renouvelable. Cet aquifère est majoritairement captif et une utilisation de la ressource via des pompages sera donc difficile à mettre en place de par la profondeur importante des séries sous couverture dans la plupart des secteurs. Les terrains crétacés du Fuvélien sont également cités dans la bibliographie comme étant une ressource importante. Elle est cependant supposée être alimentée par les calcaires jurassiques sous-jacents. On peut donc considérer que l'exploitation de ces deux unités aquifères doit se faire de façon intégrée et globale. Rappelons que les réserves renouvelables sont estimées à environ 100 Mm3/an et les réserves statiques seraient de l'ordre de 600 Mm3.

2.2.2.2.3 REMONTEE DE NAPPES ET SUIVI PIEZOMETRIQUE IN SITU

Le secteur de Marignane, dont le site d'implantation de la ZAC des Florides, est largement soumis au débordement de nappe tel qu'en atteste la cartographie suivante.



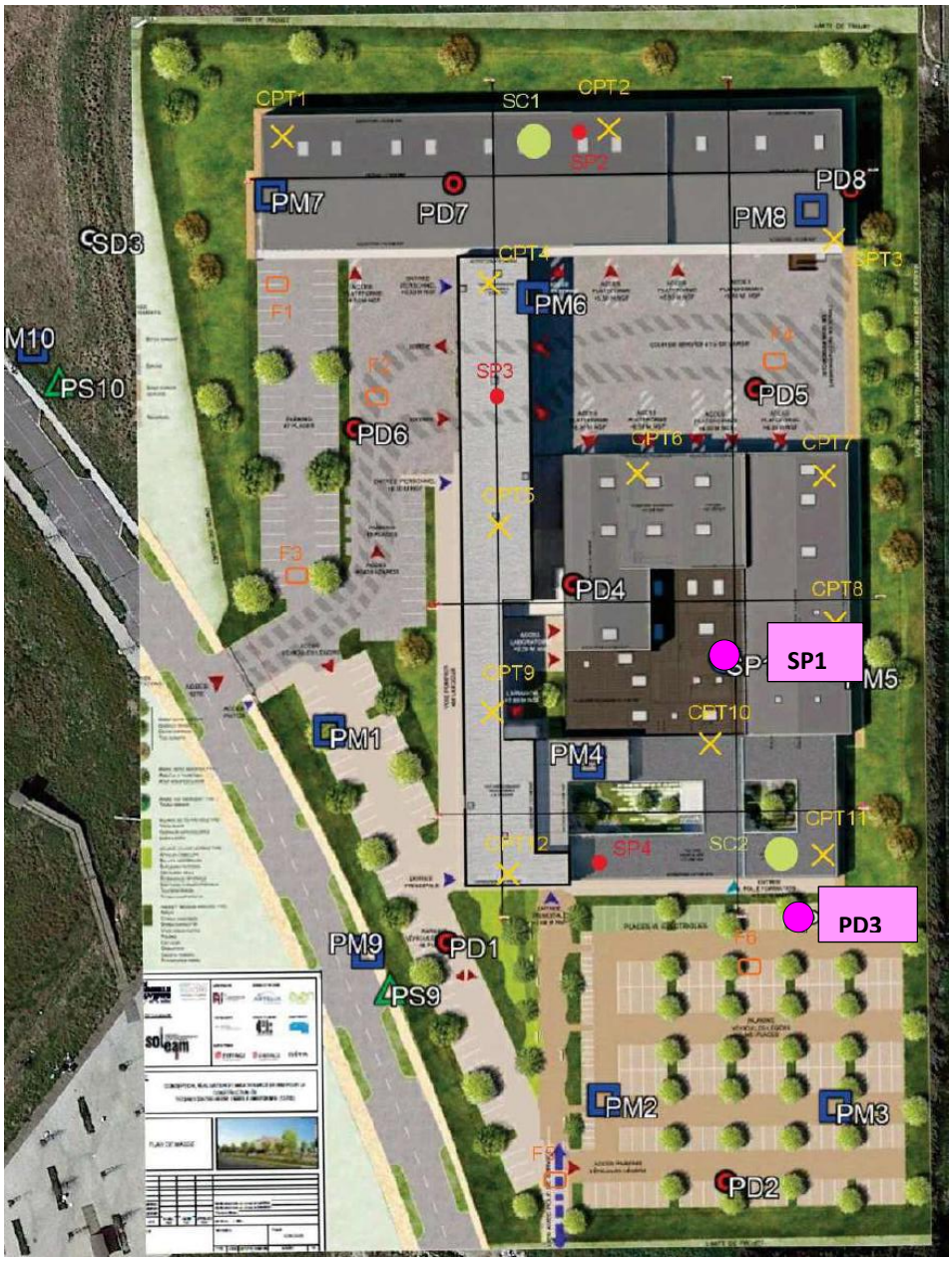
Carte 13 : Zone de sensibilité aux remontées de nappes – Géorisque

Le contexte hydrogéologique du secteur est caractérisé par une nappe se développant dans les colluvions, ainsi que par des écoulements erratiques pouvant se concentrer au toit des argiles et grès peu perméables. Ces venues d'eau et nappes superficielles sont très sensibles à la pluviométrie.

Une alimentation des sols aux abords des fossés pluviaux, et du bassin pluvial situé à l'Ouest, captant les eaux de ruissellement est également à prévoir en période pluvieuse.

Dans le cadre de l'opération deux installations piézométriques ont été mise en place pendant la phase G1PGC menée par GINGER-CEBTP. Un suivi sur 6 mois fut mené.

Les tubes piézométriques SD3 et SP1 descendent à la cote 5.4 m NGF sur une profondeur de 5 m. Le tube a été crépiné entre 1 et 5m/TN.



Carte 14 : Plan de localisation des piézomètres sur le lot 13 (source GINGER-CEBTP)

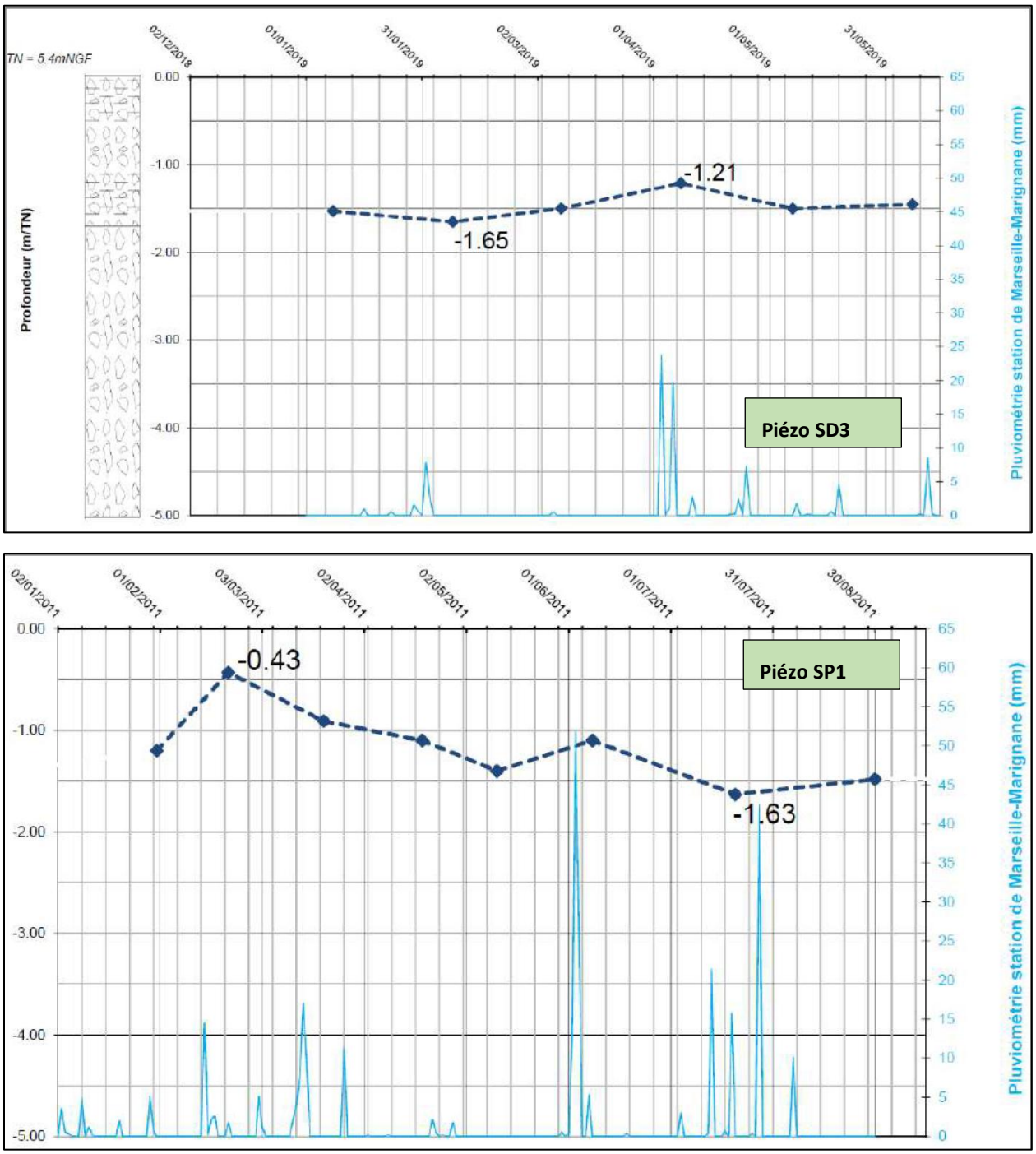


Figure 3 : Résultats du suivi piézométrique

Les niveaux d'eau observés se développent dans les complexes colluviaux (horizon H1). Cette couche est potentiellement alimentée par les eaux de surfaces qui restent perchées à ce niveau vu l'imperméabilité du substratum.

Des venues d'eau semblables ont été observées dans les sondages carottés et pressiométriques. Ces niveaux d'eau proviennent de l'eau de forage piégée dans la frange d'altération.

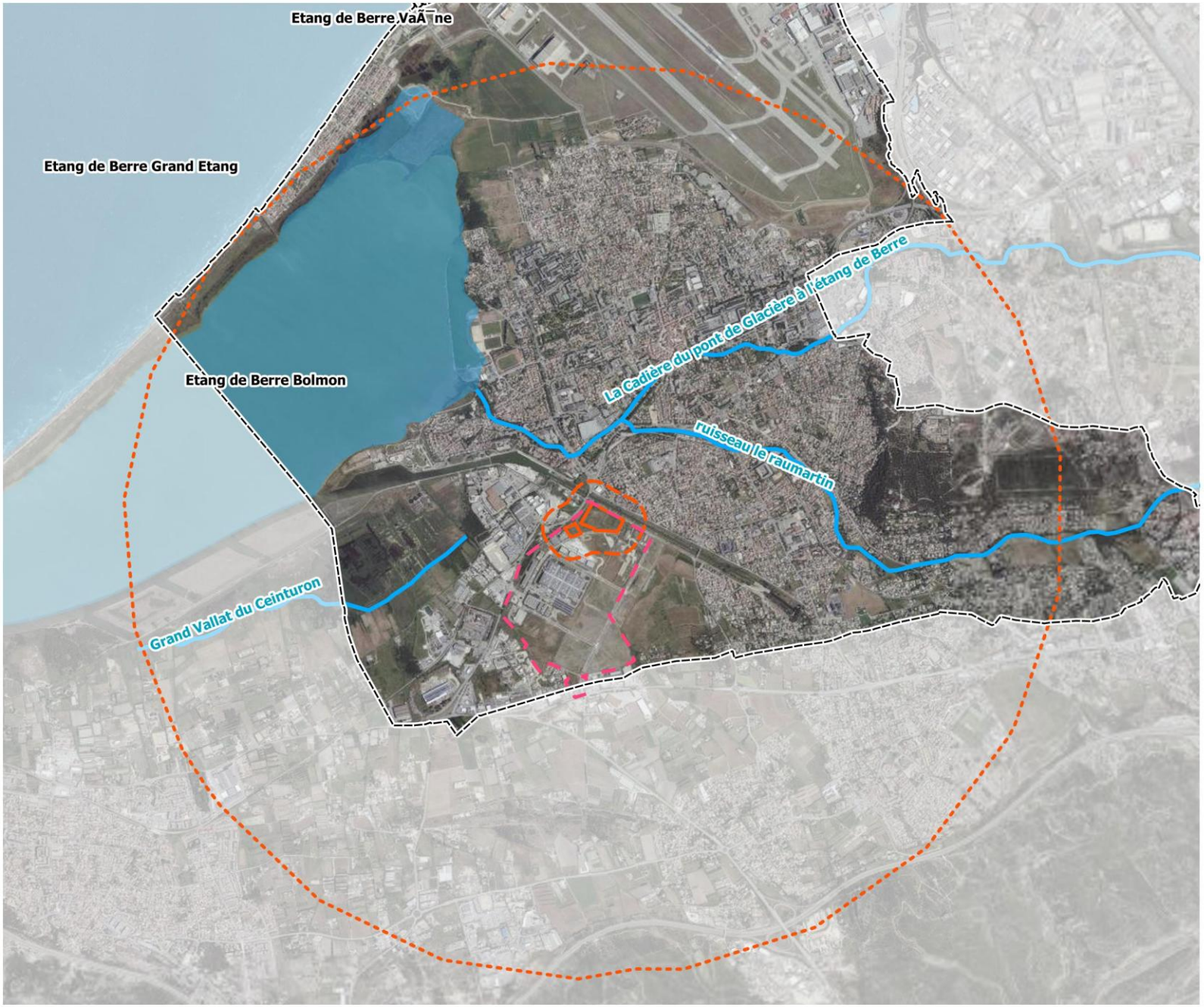
Les fouilles à la pelles mécanique n'ont pas recoupé de venue d'eau en octobre 2018 et octobre 2022.

L'hydrogéologie du site d'étude est donc essentiellement caractérisée par un niveau d'eau perché sur le toit des marnes, dans la frange d'altération et la couche superficielle de dépôts colluvionnaires, qui fluctue entre 0.4 et 1.60m/TN.

⇨ **Le secteur d'étude se situe sur 1 masse d'eau souterraine affleurante qui présentent des intérêts écologiques et économiques relativement importants.**
⇨ **Selon les bases de données du SDAGE, cette masse d'eau intervient en partie dans l'alimentation en eau potable. Elle intervient également dans le fonctionnement écologique de plusieurs milieux. Cependant, les intérêt écologiques et économiques ont été identifiés comme mineurs.**
⇨ **Au regard de ces données, les enjeux sur ces masses d'eau souterraine sont jugés modérés.**

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides
Masses d'eau superficielles selon le SDAGE 2022-2027



Limites communales

Périmètres d'étude

- Secteur ZAC
- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (150 m)
- Périmètre éloigné (3 km)

SDAGE 2022-2027

- Rivière
- Plan d'eau

N

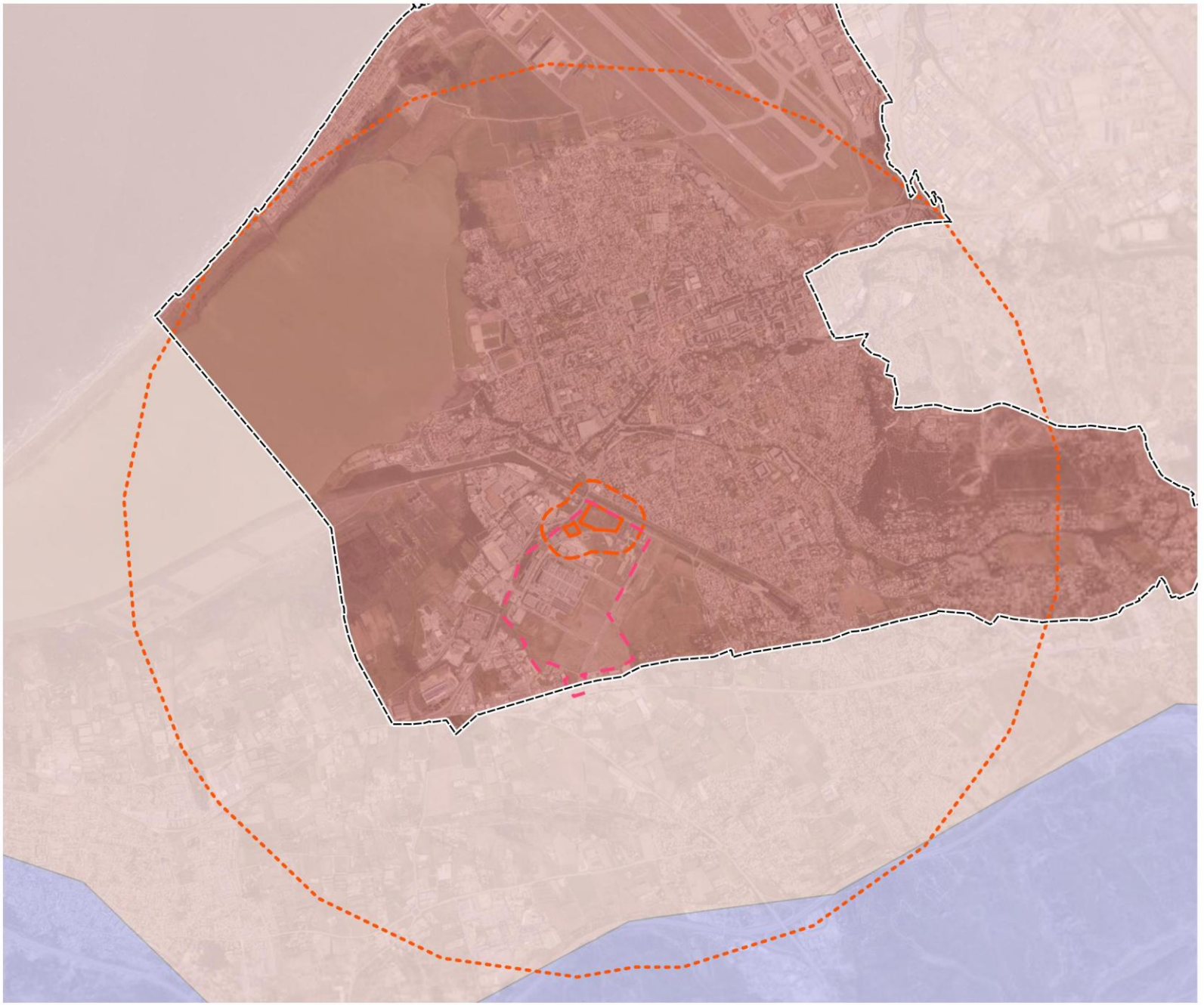
0 500 1000 m

EVEN CONSEIL

Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, SDAGE 2022-2027

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides
Masses d'eau souterraines selon le SDAGE 2022-2027



Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, SDAGE 2022-2027

2.2.3 HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

☞ **Source : SDAGE 2022-2027**

2.2.3.1 LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE (2022-2027)

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

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

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

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

Tableau 7 : répartition des mesures pour le département, par domaines d'intervention et pressions à traiter, et par catégories de masses d'eau (http://www.observatoire-eau-paca.org).

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

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

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

2.2.3.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

☞ ***DLE TOME 2 ANNEXE 10 (EN COURS DE FINALISATION)***

Le secteur d'étude, formé par les lots 11 et 13, n'est pas directement concerné par des cours d'eau. Cependant, des masses d'eau superficielles tels que des canaux et des ruisseaux sont identifiés dans les environs proches.

La ZAC des Florides se situe dans une zone de très faible altitude bordée par le **canal du Rove**, à l'Est de **l'Etang de Berre** et de **l'étang de Bolmon**, de taille plus petite. Tous trois sont en relation hydrique.

L'étang de Berre est l'une des plus grandes lagunes d'Europe. Les deux étangs sont séparés par le cordon littoral sableux du Jaï, étroite langue de terre de 100 à 300 m de large. Les flux d'eau s'effectuent entre eux grâce à 3 ouvertures au travers du Jaï nommées « Bourdigues ». L'étang de Bolmon est une lagune saumâtre, d'une superficie en eau de 578 ha, pour une profondeur moyenne de 1,5 m, alimentée en eau douce par la rivière Cadière.

Le tunnel et canal du Rove n'est pas un cours d'eau naturel mais un ouvrage maritime percé sous la chaîne de l'Estaque, permettant une communication maritime entre le nord de la rade de Marseille et l'étang de Berre. Achevé en 1926, il est mis hors service en 1963 suite à un éboulement. Ces eaux sont également saumâtres au droit de la ZAC des Florides. Le canal du Rove s'ouvre sur l'étang de Berre au droit de la Mède, à Châteauneuf-les-Martigues.



Figure 4 : Réseau hydrographique (Opsia)

La ZAC des Florides intercepte le bassin versant du **ruisseau du Billard**. Ce cours d'eau pérenne longe les lots 11 et 13 puis se rejette dans le canal du Rove. Dans le cadre de la réalisation de la ZAC, un recalibrage de son lit a été réalisé sur l'intégralité de la zone d'activités jusqu'à la RD9.

Le bassin versant du ruisseau du Billard s'étend au Sud-Sud-Est de la commune de Marignane au-delà l'autoroute A55 sur les contreforts du massif de l'Estaque. Il présente une superficie de 3.52 km².

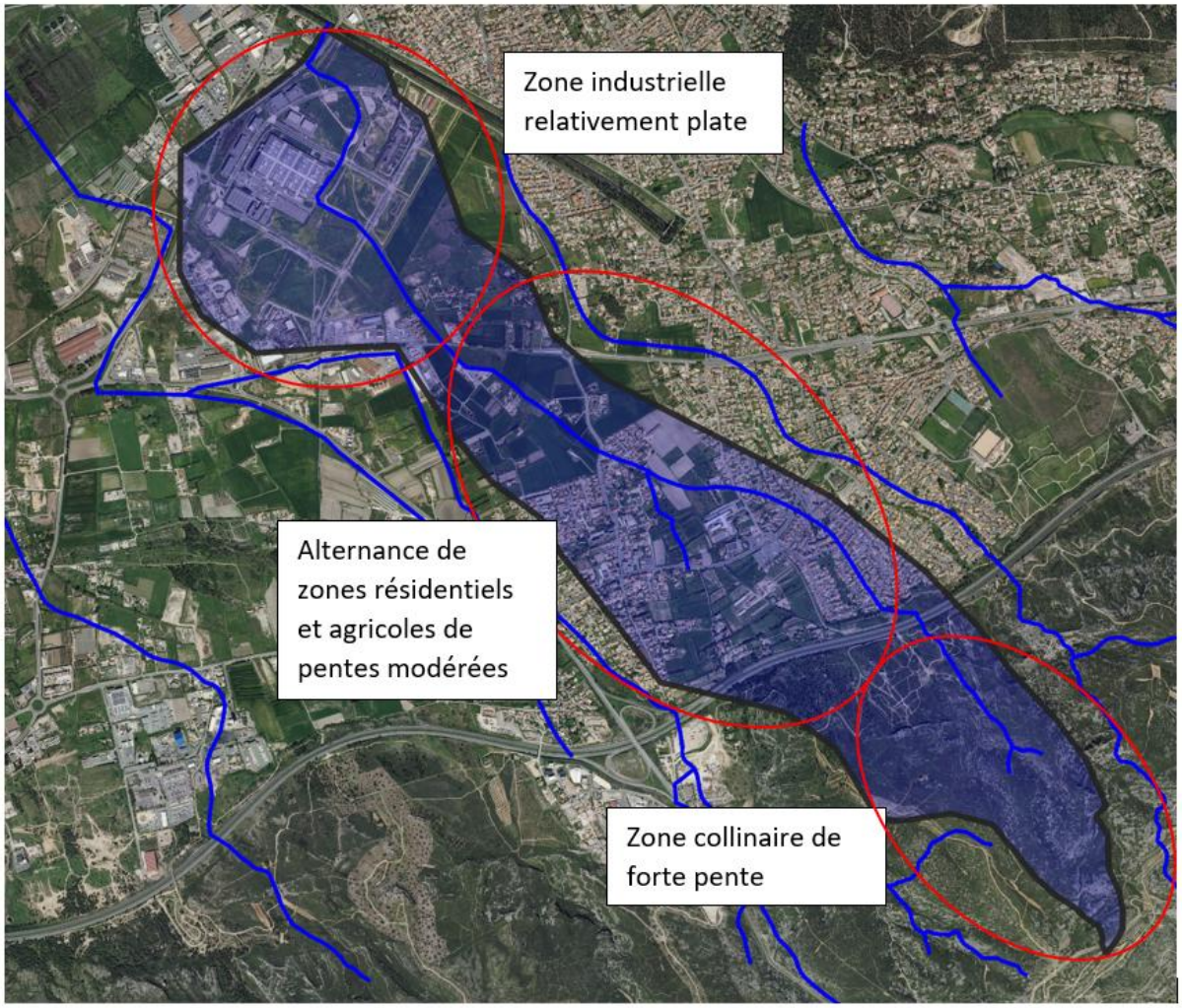


Figure 5 : Bassin versant drainé par le ruisseau de Billard – source ARTELIA - 2024

La pente en amont du bassin versant, au droit du vallon du Douard est forte (de l'ordre de 10%). Dégressive le long du bassin versant, elle est relativement faible au droit de la Zac des Florides avoisinant 1 %.

L'occupation des sols est variée. L'amont est naturel présentant un faciès collinaire pourvu d'une végétation basse sur un sol calcaire. Le centre du bassin versant est une alternance de parcelles agricoles et de parcelles fortement urbanisées de type résidentielles. L'aval, au droit de la ZAC des Florides, est une alternance d'équipements industriels et de parcelles en friche qui à terme devraient accueillir de nouveaux équipements industriels.

⇨ **Le secteur d'étude n'est pas directement concerné par des cours d'eau ou des ruisseaux. Plusieurs entités de surface sont cependant identifiées à proximité du secteur d'étude.**
⇨ **Les enjeux sur le réseau hydrographique, au regard de ces données sont jugés modérés.**

2.2.3.3 ALIMENTATION ET CAPTAGES D'EAU POTABLE

2.2.3.3.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

☞ **PLUi du territoire de Marseille Provence, DLE, TOME 2 ANNEXE 10**

a) Eau potable

Le territoire bénéficie d'une alimentation en eau brute performante. En 2014, les prélèvements pour l'adduction ont représenté un volume de 203,8 millions de m 3 dont :

- 86% sur la ressource Durance via le canal de Marseille ;
- 13% sur la ressource Verdon (affluent de la Durance) via le canal de Provence ;
- 1% sur des ressources souterraines (captage de la Vallée de Saint Pons et de Coulin à Gémenos).

Ces ressources en eau sont exceptionnelles en territoire méditerranéen, mais n'en demeurent pas moins vulnérables. Il est donc nécessaire d'en assurer la protection.

La Durance et le Verdon

Les eaux de la Durance sont acheminées par le canal de Marseille depuis la prise d'eau de Saint-Estève-Janson, sur le canal ERDF à l'aval du bassin de Cadarache où se mêlent les eaux de la Durance, du Verdon et du canal ErDF amont.

Les eaux du Verdon transitent par le canal de Provence jusqu'au barrage-réservoir du vallon Dol (Marseille) qui contient donc les eaux du Verdon.

La Durance et le Verdon, cours d'eau issus des glaciers alpins, constitue la ressource principale en eau. Ils alimentent toutes les communes du territoire, à l'exception de Gémenos-village (la zone industrielle de Gémenos l'est). Les communes situées sur la rive sud de l'étang de Berre et leurs industries sont desservies par une prise sur le canal de

Marseille aux Giraudets (commune des Pennes-Mirabeau).

Sur le territoire, les ouvrages d'adduction les plus visibles sont ceux du canal de Marseille. Ils appartiennent à la Métropole. Le canal se compose :

- de la branche mère amont (64 km), du bassin de décantation de Saint-Christophe (2 millions de m 3) et du bassin de régulation du Réaltor (800 000 m 3) ;
- de la branche mère aval (33 km), du Réaltor au bassin de partage de la Marionne (Trois Lucs) ;
- de 80 km de dérivations ;
- des rigoles d'arrosage, un linéaire d'environ 10 km.

- des conduites d'alimentation en eau brute des usines de Sainte-Marthe (1,2 km) et de Carnoux-en-Provence (2,5 km) ainsi que des de la galerie de la Batarelle servant à l'alimentation du canal de Marseille par le Vallon Dol (1,4 km) .

Le canal de Marseille compte 93 souterrains totalisant 26 km, 23 aqueducs, et de nombreuses parties couvertes ou busées pour des impératifs de sécurité, notamment 2,5 km entre la Gavotte aux Pennes-Mirabeau et les Borels à Marseille. Afin de renforcer l'adduction d'eau potable des communes de La Ciotat et Ceyreste, un projet de dérivation du canal de Marseille (« galerie des Janots ») est en cours.

Le canal fonctionne selon un mode gravitaire, qui impose soit la consommation, soit le rejet de l'eau brute via des exutoires en mer. Ses débits d'exploitation varient en fonction de la branche et des saisons : ils sont plus élevés sur la branche mère que sur les dérivations et plus importants en été qu'en hiver.

Les procédures de déclaration d'utilité publique fixant les périmètres de protection du Canal de Marseille (marché en cours pour le montage des dossiers de demande de Déclaration d'Utilité Publique et d'Enquête Parcellaire) et du canal de Provence (procédure d'instauration de périmètres de protection de captage en cours) sont en cours.

Le territoire dispose d'une alimentation en eau globalement sécurisée. Néanmoins, quelques secteurs présentent des insuffisances en cas de rupture d'alimentation en eau brute via le canal de Marseille, lié au fait qu'il n'y existe pas encore de ressource de secours :

- Certaines communes à l'ouest du territoire du PLUi pour lesquelles une sécurisation via le réseau de Marseille est envisagée : Carry-le-Rouet, Châteauneuf-les-Martigues, Ensuès-la-Redonne, Gignac-la-Nerthe, Le Rove, **Marignane**, Saint-Victoret et Sausset-les-Pins ;
- Certaines communes à l'est du territoire du PLUi : Carnoux, Cassis, Ceyreste, La Ciotat et Roquefort-la-Bédoule. Un projet de sécurisation par Marseille est à l'étude, via la route départementale D559, en passant par le Col de la Gineste.

Les nappes d'eau souterraines

Elles sont utilisées de façon marginale. Les quelques sites de captage du territoire permettent d'assurer uneressource de secours ou d'appoint :

- les deux sites de captage de Gémenos constituent l'apport en eau brute de la commune. Celui de la vallée de Saint-Pons, implanté dans le parc, alimente le village, tandis que celui du secteur des Coulins, proche de la RN8, alimente la zone industrielle. Une dérivation du canal de Marseille assure un apport d'eau pour l'irrigation agricole ;
- le puits Saint-Joseph à Marseille, relié à l'usine de Sainte-Marthe, est la principale ressource de secours de Marseille. Elle peut être mobilisée en cas de pollution majeure touchant les eaux de surface (Durance et Verdon) ;
- les forages d'Aubagne sont un secours et un appoint du Canal de Marseille, notamment lors de travaux réalisés sur le canal.

La protection des sites de captage d'eau destinés à la consommation est une obligation (articles L.1321-2 et R.1321-1du Code de la santé publique). Les procédures de déclaration d'utilité publique fixant les périmètres de protection sont achevées pour les sites de Saint-

Pons à Gémenos (arrêté de DUP du 12 novembre 2009) et de Saint-Joseph à Marseille (arrêté de DUP du 06 septembre 2010). La procédure pour le captage de Coulins à Gémenos est en cours (marché en cours pour l'élaboration du dossier de demande d'autorisation, de demande de Déclaration d'Utilité Publique et d'enquête parcellaire). Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, plus de 500 points de captage prioritaires du point de vue des pollutions diffuses (nitrates, pesticides) ont été identifiés. Aucun d'entre eux n'est situé sur le territoire.

Le SDAGE Rhône Méditerranée identifie les masses d'eau souterraines des Calanques et de la Sainte-Baume comme des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable qu'il est nécessaire de préserver. Il n'existe pas aujourd'hui de zone de sauvegarde pour ces ressources.

Les usines de production

Depuis la fermeture de l'usine de la Pounche à Allauch, onze unités de production d'eau potable (UPEP), dont une implantée en dehors du territoire du PLUi (l'usine des Giraudets aux Pennes Mirabeau) traitent l'eau brute provenant du canal de Marseille, du canal de Provence et des forages pour alimenter le territoire en eau potable.

En 2014, la production totale s'élevait à plus de 101,3 millions de m3. La plupart des usines sont gérées par la Société des Eaux de Marseille. Leur capacité de traitement varie selon les sites.

Les réserves en eau filtrée des usines assurent une autonomie assez faible, de 3h20 en moyenne, voire moins sur Cassis (1 heure) et Saint-Barnabé (1h45). En cas d'arrêt de la production, la continuité de la fourniture en eau potable est assurée par les 99 réservoirs d'eau potable, d'une capacité totale de 213 380 m 3.

Certaines usines comportent des réservoirs d'eau brute qui permettent de pallier temporairement un arrêt de l'adduction :

- 450 000 m 3 sur l'UPEP de Sainte-Marthe ;
- 145 000 m 3 sur l'UPEP de Saint Barnabé ;
- 3 000 000 m 3 en amont de l'UPEP de Vallon Dol ;
- 5 000 m 3 sur l'UPEP des Ambrosis ;
- 4 000 m 3 sur l'UPEP de Carnoux en Provence ;
- 26 000 m 3 sur l'UPEP de Cassis ;
- 83 000 m 3 sur l'UPEP de La Ciotat-Ceyreste.

La capacité instantanée de production des 11 usines de production d'eau potable est d'environ 9 m 3/s.

A l'est du territoire, seule Gémenos possède un secours via une interconnexion avec le réseau d'Aubagne.

Le réseau de distribution compte également 78 stations de pompage et 13 postes de chloration relais.

La Métropole est l'autorité organisatrice des services publics de l'eau.

Depuis le 1 er juillet 2014, l'exploitation du système d'alimentation en eau potable du territoire de MPM a été confiée, via un contrat de délégation de Service Public de15 ans, à la Société des Eaux de Marseille (SEMM), à l'exception de la commune de Plan de Cuques et de Gémenos village dont l'exploitation est assurée en régie.

Environ 3 000 km de canalisations parcourent le territoire. Globalement, les systèmes de production et de distribution d'eau potable disposent d'un bon rendement global (83% à l'échelle du territoire), ce qui signifie que les fuites d'eau sont peu nombreuses. Le réseau de distribution est fortement maillé, ce qui permet d'assurer une continuité de l'alimentation en eau potable, en cas de travaux ou de rupture d'alimentation en eau brute. Le réseau est complété par 118 réservoirs d'eau potable, dotés d'une capacité totale de stockage totale d'environ 300 000 m 3.

On observe toutefois une grande hétérogénéité de situations d'une commune à l'autre en matière de rendement du réseau, mais aussi d'autonomie d'alimentation du réseau qui varie de 9 à 68 heures. Pour un fonctionnement efficace, l'autonomie doit être proche de 24h. Pour y parvenir, cela suppose la création de réservoirs supplémentaires permettant ainsi d'assurer une continuité de l'alimentation en eau sur l'ensemble du territoire.

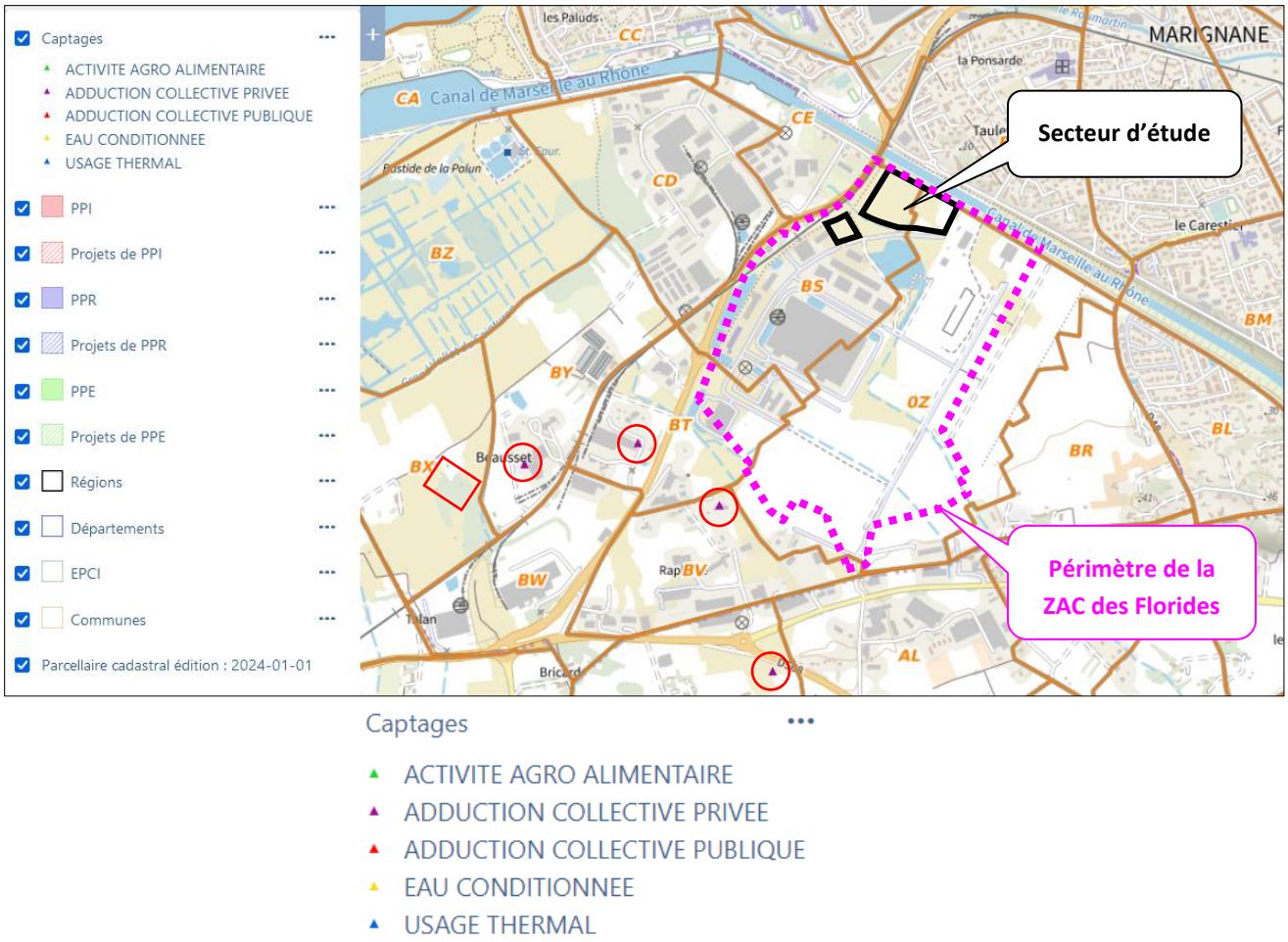
Les usines de production d'eau potable sur le territoire

	UPEP	Capacité instantanée de production	Volume produit en 2014	Volume mis en distribution en 2014	Volume vendu en 2014	Rendement réseau en 2014
Allauch, Marseille, Septèmes-les-Vallons	Sainte- Marthe	3 650 L/s	21,8 Mm³	74 110 634 m³	59 455 057 m³	83,38%
	Vallon Dol	2 000 L/s	39,8 Mm³			
	Saint-Barnabé	1 275 L/s	11,7 Mm³			
	La Pounche	supprimée	1 Mm³			
Carry-le-Rouet	Les Giraudets	790 L/s	14,8 Mm³	830 488 m³	682 767 m³	83,41%
Châteauneuf-les-Martigues				1 180 083 m³	901 085 m³	78,46%
Ensuès-la-Redonne				541 006 m³	416 083 m³	79,31%
Gignac-la-Nerthe				588 522 m³	497 988 m³	87,28%
Le Rove	Valtrèdes	200 L/s	2 Mm³	438 677 m³	308 216 m³	72,93%
Marignane				2 664 978 m³	2 104 687 m³	85,36%
Saint-Victoret				NR	370 031 m³	81,23%
Sausset-les-Pins				841 768 m³	664 883 m³	79,40%
Carnoux-en-Provence	Carnoux-en-Provence	70 L/s	0,7 Mm³	630 750 m³	503 963 m³	81,49%
Cassis	Cassis	120 L/s	1,4 Mm³	1 422 321 m³	1 174 213 m³	83 ,88%
Ceyreste	La Ciotat/Ceyreste	435 L/s	5,1 Mm³	462 527 m³	369 609 m³	81,13%
La Ciotat				5 912 254 m³	3 222 659 m³	86,80%
Gémenos Village	Gémenos Village	70 L/s	1,4 Mm³	1 295 942 m³	670 160 m³	61,87%
Gémenos ZI		40 L/s	0,13 Mm³	131 008 m³	128 273 m³	97,82%
Plan-de-Cuques	Ambrosis	80 L/s	0,9 Mm³	1 085 663 m³	751 918 m³	75,85%
Roquefort-la-Bédoule	Roquefort-la-Bédoule	40 L/s	0,6 Mm³	553 110 m³	424 468 m³	77,87%

2.2.3.3.2 CAPTAGE

☞ **https://carto.atlasante.fr/**

Le secteur d'étude n'est pas directement concerné par des captages d'eau potables. Quatre captages d'eau potables sont identifiés au sud-ouest du secteur d'étude, selon les données de l'ARS. Les données font référence à une adduction collectivité privée.



Carte 17 : Localisation des captages au regard du secteur d'étude (Atlasanté)

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

2.2.3.4 QUALITE DE L'EAU

☞ **https://www.paca.ars.sante.fr/eau-du-robinet-0**

Les eaux brutes du canal de Marseille et du canal de Provence sont minéralisées, calcaires, bicarbonatées, et très peu chargées en nitrate. Elles présentent des caractéristiques physico-chimiques satisfaisantes. Un paramètre impose toutefois une

vigilance : la turbidité de l'eau. Il s'agit de fines particules qui troublent l'eau, notamment en cas d'épisode pluvieux prolongé.

Les qualités organoleptiques* de l'eau produite par les UPEP du territoire sont reconnues au niveau national. La qualité de l'eau traitée correspond aux conditions fixées par les articles R.1321-1 et suivants du Code de l'environnement. Elle fait l'objet d'un double contrôle :

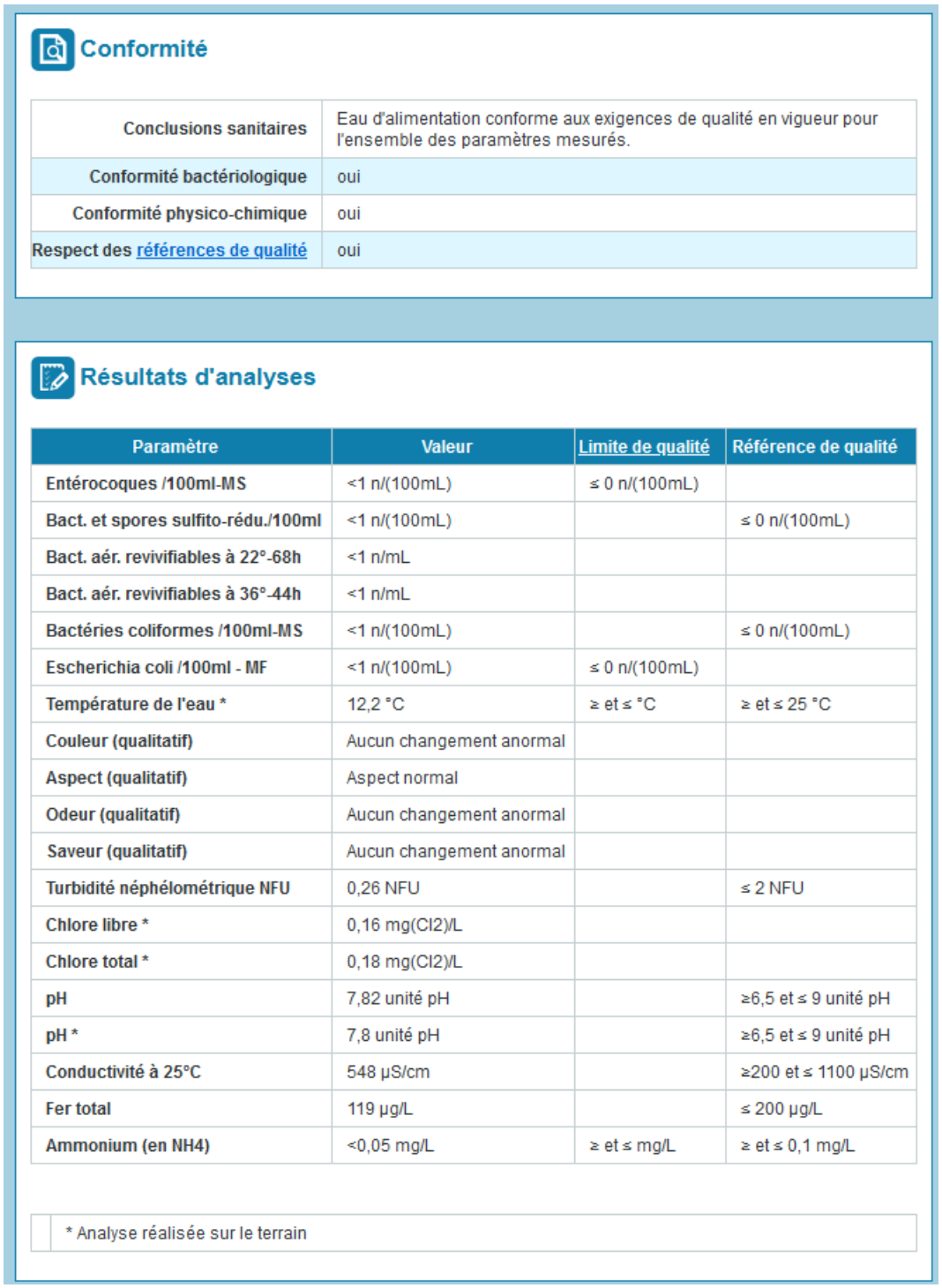
- Auto-surveillance de l'exploitant (1 000 analyses réalisés en 2014, 300 sur les UPEP, 700 au robinet des consommateurs ;
- 2009 prélèvements réalisés par l'Agence Régionale de la Santé (ARS)

Selon la catégorie réglementaire d'analyse, 10 à 350 paramètres sont vérifiés par contrôle.

Des altérations de l'eau restent malgré tout possibles sur le réseau, en lien avec l'absence d'ozonation sur certaines petites usines de production, une quantité de chlore moindre en bout de réseau et l'intrusion d'eaux de ruissellement pluvial.

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

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



Conformité

Conclusions sanitaires	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.
Conformité bactériologique	oui
Conformité physico-chimique	oui
Respect des références de qualité	oui

Résultats d'analyses

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1 n/(100mL)		≤ 0 n/(100mL)
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	<1 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	<1 n/mL		
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1 n/(100mL)		≤ 0 n/(100mL)
Escherichia coli /100ml - MF	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Température de l'eau *	12,2 °C	≥ et ≤ °C	≥ et ≤ 25 °C
Couleur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Aspect (qualitatif)	Aspect normal		
Odeur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Saveur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Turbidité néphélométrique NFU	0,26 NFU		≤ 2 NFU
Chlore libre *	0,16 mg(Cl2)/L		
Chlore total *	0,18 mg(Cl2)/L		
pH	7,82 unité pH		≥6,5 et ≤ 9 unité pH
pH *	7,8 unité pH		≥6,5 et ≤ 9 unité pH
Conductivité à 25°C	548 µS/cm		≥200 et ≤ 1100 µS/cm
Fer total	119 µg/L		≤ 200 µg/L
Ammonium (en NH4)	<0,05 mg/L	≥ et ≤ mg/L	≥ et ≤ 0,1 mg/L

* Analyse réalisée sur le terrain

Figure 6 : Qualité de l'eau du robinet (ARS PACA)

Le Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable 2016-2031 de MPM a été approuvé le 25 septembre 2015. Le diagnostic réalisé à l'occasion des études du schéma a montré que la capacité de production était globalement satisfaisante à l'horizon 2040 pour le territoire. Il a néanmoins mis en évidence certains défauts :

- vétusté des usines de Valtrède, des Giraudets, des Ambrosis ainsi que dans une moindre mesure, de Carnoux-en-Provence et de Cassis ;

- manque de capacité sur le secteur desservi par les Giraudets et Valtrèdes, sur l'usine de Roquefort-la-Bédoule et à termes de Cassis et de La Ciotat/Ceyreste ;
- manque de capacité de secours en cas de défaillance sur l'usine de Sainte-Marthe ou de l'une des usine des secteurs est ou ouest du territoire.

Ce schéma prévoit un investissement de 283 M€HT sur 15 ans.

2.2.3.5 ASSAINISSEMENT

☞ **https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/pages/data/actu.php**

La commune de Marignane est raccordée à la station de traitement des eaux usées (STEU) de STEU de MARIGNANE SAINT VICTORET GIGNAC LA NERTH, localisée au nord-ouest de la commune, en bordure de l'état de Berre Bolmon.

Elle bénéficie d'une filière de traitement de type biologique à boues activées. Ses boues sont par la suite acheminées vers le centre de compostage d'Ensuès la Redonne pour leur traitement.

La station de la Palun a une capacité nominale de 70 000 équivalents habitants (EH) pour une charge maximale d'entrée de 60 278 EH en 2022.La STEU est conforme en performance et en équipement.

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



Carte 18: Localisation de la STEU de Marignane (Source : Ministère de la transition écologique et solidaire)

2.2.3.6 INTERET PISCICOLE

☞ **DLE, TOME 2 ANNEXE 10**

Plusieurs cours d'eau de surface sont présents à proximité directe du secteur d'étude :

- **Ruisseau du Billard**

Le ruisseau du Billard n'est pas répertorié par la fédération de pêche des Bouches du Rhône comme cours d'eau ni de 1er, ni de 2d catégorie.

De part l'emplacement du ruisseau, le faible débit permanent, l'interêt piscicole est extrement limité et nul quant à tout autre activité de loisir.

- **Étang de Bolmon**

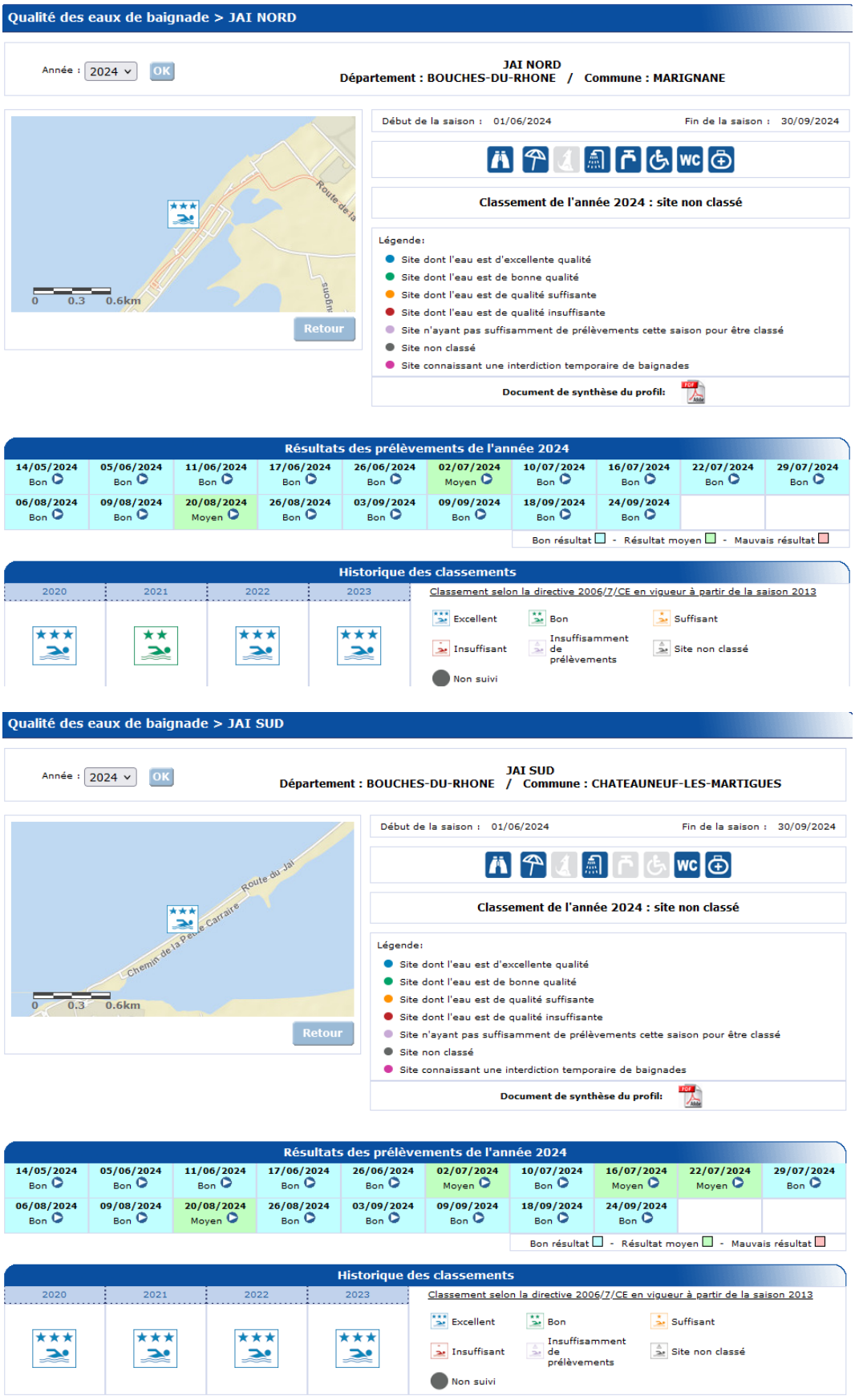
L'étang de Bolmon, propriété du Conservatoire du Littoral, est une lagune extrêmement confinée. Bien que l'étang lui-même soit en très mauvais état écologique, ses rives abritent une biodiversité reconnue. **Toutes activités de pêche, de chasse et de loisir nautique y sont interdites depuis des années**.

- **Étang de Berre**

L'activité y est diversifiée et répartie sur l'ensemble de l'étang. L'étang bénéficie de zones de baignade et d'activités nautiques, d'un fort intérêt piscicole bénéficiant même d'une activité de pêche professionnelle.

En aval du projet, le cordon du Jaï présente une importante fréquentation. Deux stations de suivi de qualité des eaux de baignade y sont répertoriées : le Jai Nord et le jaï Sud. La qualité des eaux y est relevée excellente depuis 2022 inclus.

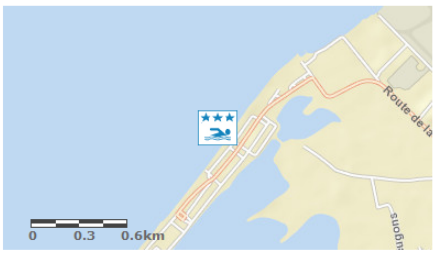
Carte 19 : qualité des eaux de Baignade (https://baignades.sante.gouv.fr)



Qualité des eaux de baignade > JAI NORD

Année : 2024 OK

JAI NORD
Département : BOUCHES-DU-RHONE / Commune : MARIGNANE



Retour

Début de la saison : 01/06/2024 Fin de la saison : 30/09/2024

Classement de l'année 2024 : site non classé

Légende:
- Site dont l'eau est d'excellente qualité
- Site dont l'eau est de bonne qualité
- Site dont l'eau est de qualité suffisante
- Site dont l'eau est de qualité insuffisante
- Site n'ayant pas suffisamment de prélèvements cette saison pour être classé
- Site non classé
- Site connaissant une interdiction temporaire de baignades

Document de synthèse du profil:

Résultats des prélèvements de l'année 2024

14/05/2024 Bon	05/06/2024 Bon	11/06/2024 Bon	17/06/2024 Bon	26/06/2024 Bon	02/07/2024 Moyen	10/07/2024 Bon	16/07/2024 Bon	22/07/2024 Bon	29/07/2024 Bon
06/08/2024 Bon	09/08/2024 Bon	20/08/2024 Moyen	26/08/2024 Bon	03/09/2024 Bon	09/09/2024 Bon	18/09/2024 Bon	24/09/2024 Bon		

Bon résultat - Résultat moyen - Mauvais résultat

Historique des classements

2020	2021	2022	2023

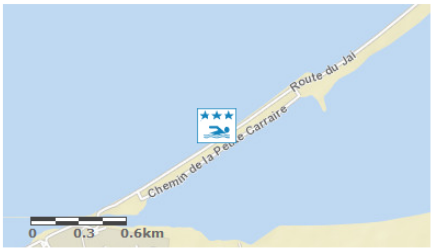
Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013

Excellent · Bon · Suffisant · Insuffisant · Insuffisamment de prélèvements · Site non classé · Non suivi

Qualité des eaux de baignade > JAI SUD

Année : 2024 OK

JAI SUD
Département : BOUCHES-DU-RHONE / Commune : CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES



Retour

Début de la saison : 01/06/2024 Fin de la saison : 30/09/2024

Classement de l'année 2024 : site non classé

Légende:
- Site dont l'eau est d'excellente qualité
- Site dont l'eau est de bonne qualité
- Site dont l'eau est de qualité suffisante
- Site dont l'eau est de qualité insuffisante
- Site n'ayant pas suffisamment de prélèvements cette saison pour être classé
- Site non classé
- Site connaissant une interdiction temporaire de baignades

Document de synthèse du profil:

Résultats des prélèvements de l'année 2024

14/05/2024 Bon	05/06/2024 Bon	11/06/2024 Bon	17/06/2024 Bon	26/06/2024 Bon	02/07/2024 Moyen	10/07/2024 Bon	16/07/2024 Moyen	22/07/2024 Moyen	29/07/2024 Bon
06/08/2024 Bon	09/08/2024 Bon	20/08/2024 Moyen	26/08/2024 Bon	03/09/2024 Bon	09/09/2024 Bon	18/09/2024 Bon	24/09/2024 Bon		

Bon résultat - Résultat moyen - Mauvais résultat

Historique des classements

2020	2021	2022	2023

Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013

Excellent · Bon · Suffisant · Insuffisant · Insuffisamment de prélèvements · Site non classé · Non suivi

2.2.3.7 VULNERABILITE DES EAUX SUPERFICIELLES

2.2.3.7.1 ASPECT QUANTITATIF

Au droit du projet, les débordements du ruisseau du Billard sont aussi susceptibles de provoquer une inondation d'une partie de l'opération. **La zone de projet est moyennement vulnérable face au risque inondation.**

2.2.3.7.2 ASPECT QUALITATIF

La vulnérabilité des eaux superficielles vis-à-vis du risque de pollution est définie sur la base de la vulnérabilité intrinsèque (fonction des paramètres physiques) et de la valeur patrimoniale de la ressource, liée notamment à ses usages.

Compte tenu de l'absence de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation en eau potable au droit et en aval de la zone d'étude, mais de la nature du projet et de la sensibilité des milieux récepteurs des eaux pluviales du projet, **la vulnérabilité des eaux superficielles vis-à-vis de la pollution accidentelle et chronique est considérée comme forte sur le secteur d'étude**.

2.2.3.8 VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES

La vulnérabilité des eaux souterraines est fonction de la nature intrinsèque du ou des réservoirs qui les contiennent et des usages qui en sont faits.

En raison de leur caractère karstique, les eaux souterraines des formations aquifères jurassiques sont fortement vulnérables aux éventuelles pollutions de surface.

Étant donné la proximité de la nappe phréatique et la nature du projet (Technocentre : centre industriel et technique), **les eaux souterraines sont vulnérables aux éventuelles pollutions de surface.**

2.2.4 CONTEXTE CLIMATIQUE

☞ ***Prévision météo ; énergie PACA, DLE***

2.2.4.1 CLIMAT

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

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

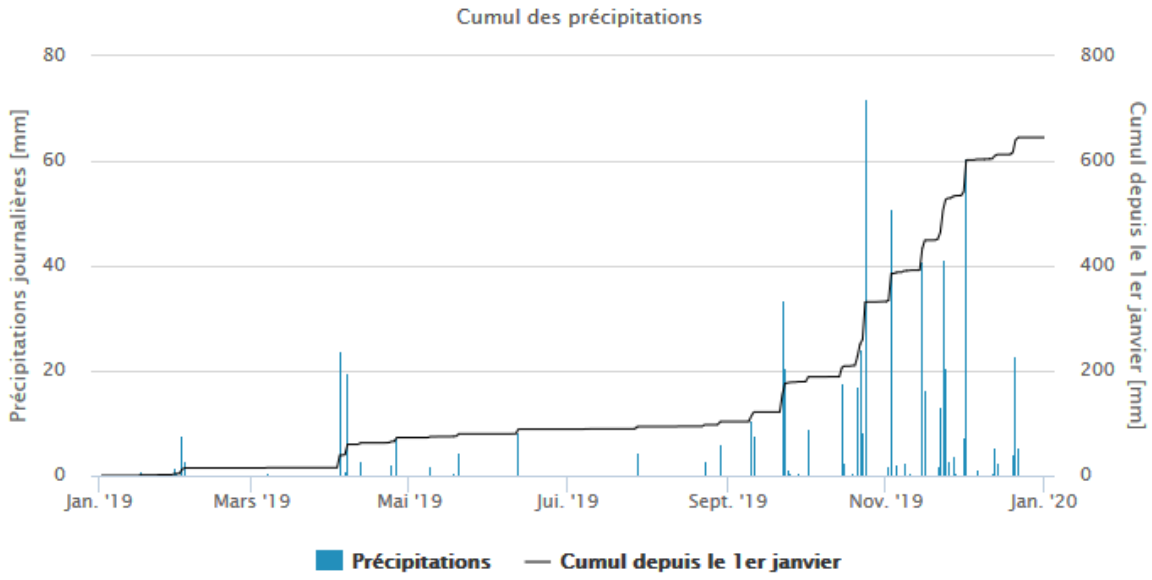


Figure 7 : Précipitations de la station de Marignane (année 2019) (Prévision Météo)

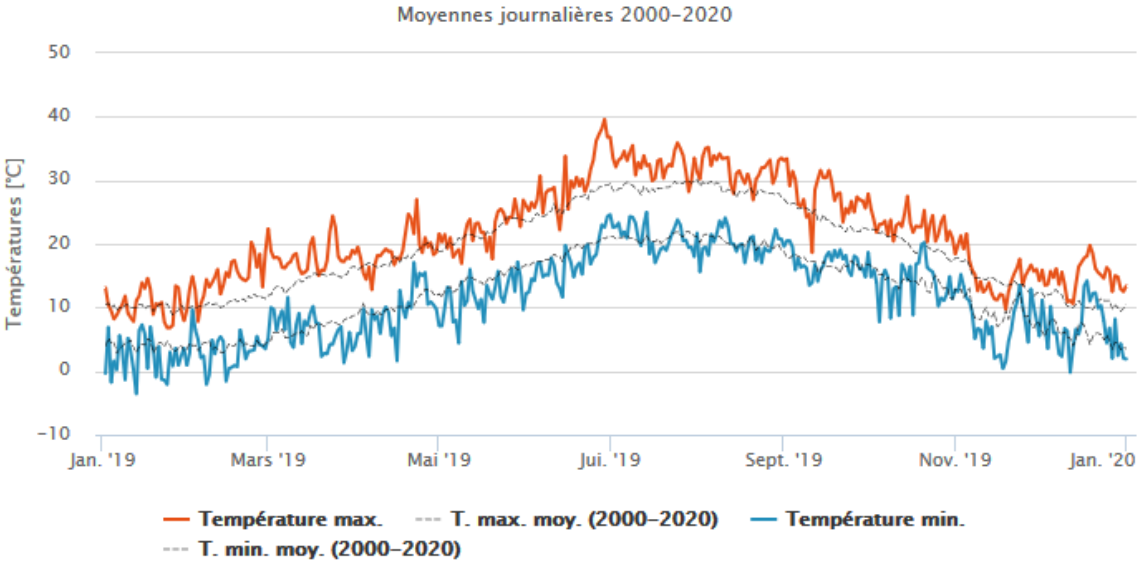


Figure 8 : Température et ensoleillement de la station de Marignane (année 2020) (Prévision Météo)

L'ensoleillement est excellent en moyenne avec plus de 2 700 heures par an et une pointe à environ 400 heures en août. Ses données sont à appliquer à l'année 2019.

⇨ Les secteurs d'étude sont particulièrement propices à l'utilisation des apports solaires et au recours à l'énergie solaire thermique et photovoltaïque.
⇨ Ceci représente en enjeu fort pour l'utilisation des énergies renouvelables.

2.2.4.2 VENT

☞ **https://fr.windfinder.com/**

D'après les observations et mesures réalisées entre 2000 et 2021 au niveau de la station Marseille-Marignane / Étang de Berre, les vents dominants proviennent principalement du ouest-nord-ouest, du nord-ouest et dans une moindre mesure de l'ouest.

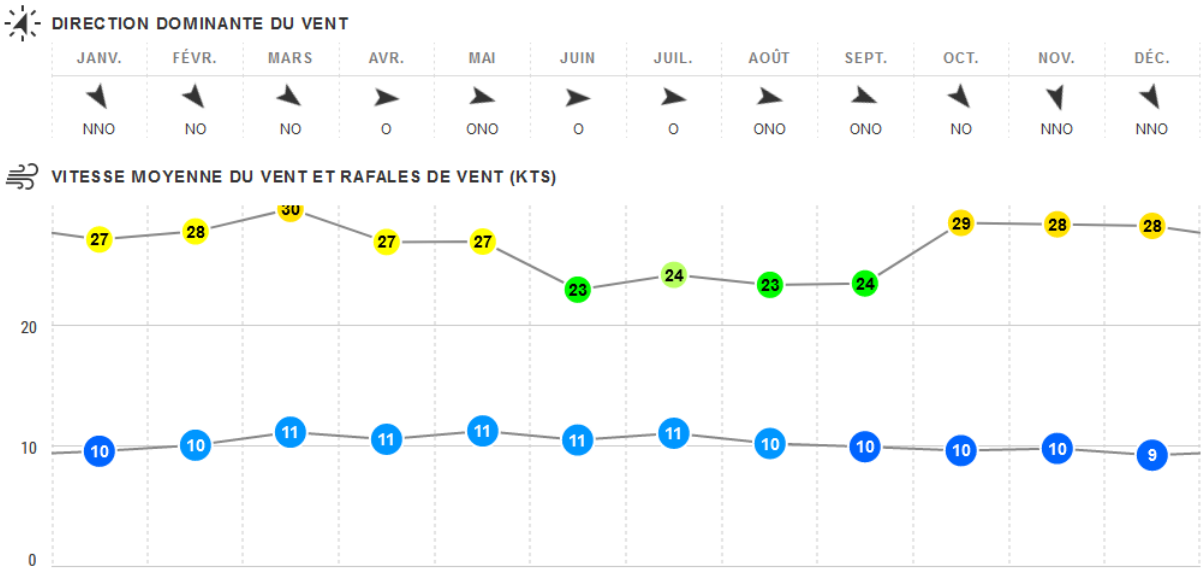


Carte 20 : Rose des vents, statistiques basées sur les données recueillies entre 2000 et 2021 (Source : Windfinder, 2019)

La vitesse moyenne des vents les plus fréquents est parfois relativement élevée. Elle varie entre 50 et 42 km/h, caractéristique d'une brise bien présente.

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

Tableau 8 : Répartition des vents (Windfinder)



⇨ **La présence de vent pourrait laisser présager l'utilisation d'énergie éolienne. Cette solution semble cependant compromise au regard de l'emplacement du projet et de sa composition en termes d'aménagements.**

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

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

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

2.2.5.1 LE REFERENTIEL CORINE LAND COVER 2018

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

En ce qui concerne le secteur de la ZAC et le secteur d'étude, ces derniers sont composés des entités suivantes :

- ⇨ **112 : Tissu urbain discontinu**
- ⇨ **121 – Zones industrielles et commerciales et installations publiques**
- ⇨ **211- Terres arables hors périmètres d'irrigation**

De façon plus générale, le secteur d'étude s'inscrit dans un contexte urbain avec des pressions directes dues à la proximité d'infrastructures de type réseau routier.

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

2.2.5.2 LE REFERENTIEL CRIGE PACA 2014

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

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

Les entités représentées dans le secteur de la ZAC et le secteur d'étude sont :

- ⇨ **121 : Zones d'activités et équipements, qui dominent le secteur de la ZAC suite à l'installation de plusieurs entreprises**

- ⇨ **321 : Pelouses et pâturages naturels qui se limitent à l'ouest du périmètre de la ZAC**
- ⇨ **324 : Forêt et végétation arbustive en mutation <u>qui forment des petits ilots dans le nord et le sud-ouest du secteur de la ZAC.</u>**
- ⇨ **Le secteur d'étude est dominé par les entités 324 et 121.**

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

2.2.5.3 RESEAU ROUTIER, FERRE ET ELECTRIQUE

La commune de Marignane est structurée par d'importants réseaux routiers, ferrés et électrique. La ZAC des Florides est ainsi longée sur son côté oust par un réseau routier, et ferré dense. La Gare de Marignane est ainsi présente au nord de la ZAC et du secteur d'étude.

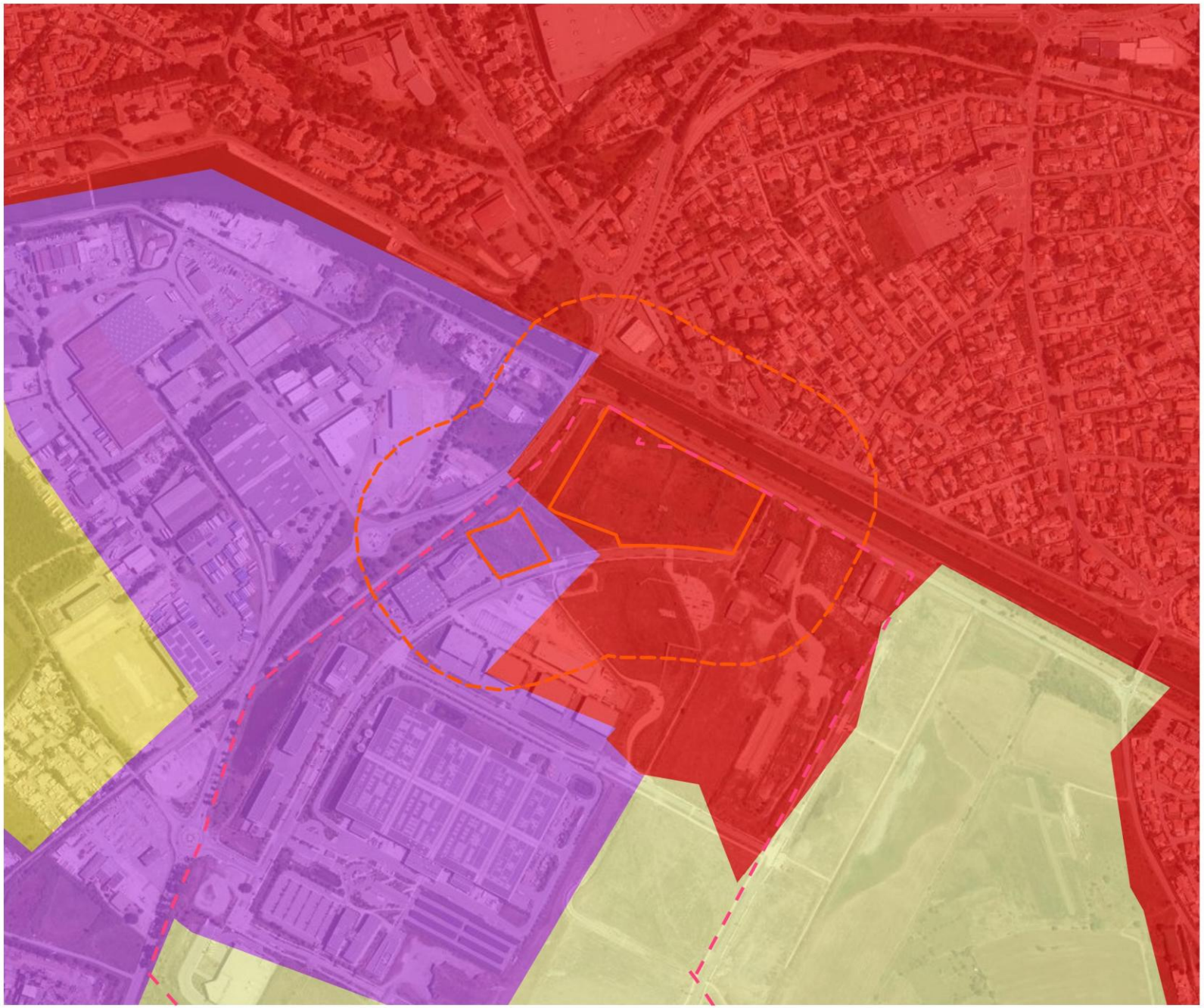
Concernant les bases de données RTE, le secteur de la ZAC et donc le secteur d'étude, ne semblent pas, à ce jour, concernés par un réseau électrique dense. Aucune ligne à haute tension n'est ainsi recensée dans le secteur d'étude.

Le réseau routier est dominé par la route départementale D9, à l'ouest du secteur d'étude et de la ZAC Celle-ci permet d'accéder à la ZAC, et de rejoindre les communes limitrophes de Marignane.

⇨ **Le secteur d'étude est principalement concerné par un réseau routier et ferré, dense, sur le flanc ouest de la ZAC.**
⇨ **Le flux de trafic est centralisé sur la D9.**
⇨ **Aucune contrainte avec le réseau électrique n'est mise en évidence dans le secteur de la ZAC ou le secteur d'étude.**

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides
Occupation du sol à l'échelle du périmètre rapproché selon le référentiel Corine Land Cover 2018

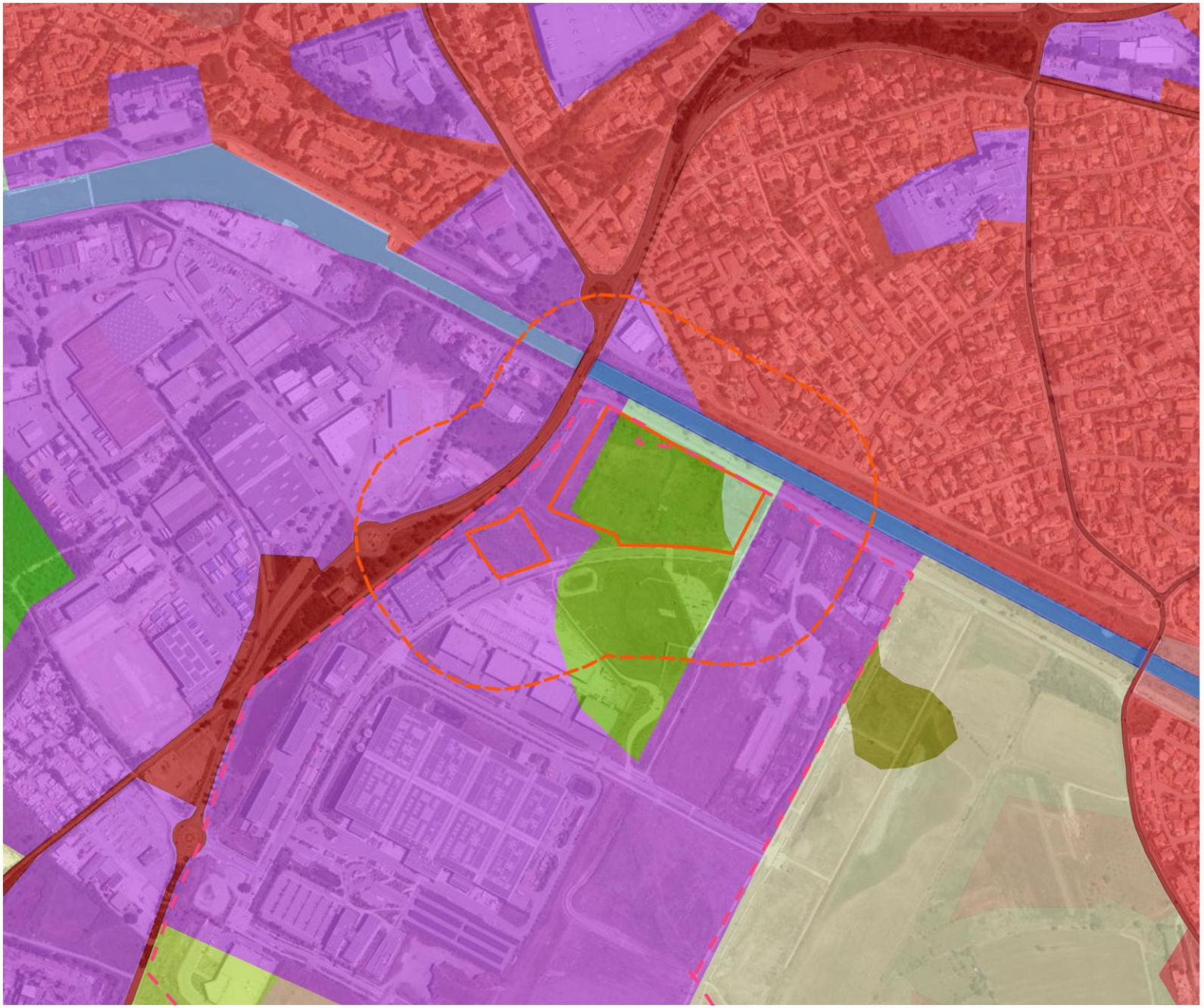


Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, CLC2018

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides

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



Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, CRIGE PACa 2014

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides

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



Périmètres d'étude

- Limites communales
- Secteur ZAC
- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (150 m)

Réseau électrique

- Pylône électrique
- Réseau électrique aérien

Réseau ferré et routier

- Gare
- Voie ferrée
- Routes primaires

0 250 500 m

Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, BD TOPO, RTE

2.2.6 ENJEUX SUR LE MILIEU PHYSIQUE

État initial contextualisé :

⇨ Un site situé dans une ZAC en cours de mutation. D'anciens espaces agricoles qui sont exploités au fur et à mesure du temps afin de former la ZAC des Florides.
⇨ Une topographie plane, qui ne met pas en évidence de contraintes topographiques particulières sur le secteur de projet.
⇨ Plusieurs masses d'eau souterraines à préserver en bon état selon le SDAGE 2022-2027.
⇨ Un réseau hydrographique de surface présent dans les environs proches du secteur d'étude, en lien avec les zones humides identifiées dans le secteur d'étude et ses environs.
⇨ Un climat méditerranéen marqué par des températures douces et un ensoleillement remarquable propice à l'utilisation de l'énergie solaire ;
⇨ Des axes routiers principaux présents dans les environs proches du secteur d'étude (D9), et qui marque des points d'entrées dans la desserte de la future zone de projet.

Enjeux spécifiques :

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

2.3 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.3.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

☞ ***INSEE, PLUi, Citaviz***

Les données suivantes sont issues de la base de données de l'INSEE. Au regard des mise à jour régulières effectuées par cette base de données, l'état initial sur cette thématique est donc alimenté par de nouvelles données plus récentes.

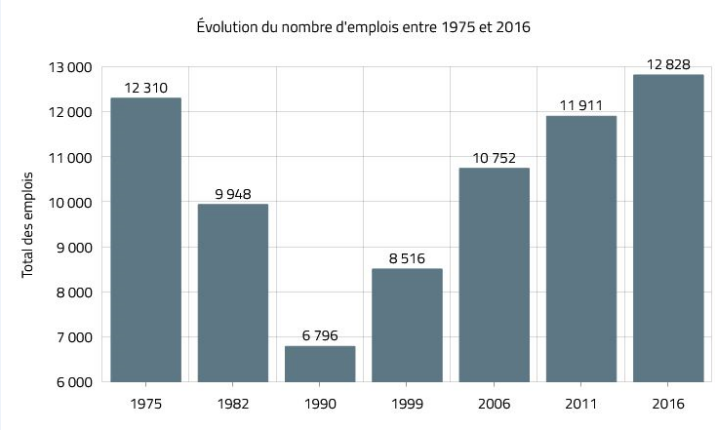
2.3.1.1 À L'ECHELLE DE LA METROPOLE

La communauté urbaine de Marseille Provence Métropole comptait 1 045 823 habitants en 2012. La croissance démographique moyenne annuelle entre 1999 et 2012 est positive et s'est établie à 0,50%, elle a tendance à s'essouffler depuis 2007. Cette croissance démographique est inégale selon les communes. Certaines sont plus attractives comme Châteauneuf-les-Martigues ou Ensuès-sur-la-Redonne sur la période. D'autres comme Carnoux ou Cassis, perdent de l'attractivité et les habitants sur la même période. Cette décroissance est en grande partie due à la composition du parc de logements, au faible rythme de la construction nouvelle et à un prix du marché de l'immobilier qui rendent tout parcours résidentiel difficile à toute population. La Métropole connait un vieillissement de la population entrainant à terme des réponses adaptées en matière de fonctionnement urbain.

La dynamique immobilière est soutenue depuis plus d'une décennie, avec 6 080 logements réalisés en 2014 sur le territoire de Marseille Provence dont 89% sont réalisés sous forme de logements collectifs. Néanmoins, les prix élevés du marché rendent difficiles les parcours résidentiels, particulièrement chez les personnes à faibles revenus et les jeunes actifs. De plus, l'éloignement des zones d'emploi et des secteurs résidentiels financièrement attractifs entraine une difficulté pour le logement des salariés.

Le territoire concentre 408 291 emplois en 2014, il bénéficie d'un dynamisme indéniable, notamment depuis la dernière décennie dans le secteur des activités métropolitaines.

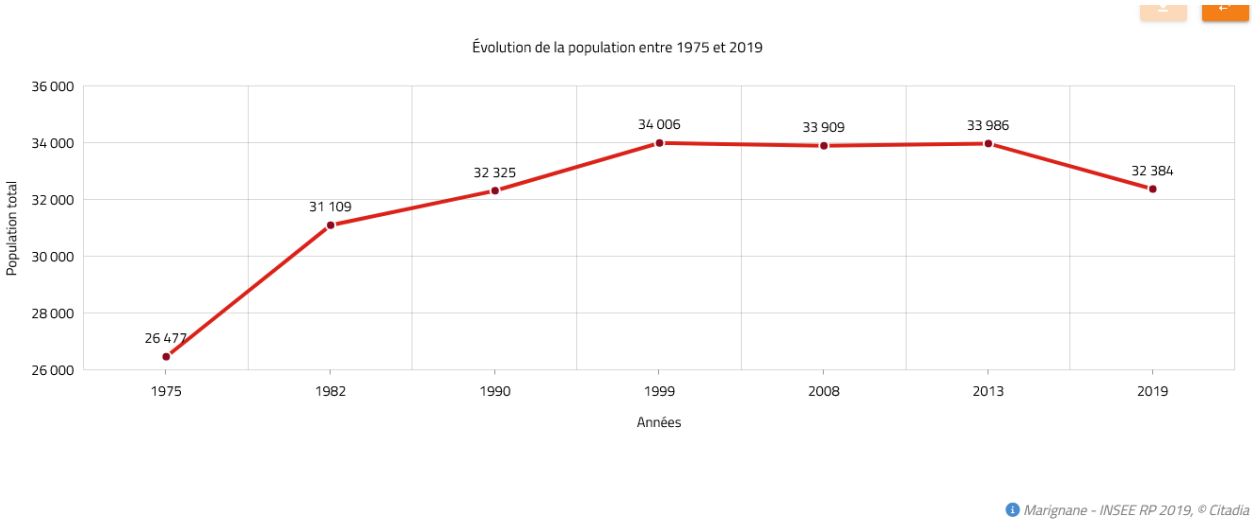
La structure de l'emploi au sein de Marseille Provence peut se ventiler e 5 grands moteurs économiques : résidentielle, de la connaissance, productive, transport-logistique et du tourisme et loisirs. L'industrie aéronautique, portuaire ou encore la télécommunication sont les piliers du tissu économique par leur dynamisme et pèsent de façon importante dans le volume d'emploi.



Graphe 1 : Évolution du nombre d'emploi (Insee 2016)

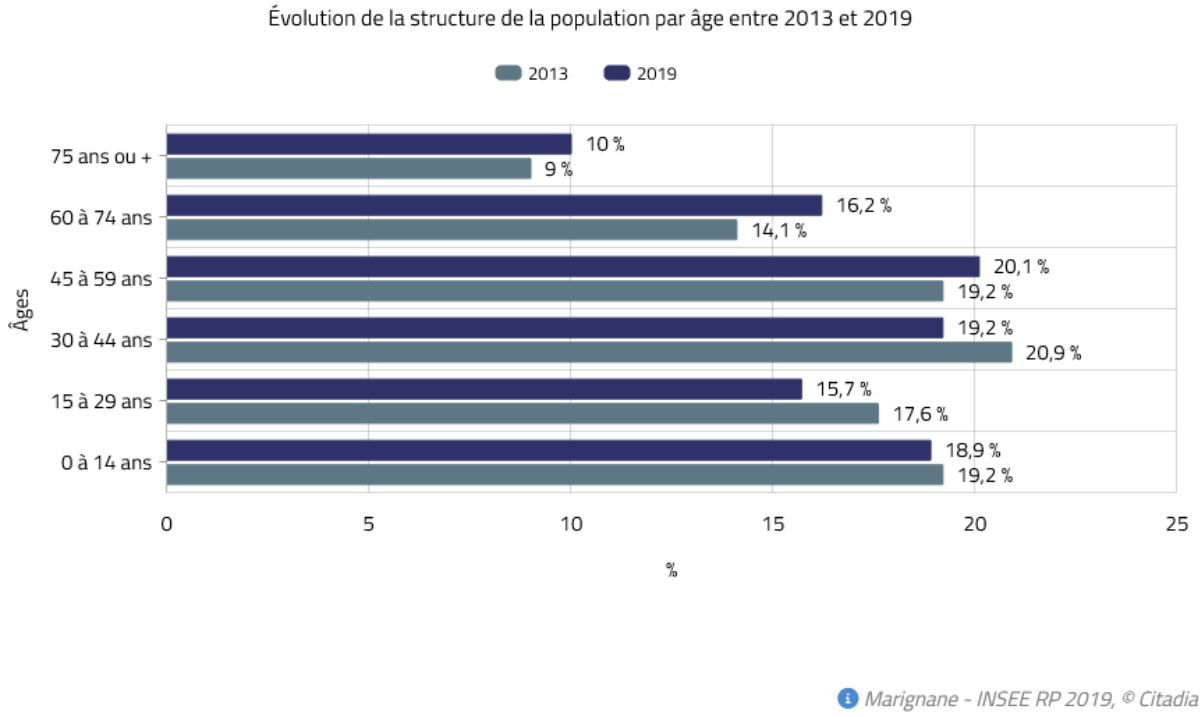
2.3.1.2 DEMOGRAPHIE DE MARIGNANE

Depuis la fin des années 1990, la commune de Marignane connait un ralentissement de la démographie qui se traduit par la formation d'un plateau jusqu'à nos jours. Une légère baisse est observée depuis les années 2013. L'INSEE recense 32 384 habitants en 2019.



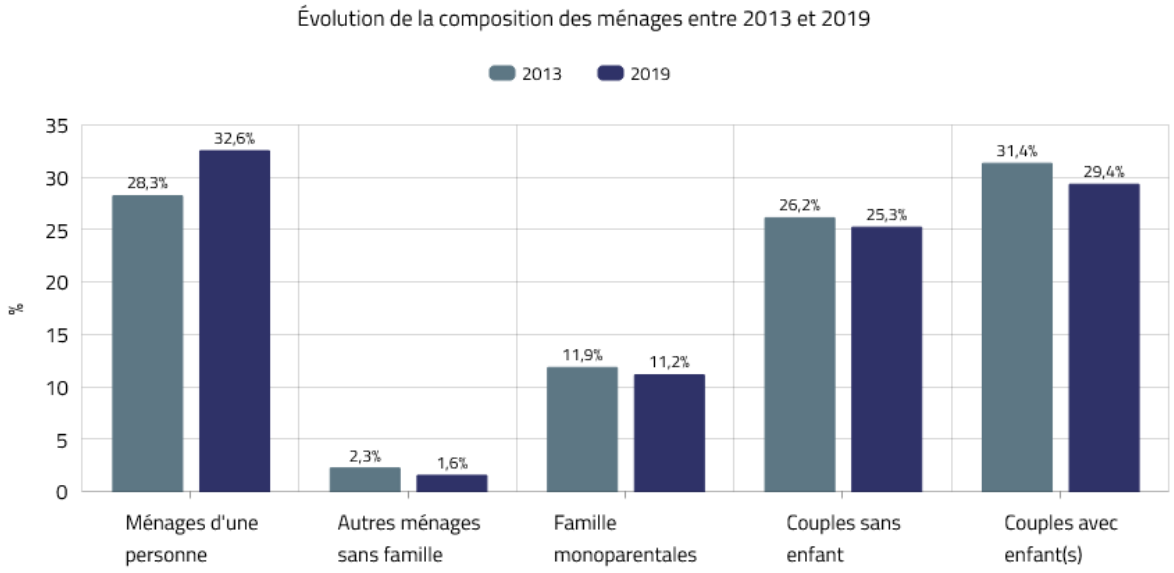
Graphe 2 : Évolution de la population communale entre 1968 et 2018 (INSEE)

Selon les données de Citaviz, retranscrites dans le graphe ci-dessous, entre 2013 et 2019, la composition de la population à Marignane connait un vieillissement. En effet, il est possible de remarquer une hausse de la tranche d'âge située entre 45 ans et plus, par rapport aux données de 2013 et 2019. La tranche d'âge située entre 15 et 44 ans a, quant à elle, diminué. Au contraire la tranche d'âge faisant référence aux naissances (0-14 ans) montre une certaine stabilité voire une légère diminution entre 2013 et 2019.



Graphe 3: Évolution et répartition des classes d'âges entre 2007 et 2017 des habitants de Marignane. (Citaviz)

Entre 2013 et 2019, la composition des ménages a légèrement évoluée : les ménages d'une personne ont augmenté à l'inverse des ménages avec familles (monoparentale ou non), qui a légèrement diminué. Les ménages avec familles restent cependant prédominants, en comparaison de personnes vivant seules. Ce changement de tendance montre que les familles se forment plus tardivement, et que les personnes célibataires sont de plus en plus présentes au sein des ménages.

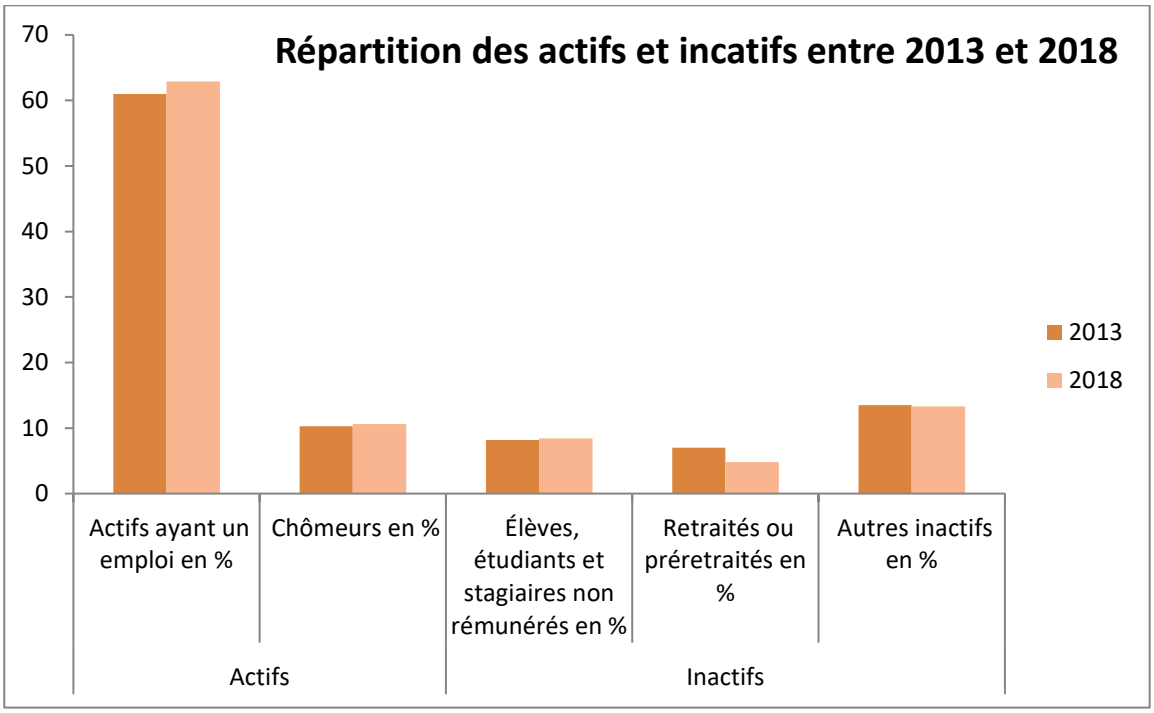


Marignane - INSEE RP 2019, © Citadia

Graphe 4: Évolution de la composition des ménages entre 2013 et 2019, dans la commune de Marignane (Citaviz)

Dans la commune de Marignane, le taux de chômage a légèrement augmenté entre 2013 et 2018 passant de 10.3 % à 10.6 %. Les actifs ayant un emploi exposent une hausse entre 2013 et 2018. Ceci peut se relier à la création partielle de la ZAC des Florides et la création de nouveaux emplois, notamment dans le domaine de l'industrie. Cependant les employés ne sont peut-être pas tous de Marignane.

Aussi entre 2013 et 2018, le pourcentage de personnes inactives et actives reste globalement stable mais une baisse des retraités est tout de même remarquée (allongement de la durée du travail). Dans la commune de Marignane, entre 2013 et 2018, il y a une légère augmentation des actifs notamment les actifs ayant un emploi. La part des retraités ou préretraités a diminués ce qui peut se traduire par un allongement de la durée du travail.

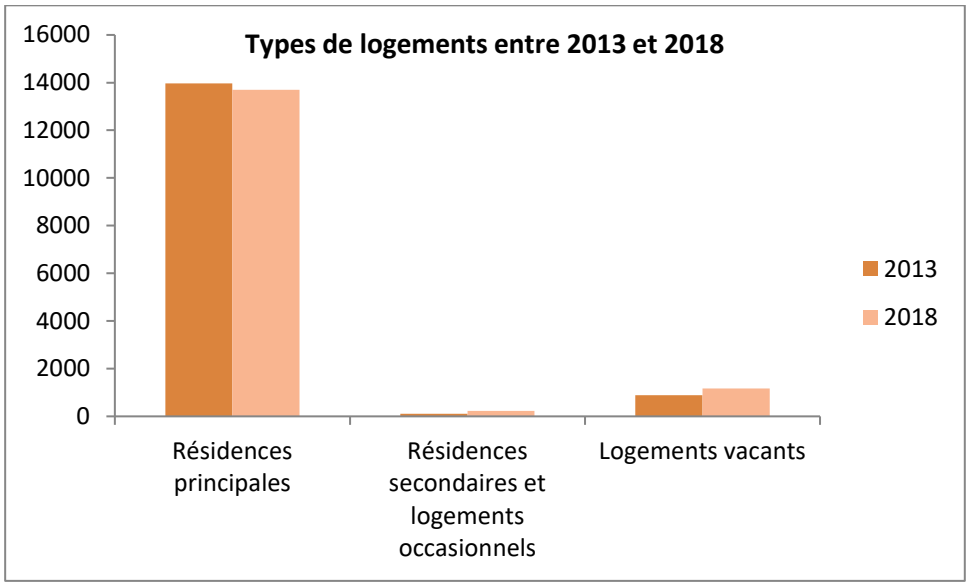


Graphe 5:: Répartition des actifs et des inactifs à Marignane entre 20103 et 2018 (INSEE)

Le taux de logements augmente entre 2012 et 2017, avec notamment 21 189 logements en 2012 contre 22 890 logements en 2017. L'équilibre entre le taux de maisons et d'appartements, reste cependant stable entre 2012 et 2017. Cependant, il est important de noter que les maisons sont nettement inférieures aux appartements. On compte 1/3 de maisons pour 2/3 d'appartements.

Les résidences principales dominent dans la comptabilisation de ces logements, contrairement aux résidences secondaires, qui ne représente que 17-20% des logements. Cependant, entre 2012 et 2017, les nombre de logements vacants a diminué passant de 8% à 5% entre 2012 et 2017, respectivement.

Ceci entre en concordance avec l'augmentation des résidences secondaires et logements occasionnels. La diminution des logements vacants pourrait s'expliquer par la sédentarisation des personnes utilisant leur résidence principale comme espace de vie.



Graphe 6:: Évolution des types de logements dans la commune de Marignane entre 2013 et 2018 (INSEE)

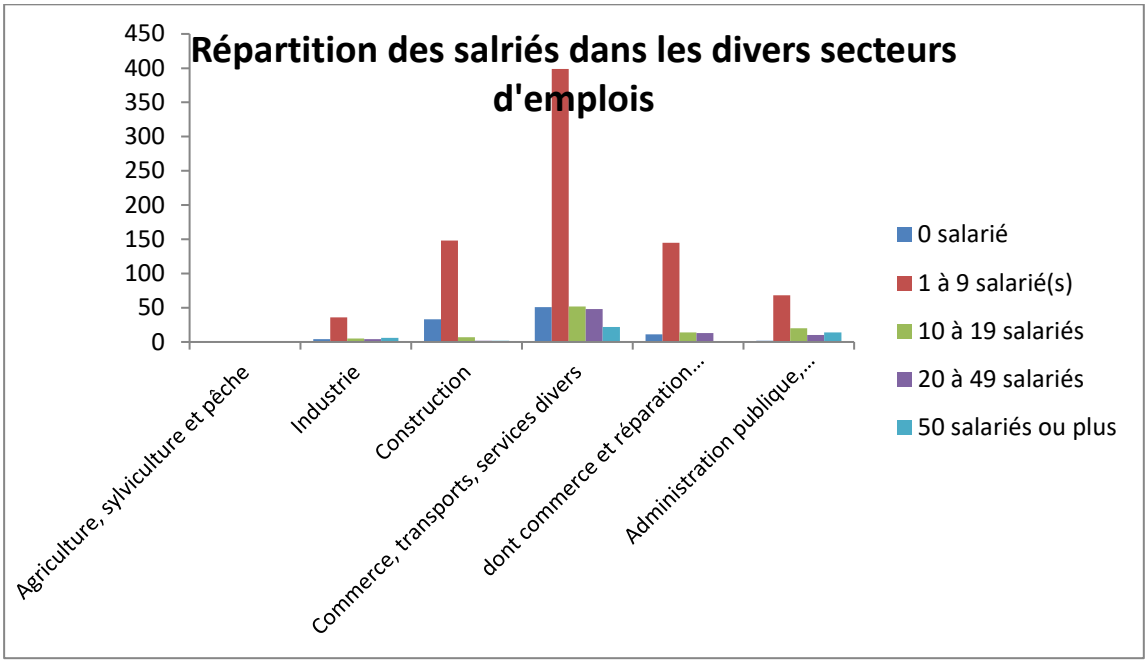
Les résidences principales sont nettement plus représentées que les logements secondaires. Les personnes habitant sur Marignane sont donc des personnes qui vivent de façon permanente dans la commune.

Dans le parc de résidences principales, les logements sont globalement composés de 3-4 pièces. La grande majorité des résidences principales ont été construites entre 1971 et 1990 (43,1%).

Les résidences principales sont majoritairement des maisons. Entre 2013 et 2018, le nombre de propriétaires a légèrement augmenté contrairement aux locataires qui ont légèrement diminué.

L'activité économique Marignane repose principalement sur un secteur industriel et tertiaire particulièrement dynamique (Daher et Airbus)

Le graphique ci-après présente le secteur d'activité des 4 437 établissements existants en 2015 et le nombre de salariés. Ce dernier met en évidence la prédominance des services et du commerce local.



Graphe 7: Répartition des salariés dans les différents secteurs d'emplois présents dans la commune de Marignane (INSEE).

⇨ Le développement économique est enjeu majeur pour la commune et la Métropole sur ce secteur. En effet, il s'agit de continuer à maintenir l'attractivité de la commune au niveau de l'offre d'emplois, notamment dans le secteur industriel et tertiaire. La ZAC des Florides contribue pleinement à cet objectif.

2.3.2 ENJEUX DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

État initial contextualisé :

⇨ La commune de Marignane connait actuellement une diminution de sa population, et le dynamisme de la commune est freiné comme le montre plusieurs indicateurs (emplois notamment)
⇨ La commune de Marignane expose un vieillissement de la population, et une stagnation des emplois sur la commune
⇨ D'origine rurale et agricole, cette commune est encore fortement liée à la voiture pour les déplacements domestiques et professionnels
⇨ Le parc de logements est dominé par des appartements).

Enjeux spécifiques :

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

2.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

2.4.1 UN ENVIRONNEMENT AGRICOLE ENCORE BIEN PRESENT

Le secteur d'étude est localisé dans la commune de Marignane, dans le périmètre de ZAC des Florides. Les environs du secteur d'étude sont riches en espaces agricoles ou en zones industrielles.



Carte 23: Vue aérienne du secteur d'étude (Citadia)

2.4.2 LECTURE DU GRAND PAYSAGE

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

La commune de Marignane, et le secteur d'étude, sont concernés par l'unité paysagère **« L'étang de Berre ». Les données suivantes sont extraites de l'atlas du paysage des Bouches du Rhône.**

2.4.2.1 IDENTITE PAYSAGERE

Territoire malmené, l'étang de Berre a retrouvé une place au cœur des préoccupations de préservation et de valorisation de ses paysages. Le terme « dénaturé » pourrait lui être appliqué tant l'industrialisation et l'urbanisation se sont faites dans la négation de ses paysages et de son socle support.

La forme historique de ses villages a été englobée dans une urbanisation dense et étalée.

Et pourtant celui qui saura dépasser l'image industrielle et dégradée découvrira nombre de pépites paysagères, architecturales et écologiques : vestiges gallo-romains, églises romanes, petits ports de pêche, roselières et marais, maraîchage, vignobles et particularités géomorphologiques. À cette liste paysagère et patrimoniale, s'ajoutent des constructions issues du développement urbain moderne : grands ensembles, industries (pétrochimie, aéronautique, haute-technologie…), aéroport, grandes zones commerciales etc. Certains ensembles urbains (la cité des Quatre Vents à Martigues par exemple) sont des témoignages intéressants d'une conception de la ville dans les années 70.

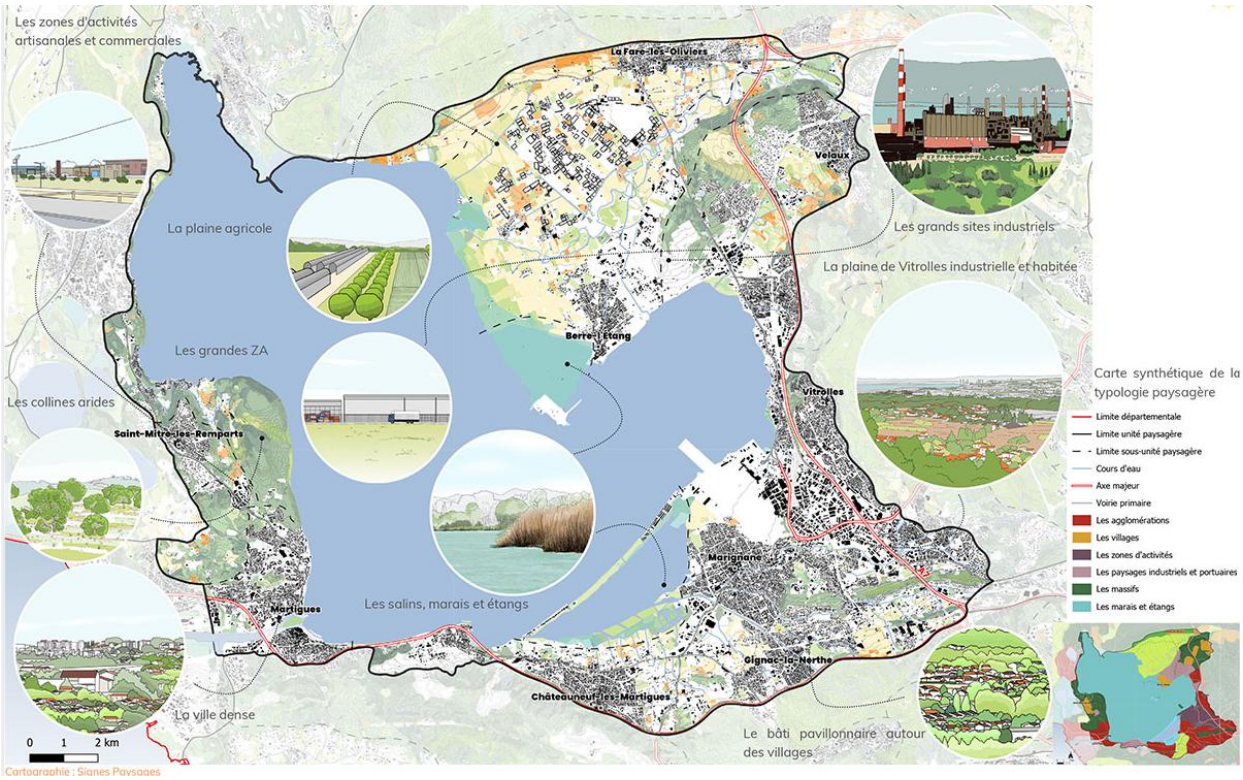
Aujourd'hui l'intérêt porté à ces paysages se retrouve dans les nombreux programmes et études (POPSU*, Pôle Lagunes, …) encadrés par différentes conventions et instances juridiques notamment pour les milieux humides (Convention Internationale de Ramsar, Gémapi…) afin de restaurer, réhabiliter ces milieux dont la capacité de résilience est assez exceptionnelle.

La qualité de ses paysages terrestres et marins, ses richesses écologiques mais aussi historiques ont interpellé des scientifiques, des concepteurs et les élus des communes riveraines qui se sont rassemblés pour remettre au centre de stratégies urbaines et paysagères cette mer intérieure.

L'étang de Berre est devenu un formidable terrain d'études et de mise en œuvre d'actions de restauration, réhabilitation et préservation des paysages, tant il rassemble une diversité de questionnements qui guident les aménageurs du territoire :

- Urbain : les grands ensembles qui aujourd'hui ne correspondent plus aux modes d'habiter.
- Le déclin industriel et les mutations de l'activité qui imposent une réflexion sur la reconversion des sites mais aussi leur rôle mémoriel.
- Les pratiques traditionnelles comme la pêche qui appartiennent au patrimoine culturel de l'étang de Berre.
- Les milieux humides et le changement climatique.
- L'agriculture
- Le patrimoine architectural : Martigues ville d'Art et d'Histoire.

Il s'agit également pour les communes riveraines de renouer avec cette étendue d'eau qui offre de formidables espaces récréatifs et de loisirs. Des opérations de revalorisation ont été menées et le sont encore à ce jour : sentiers littoraux, requalification de l'étang de Bolmon, théâtre de verdure et plages à Martigues, parc à Berre-l'étang, port à Saint-Chamas…



Carte 24 : La typologie paysagère (Atlas du paysage 13)

2.4.2.1.1 LES STRUCTURES LINEAIRES DU PAYSAGE

Associées au damier du parcellaire, les structures linéaires déterminent un paysage géométrique et rythmé. Le parcellaire est souligné par la trame des haies coupe-vent de cyprès souvent couplée au réseau d'irrigation ou de drainage. Ces haies caractérisent la plaine des Gravons. Elles sont sporadiques et résiduelles dans la plaine de Marignane et sur le plan de Gignac. Les remarquables alignements arborescents le long des routes et des accès aux domaines se composent de pins, de platanes, de chênes. Ils jouent sur les ambiances. Ils permettent de se repérer et aident ainsi à la lecture du paysage. On note :

- La route en corniche entre Istres et Miramas bordée de magnifiques pins et la RD 10 entre La Fare-les-Oliviers et Coudoux,
- Les allées de platanes à l'entrée sud de La Fare-les-Oliviers,
- L'entrée de Marignane,
- Les allées de pins parasols des domaines de Calissanne et de Château Virant,
- Les parcs arborés autour des grands domaines.

2.4.2.1.2 LE PAYSAGE BATI

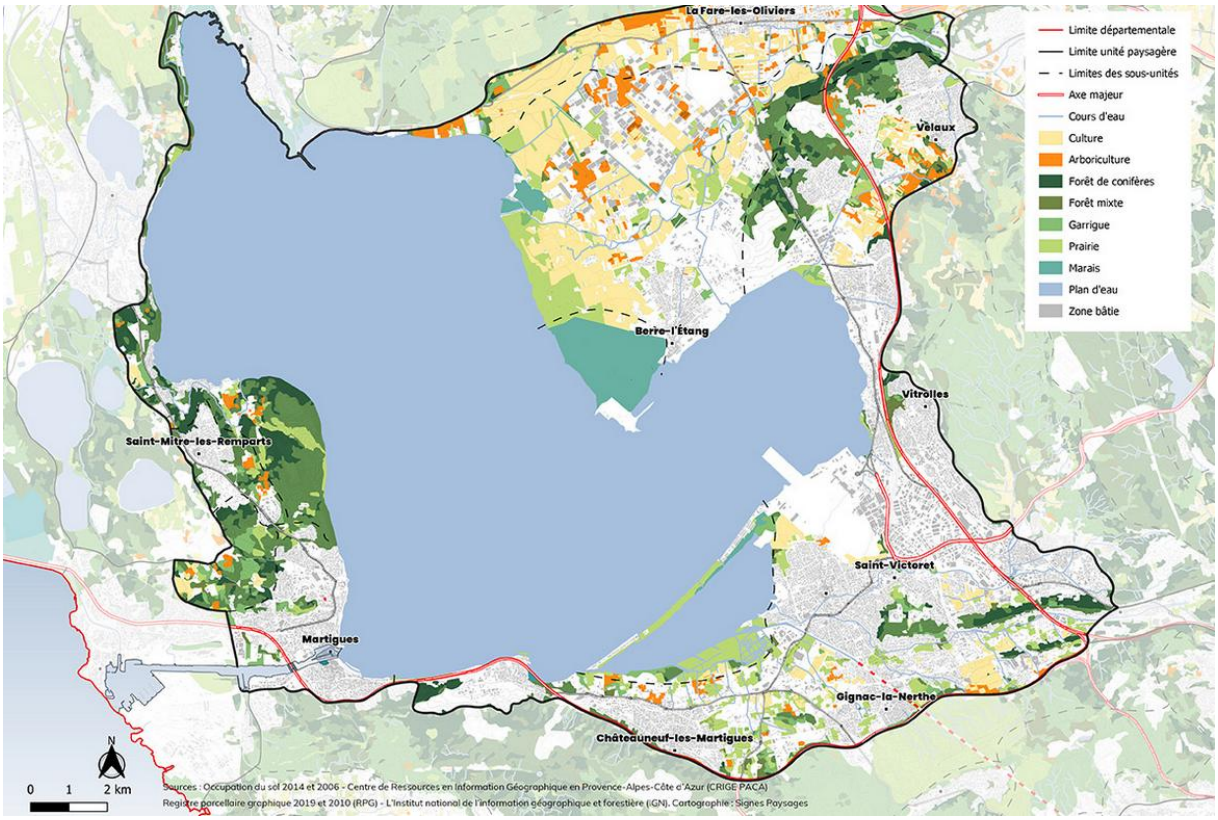
La structure urbaine s'organise à partir d'une ceinture de villages anciens englobés dans les extensions récentes et formant une conurbation au sud-est, au sud et à l'est. Les sites villageois souvent perchés se juxtaposent aux zones d'urbanisation contemporaine dans les plaines littorales et composent un paysage contrasté, en constante évolution. Les villages anciens resserrent leurs maisons autour de ruelles étroites souvent radioconcentriques, image de la « Provence traditionnelle » (le Vieux-Vitrolles, Saint-Mitre-les-Remparts, Saint-Victoret…).

Les sites industriels et les zones d'activités sont étendus. Les constructions de grande emprise aux structures métalliques complexes ou aux volumes simples sont d'un grand poids visuel.

L'habitat est une alternance d'immeubles regroupés en grands ensembles et de lotissements pavillonnaires dans les quartiers urbains et de constructions diffuses sur les franges des espaces naturels.

Les "villes nouvelles" à Vitrolles et Martigues sont signalées par quelques gestes architecturaux : l'Hôtel de Ville, la Halle et le théâtre de Martigues, les immeubles-tours du Moulin de France à Martigues...

Les parcs paysagers et les aménagements de voirie structurent le paysage urbain et soulignent les entrées d'agglomération. De nombreux giratoires scandent les voies.



Carte 25 : Milieux naturels identifiés (Atlas des patrimoines 13)

2.4.2.2 ATOUTS ET FRAGILITES

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



Carte 26 : Atouts et fragilités identifiés dans l'atlas des paysages (Atlas des paysages 13)

2.4.2.3 LES ENJEUX EN 2021

2.4.2.3.1 L'URBANISATION CONTINUE

Les grandes agglomérations de Vitrolles, Martigues et Marignane ont occupé presque tout l'espace que le socle support mettait à leur disposition. À Martigues, l'urbanisation a gagné les versants de Saint-Jean ; Marignane et Vitrolles se sont rejointes absorbant Saint-Victoret dans une nappe urbaine continue.

Les espaces agricoles ont offert les opportunités au développement urbain des autres communes. Le relief plat des plaines a été d'autant plus favorable à leur extension. Les villes denses n'attirent plus. Les plaines et leurs villages réunissent toutes les conditions pour accueillir ceux qui rêvent d'un cadre de vie calme tout en étant proche de la ville. La maison individuelle est le modèle qui répond le mieux à cette quête et les nappes pavillonnaires ont repoussé les limites de la ville au détriment des espaces agricoles.

Dans certaines communes, ne pouvant s'étaler au-delà des limites actuelles, la tendance est à la densification du tissu urbain, que ce soit avec la construction de nouveaux logements, l'implantation de nouvelles entreprises ou l'agrandissement de l'offre commerciale.

- Disparition des espaces de respiration avec la densification du tissu urbain : friches et/ou parcelles agricoles devenues zones à bâtir.
- Enchevêtrement d'habitat et d'activités rendant confuse la lecture du paysage périurbain.
- Banalisation des caractères architecturaux avec la répétition d'un modèle standardisé de maisons sur catalogue. Apparition de nouveaux caractères architecturaux étrangers aux caractères locaux : enduits blancs, ouvertures et volets anthracites…
- Perte de lecture de la silhouette villageoise avec amorce de continuum urbain.
- Désorganisation de la trame urbaine.

2.4.2.3.2 LE RECUL DE L'ACTIVITE AGRICOLE

Aujourd'hui rassemblée dans la plaine de Berre, l'agriculture est déterminante dans l'entretien des paysages et le maintien d'espaces ouverts. Elle contribue à la qualité paysagère des versants de la chaîne de la Fare avec leur mise en valeur par les vignobles et les oliveraies. Les domaines viticoles assurent aussi la préservation des grands mas et châteaux qui participent à l'armature paysagère avec les alignements de leurs allées d'accès et les silhouettes élancées de cyprès.

Les cultures céréalières et les vignes composent un paysage varié évoluant au fil des saisons. À l'automne, les vignes se parent d'ors et d'orangés auxquels répondent les jaunes des feuillus de la ripisylve de l'Arc.

Au sein des grandes agglomérations, l'agriculture peut être envisagée urbaine et porter de nouveaux enjeux. Support d'une nouvelle « nature en ville », elle accompagnera la mutation des cœurs de ville en espaces variés et vivables. Les tissus urbains, dont il faut encourager la densification, doivent être vécus comme de véritables « écosystèmes » où densité construite et densité verte ne sont pas incompatibles. En effet densifier la ville n'est pas supprimer tout espace libre. Replanter la ville peut aussi contribuer à développer la production d'une alimentation locale, en circuit court, créatrice de lien social et d'une nouvelle identité pour les habitants d'un quartier. Aujourd'hui l'agriculture urbaine, en plus de revêtir le rôle de redonner un usage à des lieux abandonnés, est factrice du lien social.

- Effacement des limites urbaines et disparition de coupures urbaines.
- Mise en danger des motifs paysagers de l'adret de la chaîne de la Fare : vignes et oliveraies.
- Risques pour l'entretien du patrimoine (domaines et châteaux) et pour l'héritage de pratiques historiques.
- Appauvrissement de la mosaïque agricole et disparition des terroirs.
- Déséquilibre des fonctionnements naturels : chemins de l'eau, corridors écologiques.
- Perte de la diversité des paysages.

2.4.2.3.3 L'EXTENSION DES ZONES D'ACTIVITES

Longtemps perçues comme essentielles à la vitalité économique d'un territoire et aux besoins des populations, les zones d'activités transforment de façon marquée les paysages. Elles rassemblent des activités de service, de commerce et manufacturières. Il y a bien sûr les volumes des constructions, certains colossaux, mais aussi les ouvrages connexes comme les voies d'accès, les ronds-points dont les gabarits peuvent être importants pour l'accès aux poids lourds.

Il est ainsi difficile de nier leur capacité à dégrader les paysages des routes et des entrées de ville. Pour exemple, la nouvelle zone industrielle du Rove, certes dans l'emprise de l'unité paysagère du massif de la Nerthe. Implantée en position haute au-dessus de l'autoroute A55, elle se détache de son environnement des collines calcaires. Elle s'accompagne en plus de terrassements conséquents en raison de son inscription dans la pente.

Les zones d'activités contribuent à désorganiser les enveloppes urbaines et le tissu urbain en lui-même quand elles s'y intègrent. Elles participent également à vider les centres-villes et centres villageois de leurs commerces. Ces commerces de proximité sont essentiels à la vitalité des cœurs de villes et villages.

À ces zones d'activités d'échelle locale, installées aux entrées de presque chaque commune, s'ajoutent les grandes zones comme le Parc d'Activités Euroflory à Berre-l'étang dont les hangars gigantesques colonisent les espaces arrière des usines et s'imposent le long de la RD113.

- Artificialisation et imperméabilisation des sols.
- Dégradation du paysage des routes par l'absence de qualité architecturale des bâtiments et d'aménagement des abords.
- Désordre visuel par l'hétérogénéité des formes, des couleurs et l'accumulation d'enseignes.
- Accumulation de prototypes architecturaux.
- Absence de traitement des abords des espaces d'activités.
- Désorganisation des paysages péri-urbains.
- Terrassements cicatrices.

2.4.2.3.4 LA RECONVERSION DES SITES INDUSTRIELS

Les crises que traversent les différents secteurs, notamment pétrolier, ont poussé les industriels à engager une reconversion de leur activité et à être plus vertueux d'un point de vue écologique. Le déclin des sous-traitants, que certains qualifient en « domino », questionne sur le devenir de ces grands sites. Certains d'entre eux sont à la recherche de repreneurs quand d'autres, comme la raffinerie de la Mède ou ou celle de Berre, ont déjà engagé leur mutation.
Les enjeux sont bien sûr environnementaux mais la question se pose également quant au rôle mémoriel de ces usines. Leurs silhouettes ont imprimé les paysages et composent des scénographies nocturnes. Les longues tiges des cheminées, les cylindres massifs des cuves et l'enchevêtrement des structures métalliques ont construit une ligne d'horizon singulière, paysages quotidiens des riverains de l'étang et points de repères des parcours. Ce sont des images qui suscitent à la fois le rejet et la fierté car ces industries ont fait l'histoire des Hommes.

Si redonner une activité industrielle à ces sites est une des possibilités (exemple de la Mède), leur reconversion peut être aussi l'occasion de nouveaux usages, comme le tourisme industriel. Des projets ont su transformer les lieux aux infrastructures imposantes en attraction touristique. Ces friches représentent un levier touristique que certaines villes ont su exploiter : dans la Ruhr allemande, à Montréal où deux silos d'une sucrerie sont devenus des supports d'escalade. Plus proches de nous, l'inscription du bassin minier du Nord-Pas-de-Calais au Patrimoine Mondial de l'Unesco en 2012 a donné à la région une nouvelle dimension médiatique et culturelle. La muséification d'une usine est une évolution possible, voire évidente, mais elle peut aussi se transformer en lieux d'hébergement touristique. Les exemples sont nombreux.

- Préservation des installations industrielles comme témoignages de l'histoire des hommes de l'étang de Berre mais aussi comme élément de paysage.
- Démantèlement, Réhabilitation et renaturation des sites et développement d'un tourisme culturel.
- Dépollution des sols et diminution de la pollution de l'air.
- Occasions de sites de production d'énergies renouvelables évitant la consommation de sols naturels.
-

2.4.2.3.5 LA SAUVEGARDE DES MILIEUX HUMIDES

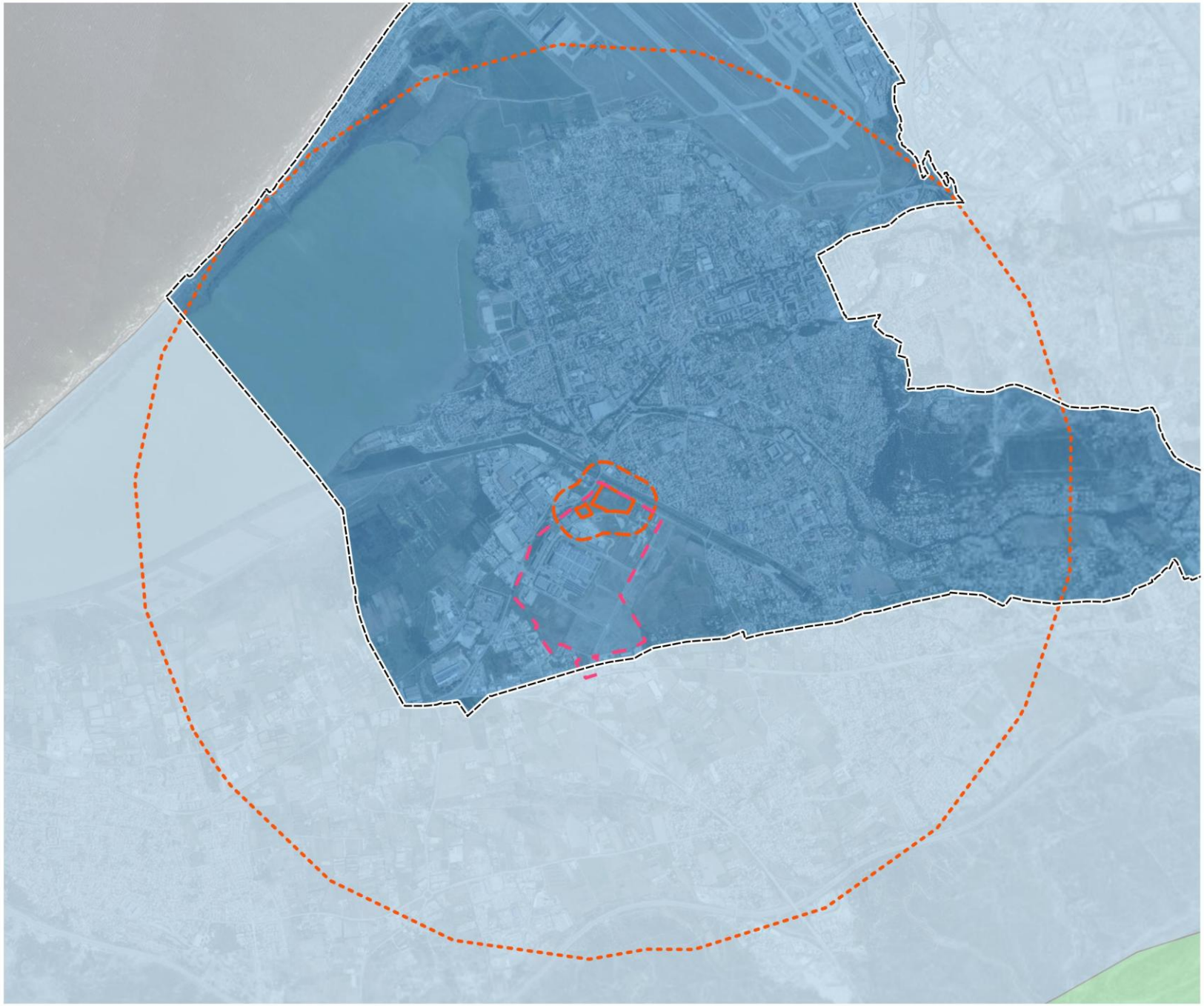
Les milieux humides de l'étang de Berre portent des enjeux autres que seulement de biodiversité. Depuis plusieurs années, des outils réglementaires ont été mis en place pour assurer leur préservation et leur gestion : zonages PLU, zone Natura 2000, acquisition par le Conservatoire du Littoral, Pôle Lagunes… et aujourd'hui les marais, sansouires, lagunes ont été préservés de projets les impactant. Ils ont retrouvé la qualité de leurs milieux et habitats.

Les milieux humides ont aussi une valeur paysagère au cœur de grands bassins urbains et industriels. Certains d'entre eux, comme l'étang de Bolmon, sont devenus des lieux de loisirs sportifs ou simplement de promenade. De nouveaux sentiers littoraux sont créés sur la commune de Martigues afin de renouer avec ces paysages d'eau.
La fragilité de ces milieux face au changement climatique est aujourd'hui connue. Certains sont voués à disparaître par le phénomène de submersion, conséquence du réchauffement climatique et de la montée des eaux.
Les actions engagées doivent se poursuivre.

- Conservation de la diversité écologique des milieux par les outils réglementaires.
- Richesse des paysages grâce à la diversité des formations végétales.
- Agrément de paysages littoraux comme lieux de promenade pour les villes denses riveraines.
- Transformation, voire disparition d'écosystèmes conséquences du changement climatique et des phénomènes de submersion.
- Développement touristique lié aux milieux aquatiques et aux activités sportives de pleine nature.

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides
Unités paysagères identifiées à l'échelle du périmètre éloigné



Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, Atlas du paysage 13

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

Le secteur d'étude est localisé dans la commune de Marignane, dans le périmètre de ZAC des Florides. Les environs du secteur d'étude sont riches en espaces agricoles ou en zones industrielles.



Carte 28: Entités paysagères présentes aux abords du secteur d'étude (Google earth, EVEN)



Carte 29 : Points de vue sur le secteur d'étude et ses environs proches (Google earth, EVEN)



Photo 1 : Vue n°1 sur le secteur d'étude (Google Street)



Photo 2 : Vue n°2 sur le secteur d'étude (Google Street)



Photo 3 : Vue n°3 sur le secteur d'étude (Google Street)



Photo 4 : Vue n°4 sur le secteur d'étude (Google Street)

Ces différents points de vue montrent que le secteur d'étude s'insère dans un environnement contrasté entre de vastes espaces agricoles et des éléments fragmentants tels que les voiries et le canal. Le paysage est relativement dégagé. Quelques vestiges de haies végétales sont présents au Nord du site notamment. Ce qui limite la visibilité depuis la route de Martigues.

Le centre du secteur d'étude est homogène, en raison de son espace en friche, les abords sont encore occupés par des espèces végétales typiques des prairies.



Carte 30 : Points de vue sur les espaces environnantes du secteur d'étude (Google Earth)



Photo 5 : Vue 1 sur le secteur d'étude depuis l'avenue du 8 mai 1945 (Google street view)



Photo 6 : Vue 2 depuis la route des Martigues (Google street view)



Photo 7 : Vue 3 sur le secteur d'étude depuis la rue Robert Schuman (Google street view)

Ces différents points de vue lointains montrent un paysage plan, peu valorisé par une structuration paysagère. Les haies végétales sont absentes des espaces agricoles présageant donc des pratiques d'agriculture intensives. Aussi ; les espaces bâtis tendent à se multiplier dans les environs du secteur d'étude. Les délimitations entre les espaces agricoles et les zones urbaines (résidentielles ou non) sont relativement franches. Par conséquent, dans ce paysage l'insertion progressive du bâti n'est pas de rigueur.

Le projet va ainsi s'insérer dans un espace en pleine mutation ou les pressions urbaines sont de plus en plus présentes. Ceci est principalement dû aux espaces à perte de vue, sans réelle fonctionnalité écologique ou structuration paysagère.

⇨ L'étude des vues lointaines et proches a permis de prendre conscience de l'état fortement dégradé du secteur d'étude, mais également de ses environs.
⇨ Les enjeux sur le paysage sont considérés comme globalement forts.
⇨ Il est attendu des investissements importants sur ce point, dans le cadre du projet, afin de promouvoir une insertion paysagère de qualité, qui si possible, pourrait également renforcer la fonctionnalité écologique des milieux dégradés.

2.4.4 PATRIMOINE

2.4.4.1 LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

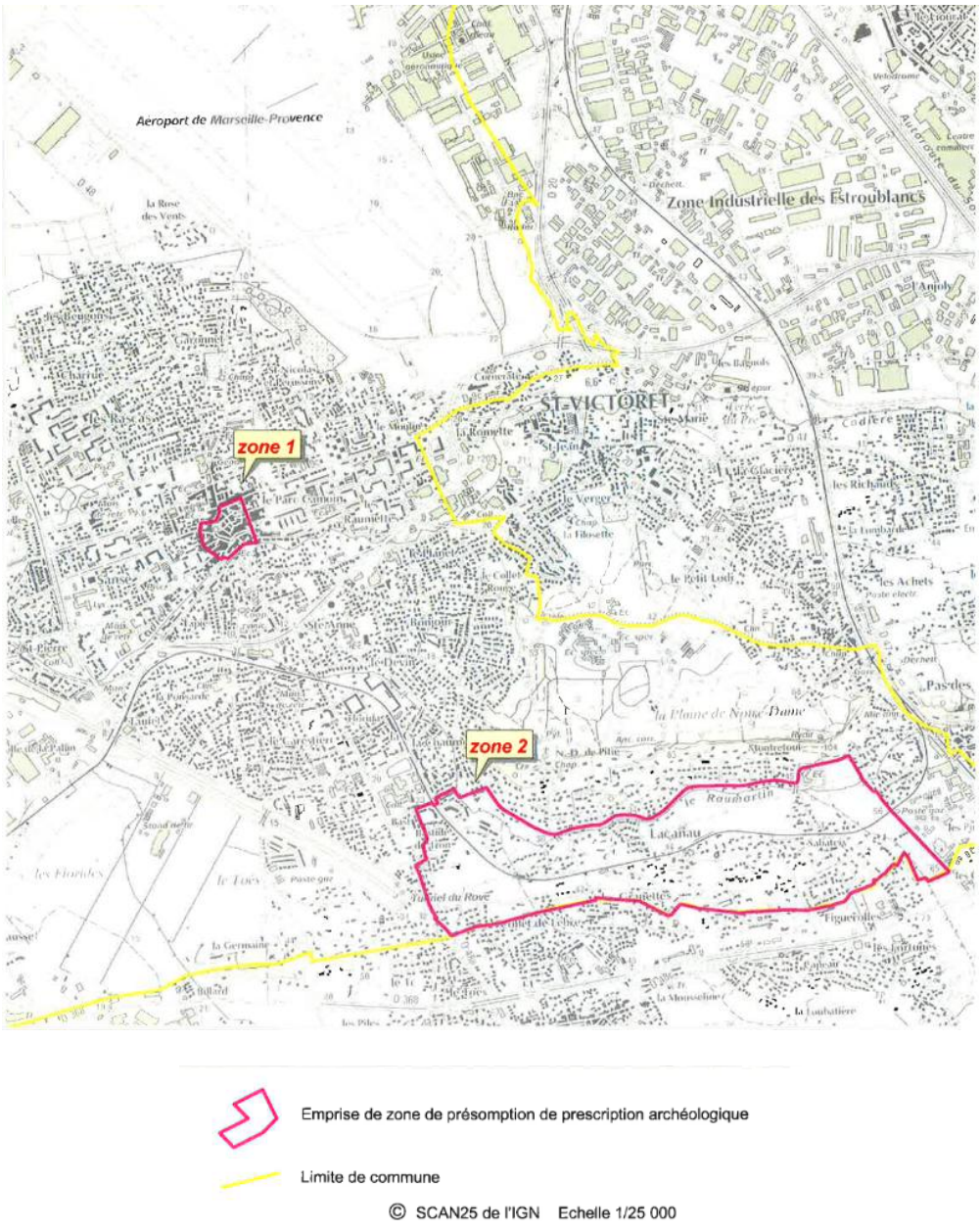
☞ ***Base Mérimée- Atlas des patrimoines – DRAC PACA***

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

Selon les données fournies par la DRAC PACA, la commune de Marignane, est concernée par deux zones, susceptibles de présenter des éléments du patrimoine archéologique :

- Une zone dans le centre ancien
- Une zone dans la plaine de Lacanau

De ce fait, aucune zone n'est recensée dans le secteur d'étude.



Carte 31 : Localisation des sites archéologiques identifiés dans la commune de Marignane (DRAC PACA)

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

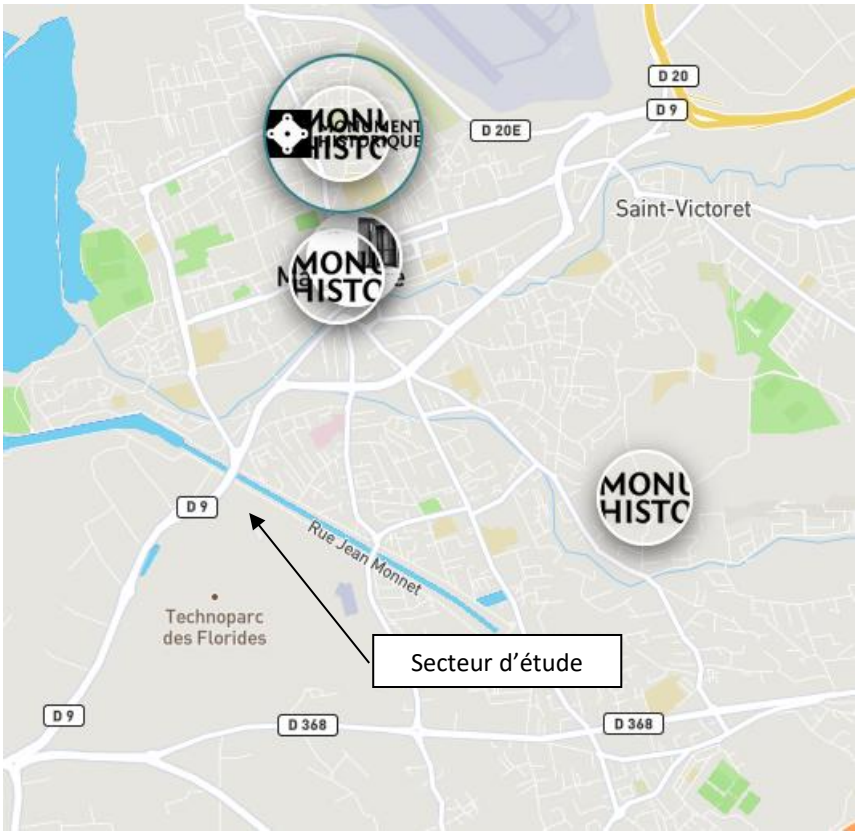
2.4.4.2 LE PATRIMOINE BATI

☞ ***Base de données Mérimée-Atlas du patrimoine***

Selon la base de données Mérimée, et l'atlas du patrimoine historique, 4 monuments historiques sont recensés sur la commune de Marignane.

1. Ancien château des Covet de Marignane, actuel hôtel de ville
2. Eglise paroissiale de Saint Nicolas
3. Oppidum de Notre Dame de Pitié
4. Chapelle Saint Nicolas

Aucune de ces monuments ne se situe dans le secteur d'étude, ou à proximité directe.



Carte 32 : Localisation des monuments historiques dans la commune de Marignane, au regard de l'emplacement du secteur d'étude (www.pop.culture.gouv.fr)

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

2.4.4.3 SITES CLASSES OU SITES INSCRITS

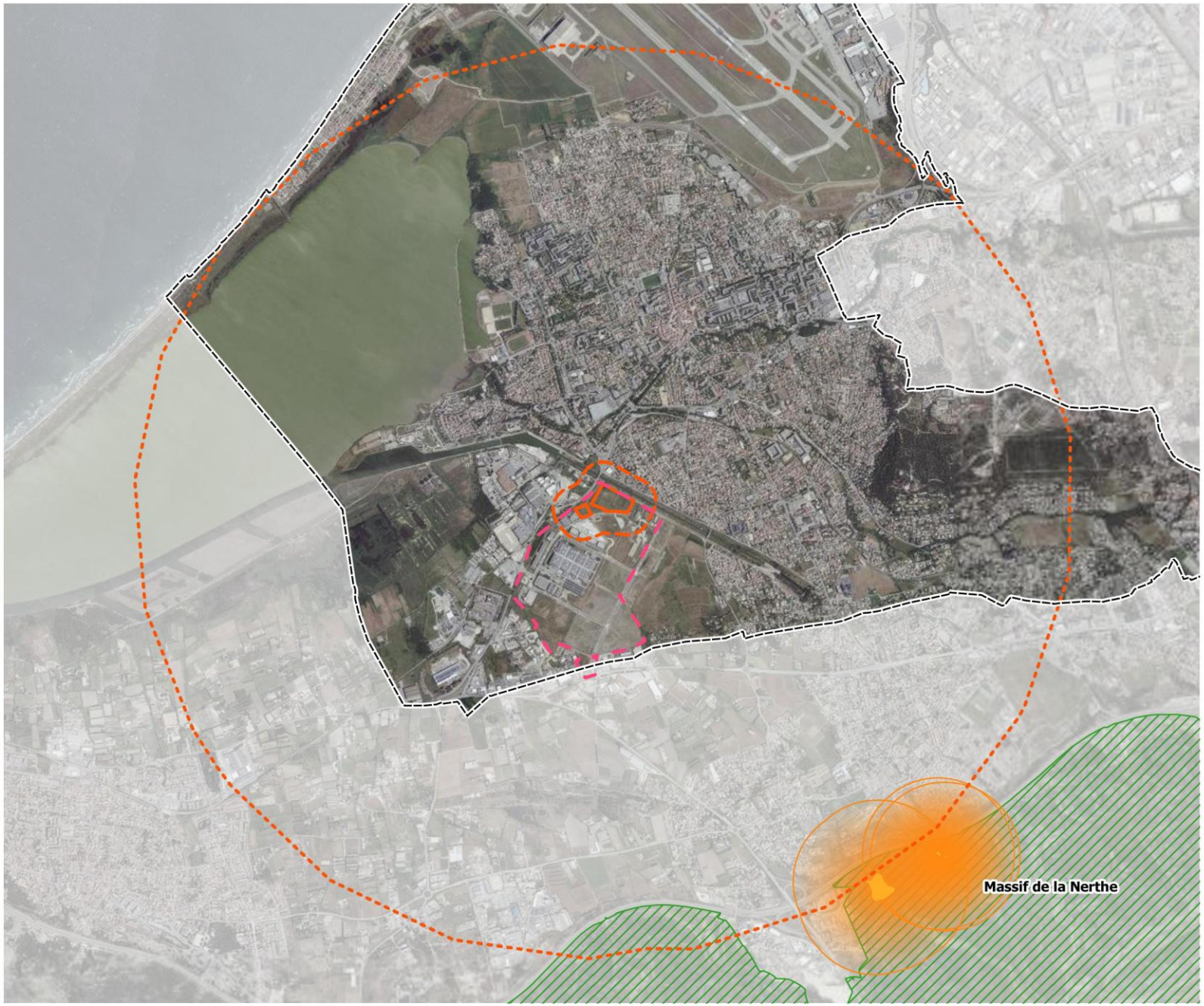
☞ ***Base Mérimée- Atlas des patrimoines – DRAC PACA***

Selon la base de données de l'Atlas du patrimoine, le secteur d'étude n'est pas inclus dans un site inscrit ou un site classé. Le site inscrit le plus proche, est « Le Massif de la Nerthe », qui se situe au sud-est du secteur d'étude.

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

MARIGNANE (13) - Etude D'Impact Environnemental

Création d'un technopôle dans la ZAC des Florides
Atlas des patrimoines, à l'échelle du périmètre éloigné



Limites communales

Périmètres d'étude

- Secteur ZAC
- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (150 m)
- Périmètre éloigné (3 km)

Atlas des patrimoines

- Monuments historiques
- Périmètres de protection de MH (500 m)

Sites classés

- Classé

N

0 500 1000 m

Février 2023 / Source : Ortho HR, IGN SCAN 25, EVEN, Atlas des patrimoines

2.4.5 ENJEUX RELATIFS AU PAYSAGE

État initial contextualisé :

⇨ Un secteur d'étude situé en marge du centre-ville, dans un espace à l'ambiance agricole encore présente.
⇨ Un secteur d'étude situé à distance des entités patrimoniales (sites inscrits, monuments historiques …)
⇨ Aucune contrainte concernant les monuments historiques.
⇨ Aucune contrainte concernant les reliques archéologiques.
⇨ Un paysage fortement dégradé, à l'image des zones en pleine mutation dans les environs de l'étang de Berre.

Enjeux spécifiques :

⇨ Proposer une insertion paysagère de qualité afin de renforcer la qualité des espaces dans le secteur de projet et les environs
⇨ Proposer des aménagements en lien avec l'ambiance agricole initialement présente
⇨ Proposer des aménagements favorables à la biodiversité.

2.5 ÉTAT INITIAL DU SITE / BIODIVERSITE / ZONE HUMIDE

Concernant le volet zone humide, une expertise a été réalisée par Vianney Franssens, expert botaniste, et spécialiste zone humide. Des extraits de son compte rendu de terrain sont présentés ci-après. L'intégralité de son étude est disponible en annexe

☞ **TOME 2- Annexe 3**

A l'échelle de la ZAC, des inventaires écologiques ont été réalisés par le bureau d'études ECOMED en 2009 et ECOTONIA en 2019 et 2020. Des compléments d'inventaires ont été réalisés BIOTOPE en 2022 et de nouvelles prospections sont prévues par BIOTOPE, en 2023, pour alimenter le présent dossier de dérogation espèces protégées.

Un premier dossier de dérogation, rédigé par ECOTONIA, a été remis à la DREAL PACA en février 2022. Un avis défavorable a été rendu en avril 2022, impliquant la reprise du dossier de dérogation. C'est le bureau d'études BIOTOPE qui a été sollicité par la Métropole afin de compléter les inventaires et de mettre à jour le dossier de dérogation afin de répondre aux demandes des services instructeurs.

Les inventaires réalisés par Ecotonia ont fait l'objet d'un VNEI. Biotope a réalisé le dernier dossier de dérogation espèces protégées. Les deux documents sont présentés dans leur intégralité en Annexe.

☞ **TOME 2- Annexe 4**

2.5.1 ETAT INITIAL – ZONE HUMIDE

☞ **TOME 2- ANNEXE 3**

L'étude Zone humide a été réalisée par un expert botaniste – spécialiste des Zones humides. Afin de délimiter et de déterminer avec précisions les surfaces du secteur d'étude concernées par la présence de Zones humides, des expertises de terrain ont été menées en janvier et février 2023. Les données ci-après sont extraites du rapport final, qui est disponible dans son intégralité en Annexe 3.

L'expertise Zone humide a été menée selon la réglementation en vigueur, encadrée par les articles En application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement. Pour ce faire des expertises « habitats » et des sondages pédologiques ont ainsi été réalisés in situ.

2.5.1.1 EXPERTISE DES HABITATS NATURELS

La cartographie des habitats naturels basée sur la typologie Corine Biotopes et/ou le Prodrome des végétations de France a permis de définir les contours des zones humides sur base du critère « végétation ». Ainsi, et au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, cette cartographie a permis de distinguer plusieurs catégories d'habitats :

- ⇨ ● **« H. »** pour les habitats humides ;
- ⇨ ● **« p. (Pro parte) »** pour les habitats potentiellement ou partiellement humides ;
- ⇨ ● **« / »** correspondant aux habitats non repris dans l'arrêté.

Le tableau suivant présente les habitats observés dans la zone d'étude :

Tableau récapitulatif des habitats observés dans la zone d'étude						
Libellé de l'habitat	Code EUNIS	Critère habitats	Critère flore	Critères combinés (habitats + flore)	Surface (ha)	%
Formation à Canne de Provence	C3.32	H.	Oui	Humide	**1.10**	**19.78%**
Roselière à Baldingère	C3.26	H.	Oui	Humide	**0.37**	**6.67%**
Roselière à Roseau commun	C3.2	H.	Oui	Humide	**0.03**	**0.61%**
Friche post-culturale vivace mésophile	I1.5	p. (Pro parte)	Non	p. (Pro parte)	2.89	52.15%
Formation rudérale vivace des zones remblayées	E5.1	p. (Pro parte)	Non	p. (Pro parte)	0.29	5.29%
Friche minérale à Inule visqueuse	E5.1	p. (Pro parte)	Non	p. (Pro parte)	0.08	1.39%
Haie brise vent à Cyprès	FA.1	p. (Pro parte)	Non	p. (Pro parte)	0.04	0.77%
Bassin d'expansion des crues	J5.33	/	/	/	0.46	8.34%
Bermes routières et dépôts de déchets	J4.2	/	/	/	0.12	2.22%
Chemin remblayé	J4.2	/	/	/	0.06	1.16%
Dépôt de terre	J6	/	/	/	0.05	0.92%
Ruisseau du Billard	C2	/	/	/	0.03	0.50%
Ruine abandonnée	J1.2	/	/	/	0.01	0.19%

En synthèse, le tableau suivant donne un récapitulatif des zones humides caractérisées sur base du critère « végétation » :

Tableau de synthèse – zones humides sur base du critère « végétation »		
Libellé de l'habitat	Surface (ha)	%
Habitat « H. » - Humide	**1.50**	**27.06%**
Habitat « p. » - Pro parte	3.30	59.60%
« / » - Habitat non mentionné dans l'arrêté	0.74	13.34%
Total	5.54	100.00%

Les cartes suivantes présentent la cartographie des habitats naturels et semi-naturels et la délimitation des zones humides sur base des habitats et de la flore caractéristiques :



Carte 34 : Habitas naturels et semi naturels identifiés sur site (Vianney Franssens)



Carte 35 : Zones humides sur la base des habitats et de la flore site (Vianney Franssens)

2.5.1.2 EXPERTISES PEDOLOGIQUES

45 sondages pédologiques ont été réalisés dans la zone d'étude de manière à couvrir l'ensemble des habitats identifiés (pro parte ou non repris dans l'arrêté). La majorité des sondages réalisés à 1,20 m montrent l'absence d'une nappe permanente en profondeur excluant la présence d'horizon réductique, à l'exception des sondages 38 et 39 (nappe alluviale) situés à proximité du ruisseau du Billard qui indiquent la présence de traits réductiques. Ces sols peuvent être rattachés à des sols humides de **classe Vb et VId** (classes GEPPA humides selon la réglementation en vigueur).
Le tableau présentant les résultats de ces sondages est disponible en annexe 3 du présent document.
La délimitation sur base du **critère pédologique** de la zone humide s'envisage de la manière suivante :

- **18 sondages** sont caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. A ce titre, 16 d'entre eux présentent des traits d'hydromorphie au-dessus de 25 cm se prolongeant et s'intensifiant en profondeur et 2 sondages présentent des horizons réductiques dès les premiers centimètres et se prolongent en profondeur ;
- **23 sondages** présentent un refus de tarière en raison d'un sol remanié et de remblais dans les premiers horizons ;
- **4 sondages** sont non caractéristiques de zones humides.

Ainsi, et comme l'indique le tableau de synthèse suivant, la zone humide délimitée sur base du critère « sol » couvre une **surface de 3,89 ha** :

Tableau de synthèse – zones humides sur base du critère « sol »		
Zone humide	Surface (ha)	%
Humide	3.89	70.30%
Non zone humide	1.65	29.70%
Total	5.54	100.00%



Carte 36 : Sondages pédologiques réalisés sur le site d'étude (Vianney Franssens)



Carte 37 : Zones humides avérés sur le secteur d'étude sur base du critère pédologique (Vianney FRANSSENS)

2.5.1.3 CONCLUSION SUR LA DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Suite à l'analyse des différents critères (habitats, flore, sol), **3,89 ha soit 70,3 %** de l'aire d'étude immédiate sont considérés comme caractéristiques de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.
Cette délimitation s'entend de la manière suivante :

- · Superficie de zone humide pour le **lot 11** : **0,20 ha soit 36,7 % du lot 11 ;**

- Superficie de zone humide pour le **lot 13** : **2,98 ha soit 91,8 % du lot 13**.

Cette délimitation correspond en **majeure partie à la prélocalisation** des zones humides proposée par l'INRA et Agrocampus de 2014.
La **rubrique 3.3.1.0** issue de la nomenclature Loi sur l'eau du Code de l'environnement indique que les travaux d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation, et de remblais des zones humides sont soumises à :

- Autorisation si la superficie de la zone impactée est **supérieure ou égale à 1 ha** ;
- Déclaration si la superficie de la zone impactée est **supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha**.

La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages rappelle que tout projet soumis à étude d'impact ou étude d'incidence environnementale doit présenter et motiver les mesures prises pour éviter les impacts potentiels sur un milieu naturel ou semi-naturel, les réduire et en dernier recours compenser les atteintes environnementales.
En effet **l'implantation du projet**, en l'occurrence ici l'aménagement du lot 13, entrainera à la fois des **impacts directs** (destruction de zones humides) et des **impacts indirects** (altération des continuités hydrologiques à l'échelle locale). L**'évitement envisagé du lot 11** permettra la préservation d'une partie des zones humides identifiées.
Le **SDAGE du Bassin Rhône-Méditerranée** (valable pour la période 2022-2027) rappelle que la réalisation d'un projet doit prioritairement s'axer sur **l'évitement des impacts**. Cependant, en présence de destruction de zones humides ou altération de leurs fonctions, des mesures compensatoires devront être prévues et viser la restauration de zones humides existantes dégradées voire fortement dégradées. Cette compensation doit viser une valeur guide **de 200 % de la surface perdue** selon les règles suivantes :

- Une compensation minimale à **hauteur de 100 %** de la surface détruite, par la restauration de zone humide fortement dégradée, en visant des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet, et en cohérence avec l'exigence réglementaire d'équivalence écologique. Cette compensation doit prioritairement s'envisager à proximité géographique du site impactée ou à défaut dans le même bassin versant voire dans la même hydro-écorégion en l'absence d'opportunité à l'échelle locale.
- Une **compensation complémentaire** par l'amélioration des fonctions de zones humides partiellement dégradées, situées prioritairement dans le même sous bassin ou dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1.

La carte suivante présente la délimitation des zones humides combinant les deux critères végétation et pédologique ainsi que les sources d'artificialisation à l'échelle locale.



Carte 38 : Zones humides avérées sur la base des critères végétation et pédologie (Vianney FRANSSENS)

2.5.2 ETAT INITIAL DE LA BIODIVERSITE PAR ECOTONIA -BIOTOPE

☞ **TOME 2- ANNEXE 3 ET4**

Ecotonia et Biotope, deux BET experts en biodiversité, ont réalisé des études faune flore sur l'ensemble du secteur d'étude de la ZAC des Florides. Les données ci-après résument les espèces identifiées sur site entre ces deux passages de terrain et permet d'appréhender les enjeux écologiques pressentis à l'échelle du secteur d'étude.

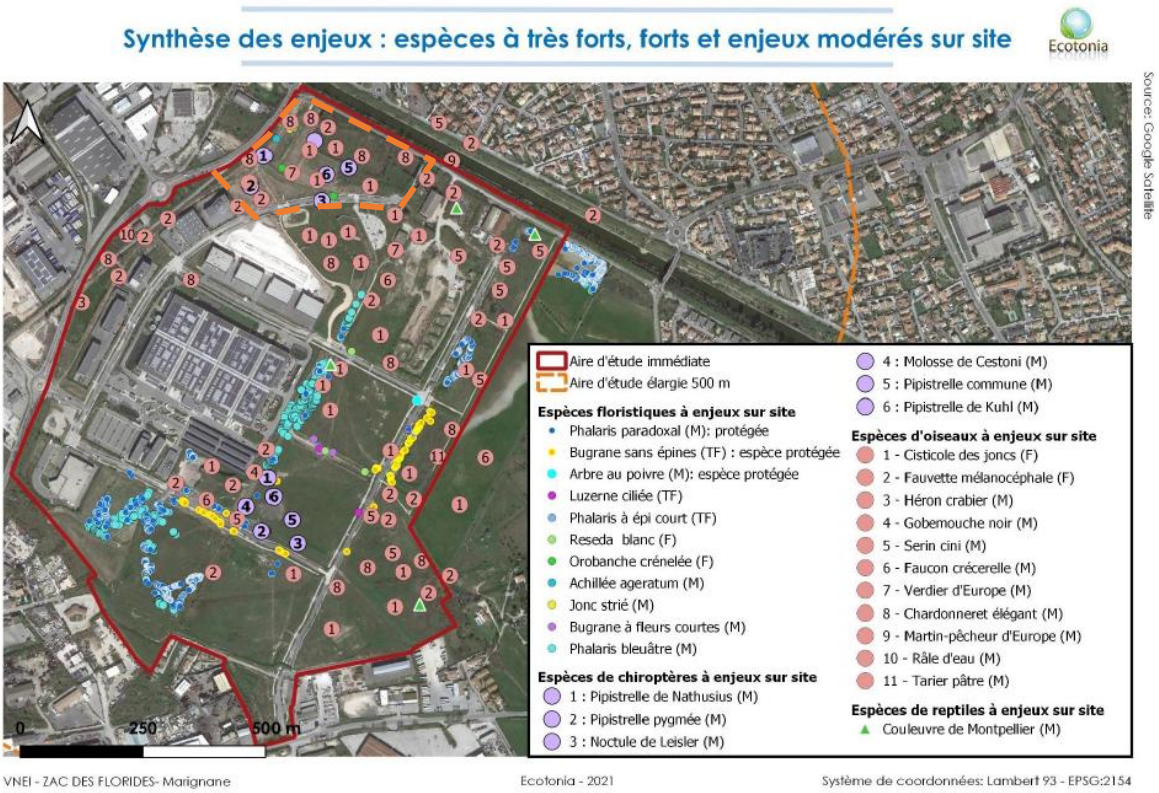
2.5.2.1 SYNTHESE DES DONNEES FAUNE FLORE A L'ECHELLE DU SECTEUR D'ETUDE

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact de la ZAC (dossier de création), **des inventaires faune flore ont été réalisés en juin 2021 par le bureau d'étude Ecotonia**. L'étude a ainsi été réalisée également sur le secteur de projet concerné par la présente étude.

Les prospections sur le site n'ont pas recensé d'habitat d'intérêt communautaire, une zone humide à enjeux a néanmoins été observée : *la Roselière à Phalaris arundinacea et Arundo donax* représentent des espèces végétales indicatrices de la zone humide.

Le secteur de projet recense :

- 2 espèces floristiques à enjeu fort (*Achillea ageratum* et *Orobranche crenata*) et une espèce à enjeu modéré (*Juncus striatus*). Les enjeux sont donc **modérés à forts**.
- 1 espèce d'amphibien (Grenouille verte) à enjeu **faible** ;
- 3 espèces de chiroptère (Molosse de Cestoni, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl) à **enjeu modéré**
- 4 espèces avifaunistiques (Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale, Verdier d'Europe et Chardonneret élégant) à enjeu **modéré à fort**. Le site est également considéré comme un secteur favorable à la cisticole des joncs et la fauvette mélanocéphale.



Carte 39 : Synthèse des enjeux faune flore à l'échelle de la ZAC et du secteur d'étude (Ecotonia)

Les données fournies par ECOTONIA ont été complétés par de nouveaux inventaires en 2022, réalisés par Biotope. Les éléments suivants permettent d'appréhender ces compléments. Les cartes ci-dessous permettent de notifier les espèces en présence au droit du secteur de projet. Un tableau de synthèse permet par la suite de hiérarchiser et de qualifier les enjeux écologiques.



METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Habitats naturels

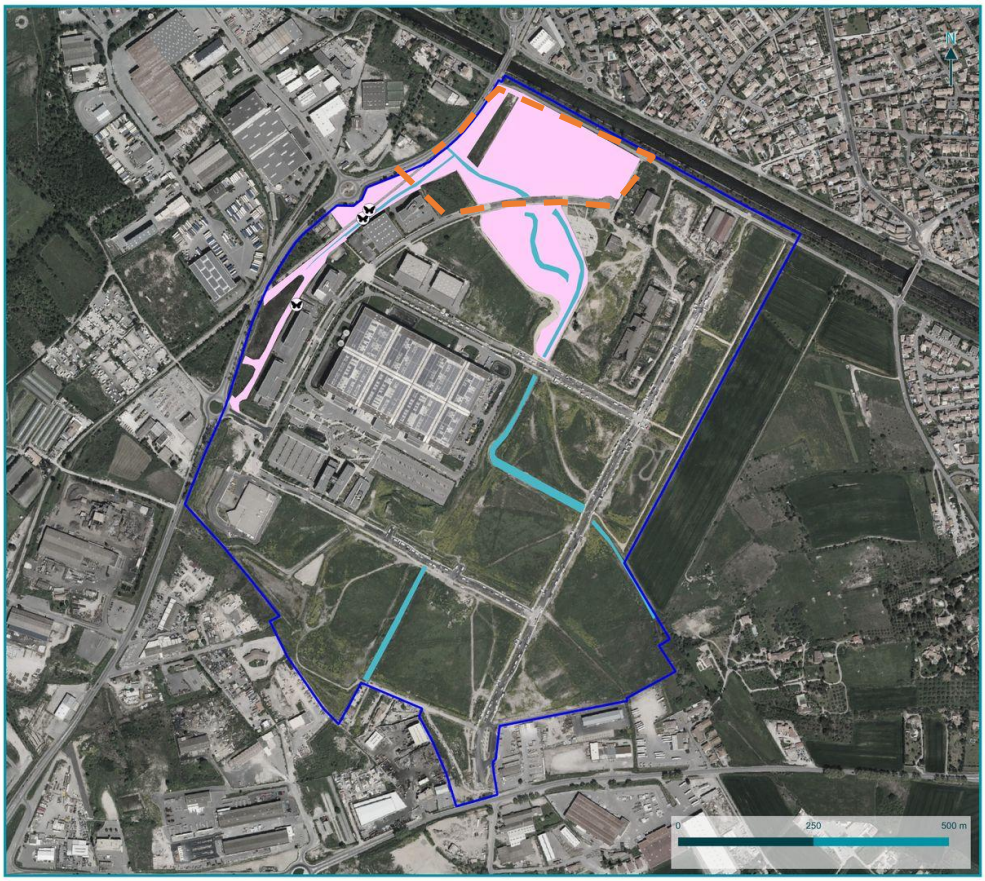
Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

Habitats anthropiques

- Bassin de retention
- Bassins de rétention associés à de la végétation rudérale
- Bâtiments et voiries
- Bâtiments, chemins et zones rudérales
- Bosquet mixte
- Fossés et petits canaux
- Zones rudérales
- Zone rudérale et fourrés
- Fourrés et zones rudérales
- Friches hydrophiles
- Étang
- Alignements de Platanes et fourrés
- Pelouse entretenue

biotope



METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Insectes patrimoniaux et/ou protégés

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

Espèces protégées

- Diane

Habitats d'espèces

- Habitat de repos/reproduction de l'Agrion mercure
- Habitat de repos/reproduction de la Diane

biotope



©AMPA- Tous droits réservés - Sources : ©IGN (2017), - Cartographie : Biotope, 2022

METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

Habitats d'espèces

Habitat de repos/reproduction du Lapin Garenne et du Hérisson d'Europe

biotope



©AMPA- Tous droits réservés - Sources : ©IGN (2017), - Cartographie : Biotope, 2022

METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Amphibiens patrimoniaux et/ou protégés

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

Espèces protégées

Grenouille rieuse

Grenouille verte

Rainette méridionnale

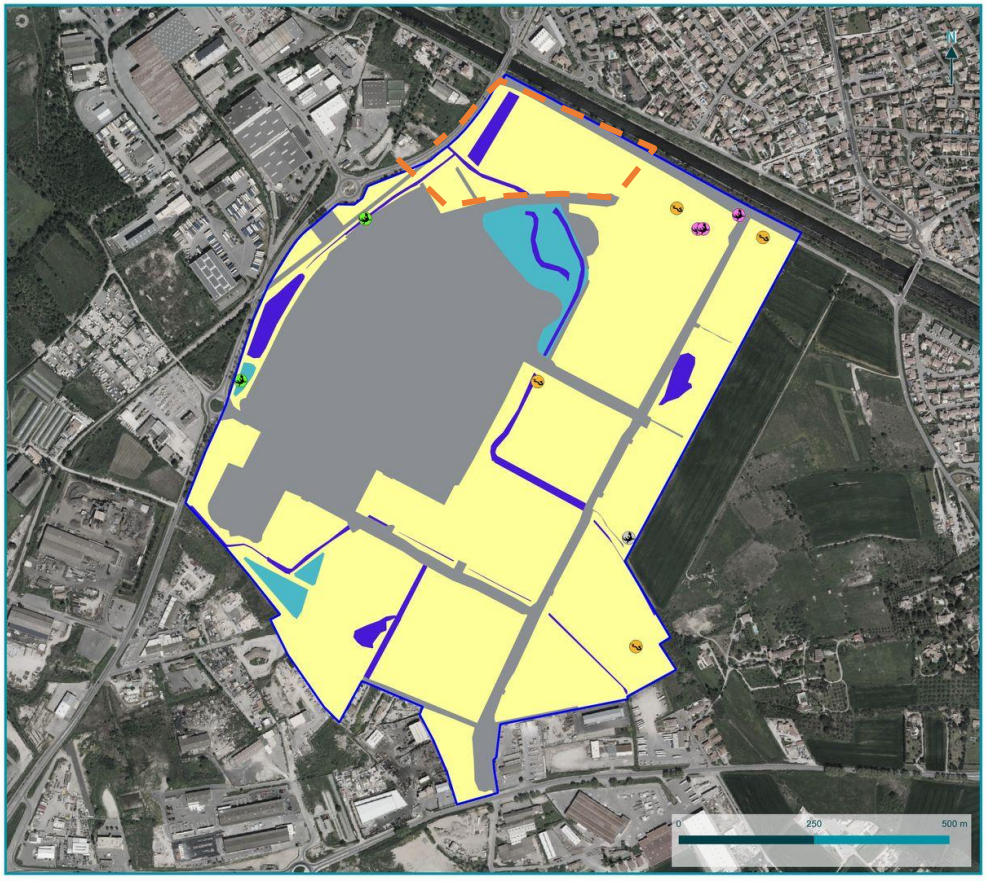
Habitats d'espèces

Habitat de repos/reproduction du complexe des Grenouilles vertes et de la Rainette méridionale

Habitat de repos/reproduction du complexe des Grenouilles vertes, de la Rainette méridionale et du Crapaud calamite

Habitat de repos/reproduction de la Rainette méridionale et du Crapaud calamite

biotope



METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Reptiles patrimoniaux et/ou protégés

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

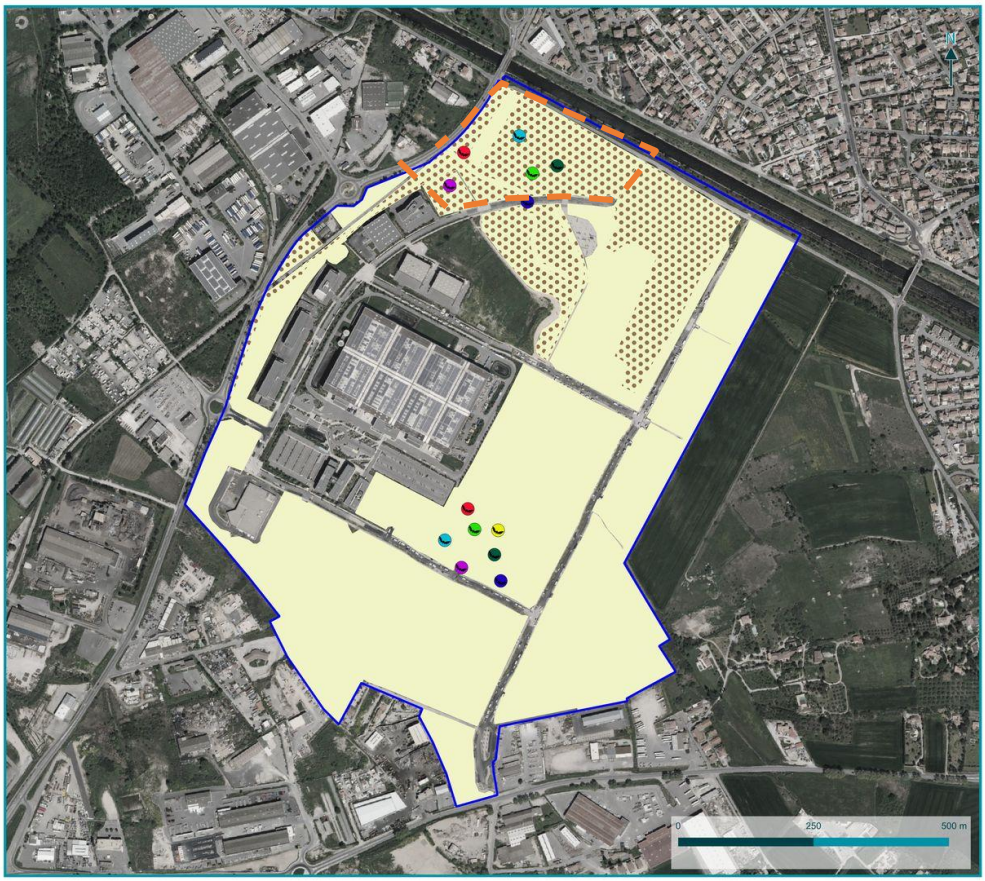
Espèces protégées

- Couleuvre de Montpellier
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles
- Tarente de Maurétanie

Habitats d'espèces

- Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre à échelons, de la Couleuvre de Montpellier, de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre vipérine et du Seps strié
- Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre à échelons, de la Couleuvre de Montpellier et du Seps strié
- Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre helvétique et de la Couleuvre vipérine
- Habitat de repos/reproduction du Lézard des murailles et de la Tarente de Maurétanie

biotope



METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

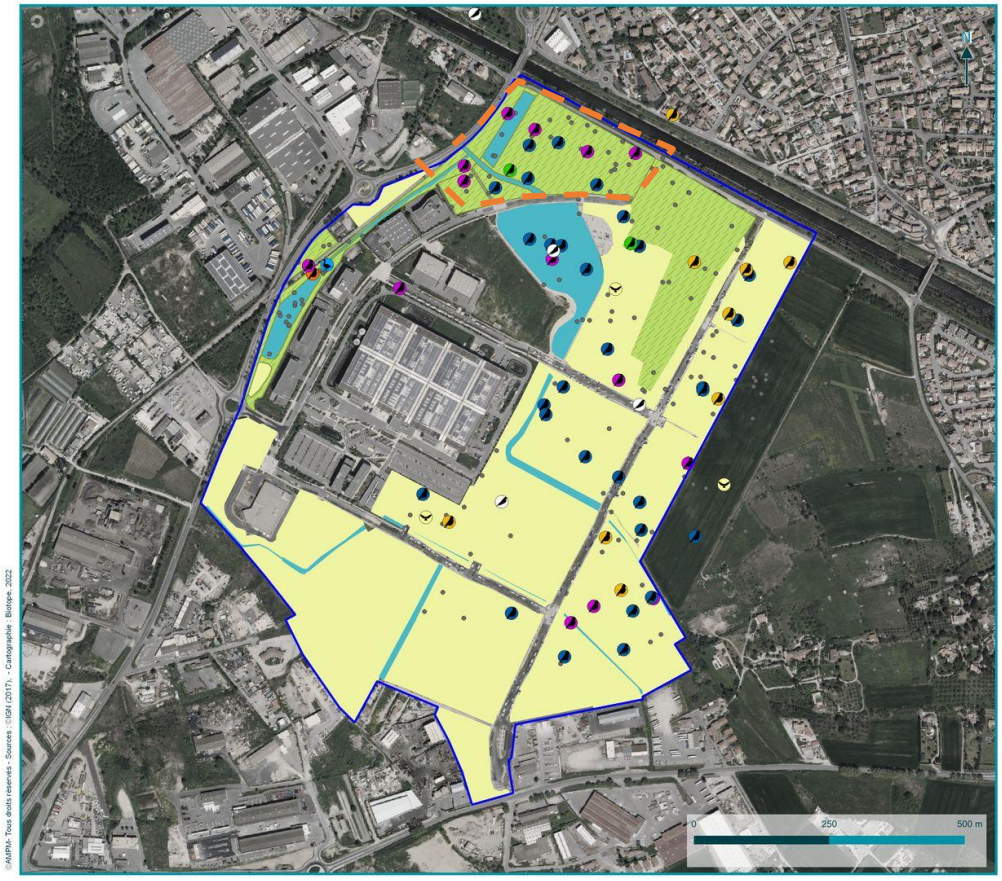
Espèces patrimoniales et protégées

- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle pygmée
- Noctule de Leisler
- Molosse de Cestoni
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Vespère de Savi

Habitats d'espèces

- Habitat de transit et de chasse des chiroptères
- Présence de Gites potentiels pour les Pipistrelles

biotope



METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés en période de reproduction

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

Espèces patrimoniales et protégées nicheuses à enjeux fort

- Bouscarle de Cetti
- Chardonneret élégant
- Cisticole des joncs
- Faucon crécerelle
- Martinet noir
- Serin cini
- Verdier d'Europe

Autres espèces patrimoniales nicheuses à enjeux fort

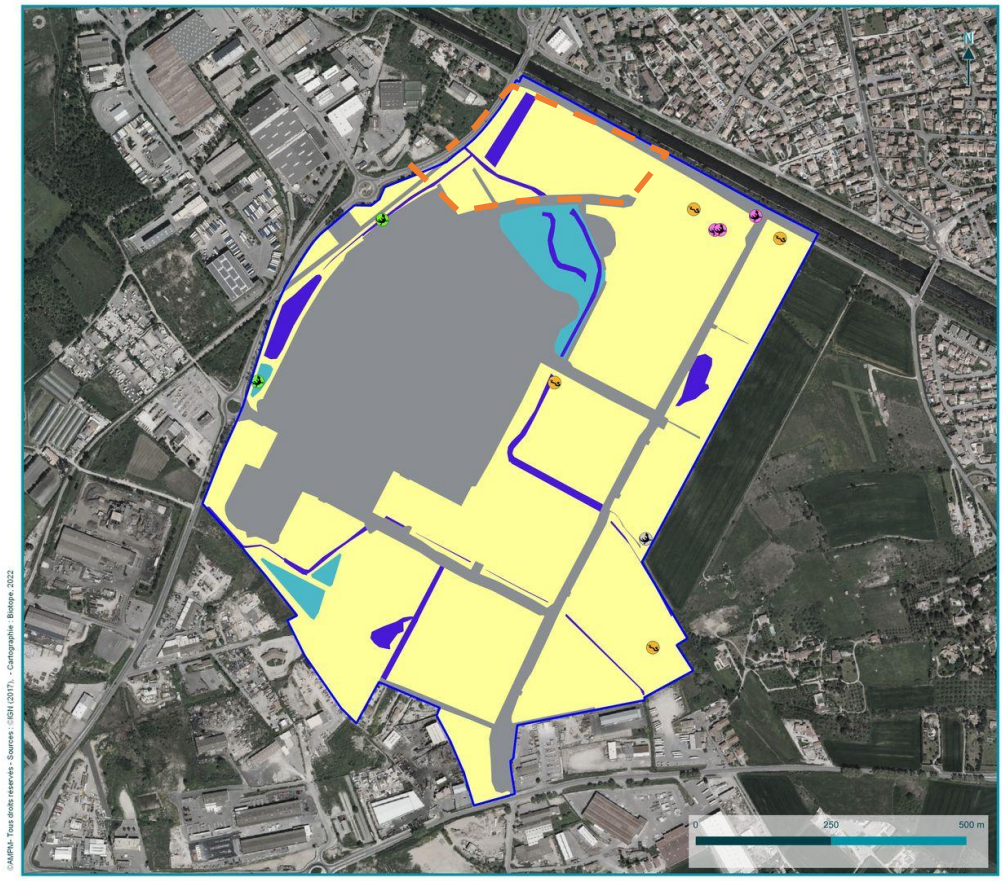
- Râle d'eau

Autres espèces patrimoniales et/ou protégées à enjeux faibles et moyens

Habitats des cortèges d'espèces

- Cortège des milieux humides
- Cortège des milieux ouverts
- Cortège des milieux semi-ouvert

biotope



METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Reptiles patrimoniaux et/ou protégés

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence

Aire d'étude rapprochée

Espèces protégées

- Couleuvre de Montpellier
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles
- Tarente de Maurétanie

Habitats d'espèces

- Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre à échelons, de la Couleuvre de Montpellier, de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre vipérine et du Seps strié
- Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre à échelons, de la Couleuvre de Montpellier et du Seps strié
- Habitat de repos/reproduction de la Couleuvre helvétique et de la Couleuvre vipérine
- Habitat de repos/reproduction du Lézard des murailles et de la Tarente de Maurétanie

biotope



Carte 40 : Cartes de synthèse des espèces en présence sur le secteur d'étude et des enjeux définis (Biotope)

A la suite de ces inventaires un tableau de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de la ZAC a été dressé par Biotope.

Ci-après est présenté le tableau, et les lignes concernant le secteur d'étude ont été mises en évidence par des encarts rouge.

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Très fort	Luzerne ciliée *(Medicago ciliaris)*	Elle est observée en 2019 par BIOTOPE, puis en 2020 par ECOTONIA. Sur l'aire d'étude rapprochée, plusieurs individus ont été trouvés dans cinq stations distinctes.
	Phalaris à épi court *(Phalaris brachystahys)*	Elle est observée en 2020 par ECOTONIA. Sur l'aire d'étude rapprochée, on trouve ce Phalaris dans quatre secteurs souvent en mélange avec le Phalaris paradoxal. Ses effectifs sont faibles.
	Pie-grièche à tête rousse (Lanius senator)	Espèce contactée en début mai 2019 et pas recontactée depuis. Elle utilise surement le site en halte migratoire. L'individu identifié devait être en migration tardive (BIOTOPE 2019).
	Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*),	Espèces non nicheuses du cortège des milieux humides
	Achillée ageratum *(Achillea ageratum)*	Elle est observée en 2020 par ECOTONIA. Sur l'aire d'étude rapprochée, seuls quelques pieds ont été contactés à proximité des bassins au nord du site.
Fort	Bugrane sans épines *(Ononis mitissima)*	Elle est observée en 2009 par ECOMED, en 2019 par BIOTOPE, en 2020 par ECOTONIA, puis en 2021 par REYNIER. Sur l'aire d'étude rapprochée, les populations de Bugrane sans épines sont en bon état de conservation.
	Orobanche crénelée *(Orobanche crenata)*	Elle est observée en 2009 par ECOMED, puis en 2020 par ECOTONIA. Sur l'aire d'étude rapprochée, deux individus ont été repérés.
	Phalaris paradoxal *(Phalaris paradoxa)*	Elle est observée en 2009 par ECOMED, en 2019 par BIOTOPE, puis en 2020 par ECOTONIA. Sur l'aire d'étude rapprochée, le Phalaris paradoxal est présent en grand nombre dans plusieurs parcelles.

	Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*), Cochevis huppé *(Galerida cristata)*, Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)*, Serin cini *(Serinus serinus)* Tourterelle des bois *(Streptopelia turtur)*	Espèces nicheuses du cortège des milieux semi-ouverts
	Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), Faucon crécerelle *(Falco tinnunculus)*	Espèces nicheuses du cortège des milieux ouverts
	Râle d'eau *(Rallus aquaticus)* Bouscarle de Cetti *(Cettia cetti)*	Espèces nicheuses du cortège des milieux humides
	Martinet noir *(Apus apus)*	Espèce nicheuse du cortège des milieux anthropiques
	Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)	Espèces non nicheuses du cortège des milieux ouverts
	Tarier des prés *(Saxicola rubetra*)	Espèce non nicheuse du cortège des milieux semi-ouverts
	Enjeux liés à la présence de gîtes pour les chiroptères	Présence de gîtes arboricoles et anthropiques (alignements d'arbres, bâtiments abandonnés, buses au niveau des fossés en eau).
	Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)	Espèce contactée en transit/chasse en 2019 par BIOTOPE sur la ZAC. Pas de gîte favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée.
	Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	Espèce contactée en chasse/transit en 2009 par ECOMED, en 2019 par BIOTOPE et en 2020 par ECOTONIA avec une activité globale moyenne. Potentielle en gîte au niveau des alignements d'arbre à cavités au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.
	Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)*	Espèce contactée en chasse/transit et en sortie de gîtes en 2009 par ECOMED, en 2019 par BIOTOPE et en 2020 par ECOTONIA avec une forte activité globale et plusieurs cris sociaux. Potentielle en gîte au sein des habitations, autres bâtis et au sein des arbres à cavités toute l'année.
	Molosse de Cestoni *(Tadarida teniotis)*	Espèce contactée en chasse/transit en 2009 par ECOMED, en 2018 par BIOTOPE et en 2020 par ECOTONIA avec une activité globale forte. Pas de gîte potentielle au niveau de l'aire d'étude rapprochée.
Moyen	Habitats naturels à enjeux moyen : Friches hydrophiles	Friches hydrophiles constituées d'espèces amphibies tolérant des exondations plus ou moins prolongées. Des fragments de ces habitats se trouvent le long des fossés, mais deux friches de taille importante s'expriment au sud et au centre-est du site.
	Phalaris bleuâtre *(Phalaris coerulescens)*	Elle est observée en 2019 par BIOTOPE, puis en 2020 par ECOTONIA. Sur l'aire d'étude rapprochée, le Phalaris bleuâtre est présent dans trois secteurs, dont un seul abrite la majorité des effectifs (>250).
	Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*	Espèce considérée présente dans les fossés et les zones humides de l'aire d'étude rapprochée.
	Diane *(Zerynthia polyxena)*	Plusieurs larves de Diane ont été retrouvées au Nord-Ouest de la ZAC en 2009. Deux Individus adultes ont été contactés à proximité du chemin menant au bassin.
	Truxale méditerranéenne *(Acrida ungarica)*	Espèce considérée présente dans les friches et les zones humides de l'aire d'étude rapprochée.

	Decticelle à serpe *(Platycleis falx)*	Espèce considérée présente dans les friches de l'aire d'étude rapprochée.
	Grillon des marais *(Pteronemobius heydenii)*	Espèce considérée présente dans la végétation d'hélophytes qui bordent les fossés en eau et les bassins de rétention, dans les zones humides de l'aire d'étude rapprochée.
	Decticelle des ruisseaux *(Roeseliana azami)*	Espèce considérée présente dans les friches hydrophytes et hygrophytes, en bordure de fossés humides et des bassins de rétention de l'aire d'étude rapprochée.
	« Grenouilles vertes » du groupe Perez / Graf (*Pelophylax gr. perezi / grafi*)	Espèce abondante au niveau des canaux et rigoles qui traversent le site d'étude.
	Couleuvre de Montpellier *(Malpolon monspessulanus)*	Espèce considérée présente au niveau des lisières, friches, gabions, dépôts de gravats.
	Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*)	Espèce considérée présente au niveau des lisières, friches, gabions, dépots de gravats.
	Seps strié *(Chalcides striatus)*	Espèce considérée présente au niveau des talus, des lisières des friches, des gabions et dépôts de gravats.
	Bruant proyer *(Emberiza calandra)* Fauvette mélanocéphale *(Sylvia melanocephala)*	Espèces nicheuses du cortège des milieux semi-ouverts
	Alouette des champs *(Alauda arvensis)*, Chevêche d'Athéna *(Athene noctua)*	Espèces nicheuses du cortège des milieux ouverts
	Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)	Espèces nicheuses du cortège des milieux anthropiques
	Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)* Tarier pâtre *(Saxicola rubicola)*	Espèces non nicheuses du cortège des milieux semi-ouverts
	Hirondelle rustique *(Hirundo rustica)* Petit Gravelot *(Charadrius dubius)* Corneille noire *(Corvus corone)* Traquet motteux *(Oenanthe oenanthe)*, Pipit farlouse *(Anthus pratensis)*	Espèces non nicheuses du cortège des milieux ouverts
	Crabier chevelu *(Ardeola ralloides)*	Espèce non nicheuse du cortège des milieux humides
	Chevalier guignette *(Actitis hypoleucos)*	En période de reproduction : L'espèce occupe les berges colonisées par la végétation, qu'elle soit herbacée ou buissonneuse. De petites plages de galets et de sable quelques rochers et une étendue herbeuse constituent un milieu favorable en période de reproduction.
	Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)	Espèce typique des steppes et zones à végétation basse et clairsemée, l'espèce est très présente en plaine en PACA de la Camargue au pays d'Aix-en-Provence dans tous types de milieux ouverts (y compris vignobles, pâturages et friches). Espèce non observée, mais présence fortement probable en passage au vu des milieux (espèce relativement discrète)

	Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)	Espèce présente en alimentation, en déplacement sur l'aire d'étude et probable en gîte. Les milieux ouverts type friches et fourrés lui sont favorables en alimentation et en gîte.
	Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri)*	Espèce contactée en chasse/transit en 2018 par BIOTOPE et en 2020 par ECOTONIA avec une activité globale moyenne.
	Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)*	Espèce contactée en chasse/transit en 2009 par ECOMED, en 2019 par BIOTOPE et en 2020 par ECOTONIA avec une forte activité globale et plusieurs cris sociaux. Potentielle en gîte au sein des habitations autour du site et des bâtiments abandonnés dans l'aire d'étude rapprochée.
	Pipistrelle pygmée *(Pipistrellus pygmaeus)*	Espèce contactée en chasse/transit en 2009 par ECOMED et en 2020 par ECOTONIA avec une activité globale moyenne et quelques cris sociaux. L'espèce est notée comme reproductrice sur la ZSC à proximité. Elle peut potentiellement utiliser les alignements d'arbres situés au Nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.
	Groupe des oreillards *(Plecotus austriacus/auritus)*	Espèce contactée en chasse/transit en 2022 par ECOTONIA (SIG), en 2009 par ECOMED et elle est recensée au sein de la ZSC (FR9301597), située à 550 m à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. Gîte potentielle dans les vieilles bâtisses sur l'aire d'étude rapprochée.
	Fonctionnalités écologiques	Le territoire est très fragmenté et la pression d'obstacles est forte (routes, autoroutes, voies ferrés, urbanisation…). Deux corridors de biodiversité sont identifiés par le PLUI dont un qui relie les espaces naturels du massif de la Nerthe aux espaces naturels du Toès. Le PLUI identifie actuellement la ZAC comme un élément fragmentant qui empêche ce corridor de relier directement les espaces naturels du Toès à l'étang du Bolmon. La ZAC se positionne ainsi comme un élément structurant du fonctionnement écologique local et peut être rendu perméable à la faune afin d'améliorer la TVB locale.
Faible	Flore	Quatre espèces à enjeux faibles
	Insectes	Six espèces à enjeux faibles
	Amphibiens	Deux espèces à enjeux faibles
	Reptiles	Cinq espèces à enjeux faibles
	Oiseaux	Onze espèces nicheuses des milieux semi-ouverts et quatre espèces nicheuses des milieux anthropiques ; Vingt-six espèces non nicheuses (en alimentation, transit ou période internuptiale) dont cinq des milieux semis ouverts, huit des milieux ouverts, onze des milieux humides et deux des milieux anthropiques
	Mammifères terrestres	Une espèce de mammifère à enjeu faible (Hérisson d'Europe)
	Chiroptères	Une espèce à enjeu faible (Vespère de Savi)

⇨ **La compilation des données de Ecotonia et de Biotope ont permis de conclure, sur des enjeux globalement forts à l'échelle du secteur d'étude. :**

⇨ Ces enjeux ont été définis au regard du statut des différentes espèces identifiées sur site au cours du temps, mais également en lien avec la fonctionnalité écologique du site à plus large échelle, au regard des espaces environnants.

2.5.3 ENJEUX RELATIFS AU POTENTIEL ECOLOGIQUE DU SECTEUR D'ETUDE ET DES ENVIRONS PROCHES.

Le secteur d'étude n'est inclus dans aucune zone à statut. Les zones à statut recensées sont dans le périmètre éloigné. Les zones à statut sont séparées du secteur d'étude par une importante urbanisation qui forme une barrière urbaine.

Le secteur d'étude est confronté à l'urbanisation proche et existante, et la présence d'activités humaines intermittentes : nuisances sonores, pollution atmosphérique, ….

Les enjeux vis-à-vis des zones à statut sont pressentis comme globalement faibles.

Selon les inventaires complémentaires réalisés sur site, le secteur d'étude présenterait des enjeux **écologiques relativement forts**. Le site expose un habitat typique des zones humides qui serait favorable à plusieurs espèces avifaunistiques. De même, les inventaires ont pu mettre en évidence la présence de nombreuses espèces **à enjeux modérés à forts**. Les enjeux écologiques forts sont en grande partie dû à la présence de plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères à enjeux forts.

Une réflexion devra être portée sur la conservation de ces espèces sur site par la création d'aménagements paysagers de qualité. Le but est de ne pas appauvrir un espace déjà affaibli par une activité humaine omniprésente aussi bien dans le passé que dans le futur.

Les enjeux écologiques du secteur d'étude et de ses environs proches vis-à-vis de la biodiversité sont pressentis comme forts.

Concernant l'expertise zone humide, celle-ci permet de démontrer que la quasi-totalité du lot 13 est une zone humide, alors que le lot 11 n'est que partiellement reconnu en zone humide. **Au total le secteur d'étude représente 3.89 hectares de zone humide avérée au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.**

Quoi qu'il en soit, au regard de ces surfaces, le projet devra faire l'objet de **mesures de compensation** en lien avec l'atteinte d'une zone humide (En cours de réalisation).

Les enjeux sur les zones humides sont donc considérés comme majeurs.

2.6 PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

☞ *Rapport annuel sur le prix et la qualité du service d'élimination des déchets 2020*

2.6.1 LA GESTION DES DECHETS

2.6.1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

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

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

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

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

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

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

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

À l'échelle de la commune de Marignane, la compétence **de Marseille Provence Métropole** concerne les « déchets ménagers et assimilés », dénomination qui regroupe règlementairement les déchets des ménages et les déchets assimilés aux déchets des ménages. La partie suivante permet de présenter les grandes lignes de cette gestion des déchets.

2.6.1.2 LA GESTION DES DECHETS SUR LE TERRITOIRE MARSEILLE PROVENCE

La collecte des déchets ménagers est assurée par Marseille Provence Métropole. La Communauté urbaine Marseille Provence Métropole assure la collecte, la valorisation et l'élimination des déchets ménagers et assimilés de son territoire.

Parmi ses missions, la Communauté urbaine assure la gestion des déchets ménagers et assimilés de son territoire soit en régie directe soit par des marchés publics de prestations de service. Ces missions recouvrent l'ensemble des opérations de collecte et de traitement des déchets, à savoir :

- La conteneurisation, la collecte, le transfert et le traitement des ordures ménagères et encombrants voie publique.
- La conteneurisation, la collecte en porte à porte et/ou en points d'apport volontaire, le transfert et le traitement en centre de tri **des déchets recyclables** (verre, papiers, emballages ménagers, cartons).
- La mise en place et la gestion des équipements de proximité : 18 déchetteries gratuites ouvertes aux habitants et 2 plates-formes dédiées aux artisans/commerçants et services techniques ;
- La poursuite de la réhabilitation et de la mise aux normes du Centre de Stockage des Déchets de la Crau.

La communauté urbaine assure la collecte des déchets ménagers dans la commune de Marseille, soit 6 jours /7, soit 7 jours sur 7. En parallèle, le personnel assure la propreté des trottoirs ainsi que celui des voies urbaines, en réalisant des campagnes de nettoyage quasi quotidiennes.

Aussi, le traitement des déchets sur les plages fait partie des compétences. Les 35 km de littoral marseillais représentent la collecte de 2.6 tonnes de déchets par jours (jute pour le nettoyage des plages). En comptabilisant la collecte des corbeilles, ce sont 85 tonnes de déchets par semaine qui sont récoltés.

Etant donné que Marseille est une commune littorale, le nettoyage des ports doit être assuré par cette même compétence. Enfin, il faut aussi prendre en compte la collecte des encombrants et des déchets clandestins.

Afin de sensibiliser les habitants sur la production de déchets, Marseille Provence Métropole, a mis en place un règlement de la collecte afin de cadrer les collectes et notamment d'atteindre les objectifs visant la réduction de la production de déchets et la valorisation de ces derniers.

Selon le territoire de Marseille Provence, les mesures mises en œuvre afin de limiter la production de déchets sur le territoire a porté ses fruits : une baisse fin 2017 **de plus de 9% du ratio d'Ordures Ménagères & Assimiles (OMA) par rapport à 2009 a été observée.**

Cette baisse de la production de déchets est notamment due :

- **au déploiement du compostage qui a permis d'éviter la collecte de plus de 4500 tonnes de bio-déchets sur la période de 2011-2016.**
- **favoriser le réemploi des textiles** grâce à la mise en place de points de récupération des textiles sur le territoire ayant permis de créer une trentaine d'emplois et de permettre le réemploi et recyclage de nombreux vêtements et chaussures.
- **Quatre ressourceries** et deux communautés Emmaüs implantées sur Marseille Provence qui s'engagent pour collecter et réparer les objets.
- **Un engagement des services de la collectivité** dans la démarche avec la dématérialisation des courriers, le réemploi du parc informatique réformés (80% des

1500 matériels réformés entre 2014 et 2016 ont ainsi été réemployés) et l'installation de bornes de récupération des piles au sein des bureaux.

Dans la poursuite de ces actions, le conseil de territoire Marseille Provence a souhaité s'engager, en partenariat avec l'ADEME, dans une démarche « Territoire Zéro déchet Zéro Gaspillage » afin de développer des projets permettant la mise en œuvre d'une économie circulaire sur le territoire autour de 4 axes :

- **1. Développer l'Eco-exemplarité en interne** : partage des bonnes pratiques, développement du réemploi, clauses environnementales, ...
- **2. Faire évoluer l'offre et les acteurs économiques du territoire :** consolidation des filières de réemploi/réparation, gestion des biodéchets, projets d'Écologie Industrielle et Territoriale (L'Écologie Industrielle et Territoriale se traduit dans les faits par la mise en place de symbioses inter-entreprises basées sur des échanges de flux ou sur une mutualisation des besoins).
- **3. Faire évoluer la demande et les comportements des habitants :** promotion des bons gestes, lutte contre le gaspillage alimentaire, solutions locales de réemploi/réparation, ...
- **4. Intégrer cette démarche dans la gestion des déchets :** amélioration du recyclage, développement du compostage, réduction des déchets verts ...

Cet engagement doit se traduire sur les années 2017-2019 par une :

- Réduction des Déchets Ménagers et Assimilés de 3% en 3 ans
- Augmentation du taux de valorisation globale (matière, organique et énergétique) des Déchets Ménagers et Assimilés, hors déchets dangereux et inertes, pour atteindre 90 % en 2019
- Participation à quelques démarches d'EIT/Économie circulaire engagées sur le territoire

Afin de renforcer ces actions ; le territoire Marseille Provence a mis en place depuis le 4 mai 2018 un nouveau dispositif de gestion des déchets : l'ECOMOBILE.

C'est un nouveau service offert aux habitants venant compléter le dispositif d'apport volontaire actuellement en exploitation afin de contribuer à la valorisation des objets et produits en fin de vie.



Figure 9 : ***Slogan ECOMOBILE (http://www.marseille-provence.fr)***

L'Ecomobile est une déchèterie mobile destinée au centre-ville des communes mal desservies par les 17 centres d'apport volontaire actuellement en exploitation sur le territoire, pour proposer un service complémentaire aux habitants non véhiculés. C'est également un moyen de sensibiliser les usagers à leur production de déchets et à l'intérêt de leur valorisation en diffusant de l'information sur la prévention et la gestion des déchets.





Figure 10 :*Présentation du nouveau concept de récolte des déchets ECOMOBILE (http://www.marseille-provence.fr)*

Les déchets collectés par l'Ecomobile sont : textiles, papiers, appareils électriques et électroniques, cartons, métaux, petit mobilier et décoration, déchets dangereux spécifiques (ex : peintures, solvants), piles/batteries, cartouches d'encre, capsules de café, ampoules, radiographies.

À contrario, pour des raisons de place ou de sécurité, ne pourront être acceptés : bouteilles de gaz, extincteurs, DASRI, ordures ménagères, gros encombrants, déchets verts, gravats, médicaments, verre, emballages.

Les 10 sites suivants ont été retenus en raison de leur accessibilité pour le véhicule, la fréquentation piétonne, et la proximité avec un marché.

MARDI	MERCREDI			JEUDI
Place du Général de Gaulle 13001	Place de la Joliette 13002	Cours Julien 13006	Place 4 Septembre 13004	Place aux Huiles 13001
10 juillet 2018	18 juillet 2018	11 juillet 2018	25 juillet 2018	19 juillet 2018
7 août 2018	Férié	8 août 2018	22 août 2018	16 août 2018
11 septembre 2018	19 septembre 2018	12 septembre 2018	26 septembre 2018	20 septembre 2018
9 octobre 2018	17 octobre 2018	10 octobre 2018	24 octobre 2018	18 octobre 2018
6 novembre 2018	14 novembre 2018	7 novembre 2018	21 novembre 2018	15 novembre 2018
11 décembre 2018	19 décembre 2018	12 décembre 2018	-	20 décembre 2018

VENDREDI			SAMEDI	
Place Léon Blum 13001	Place Cadenat 13003	Place Estrangin-Pastré 13006	Place Sébastopol 13004	Avenue du Prado (Cinéma) 13006
6 juillet 2018	13 juillet 2018	27 juillet 2018	7 juillet 2018	21 juillet 2018
3 août 2018	10 août 2018	24 août 2018	4 août 2018	18 août 2018
7 septembre 2018	14 septembre 2018	28 septembre 2018	8 septembre 2018	22 septembre 2018
5 octobre 2018	12 octobre 2018	26 octobre 2018	6 octobre 2018	20 octobre 2018
2 novembre 2018	9 novembre 2018	23 novembre 2018	3 novembre 2018	17 novembre 2018
7 décembre 2018	14 décembre 2018	28 décembre 2018	8 décembre 2018	22 décembre 2018

Figure 11 : Planning *de l'ECOMOBILE sur Marseille, de 8h à 14h. (http://www.marseille-provence.fr)*

2.6.1.3 SITE D'ETUDE

A l'heure actuelle le secteur de la ZAC de Florides est occupé par des entreprises, elle-même concernées par la collecte et le tri des déchets. La problématique des déchets est donc d'ores et déjà présente dans la ZAC des Florides. Bien que le secteur d'étude ne soit pas encore construit, il sera donc concerné par la collecte des déchets, au même titre que l'ensemble des entreprises présentes dans la ZAC.

2.6.2 LA GESTION DE L'ENERGIE

Le site est actuellement occupé par du bâti ancien. Cependant au regard de son exposition, et du climat méditerranéen qui règne sur Marseille, **l'utilisation de certaines énergies renouvelables, peut être envisagée**.

En complément une étude sur les énergies renouvelables à été réalisée. Elle est présentée en intégralité en Annexe 5.

☞ **TOME 2 ANNEXE 5**

2.6.2.1 L'ENERGIE SOLAIRE

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

2.6.2.1.1 DONNEES METEOROLOGIQUES

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

Tableau 9 : Données d'ensoleillement et de température sur la commune de Marignane (PVGIS+ Météo France)

Mois de l'année	Irradiation à l'horizontal (en kWh/m².j)	Irradiation à l'inclinaison optimale (en kWh/m².j)	Température minimum (en °C)	Température moyenne (en °C)	Température maximum (en °C)
Janvier	2.65	3.32	6.9	10.95	15
Février	3.73	4.67	2.3	5.95	9.6
Mars	4.74	6.08	6.7	11.05	15.4
Avril	4.82	6.34	11.1	16.2	21.3
Mai	5.03	6.75	14.1	18.85	23.6
Juin	5.25	7.17	18.1	23.3	28.5
Juillet	5.32	7.36	21	26.9	32.9
Août	5.17	7.12	20.5	26	31.5
Septembre	4.76	6.45	17.1	22.5	28.1
Octobre	3.80	5.02	17.1	19.5	21.9
Novembre	2.81	3.61	10.3	13.75	17.2
Décembre	2.41	3.03	4.1	8.7	13.3
Année	**4.21**	**5.58**	**12.44**	**16.13**	**21.52**

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

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

La commune de Marseille se caractérise par un nombre d'heures d'ensoleillement de 2759.9 h/an (en comparaison le nombre d'heures d'ensoleillement à Paris est de 1 500h/an).

Le gisement solaire annuel de la commune de Marseille est :

- 4,21 kWh/m².j et d'un gisement solaire (irradiation cumulée moyenne annuelle pour un plan horizontal)
- 5,58 kWh/m².jet d'un gisement solaire (irradiation cumulée moyenne annuelle pour un plan orienté à l'inclinaison optimale de 37°C.

En comparaison à la moyenne communément trouvée en région parisienne par exemple (d'environ 1 200 kWh/m²), le gisement solaire de Marignane est particulièrement intéressant pour le développement d'installations solaires dans le territoire. Sur la commune de Marignane, la moyenne de la somme annuelle d'irradiation globale sur plan horizontal est située autour de 1 650 kWh/m² offrant le plus de potentiel de développement. De plus l'orientation générale de la commune offre des périodes d'ensoleillement maximales. L'atlas solaire permet de cibler la mesure sur le site d'étude et enregistre une irradiation de 1 636 kWh/m² en moyenne. **Le solaire photovoltaïque ainsi que la climatisation solaire semblent donc, des technologies à approfondir dans le programme.**

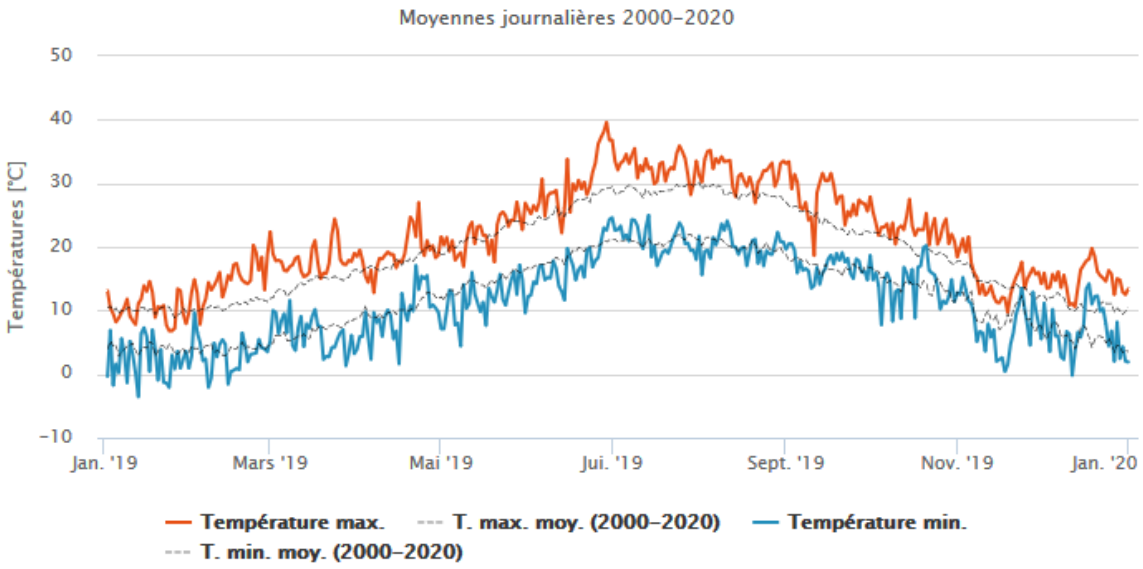
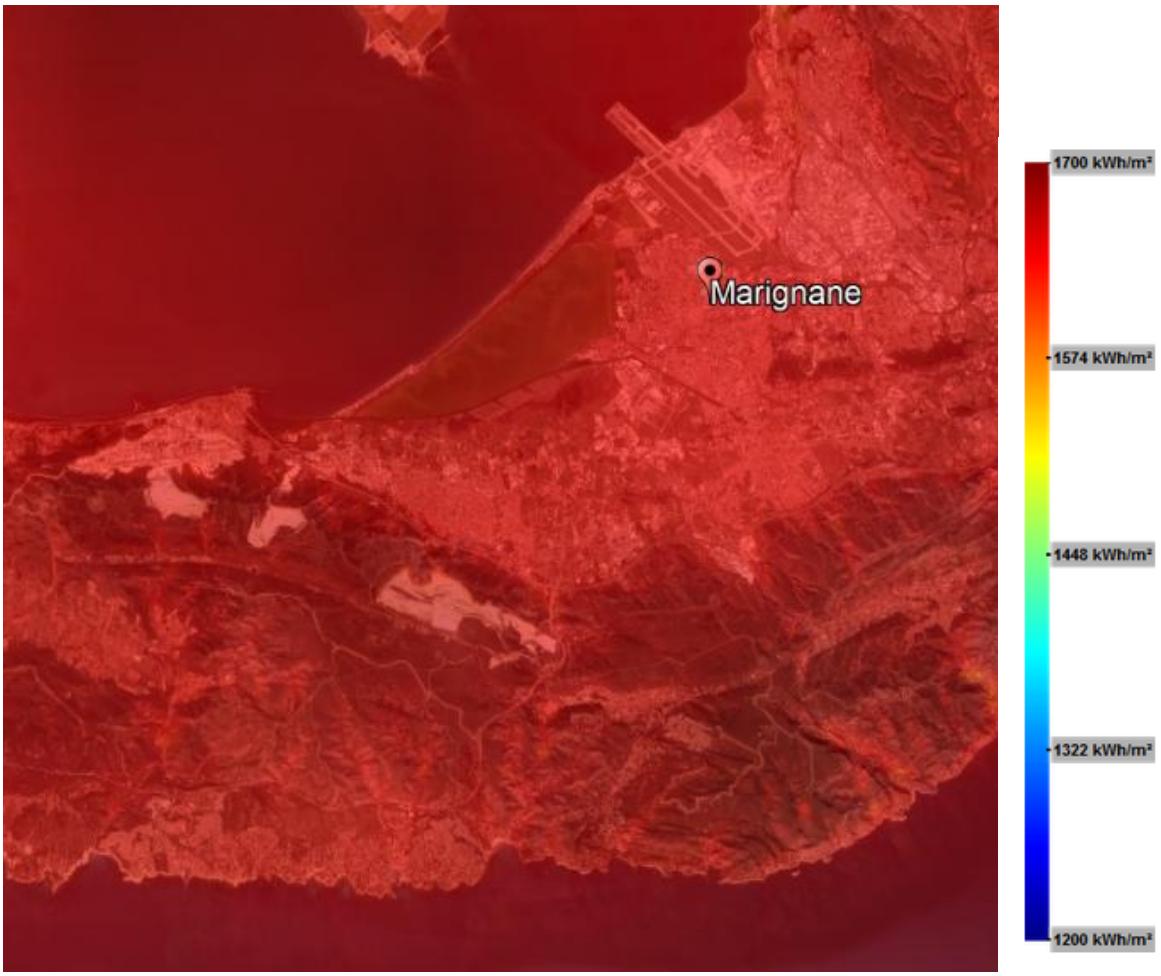


Figure 12 :: Données climatiques de la station de Marignane de l'année 2019 (Prévisions météo)



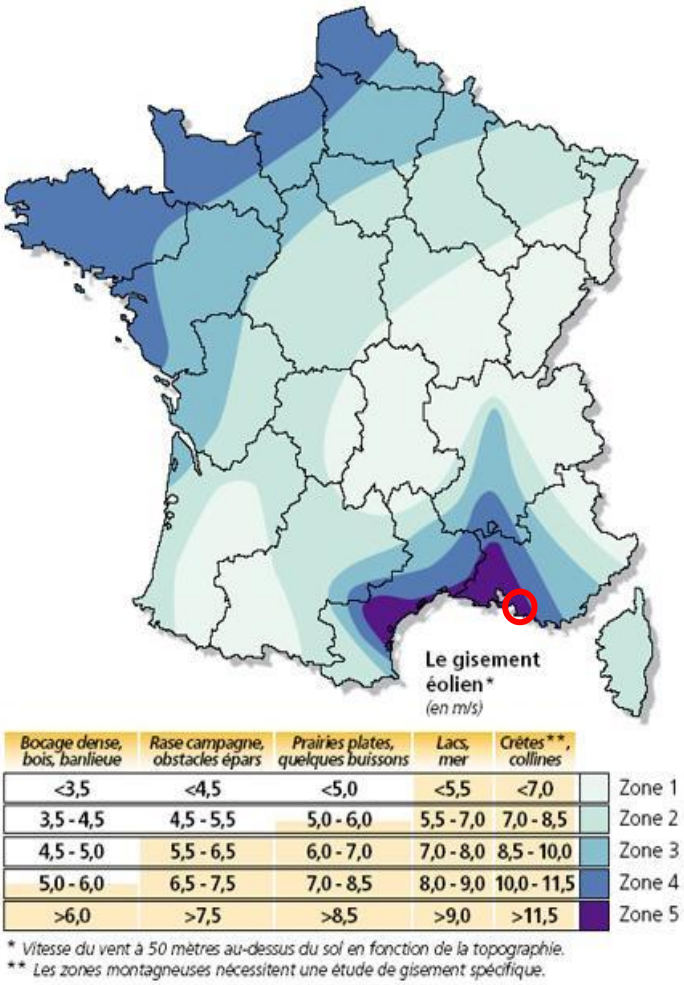
Carte 41: Irradiation solaire moyenne sur la commune de Marignane (Atlas solaire de la région PACA)

2.6.2.2 L'ENERGIE EOLIENNE

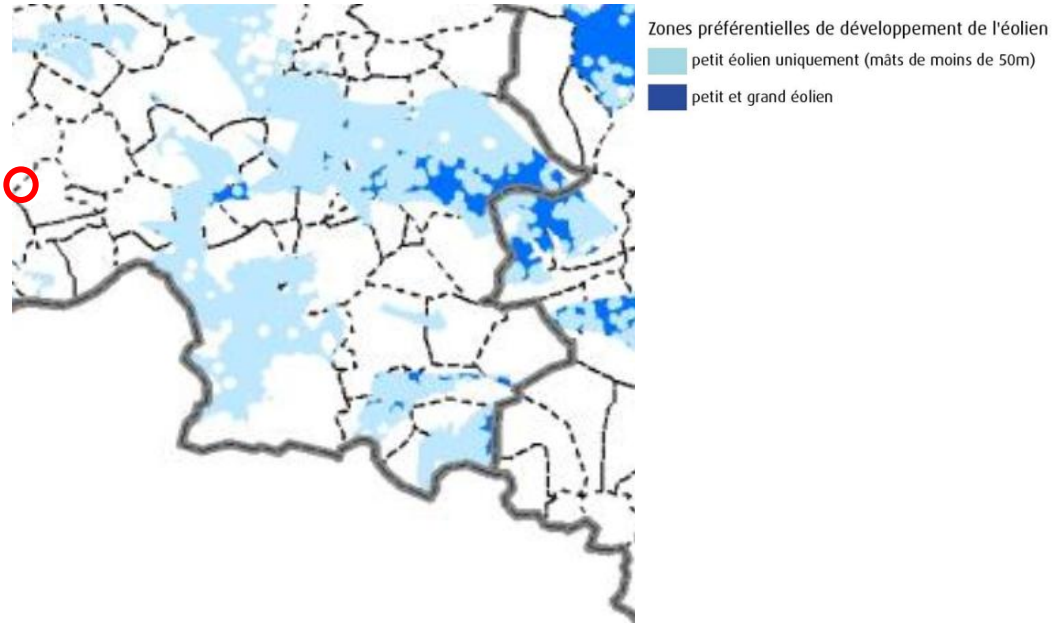
La productivité d'une éolienne qu'elle soit grande ou petite, verticale ou horizontale, dépend de la vitesse du vent. Pour commencer à fonctionner, sa vitesse ne doit pas être inférieure à 4 m/s, une vitesse trop forte en revanche suspendra le fonctionnement de l'éolienne (vitesse maximum dépendant du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

2.6.2.2.1 LE GRAND EOLIEN

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



Carte 42: Vitesse du vent moyenne sur la commune de Marignane (www.acteurdurable.org)



Carte 43:Zones favorables pour l'implantation de petit et grand éolien (extrait du Schéma Régional Éolien de PACA)

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

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

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

2.6.2.2.2 L'EOLIEN URBAIN

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

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

2.6.2.3 L'HYDROLIEN

Le site d'étude ne se situe pas à proximité d'un cours d'eau au débit intéressant pour l'utilisation de l'hydrolien. Les espaces aquatiques dans les environs de la ZAC apparaissent trop sensibles pour envisager la mise en place de cette technologie. **Elle n'est donc pas envisagée dans le cadre de ce projet.**

2.6.2.4 LA GEOTHERMIE

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

La mise en place de cette technique sera étudiée dans l'annexe sur le potentiel des énergies renouvelables.

2.6.2.5 LA BIOMASSE

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la biomasse, qu'elle soit d'origine forestière (valorisation du bois- énergie), agricole ou issue des déchets verts, représente actuellement plus du 1/3 (36% en 2012) de la production d'énergie renouvelable régionale utilisée, ce qui en fait en définitive l'une des composantes majeures du mix énergétique régional.

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

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

Elle est composée à :

- **51,4% de feuillus** : chêne Liège, chêne vert, hêtres, Chêne pubescent et d'autres feuillus.
- **48,6% de résineux :** sapin pectiné, Pin noir d'Autriche, Pin d'Alep, Mélèze d'Europe, Pin Sylvestre et autres conifères

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

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

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

Alpes-Maritimes (+67 000 ha) et Var (+45 000 ha). Les départements du Vaucluse (+23 000 ha) et des Bouches-du-Rhône (+15 000 ha) augmentent plus faiblement.

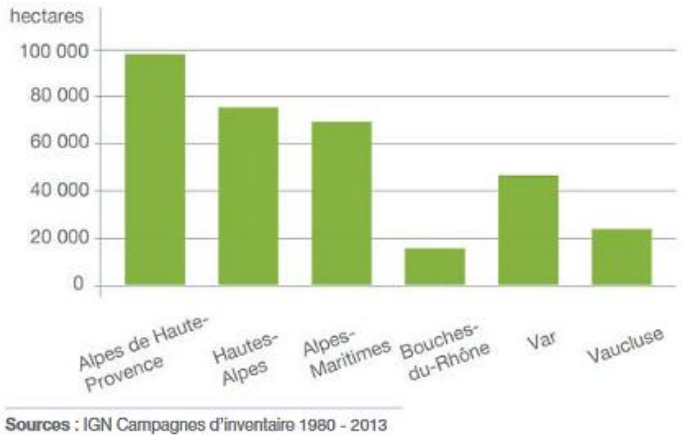


Figure 13 : Évolution de la surface forestière entre 1980-2013 (Ofme.org)

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

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

- **-27,7% de feuillus, dont 7,5% de chêne pubescent, 15,2% de chêne vert et 5% d'autres feuillus.**
- **-71,5% de résineux, dont 70,5% de pin d'Alep et 1,3% d'autres conifères.**

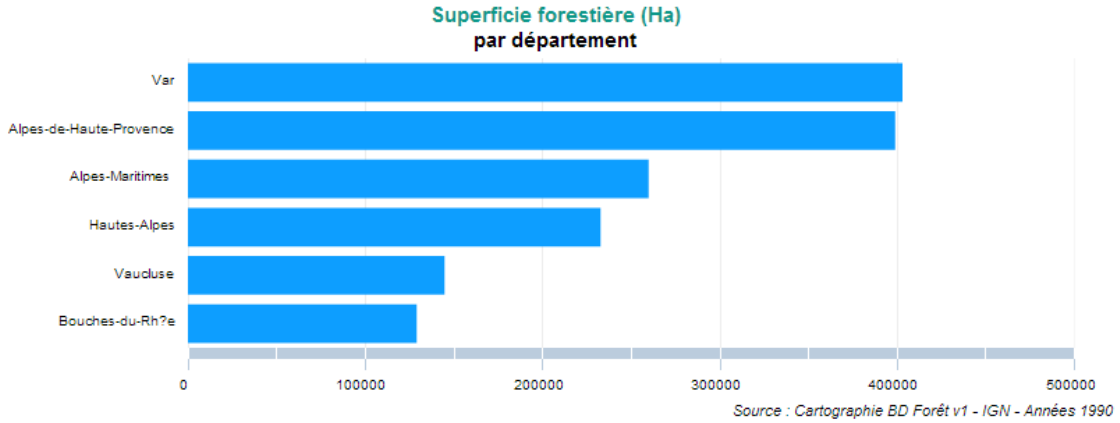


Figure 14 :: Superficie forestière (ha) par département. (Inventaire forestier PACA, IGN)

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

Chaque année, la récolte en bois est estimée à 3,6 millions de mètres cubes, ce qui représente une récolte d'à peine un tiers de la capacité renouvelable de production de bois. Ainsi, le gisement supplémentaire potentiel de bois-énergie a été estimé à environ 580 000 tonnes annuelles[1].

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

- Par **les difficultés d'exploiter davantage de bois**. En effet, environ 40% de la forêt régionale est difficilement accessible en raison notamment du relief accentué et des dessertes en routes et pistes forestières souvent insuffisantes.
- Par **la multitude de propriétaires** qui viennent se partager l'espace forestier régional. Privée pour un peu moins de 70% de sa surface, la forêt en Paca appartient en effet, à de très nombreux propriétaires. On compte actuellement, environ 225 000 propriétaires privés, avec un peu moins de 4000 qui possèdent plus de 25 ha (soit environ 27% des surfaces de forêts privées[2]).

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

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

Le potentiel régional bois-énergie étant particulièrement important, sa valorisation est aujourd'hui considérée comme l'un des enjeux régionaux majeurs qui permettra de guider le territoire vers la transition énergétique. En plus, des bénéfices environnementaux et énergétiques indéniables induits, la valorisation de cette filière représente également un potentiel de création d'emplois qualifiés et durables conséquents (plusieurs centaines de bûcherons, conducteurs d'engins, techniciens forestiers, scieurs, transporteurs).

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

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

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

2 Source CRPF Paca

2.6.2.6 LE POTENTIEL DE PRODUITS METHANISABLES

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

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

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

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

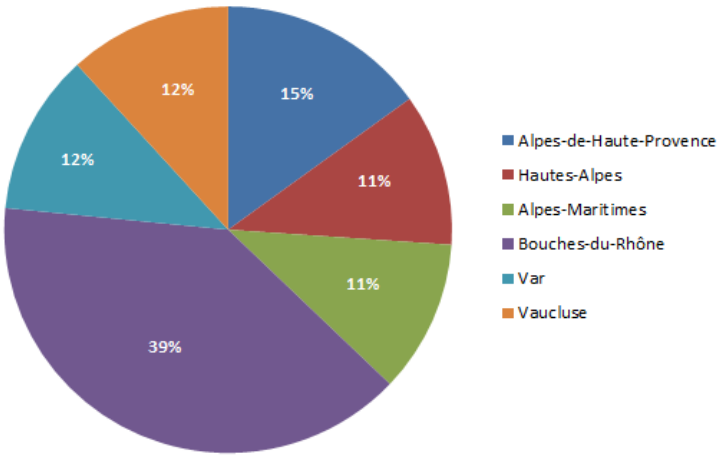


Figure 15 : Potentiel Régional Net en kNm3 de CH4, réparti par département (Hélianthe, 2015)

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

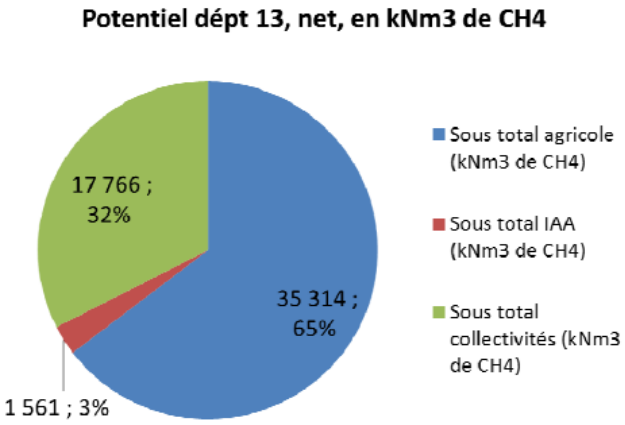


Figure 16 : Potentiel Régional Net en kNm3 de CH4 (Hélianthe, 2015)

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

⇨ Le secteur de la ZAC des Florides est un site en cours de mutation à tendance industriel. Néanmoins du fait de son passé agricole, et de la présence d'espaces naturels sensibles abritant des espèces protégées, le potentiel agricole du site est en partie conservé sur certains espaces.
⇨ Cependant au regard de la sensibilité de ces espaces et des enjeux vis-à-vis des espèces protégées identifiées dans la ZAC des Florides et sur le secteur d'étude, la méthanisation n'est pas envisagée.

2.6.3 LES ILOTS DE CHALEURS URBAINS (PLUi)

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

De fortes chaleurs peuvent créer un stress thermique sur les personnes fragiles, les personnes âgées en particulier mais aussi les personnes atteintes de maladies chroniques, les jeunes enfants et les personnes travaillant à l'extérieur. Ainsi, la canicule d'août 2003 a entraîné une surmortalité considérable, estimée à près de 15 000 décès et touchant particulièrement les personnes âgées (source : invs). La teneur de l'air en ozone et autres polluants, qui exacerbent les maladies cardiovasculaires et respiratoire, augmente aussi avec la température.

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

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

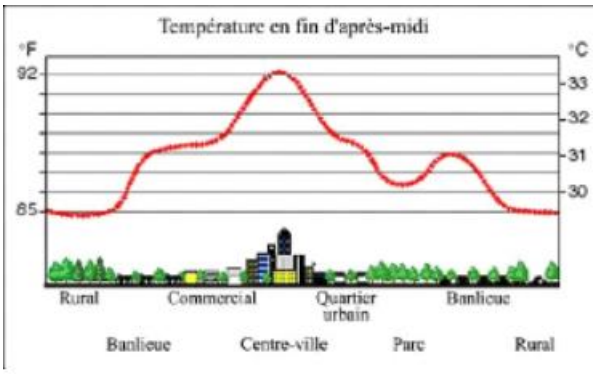


Figure 17 : Illustration de l'îlot de chaleur urbain (PLUi)

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

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

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

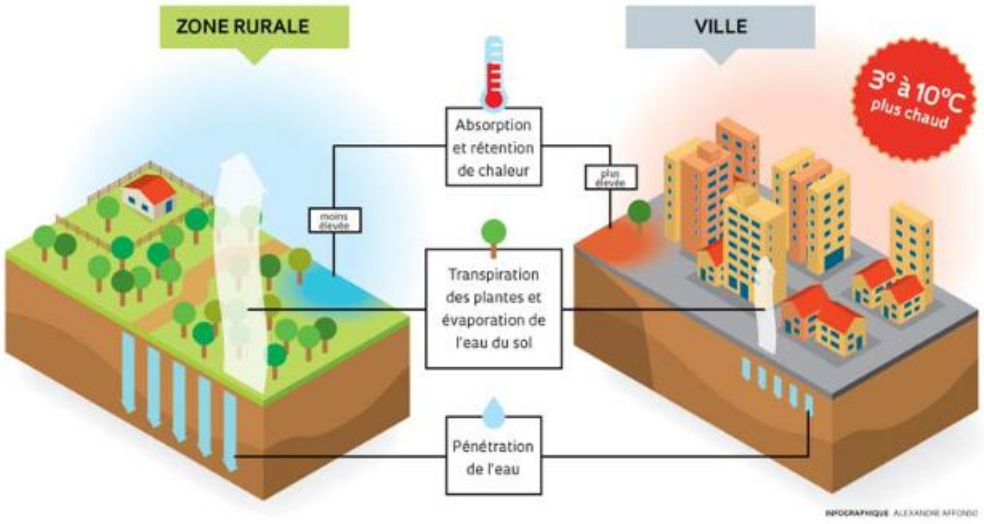


Figure 18 : Facteurs favorisants l'effet d'îlot de chaleur urbain (PLUi)

2.6.3.2 CONNAISSANCES DU PHENOMENE SUR LE TERRITOIRE

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6.4 ENJEUX RELATIFS AUX PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

État initial contextualisé :

- Un territoire dynamique dans la gestion et la réduction des déchets ;
- Un secteur d'étude situé dans une zone en cours de mutation et donc d'ores et déjà concernée par le traitement des déchets.
- Une implantation du site favorable à l'utilisation des énergies renouvelables notamment le solaire photovoltaïque.

Enjeux spécifiques :

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

2.7 NUISANCES ET RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

2.7.1 LES NUISANCES SONORES

2.7.1.1 ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE – NUISANCES SONORES

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

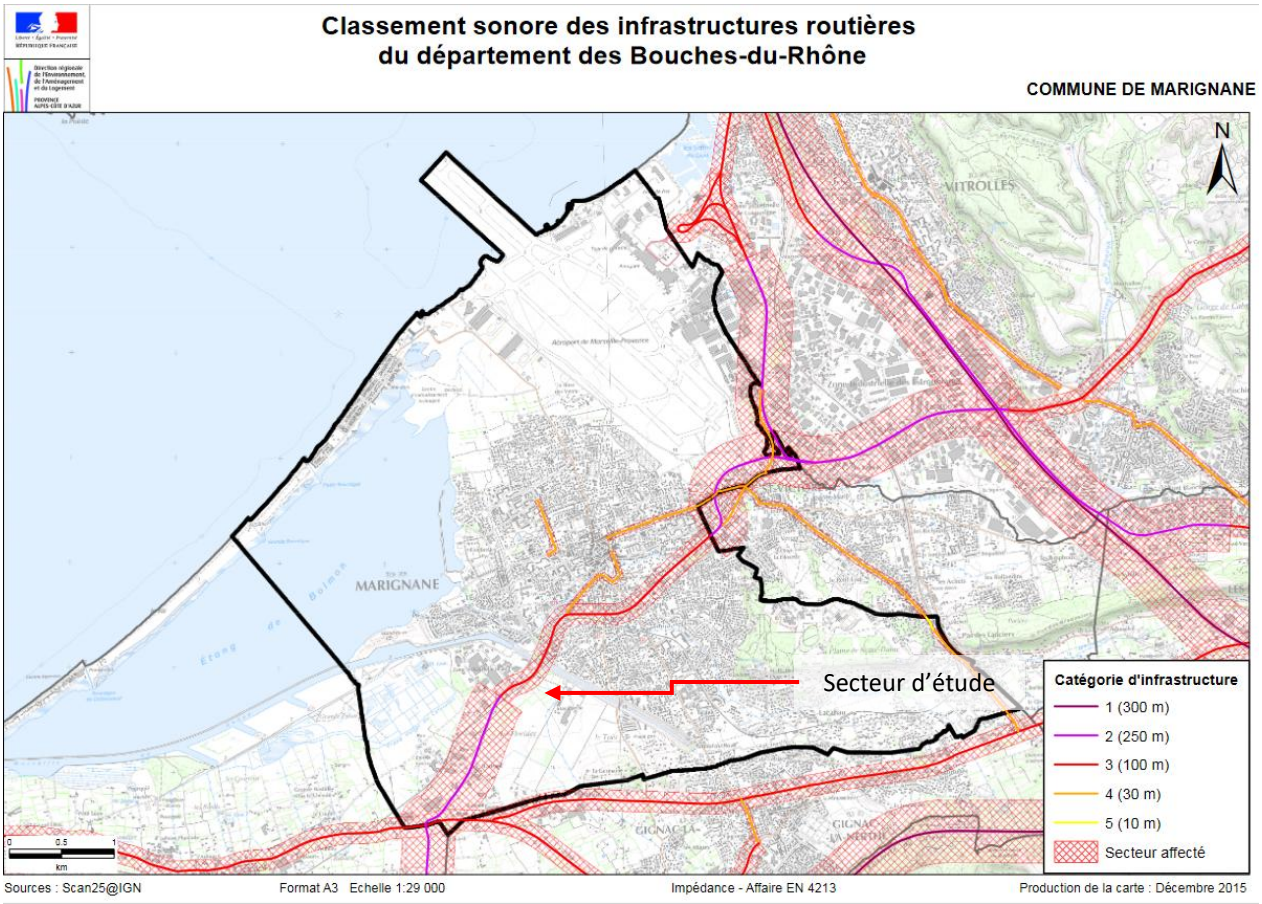
Les nuisances sonores liées aux déplacements sont principalement liées aux infrastructures de transports. Quatre paramètres font varier l'intensité du bruit routier :

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

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

Tableau 10 : Les nuisances sonores sur la commune de Marignane (DDTM 13)

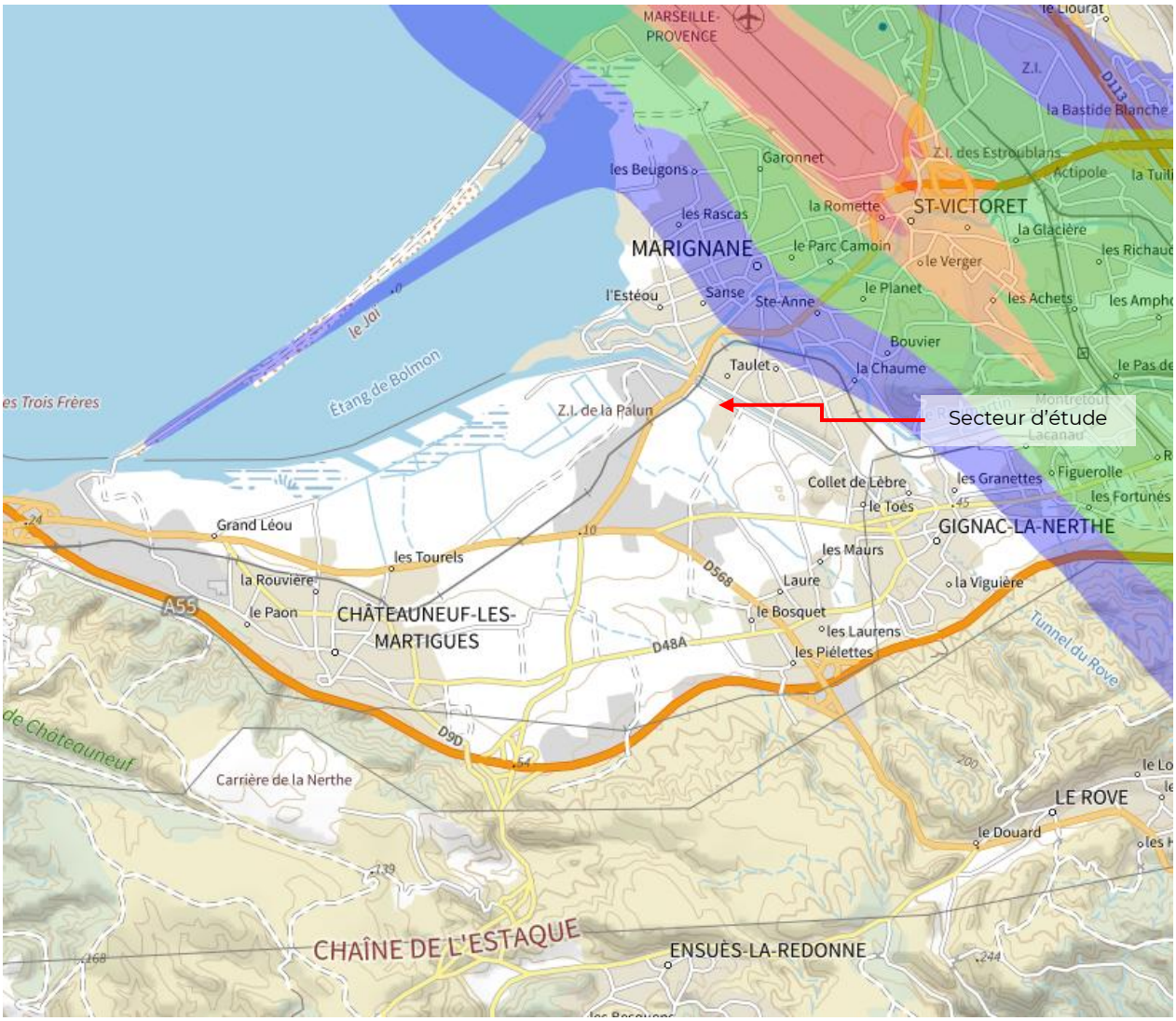
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Catégorie de l'infrastructure
L>81	L>71	Catégorie 1 (plus bruyante)
76< L=81	71< L=76	Catégorie 2
70< L=76	76< L=71	Catégorie 3
65< L=70	76< L=65	Catégorie 4
60< L=65	76< L=60	Catégorie 5



Carte 44: Classement sonores des routes dans les environs du secteur d'étude (DDTM 13)

Selon la carte ci-dessus, le secteur d'étude est situé à l'est de la route de Martigues (D9) qui est classée en catégorie 2 et 3 selon les tronçons concernés. Cette route présente des zones d'influence respectives de 250 mètres et 100 mètres. Par conséquent le secteur d'étude sera concerné par des nuisances sonores dues à la circulation routière sur cet axe routier.

La commune de Marignane, accueille dans sa portion nord l'aéroport Marseille Provence. Celui-ci est concerné par un Plan d'Exposition au Bruit depuis le 4 Aout 2006. Ce PEB expose plusieurs zonages qui permettent de délimiter des secteurs concernés par les nuisances sonores issues de l'aéroport. Ces différentes zones sont présentées ci-dessous. Le secteur d'étude est situé en dehors de ces zonages et n'apparait donc pas confronté aux nuisances aériennes.



Zone A : zone de bruit fort où Lden > 70 ou IP > 96

Zone B : zone de bruit bruit fort où Lden < 70 et dont la limite extérieure est comprise entre Lden 65 et 62 ou zone dont la valeur IP est comprise entre 96 et 89

Zone C : zone de bruit modéré comprise entre la limite extérieure de la zone B ou IP = 89 et une limite comprise entre Lden 57 et 55 ou IP entre 84 et 72

Zone D : zone de bruit comprise entre la limite extérieure de la zone C et la limite correspondant à Lden 50

Ref. Code de l'urbanisme - Article R112-3

Carte 45: Extrait de la cartographie du PPBE sur la commune de Marignane (valeur indiquée en dB(A)

Le secteur d'étude n'est pas concerné par des nuisances sonores, mais est à proximité d'un axe routier dont les nuisances sonores sont comprises entre 50 et 65 décibels. Selon le tableau ci-dessous, le ressenti de ce niveau de bruit est relativement acceptable, sachant que les sensations auditives ont été évaluée au niveau de la façade des bâtiments à environ 2 mètres.

Niveau sonore en dB(A)	Sensation auditive
0	Seuil d'audibilité
5 - 10	Silence inhabituel
15 – 20	Très grand calme
25 – 35	Calme
40 – 45	Assez calme
50 – 60	Bruits courants
65 – 75	Bruyant mais supportable
80 – 95	Pénible à entendre
100 – 110	Très difficilement supportable
120 - 140	Seuil de douleur exige une protection spéciale

Figure 19 : Sensation auditive ressentie en fonction des niveaux sonores relevés (PPBE)

Selon ces données le secteur d'étude global se situe donc dans un environnement bruyant mais supportable. En intérieur, dans des structures isolées, le ressenti du bruit devrait être moindre, voir imperceptible notamment si les structures conçues sont dotées d'une bonne isolation.

2.7.1.2 EXPERTISES DE TERRAIN – ETUDE ACOUSTIQUE LASA

☞ **TOME 2, ANNEXE 6**

Dans le cadre de l'APD (Avant-Projet Définitif), une étude acoustique a été réalisée sur le secteur d'étude, et notamment le lot 13, par le BET Lasa. Les données ci-après sont extraites du rapport d'expertise de Lasa et le rapport complet est présenté en Annexe 6.

La campagne de mesures in situ s'est traduite par la réalisation de deux points de mesures sur le lot 13 comme présenté dans la carte ci-dessous :

Une campagne de mesures a été réalisée par LASA les 21 et 22 septembre 2022 sur le site du futur projet afin de caractériser l'environnement sonore avant-projet. Conformément à la règlementation relative à la lutte contre les bruits de voisinage, ces mesures acoustiques ont pour but de fixer les contraintes réglementaires relatives aux sources de bruits provenant de l'activité du bâtiment et de ses équipements.



Carte 46 : Plan de repérage des mesures in situ (LASA)

Les résultats des mesures sont :

Il est à noter que le niveau Leq est influencé par les événements sonores intermittents tels que le passage d'un véhicule isolé sur une voie routière, d'un aboiement de chien, d'un cri...Le niveau L90 n'est pas influencé par ce type de bruit, c'est pourquoi cet indice traduit mieux un niveau résiduel global.
Le tableau suivant présente pour chaque point les niveaux sonores globaux relevés (Leq et indices statistiques) arrondis à 0.5 dB près.

Tableau 11 : Résultats des points de mesures (LASA)

Point 1	Leq	L90	L_{90} par bande de fréquences [dB]							
	dB(A)		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Période diurne 7h-22h	55.5	47	50	42.5	42.5	41	44	38	23	15.5
Période nocturne 22h-7h	48	34	39	35	34	31	29	22	13.5	13

Point 2	Leq	L90	L_{90} par bande de fréquences [dB]							
	dB(A)		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Période diurne 7h-22h	51.5	46	51	37.5	37.5	40.5	42.5	36.5	23.5	16
Période nocturne 22h-7h	45.5	34.5	40.5	30.5	32.5	31.5	30.5	23.5	15	14.5

Remarque(s) :

Sur site, les passages d'avions sont audibles. Nous constatons sur les mesures une émergence d'environ 10 dB lors d'un passage d'avion.

⇨ Selon ces données de terrain, actuellement le secteur d'étude se situe dans une ambiance sonore de bruits courants,
⇨ Par conséquent, les enjeux concernant les nuisances sonores dans le secteur d'étude, peuvent être jugés comme modérés.

2.7.2 LA QUALITE DE L'AIR

☞ **https://www.atmosud.org/**

La qualité de l'air s'améliore légèrement en 2019, conformément à la tendance générale depuis les années 90'. Malgré cette baisse, plus de 900 000 personnes habitent encore dans une zone dépassant les lignes directrices OMS pour les particules PM10 et PM2.5. Parmi elles, 74 000 personnes vivent dans une zone dépassant également la ligne directrice pour le dioxyde d'azote. Tous les moyens sont nécessaires pour améliorer la qualité de l'air : améliorations technologiques, aménagement et révision des transports et de l'urbanisme, économies d'énergie, adaptation des comportements individuels...

Le secteur industriel occupe un poids prépondérant dans l'émission des gaz à effet de serre dans les Bouches-du-Rhône comparativement à l'échelle française. Dans le département des Bouches-du-Rhône, 18 % des émissions de gaz à effet de serre sont dues aux transports. Cependant, il est difficile de comparer les émissions de gaz à effet de serre aux vues du poids de l'industrie.

Tableau 12 : Comparatif des émissions par secteur (AirPaca)

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

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

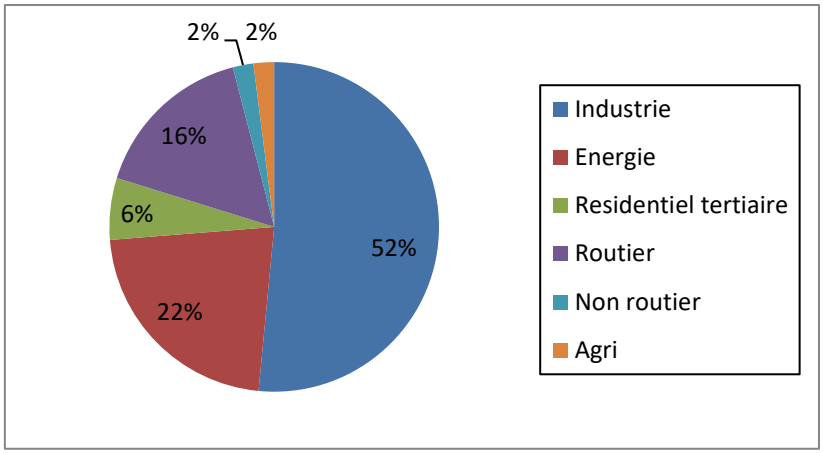


Figure 20 : Émissions sectorielles des principaux GES sur le département des Bouches-du-Rhône (Emiprox, Air PACA)

2.7.2.1 À L'ECHELLE REGIONALE

2.7.2.1.1 SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ÉNERGIE

Le **Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur**, arrêté par le préfet de région en juillet 2013, a pour vocation de définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effets de serre, maîtrise de la demande d'énergie, développement des énergies renouvelables, suivi de la qualité de l'air et adaptation au changement climatique.

Ce document se base cependant sur un état des lieux de la qualité de l'air réalisé sur la base de données de l'année 2007, qui ne sont de ce fait plus à jour. Cet état des lieux montre une **nette tendance à la diminution des émissions de polluants depuis les années 1990**, que ce soit pour les Oxydes d'Azote, les Particules Fines, les Composés Organiques Volatils, le Dioxyde de Soufre ou encore le Monoxyde de Carbone.

Les cadastres d'émissions (étude de la répartition géographique des émissions de polluants) montrent que les émissions d'Oxydes d'Azote et de Particules Fines se concentrent essentiellement dans les zones les plus peuplées en raison des contributions majoritaires du secteur des transports (près de 50 %), alors que les émissions de Dioxyde de Soufre et de Monoxyde de Carbone sont très majoritairement concentrées sur le département des Bouches du Rhône (plus de 70 % des émissions régionales) et notamment sur le secteur de l'étang de Berre accueillant un très important pôle industriel et pétrochimique.

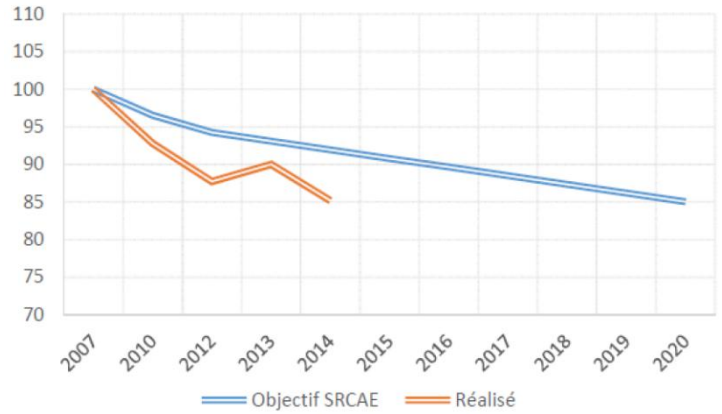
Le Dioxyde de Carbone, qui représente plus de 90 % des émissions de l'ensemble des Gaz à Effet de Serres (GES) sur la région, est lui aussi très majoritairement émis dans le département des Bouches-du-Rhône (67%).

Malheureusement, ces baisses constantes des émissions de polluants ne se sont fait ressentir sur les concentrations observées que sur le Monoxyde de Carbone avec une baisse de 37 % entre 2000 et 2009, et sur le Dioxyde de Soufre avec une baisse de 40 % sur la même période. Les niveaux de concentrations en Dioxyde d'Azote sont restés équivalents entre 2000 et 2009 (avec même une situation devenant problématique à proximité du trafic), alors que les concentrations en Particules PM10 ont connu une légère augmentation (de l'ordre de 5 % en 10 ans).

Enfin, ce document évoquait déjà **une pollution à l'Ozone sur la globalité du territoire régional, avec une légère augmentation entre 2000 et 2009**. Cette pollution est notamment sensible sur cette région car elle figure parmi les plus émettrices en Dioxyde de Soufre (SO_2),

en Oxydes d'Azote et en composés organiques volatils (COV), et que ces émissions conjuguées avec un très fort ensoleillement exposent la région PACA à une pollution photochimique à l'Ozone parmi les plus élevées d'Europe.
Dans le cadre de la mise en oeuvre du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), une évaluation du SRCAE de 2013 a été réalisée en octobre 2018, qui permet d'avoir des données plus récentes sur la région.
Cette évaluation montre que la **diminution progressive des émissions de polluants se poursuit**, avec une baisse de 35 % des émissions de NO2 entre 2007 et 2014 (notamment dans les secteurs de l'industrie et des transports), de 22 et 25 % respectivement pour les PM10 et les PM2.5, et de 13 % pour les Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM).

Les gaz à effets de serres (et notamment le Dioxyde de Carbone CO2) ont également connu une baisse durant la période 2007-2014, de l'ordre de 15 % à l'échelle régionale. Cette baisse est conforme voire même supérieure à celle attendue lors de la mise en place du SRCAE en 2013, qui prévoyait une baisse globale de 15 % sur la période 2007-2020.



Graphe 8 : Évolution des émissions de Gaz à Effets de Serres (source : Bilan du SRCAE PACA -18 octobre 2018)

Ce Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Sud, approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2019, fixe parmi ses ambitions l'objectif n°21 « Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population ».
Ce document fait ainsi le constat que la qualité de l'air constitue un enjeu majeur pour la préservation de la santé, mais qu'en 2016, plus de 300 000 personnes résidaient dans une zone où la pollution de l'air dépassait la valeur limite pour la protection de la santé. Ainsi, l'exposition chronique à la pollution particulaire au sein des six agglomérations principales de la région serait à l'origine de plusieurs milliers de décès précoces annuels et d'une perte d'espérance de vie de 3 à 7 mois.

Le territoire régional est ainsi marqué, malgré des tendances significatives à la baisse des concentrations en polluants, par des épisodes de pollution réguliers liés notamment à l'ampleur du trafic automobile, et notamment en particules et oxydes d'azote. Suite à ce constat, le SRADDET appelle donc à réduire les sources d'émissions et de pollution afin de préserver la population régionale, de la manière suivante :

Tableau 13 : Objectifs de diminution des émissions de rejets polluants atmosphériques (SRADDET Sud – 15/10/2019)

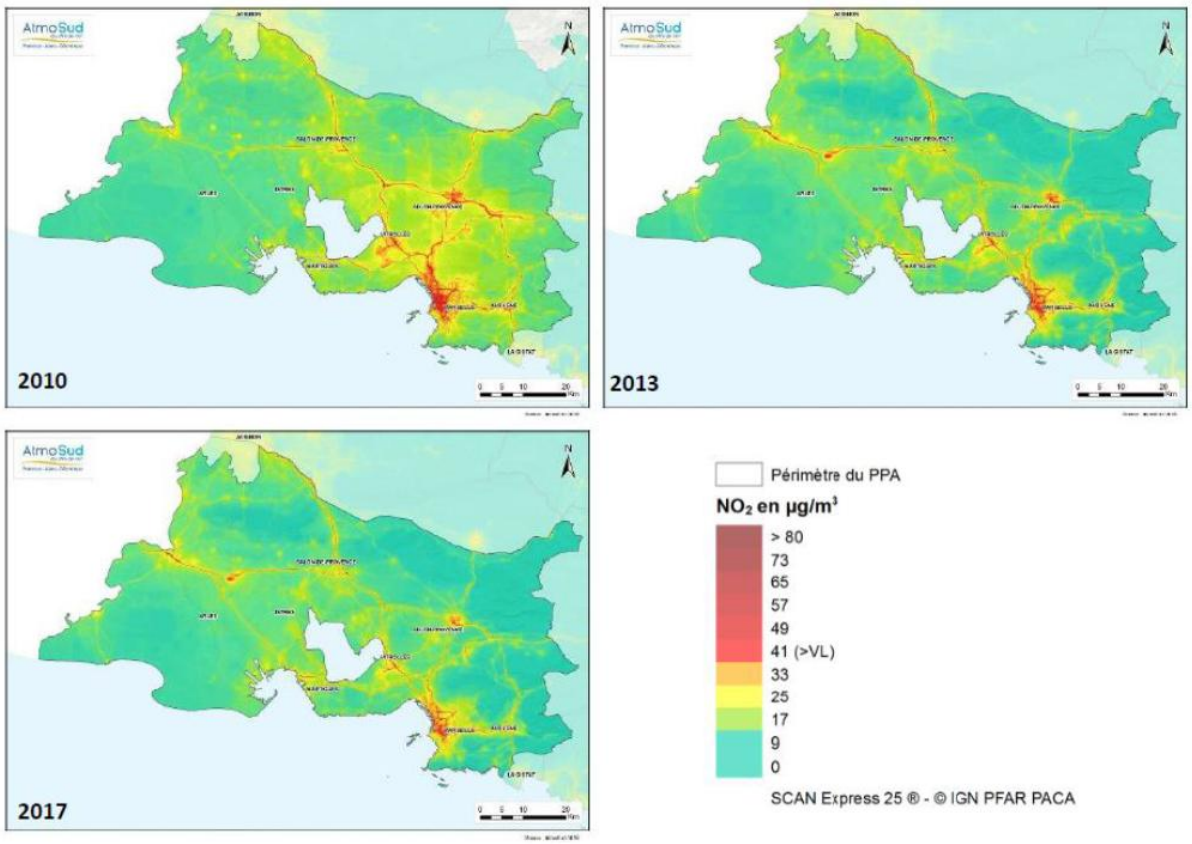
PAR RAPPORT À 2012	2021*	2023*	2026*	2030*
PM 2,5	-33%	-40%	-46%	-55%
PM 10	-29%	-35%	-40%	-47%
NOx	-44%	-54%	-56%	-58%
COVNM	-21%	-26%	-31%	-37%
% de la population exposée aux dépassements de valeurs limites NO2 et PM	ND	5%	4%	3%
% de la population exposée aux dépassements de valeurs limites O3	ND	70%	65%	60%

2.7.2.1.2 PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE DES BOUCHES-DU-RHONE

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône, qui concerne l'ensemble des communes du département (à l'exception de 6 communes intégrées dans le territoire des PPA d'Avignon et de Toulon) dont la commune de Marseille, a été révisé et approuvé par Arrêté préfectoral le 17 mai 2013.
Ce document a fait l'objet d'une évaluation réalisée par l'association Atmo Sud. Les principaux résultats de cette évaluation sont les suivants :

- **Oxydes d'Azote NOx**: les émissions ont diminuées de 29% entre 2007 et 2016, en raison notamment de sensibles baisses sur les principaux secteurs contributeurs, à savoir les transports (- 18%), l'industrie (- 43%) et le secteur résidentiel/tertiaire (-5%).

Cette baisse des émissions se traduit par une **baisse des concentrations en NOx de 20% sur la zone du PPA**. Cette diminution est cependant moins forte sur les principales agglomérations telle que celle de Marseille, où l'influence du trafic est très forte et sur laquelle une baisse de seulement 10% est relevée, comme le montre cette illustration.



Carte 47 : Évolution des concentrations annuelles en NO2 sur le PPA Bouches-du-Rhône (source : Évaluation du PPA – ATMO Sud)

De fait, la baisse des concentrations entraine une diminution du nombre de personnes exposées à un dépassement de la valeur limite pour le NO_2, passant de près de 15% de la population en 2010 (soit 261 000 habitants) à seulement 3% en 2017 (soit 56 000 habitants).

- **Particules PM_{10} et $PM_{2.5}$: baisse des émissions de 39 % entre 2007 et 2016**, en excluant les feux de forêts de 2016 rendant l'année particulière. Cette forte baisse est notamment due à une diminution de près de 60% des émissions liées à l'industrie, qui constitue le principal contributeur du secteur.

  Cette baisse des émissions se traduit par une **baisse des concentrations en Particules Fines sur les stations de mesures, de l'ordre de 34 % pour les PM_{10} et de 44 %** pour la station de Marseille Longchamp mesurant les $PM_{2.5}$.

  De fait, l'exposition des populations à un dépassement de la valeur limite en PM_{10} a baissée de 99 % entre 2010 et 2017. Toutefois, si l'on s'attache aux recommandations de l'OMS, plus contraignantes, près de 80 % de la population résidente reste exposée à des niveaux importants de PM_{10}.

- **Dioxyde de Soufre SO_2 : très forte baisse des émissions entre 2007 et 2016, de l'ordre de 71 %** en raison de la baisse des teneurs en soufre dans les différents fiouls et de la baisse des émissions du secteur industriel. Cette baisse des émissions se manifeste par une **baisse des concentrations sur la même période de 76 %** sur la zone du PPA. Atmo Sud estime ainsi suite à cette baisse que la population résidente de la zone du PPA n'est plus exposée aux dépassements de valeurs limites sur ce polluant.

- **Composés Organiques Volatils (COV)** : **baisse des émissions de 29 % entre 2007 et 2016**, en raison notamment d'une baisse de près de 50 % des émissions de l'industrie. Cette baisse des émissions se traduit par une forte baisse des concentrations en Benzène (C_6H_6), et notamment sur les secteurs d'influence industrielle. Atmo Sud estime suite à cette baisse que la population résidente de la zone du PPA n'est plus exposée aux dépassements de valeurs limites sur le Benzène.
- **Ozone O_3** : à l'inverse des autres polluants, la **concentration en Ozone augmente sur le territoire du PPA (+ 3 % entre 2007 et 2016)**. Cette augmentation, bien que faible, s'observe uniquement sur les stations de typologie urbaine, à mettre en relation avec la baisse de la densité des Oxydes d'Azote consommateurs sur ces zones. Contrairement aux autres polluants où une baisse sensible est observée, l'exposition des populations à un dépassement de la valeur cible pour l'Ozone est très variable selon les années et en fonction de la météorologie estivale (entre 30 et 84 % en fonction des années).

2.7.2.2 LES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DANS LA METROPOLE AIX MARSEILLE-PROVENCE, LA COMMUNE DE MARIGNANE ET A PROXIMITE DU SECTEUR D'ETUDE

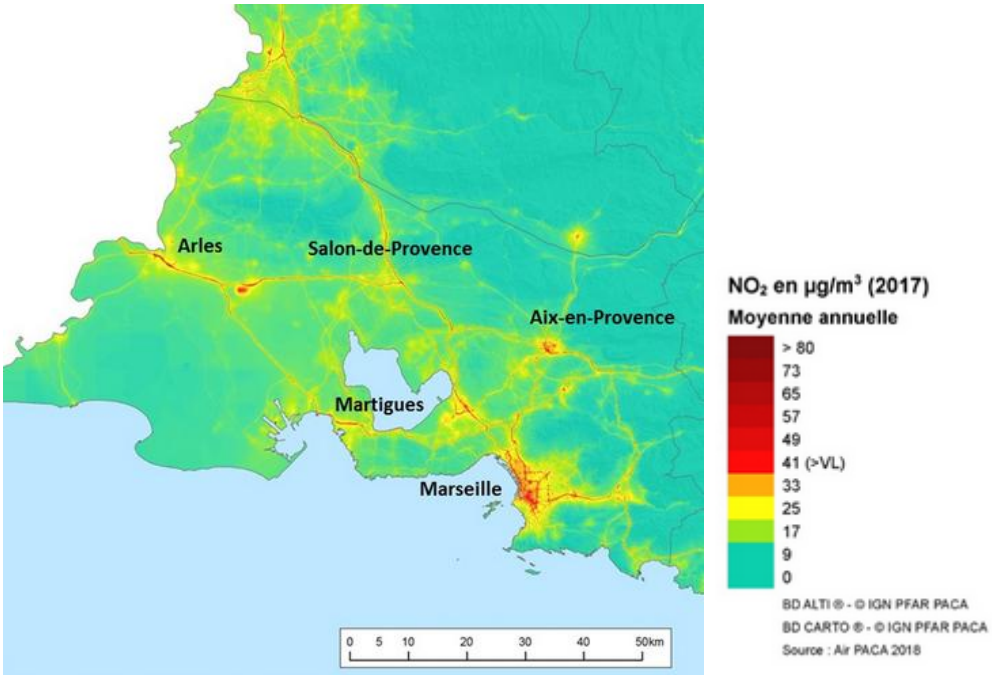
☞ **https://www.atmosud.org/, https://cigale.atmosud.org/**

2.7.2.2.1 L'EMISSION DE NOX (OXYDES D'AZOTE).

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

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

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



Carte 48: Niveaux de NO_2 dans les Bouches-du-Rhône (Atmosud)

Dans la métropole Aix Marseille Provence, les **NO_x** sont principalement émis par les transports (gaz d'échappement) à plus de 75 %. Les émissions de **NO_x** de la métropole Aix Marseille Provence, représente 23.0 % des émissions de la région, ce qui est relativement conséquent.

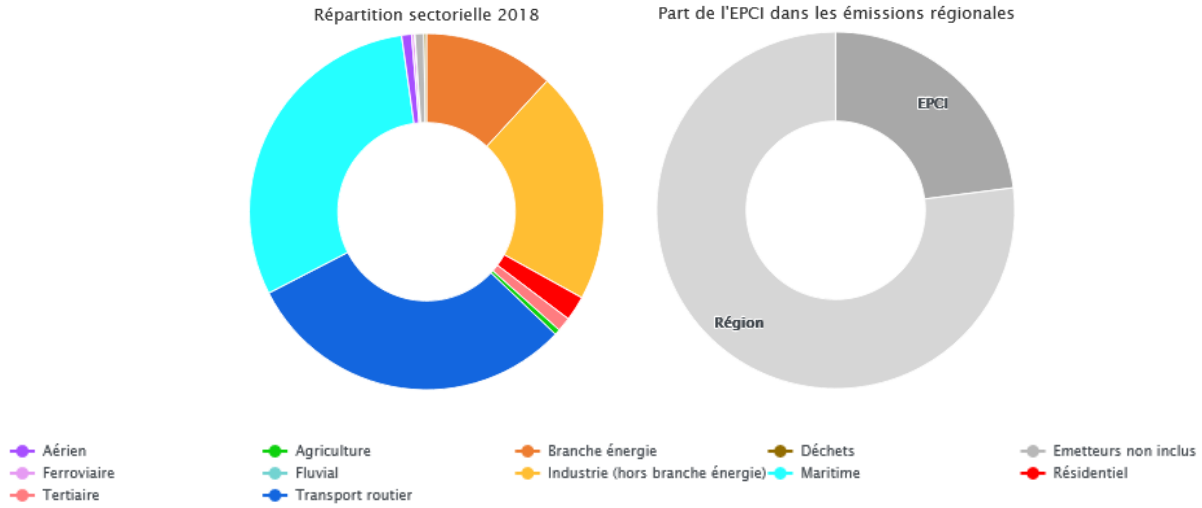
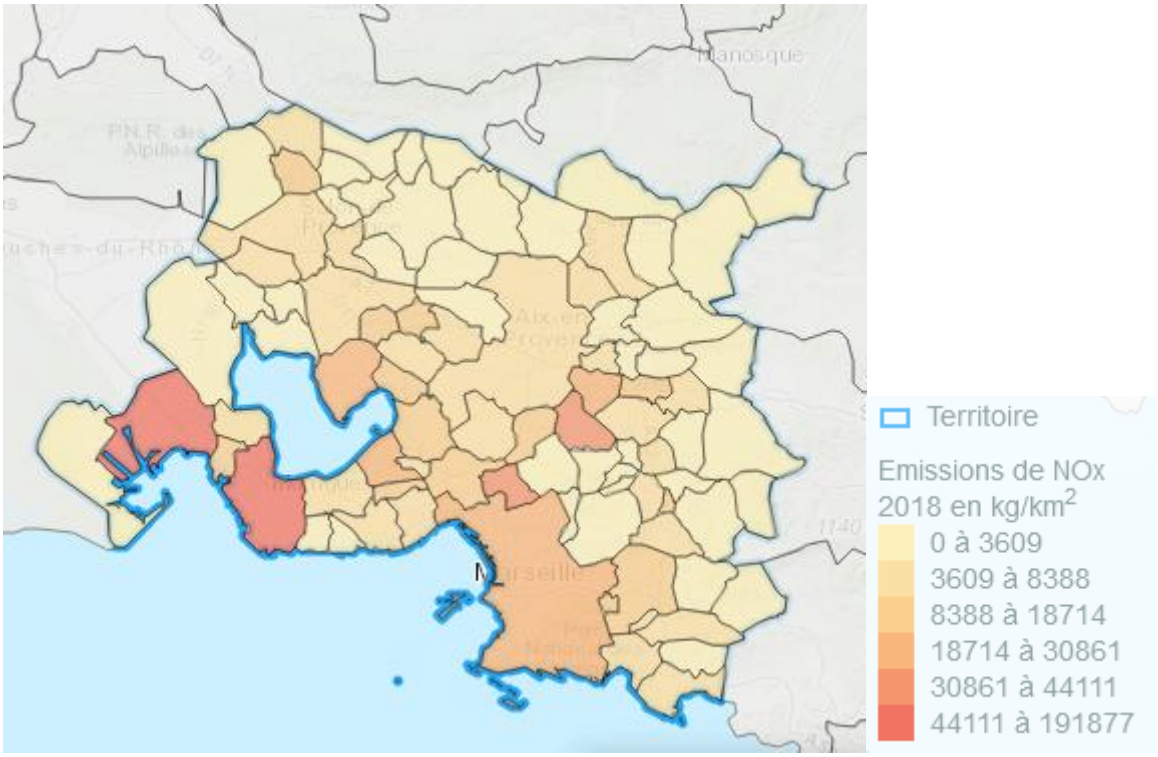


Figure 21 : Émissions de Nox dans la métropole Aix Marseille Provence

La commune de Marseille a rejeté 18 714 kg/km² de NO_x en 2018 selon les données Cigale. Les communes les plus impactes sont Fos-sur-Mer, Meyreuil et Martigues.



Carte 49: Émissions de NOx dans la métropole Aix Marseille Provence (Cigale)

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

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

Dans le département des Bouches-du-Rhône, moins de 1 000 personnes maintenant résident encore dans une zone où la valeur limite est dépassée en 2018 pour les particules fines PM10.

Les niveaux relevés sont nettement supérieurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

En 2018, on estime à 561 000 le nombre de personnes vivant dans une zone en dépassement du seuil OMS pour les PM10 dans ce département (28 % contre 100 % en 2010).

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

La commune de Marseille rejette environ 2 488 kg/km² de PM10 (à gauche) et 1 841 kg/km² de PM 2,5 (à droite). Les communes les plus impactantes sont Fos-sur-Mer, Châteauneuf-les-Martigues et Rognac.

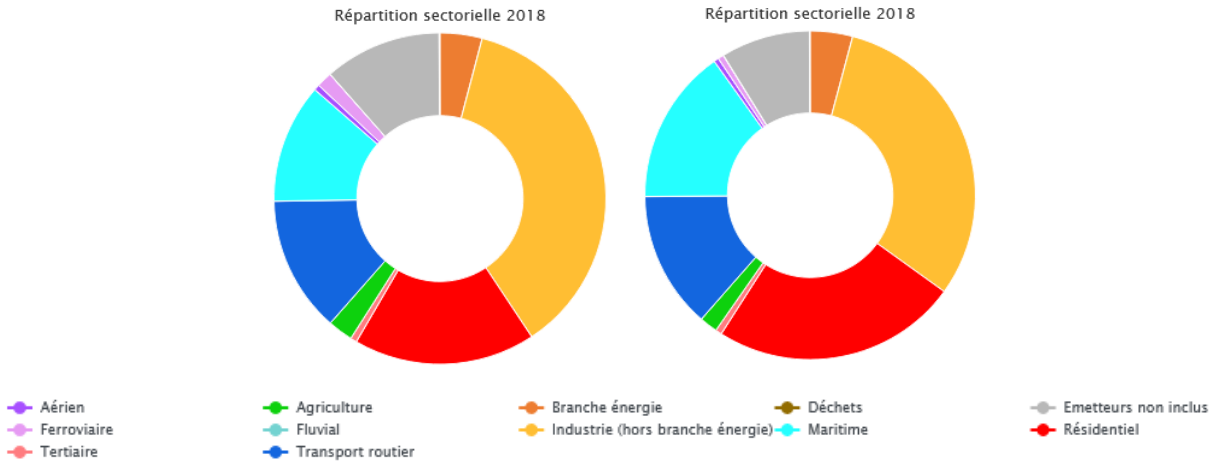
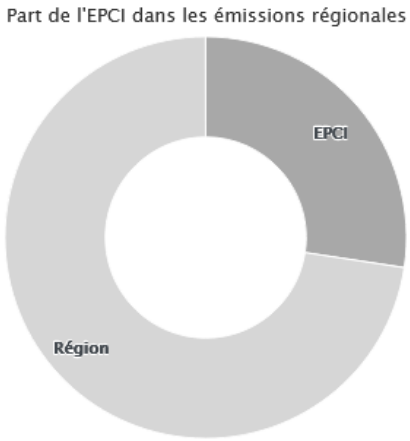


Figure 22 : Sources d'émissions des PM 10 et PM 2.5 dans la métropole Aix Marseille Provence (Cigale)

Les émissions de ces particules dans l'EPCI Aix Marseille Provence, représentent près de 28 % des émissions régionales.

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



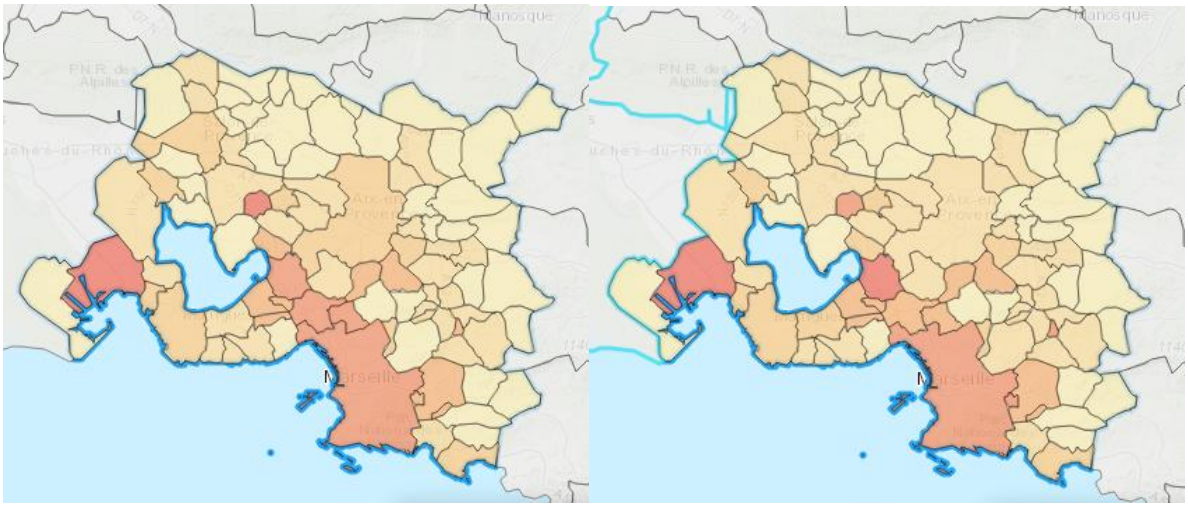


Figure 23 : Émissions de PM 10 et de PM2.5 dans le Métropole Aix Marseille Provence (Cigale)

2.7.2.2.3 L'OZONE (O3)

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

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

2.7.2.2.4 INDICATEUR DE LA QUALITE DE L'AIR

C'est à proximité des axes routiers et autoroutiers et dans les villes du département (Marseille, Aix-en-Provence, Martigues, Aubagne, Arles, Salon, Port-de-Bouc, Marignane, Vitrolles, les Pennes Mirabeau…) que l'on observe les concentrations les plus élevées en dioxyde d'azote, avec une population d'autant plus exposée. En effet, au niveau des grandes agglomérations et des sections interurbaines, le trafic reste important, même si des aménagements et des efforts sont prévus pour gagner sur la place de la voiture (augmentation de l'offre des transports en commun, requalification de quartier – Eco quartiers, de voirie, BHNS…). **La Métropole Aix-Marseille Provence regroupe des zones d'activités artisanales et commerciales, une zone portuaire, un aéroport international qui font partie des sources**

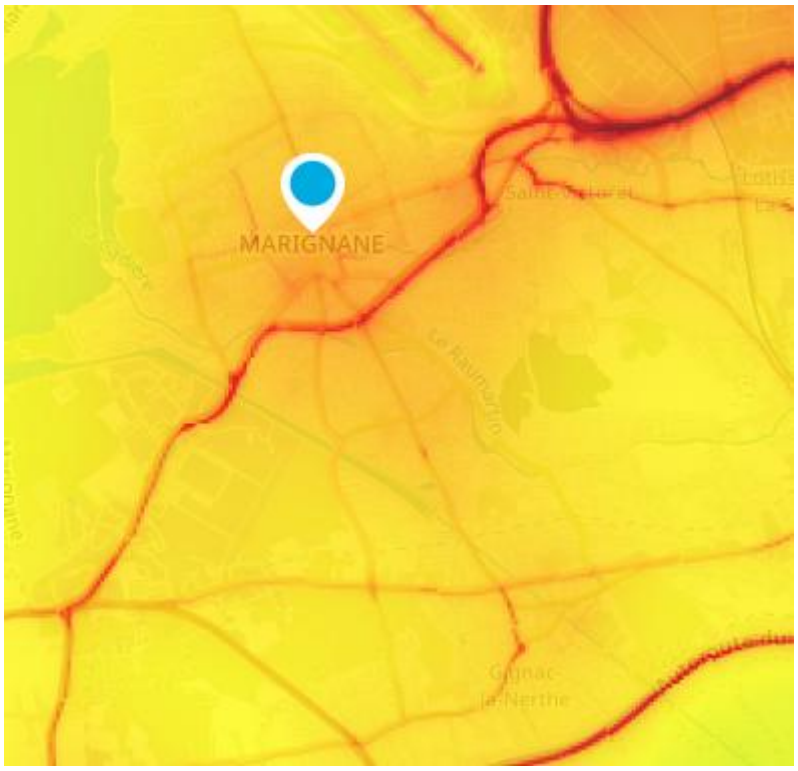
de pollution en lien avec le trafic important de véhicules particuliers et de poids lourds associé et leurs activités propres.

Un indicateur synthétique de l'air (ISA) est utilisé afin d'évaluer la qualité de l'air. Le niveau de pollution est exprimé grâce à un indice global de 0 (Très bon) à 100 (Très mauvais) sur l'ensemble de la région.

L'indice correspond, en chaque point du territoire, au sous-indice maximum issu des concentrations de trois polluants réglementés : le dioxyde d'azote (NO_2), les particules fines (PM10) et l'ozone (O_3), bons indicateurs de la pollution atmosphérique à laquelle la population est exposée, en milieu urbain, périurbain ou rural.

	dioxyde d'azote (NO_2)	particules fines PM10	ozone (O_3)
normes	valeur limite	valeur limite	valeur cible
année application	2010	2005	2010
valeurs réglementaires	40 µg/m^3 en moyenne annuelle	50 µg/m^3/j à ne pas dépasser plus de 35 jours par an Et 40 µg/m^3/an	120 µg/m^3/8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, en moyenne sur 3 ans

Carte 50: Valeurs réglementaires des principaux polluants



Carte 51 : Synthèse annuelle de la qualité de l'air à l'échelle de la commune de Marignane et du secteur d'étude

2.7.2.3 QUALITE DE L'AIR DANS LES ENVIRONS DU SECTEUR DE PROJET

2.7.2.3.1 SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR PAR L'ASSOCIATION ATMO SUD

La région Provence-Alpes-Côte-d'Azur dispose d'une association assurant un suivi continu de la qualité de l'air : **Atmo Sud**. Cette association est un observatoire scientifique et technique, membre agréé du **réseau Atmo** au titre du Code de l'Environnement.

Cette association produit notamment des bilans de la qualité de l'air sur le territoire de Marseille Provence Métropole. Cependant, les derniers bilans de la qualité de l'air annuels datent de 2015 et n'informent pas réellement sur la qualité de l'air actuelle sur la zone à l'étude. Ces bilans dressent les mêmes conclusions que les observations sur les documents de planification régionaux, à savoir une diminution globale des émissions et des concentrations de polluants depuis une dizaine d'années, une forte saisonnalité des concentrations (concentrations maximales en Dioxyde d'Azote et Particules en période hivernale), ainsi qu'une détérioration sensible de la qualité de l'air aux abords directs des principaux axes de transport, avec des niveaux observés proches des valeurs limites règlementaires.

Afin d'avoir une approche plus localisée, cette association possède un réseau de surveillance de la qualité de l'air composé de 70 stations fixes de mesure, représentatives de la région PACA : stations à proximité immédiate des grands axes routiers, stations urbaines et périurbaines, stations rurales, ou encore à proximité de sites industriels.
La station de mesure la plus proche du site du projet concerne la station de fond urbaine Marignane située à 700 m au nord de la zone de projet. Cette station, qui est la plus proche et la plus représentative par rapport au contexte du projet, mesure en continu depuis 2018 2 polluants : le monoxyde d'azote (NO) et les Oxydes d'Azote (NOX).

Le suivi de cette station fait ainsi apparaitre les concentrations moyennes annuelles suivantes :

Tableau 14 : Synthèse des concentrations moyennes annuelles en polluants sur la station Marignane (source : ATMO SUD)

Polluant / Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Monoxyde d'azote (NO) (µg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	12.3	7.4
Oxydes d'azote (NOX) (µg/m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	41.7	29.5

On observe comme évoqué précédemment une tendance à une décroissance des concentrations moyennes en polluants, notamment sur les polluants marqueurs de la pollution routières que sont les oxydes d'azotes. Malgré cette décroissance, les concentrations restent malgré tout assez élevées.

Les concentrations en monoxyde d'azote apparaissent en dessous de l'objectif de qualité fixé par la règlementation.

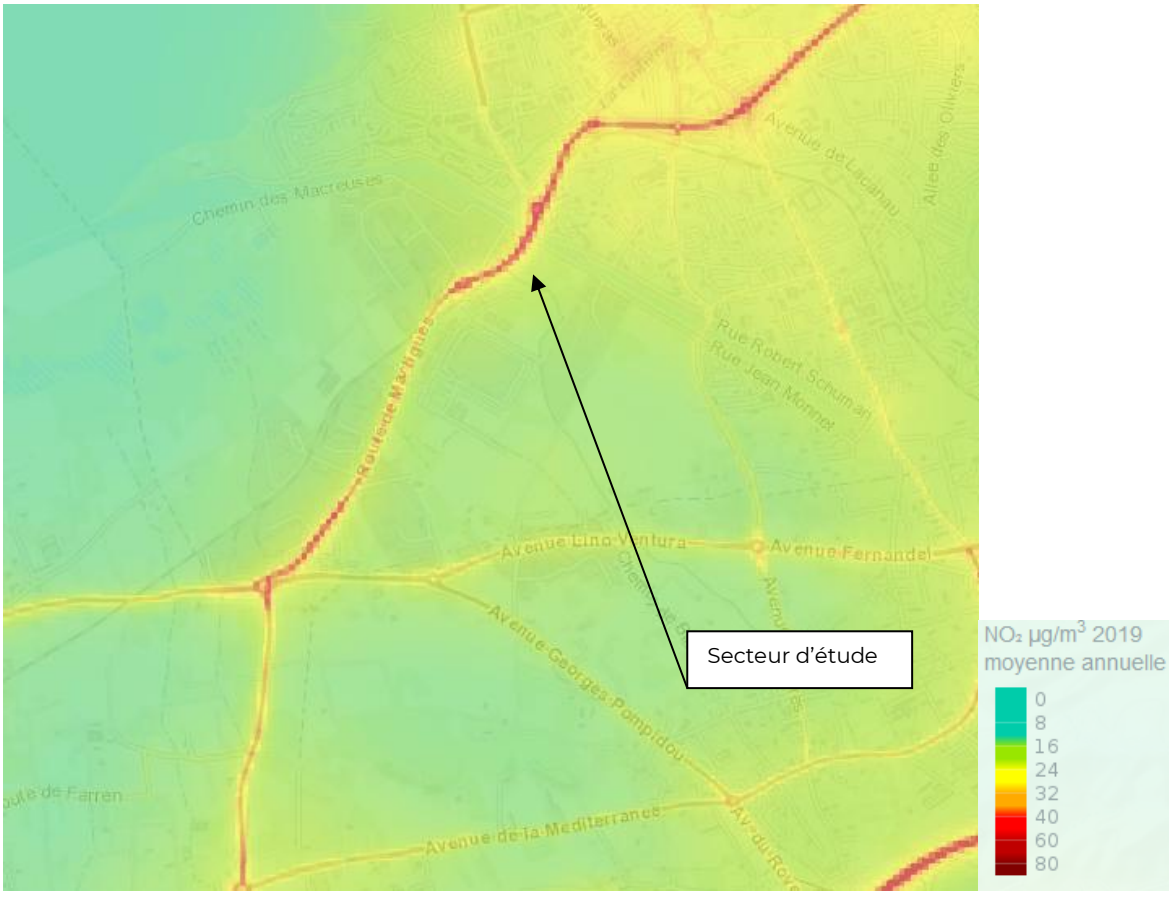
Tableau 15 : Synthèse des concentrations moyennes mensuelles en polluants sur la station Marignane (source : ATMO SUD)

Polluant / Mois	août 2020	septembre 2020	octobre 2020	novembre 2020	décembre 2020	janvier 2021	Février 2021	mars 2021	avril 2021	mai 2021	juin 2021	juillet 2021
Monoxyde d'azote (NO) (µg/m³)	2.8	6.7	5.7	12.5	11.9	11.3	9.1	6.7	3.3	2.1	2	1.7
Oxydes d'azote (NOX) (µg/m³)	19.6	30.8	25.7	42.9	39.9	36.5	35.3	31.5	21.4	13	15.4	16

Comme vue précédemment, ce tableau montre une saisonnalité forte sur certains polluants, avec notamment une augmentation sensible des concentrations en Dioxyde d'Azote en période hivernale.

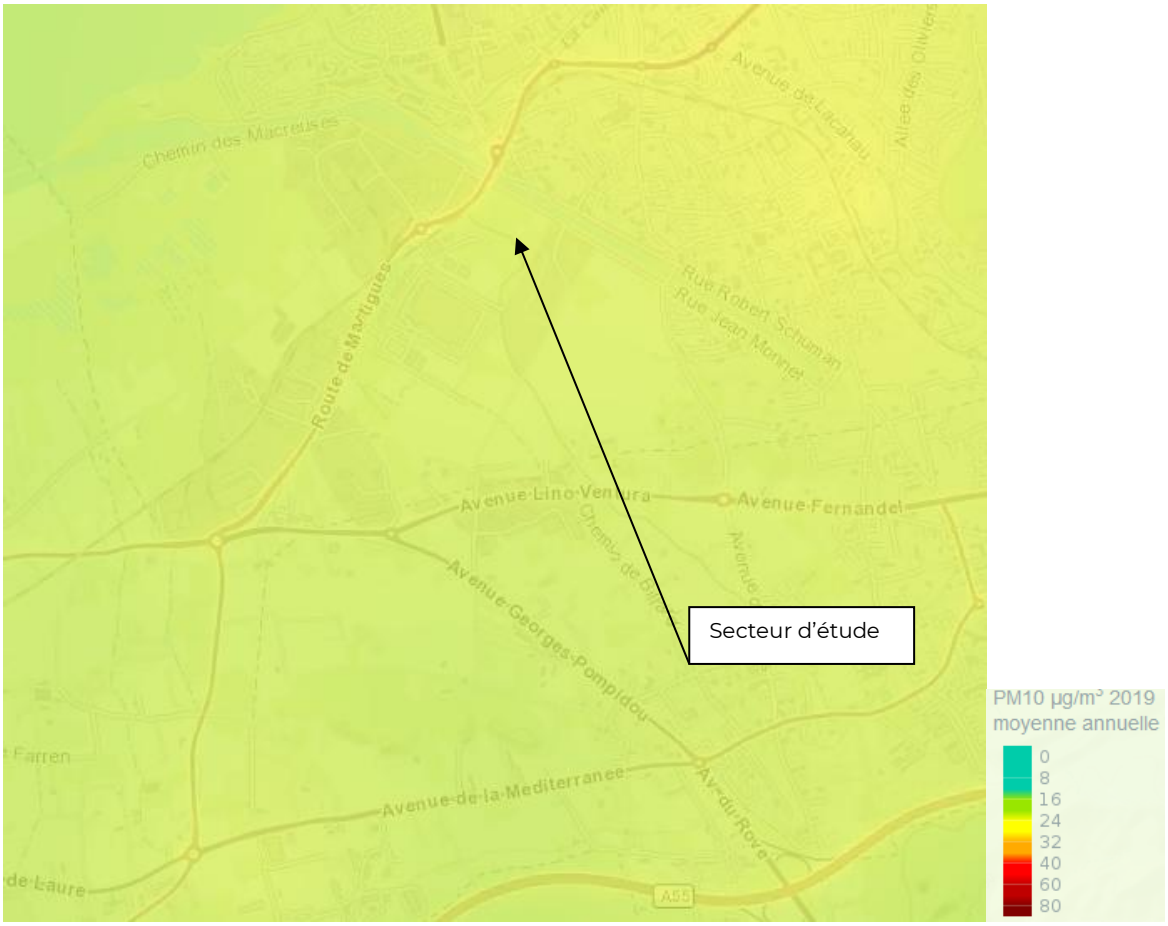
La carte suivante, représentant les concentrations en NO_2 sur la zone du projet, confirme cet état de fait et illustre la très grande influence des axes routiers principaux sur les concentrations en NO_2.

On peut ainsi très clairement observer le maillage des voies routières sur cette illustration, avec des concentrations directement sur l'axe des voies et à ses abords directs supérieures à 40 µg/m³. Cependant, sur la zone du projet et sur ce secteur spécifique de Marseille, où la densité de voies de circulations à très importants trafics est assez faible, on observe une très rapide dispersion des polluants, et l'on retrouve alors à seulement quelques mètres des voies une pollution de fond globale de l'ordre de 20 à 24 µg/m³, relativement équivalente à celle observée sur la station de Marseille Longchamp.



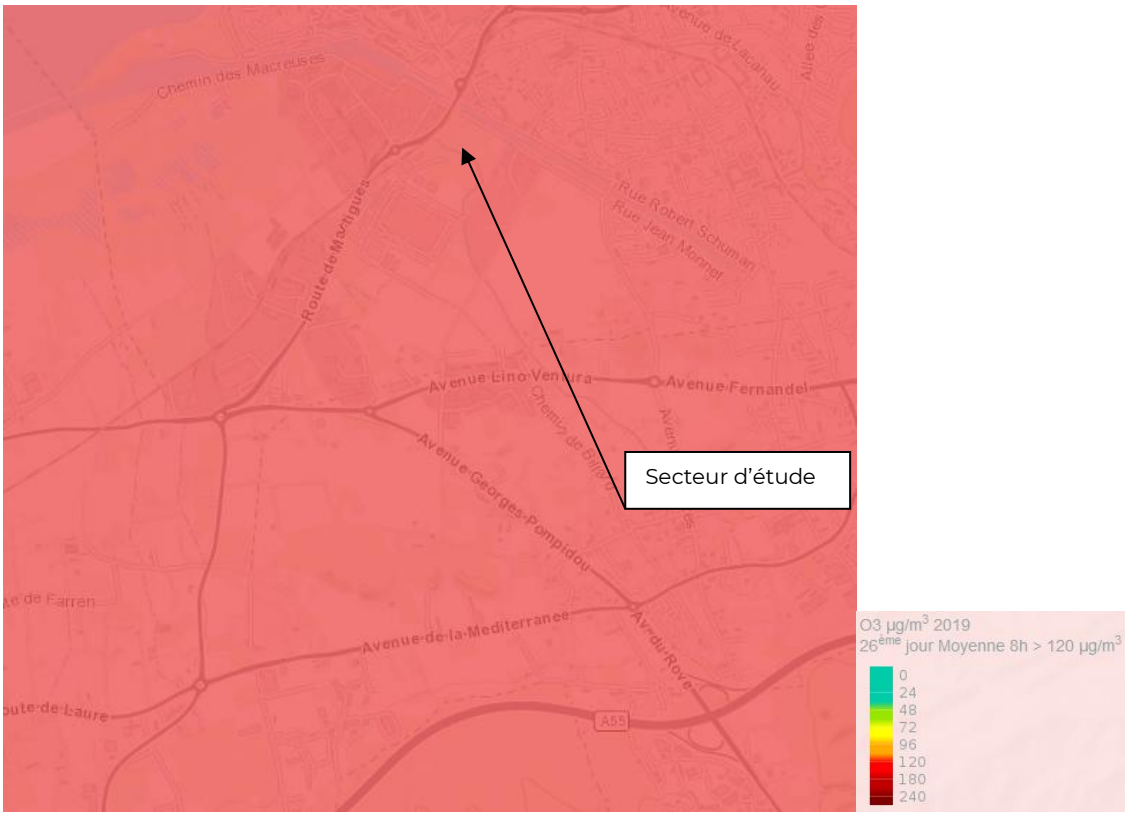
Carte 52 : Concentration moyenne annuelle 2019 en Dioxyde d'Azote au droit du projet (source : AtmoSud)

Une incidence routière beaucoup moins marquée est observée sur la carte représentant les concentrations moyennes en Particules PM_{10}. La pollution de fond sur ce secteur semble ainsi sur la zone du projet s'installer à environ 15 µg/m³.



Carte 53 : Concentration moyenne annuelle 2019 en Particules Fines PM10 au droit du projet (source : AtmoSud)

Enfin, ces documents font état d'une **pollution générale à l'Ozone toujours importante** et qui continue de s'accroitre (+10 % entre 2008 et 2018).



Carte 54 : Concentration moyenne annuelle 2019 en NO2 au droit du projet (source : AtmoSud)

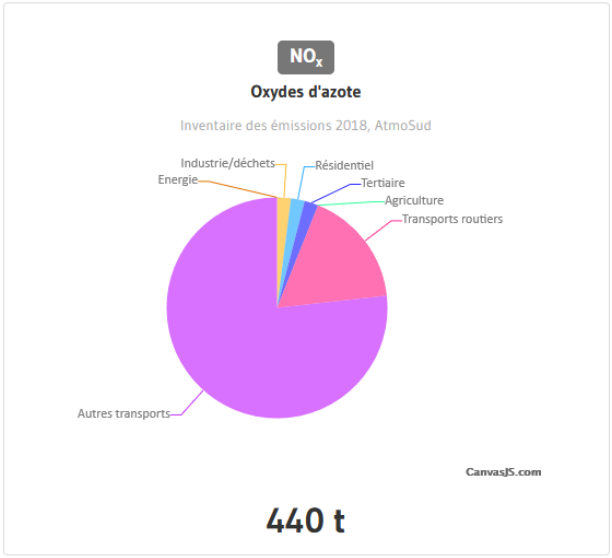
⇨ L'observation de ces données bibliographiques montre que la qualité de l'air est globalement en amélioration depuis les années 1990, et que les zones principales de pollution sont concentrées au sein des centres urbains et aux abords directs des principales infrastructures de transport. Cette pollution est ainsi essentiellement concernée par les polluants caractéristiques des émissions routières, à savoir les Oxydes d'Azote et les Particules Fines.

2.7.2.4 LES PRINCIPALES SOURCES DE POLLUTION SELON EMIPROX

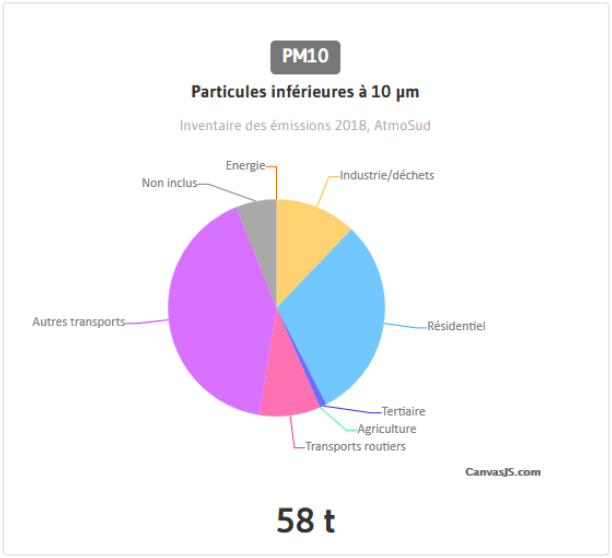
Les émissions du secteur résidentiel et industriel sont les principales sources d'émissions des particules PM10 et PM2, 5 dans la commune de Marignane.

L'inventaire des émissions PACA en 2018 (Emiprox) a permis la mise à jour de la base de données permettant de visualiser la répartition des sources d'émissions des différents polluants.

Sur la commune de Marseille, les émissions d'oxydes d'azote (NO_x), de dioxyde de carbone (CO_2) et de gaz à effet de serre sont principalement liées aux transports routiers, au secteur résidentiel, tertiaire et industriel.


NOx
Oxydes d'azote
Inventaire des émissions 2018, AtmoSud
Industrie/déchets
Energie
Résidentiel
Tertiaire
Agriculture
Transports routiers
Autres transports
CanvasJS.com

440 t

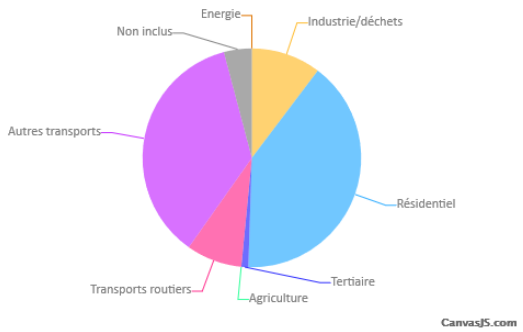

PM10
Particules inférieures à 10 µm
Inventaire des émissions 2018, AtmoSud
Energie
Non inclus
Industrie/déchets
Autres transports
Résidentiel
Tertiaire
Agriculture
Transports routiers
CanvasJS.com

58 t

PM2.5

Particules inférieures à 2.5 µm

Inventaire des émissions 2018, AtmoSud

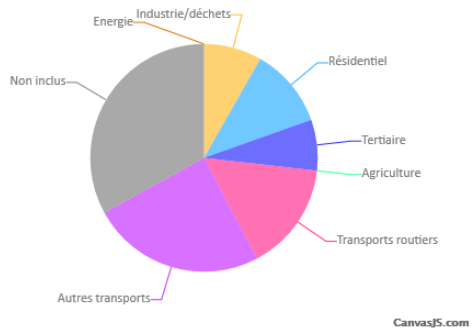


43 t

CO_2

Dioxyde de carbone

Inventaire des émissions 2018, AtmoSud

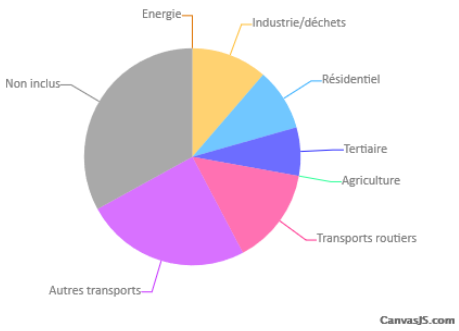


156 kt

GES

Gaz à Effet de Serre

Inventaire des émissions 2018, AtmoSud

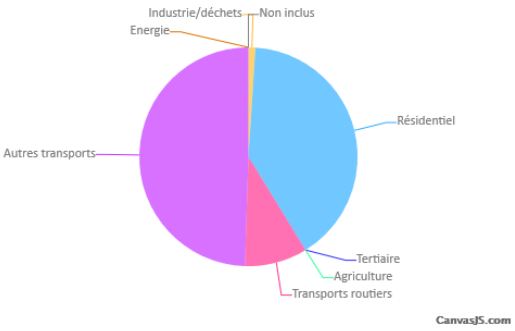


158 kt eq.CO2

CO

Monoxyde de carbone

Inventaire des émissions 2018, AtmoSud

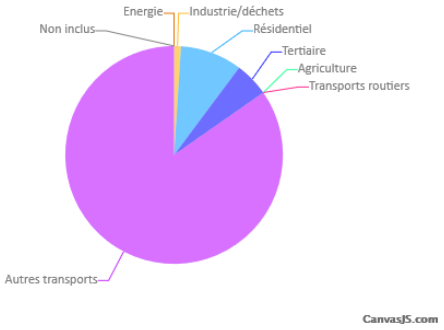


575 t

SO_2

Dioxyde de soufre

Inventaire des émissions 2018, AtmoSud

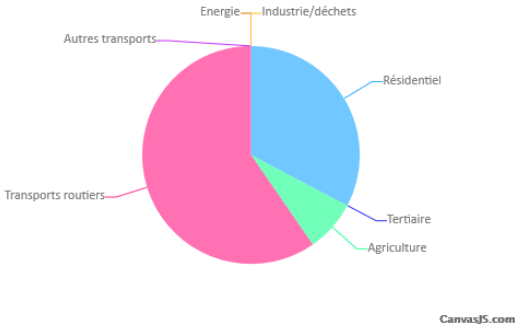


34 t

NH3

Amoniac

Inventaire des émissions 2018, AtmoSud



0.8 t

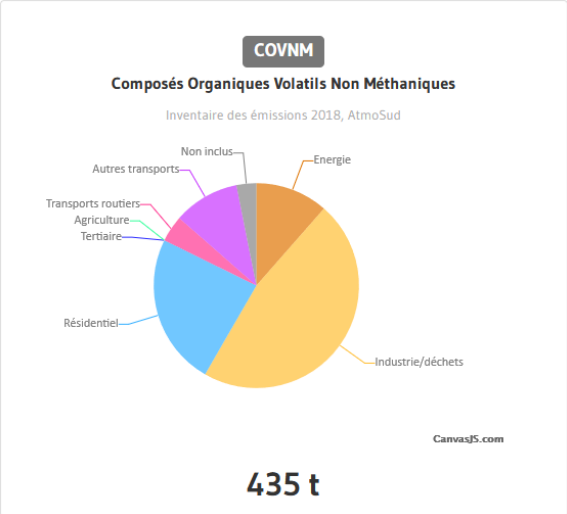


Figure 24 : Données EMIPROX 2018 pour la commune de Marignane (Emiprox atmosud)

⇨ Au regard des données récoltées sur cette thématique, les enjeux sur la qualité de l'air sont évalués à modérés – forts.
⇨ Le projet, en fonction de son orientation, devra tenir compte de cette contrainte**.**

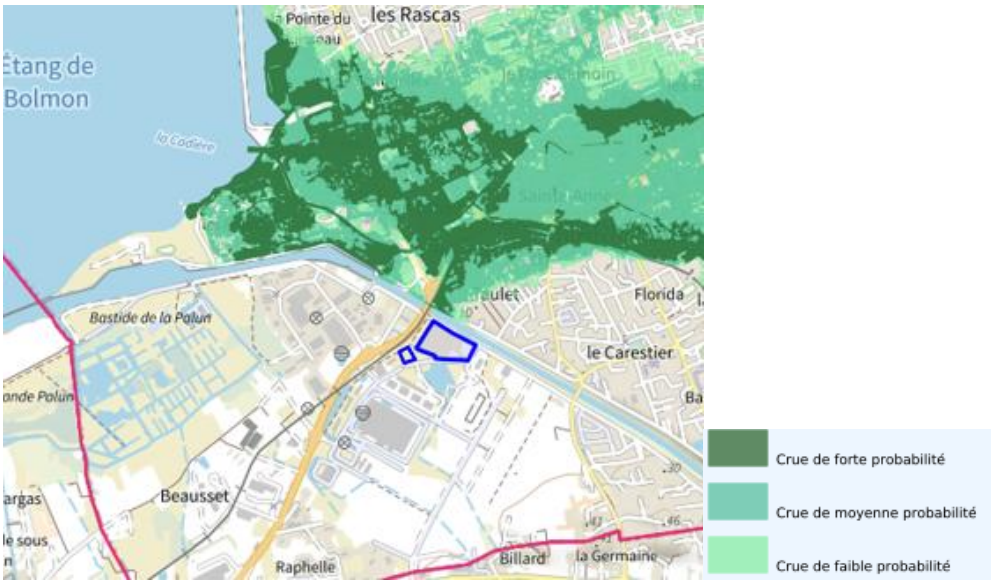
2.7.3 LES RISQUES NATURELS

☞ ***DDTM 13 – DREAL Provence Apes côtes d'azur, https://www.georisques.gouv.fr/***

2.7.3.1 INONDATION

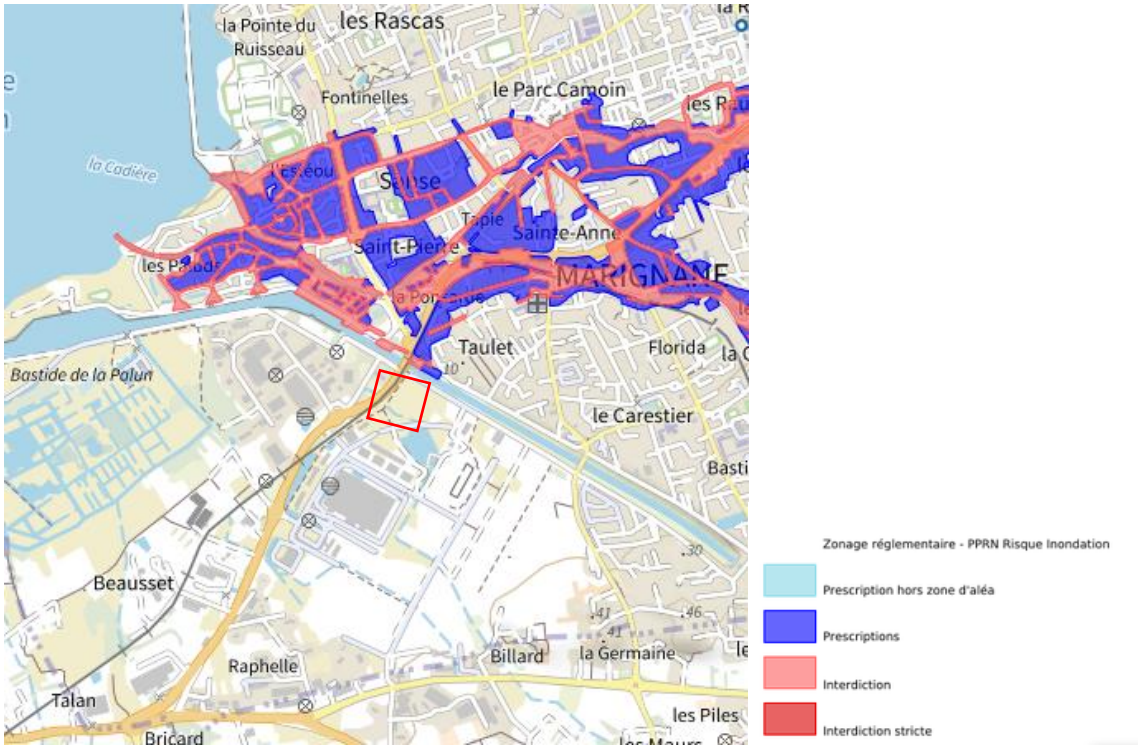
Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables, elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables.

La commune est considérée comme un Territoire à Risques Importants d'Inondation (TRI). Elle est aussi concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations, approuvé le 20/10/2000.



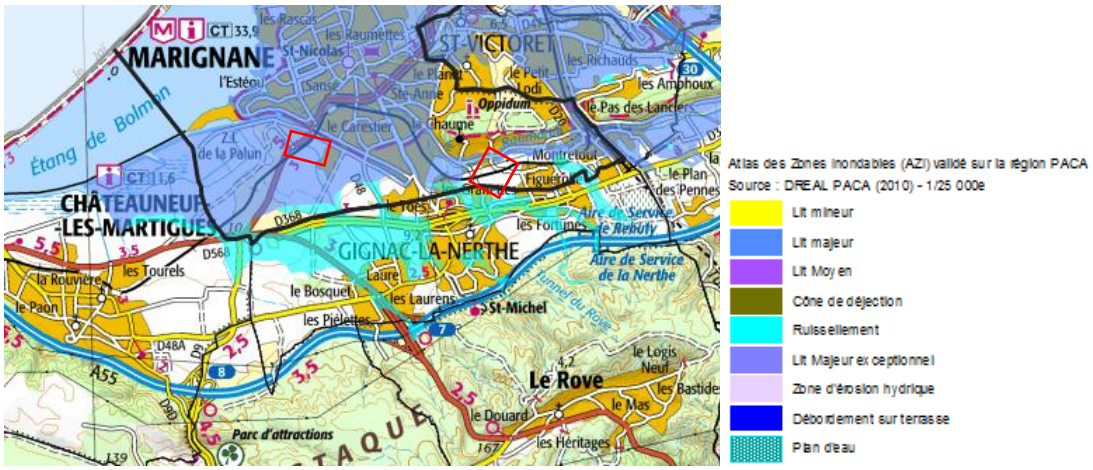
Carte 55 : Extrait de la carte du TRI avec localisation du secteur d'étude (i) (Géorisques)

La commune de Marignane est concernée par un risque d'inondation qui s'est traduit par un PPRI approuvé le 20/10/2000. Le secteur d'étude n'est pas concerné par ce risque. Le secteur d'étude est situé en dehors du zonage du PPRI.



Carte 56 : Extrait du zonage réglementaire du PPRI approuvé sur la commune de Marignane (PPRI)

Un Atlas des zones inondables est disponible dans la région PACA. Le secteur d'étude est localisé dans le lit majeur du ruisseau de la Cadière.



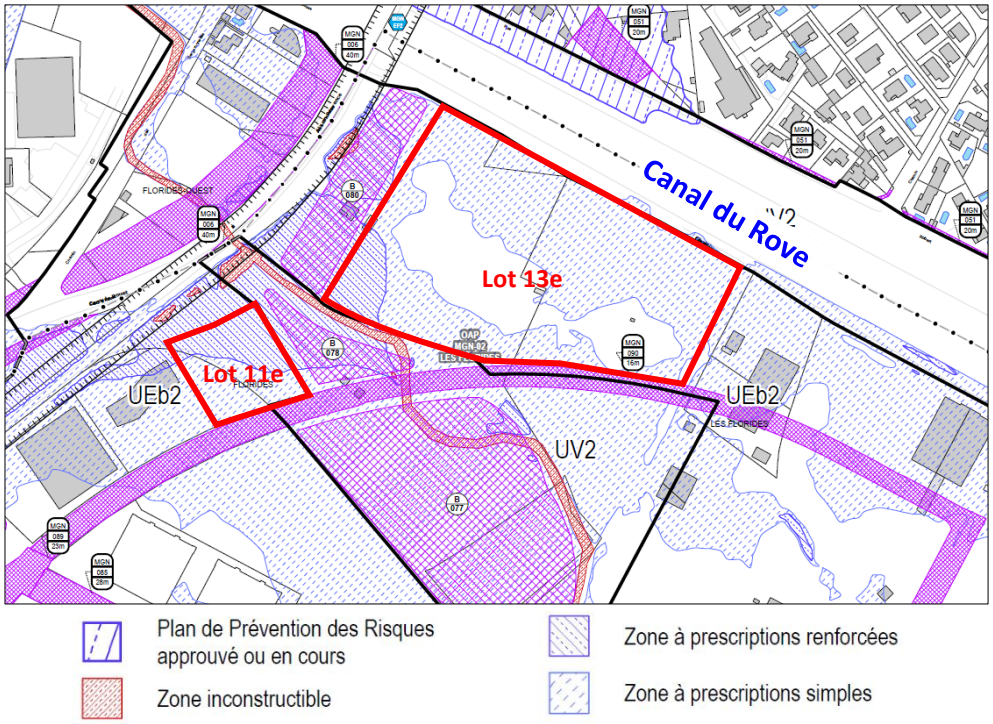
Carte 57 : Extrait de l'AZI à l'échelle du secteur d'étude (http://riskpaca.brgm.fr)

2.7.3.1.1 IDENTIFICATION DU RISQUE AUX DOCUMENTS D'URBANISME

☞ **DLE : TOME 2 ANNEXE 10**

Une étude du risque inondation de la commune a été menée par le BET SETEC-HYDRATEC dans le cadre de la phase 6 du schéma pluvial du CT1 et intégrée au PLUi. Elle couvre le bassin versant du Billard et la ZAC des Florides. L'enveloppe des zones inondables centennales est reportée aux cartographies de zonage urbain :

- Le lot 11 est en totalité couvert par le risque inondation (zone de prescription simple et renforcée).
- Le lot 13, emplacement du futur Technocentre, est partiellement recoupé par le risque d'inondation de zonage à prescription simple. L'extrémité Nord-Ouest du terrain d'assiette, recoupe la zone de prescription renforcée.



Carte 58 : Risque inondation identifié au PLU i de la commune Marignane

2.7.3.1.2 MODELISATION DU RISQUE INONDATION ENCOURU PAR LA ZAC POUR UNE CRUE DE REFERENCE

☞ ***DLE TOME 2 ANNEXE 10 - Étude hydraulique ARTELIA : Compensation dans le cadre de la gestion des eaux pluviales d'un Technocentre sur la Commune de Marignane dans la ZAC des Florides - 30/09/2024 - cf. annexe 4.***

L'étude menée au sud du canal du Rove fut réalisée à l'échelle de la commune. Dans un objectif de précision, le pétitionnaire a missionné le bureau d'études ARTELIA pour effectuer l'analyse de l'aléa inondation centennal spécifique au ruisseau du Billard au droit de la ZAC.

Au-delà d'établir un diagnostic précis de l'inondabilité actuelle du site, cette étude permet également de simuler l'impact éventuel de l'opération sur l'inondabilité propre au lot 13, mais également sur ses avoisinants.

a) HYPOTHESES DE MODELISATION RETENUES

- **Évènement de référence**

  En regard des évènements pluviaux survenus sur la Métropole et en respect des échanges menés avec le pôle Risque de la DDTM des Bouches du Rhône, la pluie de référence retenue pour modéliser le risque inondation de la zone de projet correspond à la pluie du 22 septembre 1993 mesurée à la station d'Aix en Provence, poste météorologique des Milles (cf. chapitre 4.1.2).

- **Modèle 2D exploité**

  Afin de pouvoir étudier la transparence hydraulique du projet, une modélisation 2D a été réalisée. C'est un **modèle mixte** qui combine :

  - une injection de la pluviométrie de référence directement sur les mailles du modèle
  - et l'injection dans le ruisseau de l'hydrogramme issu de la modélisation pluie-débit.

  Atouts de cette méthodologie : Ce principe consiste à étudier de façon indépendante, initialement, le débit généré par la partie amont du bassin versant à l'aide d'un modèle empirique, puis de coupler l'information obtenue à un modèle maillé détaillé sur le secteur d'étude. Cette méthodologie évite l'acquisition de données topographiques sur de vastes secteurs hors champ d'analyse.

  La simulation réalisée représente les débordements du ruisseau du Billard ainsi que les ruissellements sur l'ensemble du secteur modélisé.

  Le logiciel de modélisation utilisé est HEC-RAS 2D version 6.0 (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System), code libre de droit de résolution des équations de Barré Saint-Venant, permettant de faire des calculs en transitoire et en stationnaire et offrant de bonnes possibilités de maillage. Il a la particularité de prendre en compte les variations d'altitude de terrain, permettant un temps de calcul moindre pour une même précision par rapport aux autres logiciels de simulation hydraulique ne représentant qu'une seule altitude.

- **Post traitement réalisé**

  Les résultats obtenus ont été soumis à un post-traitement visant à lisser les faibles hauteurs et vitesses. Une analyse et un traitement des continuités hydrauliques ont également été effectués, tout comme la suppression des zones isolées qui ne sont pas liées à la zone inondable par débordement des axes d'écoulement.

- **Choix du maillage réalisé**

  Le modèle 2D s'appuie sur un maillage édité à partir de la BD RGE_Alti -1 m à laquelle plusieurs campagnes topographiques menée par ARTELIA ont été additionnées pour en améliorer la précision.

  Le modèle comprend près de 10 500 mailles dont la dimension est fonction de l'enjeu identifié :

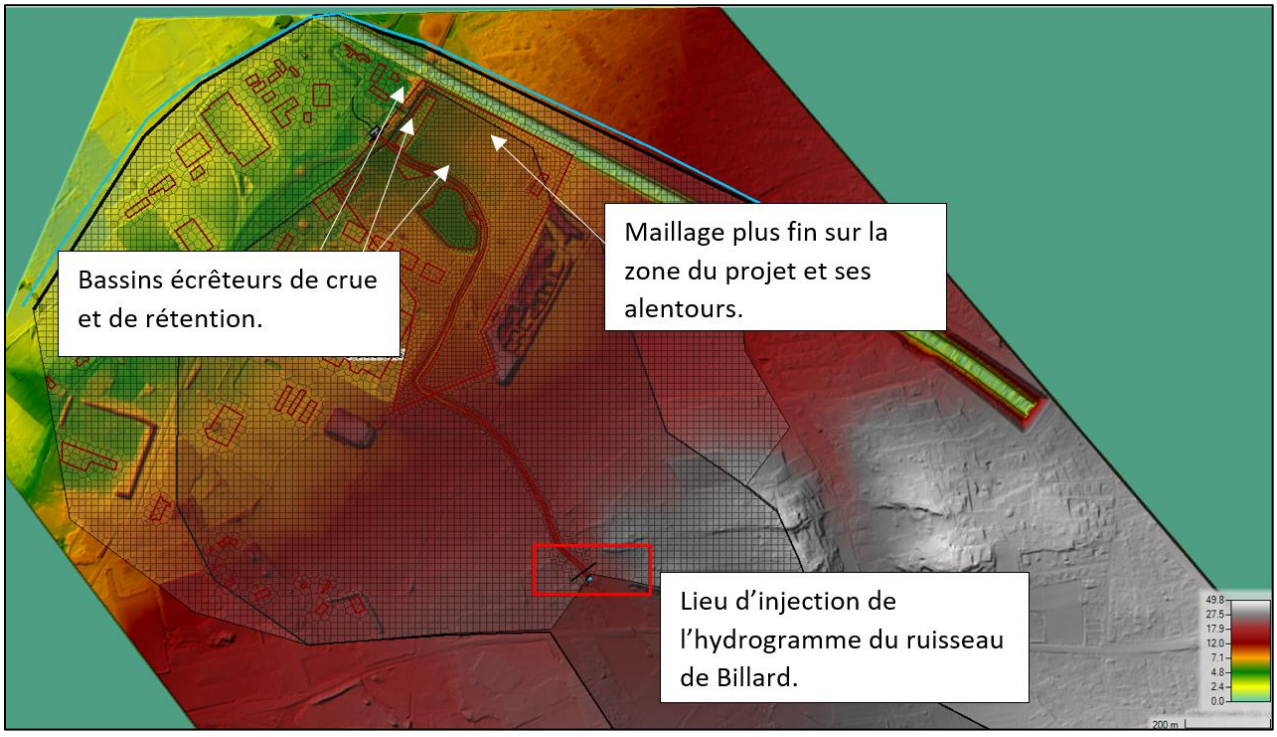
  - Maille générale de 15 x 15 m
  - Maille au droit du lot 13 de 10 x 10 m

- **Choix des ouvrages hydrauliques modélisés**

  - Les bassins existants dans la ZAC des Florides

    Les différents bassins de rétention de la ZAC, d'un volume d'environ 12 500 m^3, ont été modélisé pour en intégrer l'incidence. De même le bassin écrêteur de crue du ruisseau du Billard d'un volume de l'ordre de 17 000 m^3 intègre le modèle ;

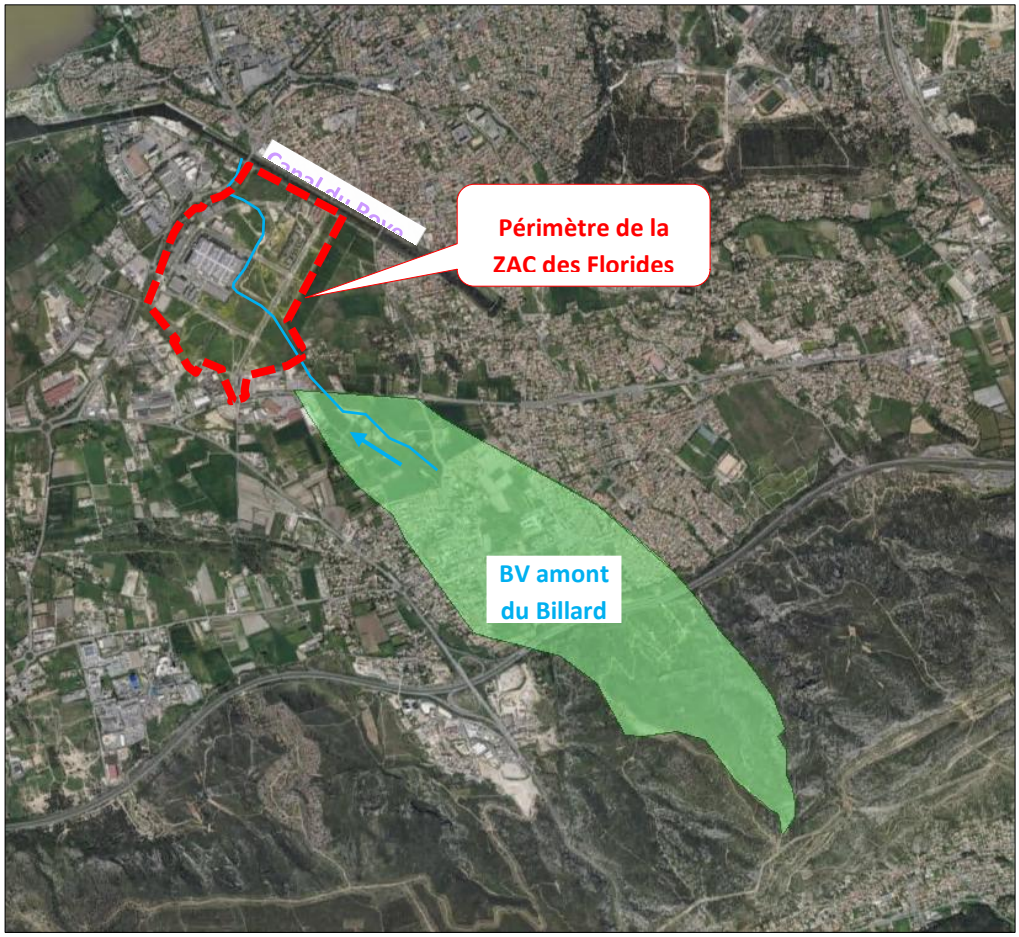
  - Le lit mineur du ruisseau de Billard recréé à partir de profils en travers relevés in situ ;
  - Deux ouvrages de franchissement majeur du ruisseau du Billard, l'un limitant les écoulements et forçant au débordement, l'autre offrant une transparence hydraulique.



Carte 59 : Maillage du modèle réalisé – source ARTELIA 2024

- **Hydrologie**
  - Débit d'injection amont

Tel qu'indiqué précédemment, la modélisation hydrologique et hydraulique réalisée est dite mixte. L'hydrogramme unitaire de crue centennale du ruisseau du Billard en entrée de la ZAC des Florides, au droit de l'avenue Lino VENTURA (RD 368) est établi à l'aide de la méthode SCS (Soil Conservative Service). Le bassin versant pris en compte est d'une surface de 2.29 km².



Carte 60 : Bassin versant traité par méthode pluie-débit SCS – source ARTELIA 2024

Ce modèle pluie-débit empirique intègre aux calculs outre une pluie de projet, l'occupation du sol, la nature géologique du site, du taux d'humidité initial et la capacité de rétention des sols (paramètre nommé Curve Number - CN).

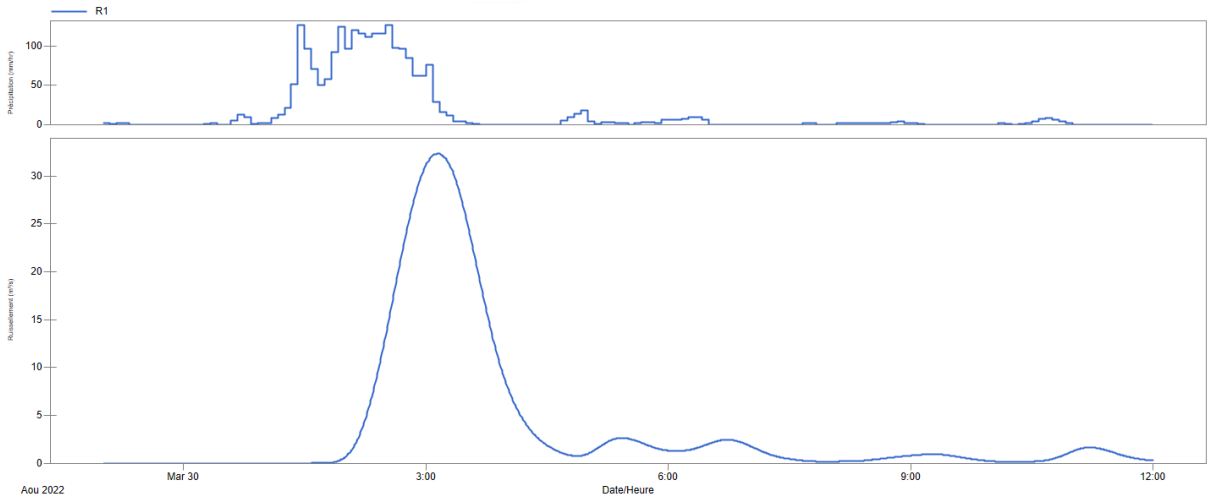


Figure 25 : Hydrogramme T100 ans d'injection amont du ruisseau du Billard – source ARTELIA 2024

La partie amont du bassin versant de Billard génère un débit de pointe d'environ 34 m^3/s pour l'évènement de référence de 1993 (d'occurrence estimée à T100 ans).

Le temps de concentration du bassin versant du Billard est de l'ordre de 1 h (décalage du pic du hyétogramme et de l'hydrogramme de crue de l'ordre de 1 h).

- Débit d'injection au droit de la ZAC

La pluie de projet (pluie de référence de septembre 1993) est distribuée sur chaque maille du modèle maillé de la ZAC.

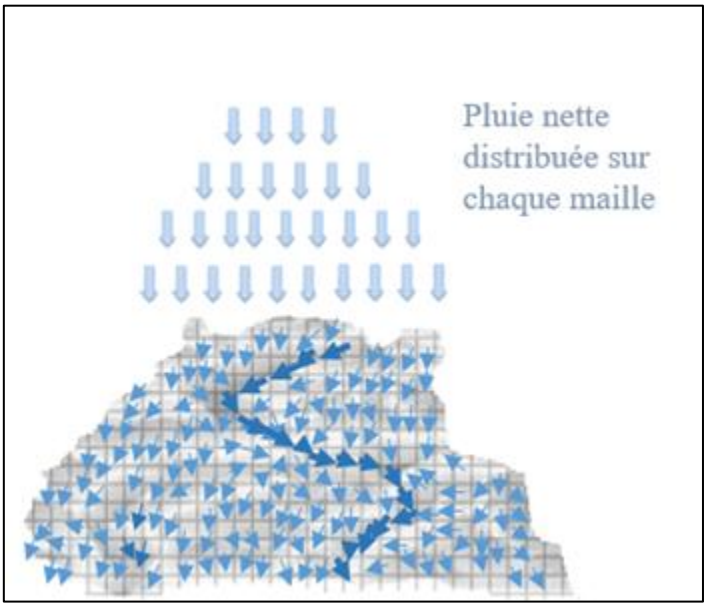


Figure 26 : Principe de distribution de la pluie sur le modèle maillé – source ARTELIA 2024

- **Condition aux limites et paramètres de rugosités**
  - Condition aux limites

Une condition de libre écoulement en aval du modèle maillé (frontière Nord du modèle) est retenue pour permettre l'évacuation des eaux.

  - Paramètres de rugosité

La rugosité des sols retranscrit les revêtements de sols (herbe, enrobé, …). Ce paramètre influence fortement les vitesses d'écoulement des eaux et par conséquent l'écrêtement des flux et la formation d'axe de vitesse.

Les coefficients de Manning utilisés varient de 0.02 à 0.05 sur l'emprise du modèle en fonction de l'occupation du sol. Les bâtiments sont quant à eux modélisés avec un coefficient de Manning de 10 afin de simuler la non-transparence des bâtiments à l'écoulement des eaux.

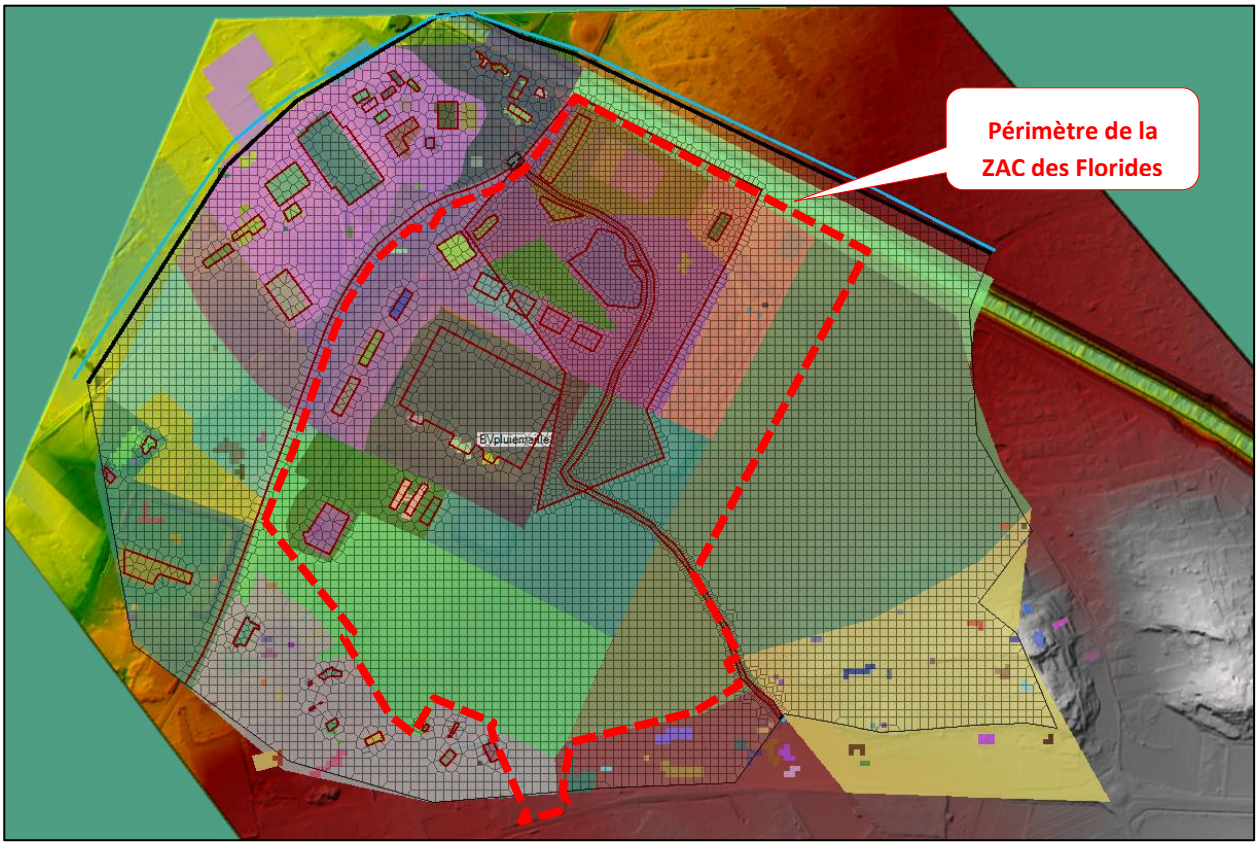
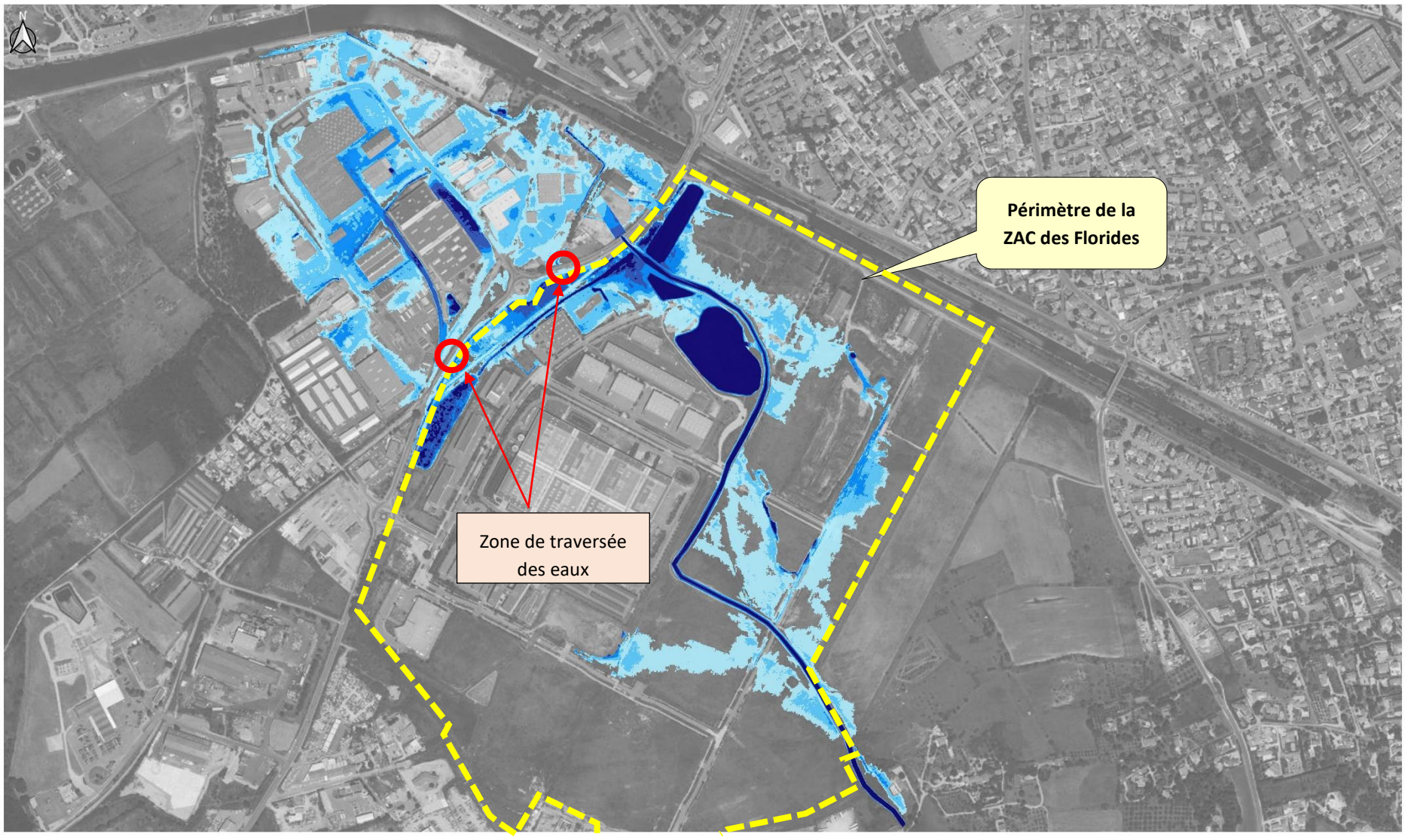


Figure 27 : Répartition des paramètres de rugosité du modèle maillé – source ARTELIA 2024 annoté par OPSIA

- **Dynamique hydraulique en crue centennale**

  Globalement, l'eau s'écoule en direction du canal du Rove. Cependant la configuration en remblai de la RD9 et de la voie ferrée à proximité du projet impacte les écoulements, créant une zone d'accumulation en amont le long de cet axe de circulation. Deux points de débordement au-dessus de la route sont clairement observés et identifiés sur la carte ci-après. En aval de la route de Martigues, les écoulements se concentrent principalement le long des routes, avant de se diriger vers le marais des Paluns et le canal du Rove.



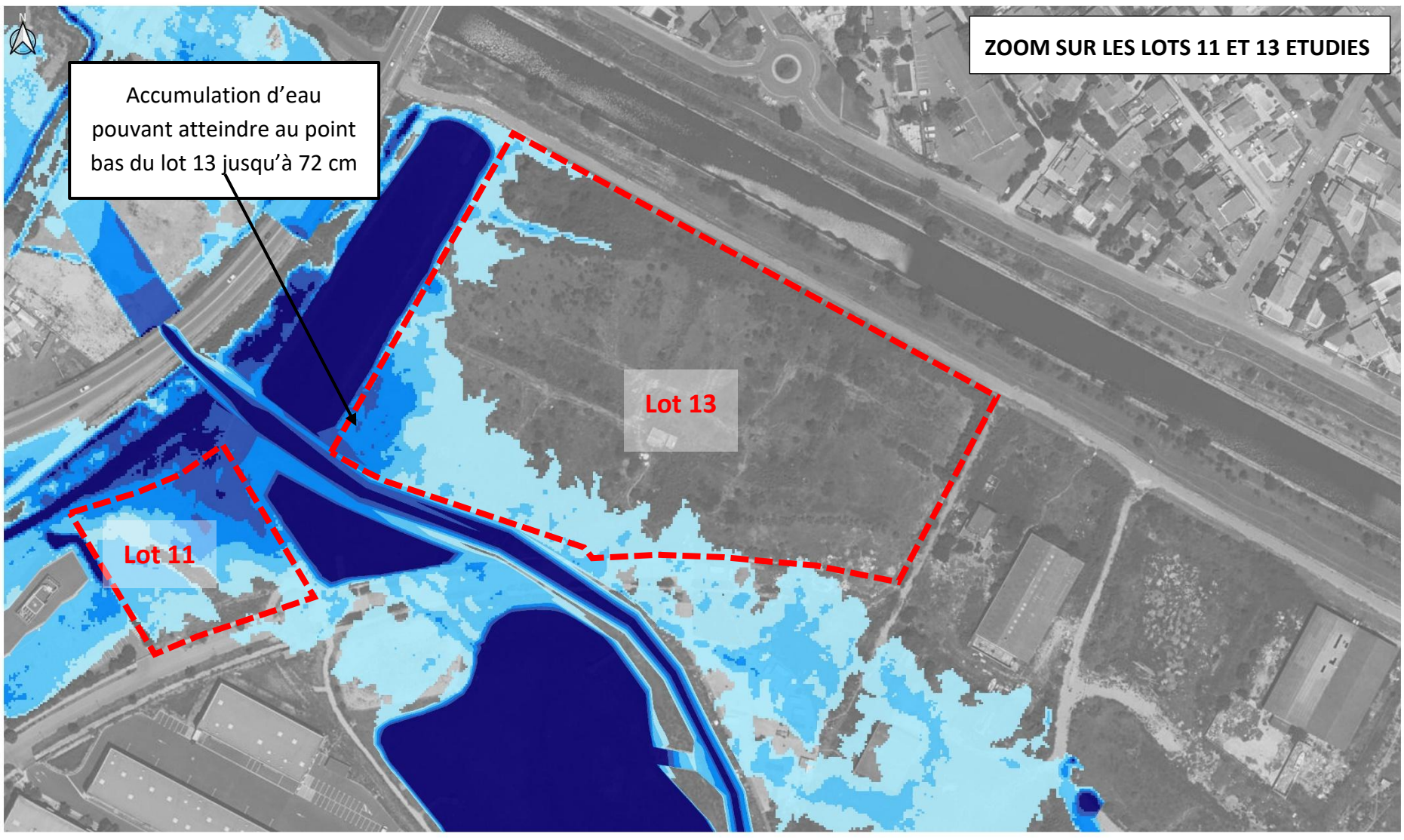
Hauteur d'eau Initiale

Légende :

Hauteur d'eau Initial (m) 0.05 - 0.25 | 0.25 - 0.50 | 0.50 - 0.75 | 0.75 - 1.00 | > 1.00

Format : A3
Fond de plan : Orthophotographie
Date : 26/09/2024
Auteur : BDY

ARTELIA



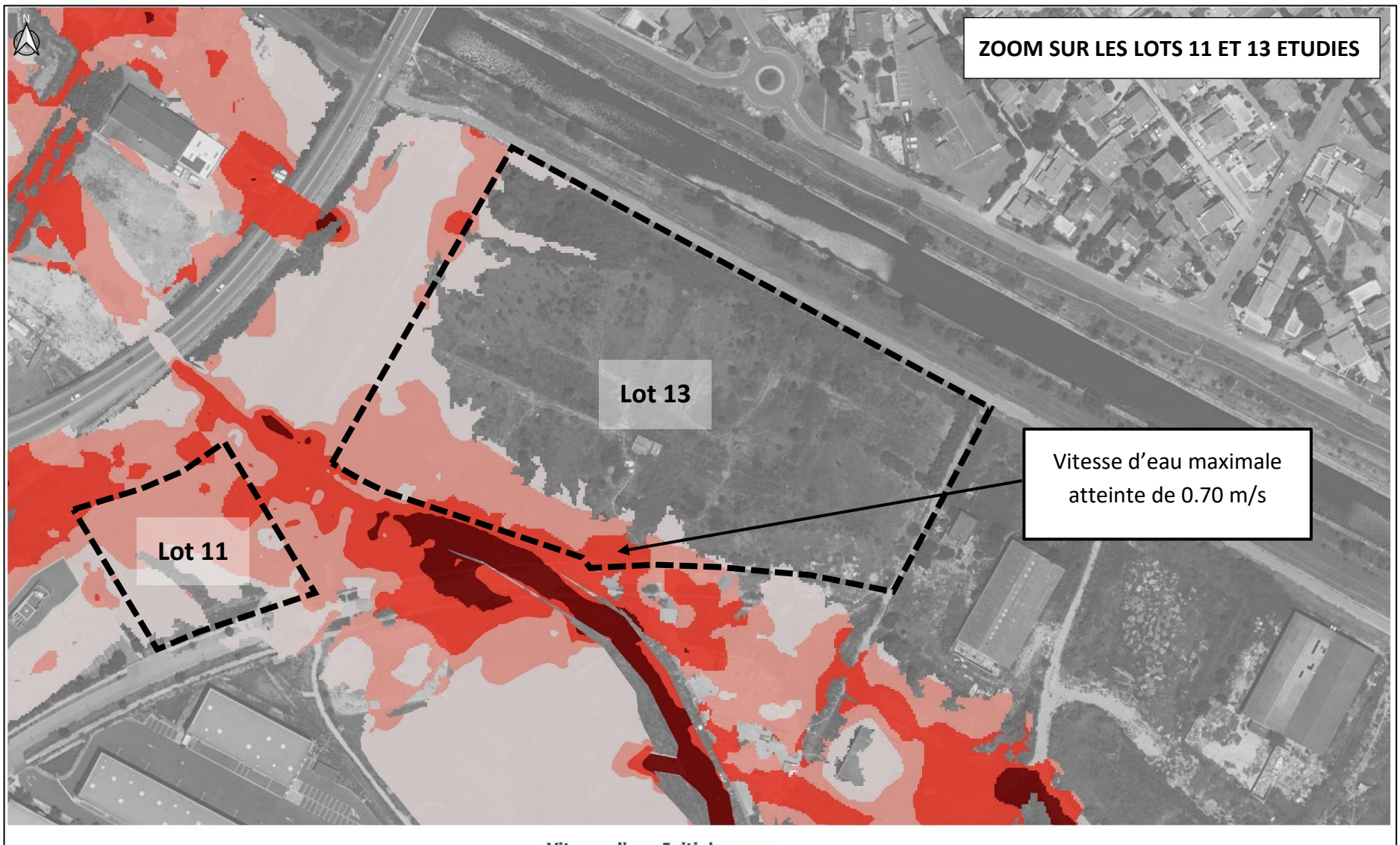
Hauteur d'eau Initiale zoom

Légende :

Hauteur d'eau Initial (m) 0.05 - 0.25 | 0.25 - 0.50 | 0.50 - 0.75 | 0.75 - 1.00 | > 1.00

Format : A3
Fond de plan : Orthophotographie
Date : 26/09/2024
Auteur : BDY

ARTELIA



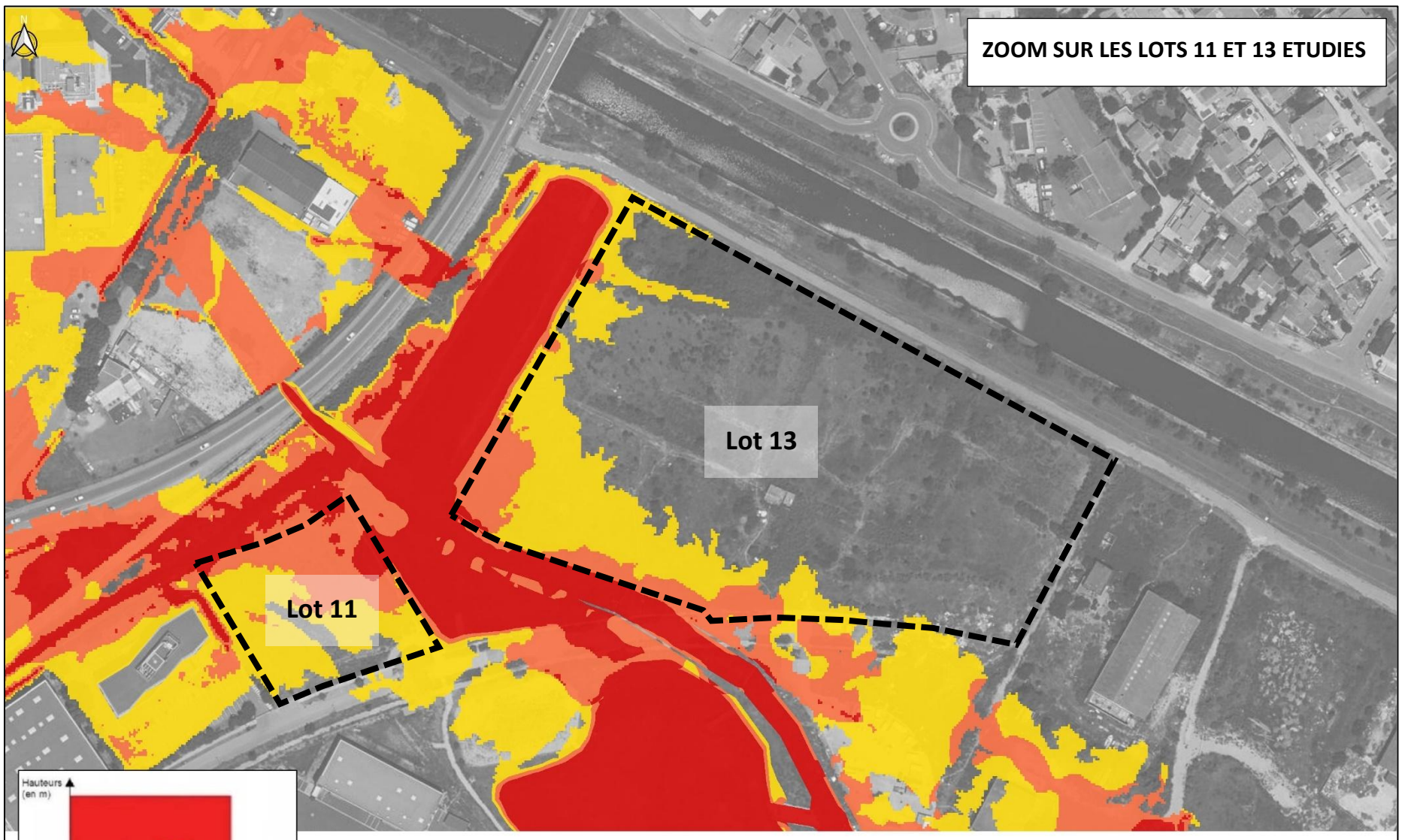
Vitesse d'eau Initiale zoom

Légende :

Vitesse d'écoulement Initiale (m/s) 0 - 0.25 | 0.25 - 0.50 | 0.50 - 1.00 | > 1.00

Format : A3
Fond de plan : Orthophotographie
Date : 26/09/2024
Auteur : BDY

ARTELIA



Carte de l'aléa en Etat Initial zoom

Format : A3
Fond de plan : Orthophotographie
Date : 26/09/2024
Auteur : BDY

ARTELIA

Le lot 11 est entièrement concerné par le risque inondation. Aucune construction ne sera réalisée sur ce lot mis en défens dans le cadre du projet.

Le lot 13 est concerné par le risque inondation en bordure Sud et Ouest du terrain.

L'axe d'écoulement principal est identifié au sud de la parcelle et se poursuit jusqu'au rond-point situé sur la route de Martigues. En aval, l'écoulement se concentre le long des routes avant de rejoindre le marais des Paluns et le canal du Rove.

- **Constat d'une différence des zones inondables entre les documents d'urbanisme et la modélisation**

Le risque inondation centennal étudié spécifiquement sur la zone des Florides diffère de la cartographie disponible au PLUi. Cette variation s'explique par :

- l'échelle d'étude. Échelle communale dans le cadre du schéma pluvial et du PLUi. Échelle du bassin versant du ruisseau du Billard dans le cadre du présent dossier.
- le degré de précision plus important des données exploitées pour l'opération d'aménagement du Technocentre (modélisation 2D à maille de taille réduite sur BD ALTI RGE-1m).

Les concertations menées avec la DEAP-MAMP le 13/05/2022 et le pôle risque de la DDTM le 23/05/2023, soulignent effectivement la prise en compte de plus de détails topographiques dans la modélisation menée par le BET ARTELIA justifiant cette différence.

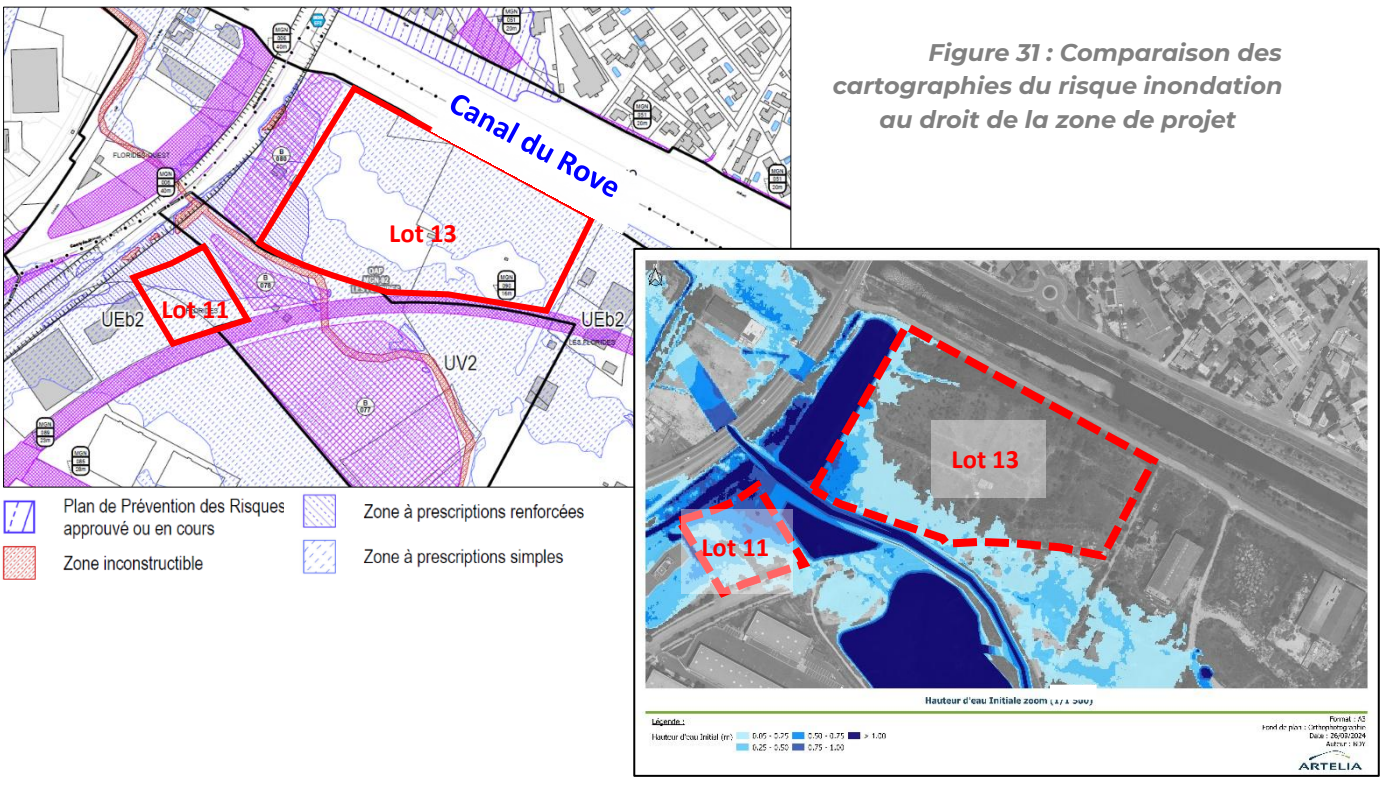


Figure 31 : Comparaison des cartographies du risque inondation au droit de la zone de projet

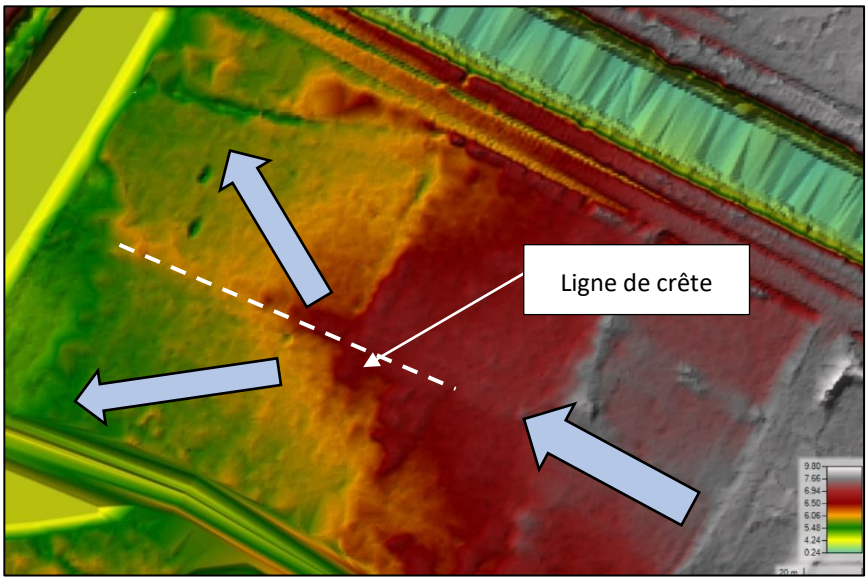
2.7.3.1.3 RUISSELLEMENTS INTERNES A L'OPERATION

La zone du projet est actuellement une vaste surface de friche. Le coefficient de ruissellement (CR) associé à cette occupation des sols est **25 %** (source ARTELIA).

La surface active traduit la proportion de surface ruisselant : Surf. active = Surf. totale x CR

La surface active des lots 11 et 13 ne représente qu'un quart de la surface totale du terrain.

La pente du lot 13 est orientée globalement de l'Est vers l'Ouest. Malgré la faible pente du terrain, une ligne de crête se distingue au centre du terrain, répartissant les écoulements soit vers le canal du Rove, soit vers le ruisseau du Billard.



Carte 61 : Identification de la répartition des écoulements sur le lot 13 en situation actuelle (source ARTELIA)

2.7.3.1.4 ASPECT QUALITATIF

a) RUISSEAU DU BILLARD

☞ ***http:// eaurmc.lizmap.com***

Le ruisseau du Billard, bien que pérenne n'est pas associé à une masse d'eau superficielle et ne bénéficie d'aucune station de suivi de qualité. Ce cours d'eau se verse dans le canal du Rove.

b) ETANGS DE BERRE, DE BOLMON ET CANAL DU ROVE

☞ ***GIPREB***

L'étang de Berre et l'étang de Bolmon sont deux masses d'eau dites "de transition" au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, recensés respectivement sous les n° FRDT15a et FRDT15c.

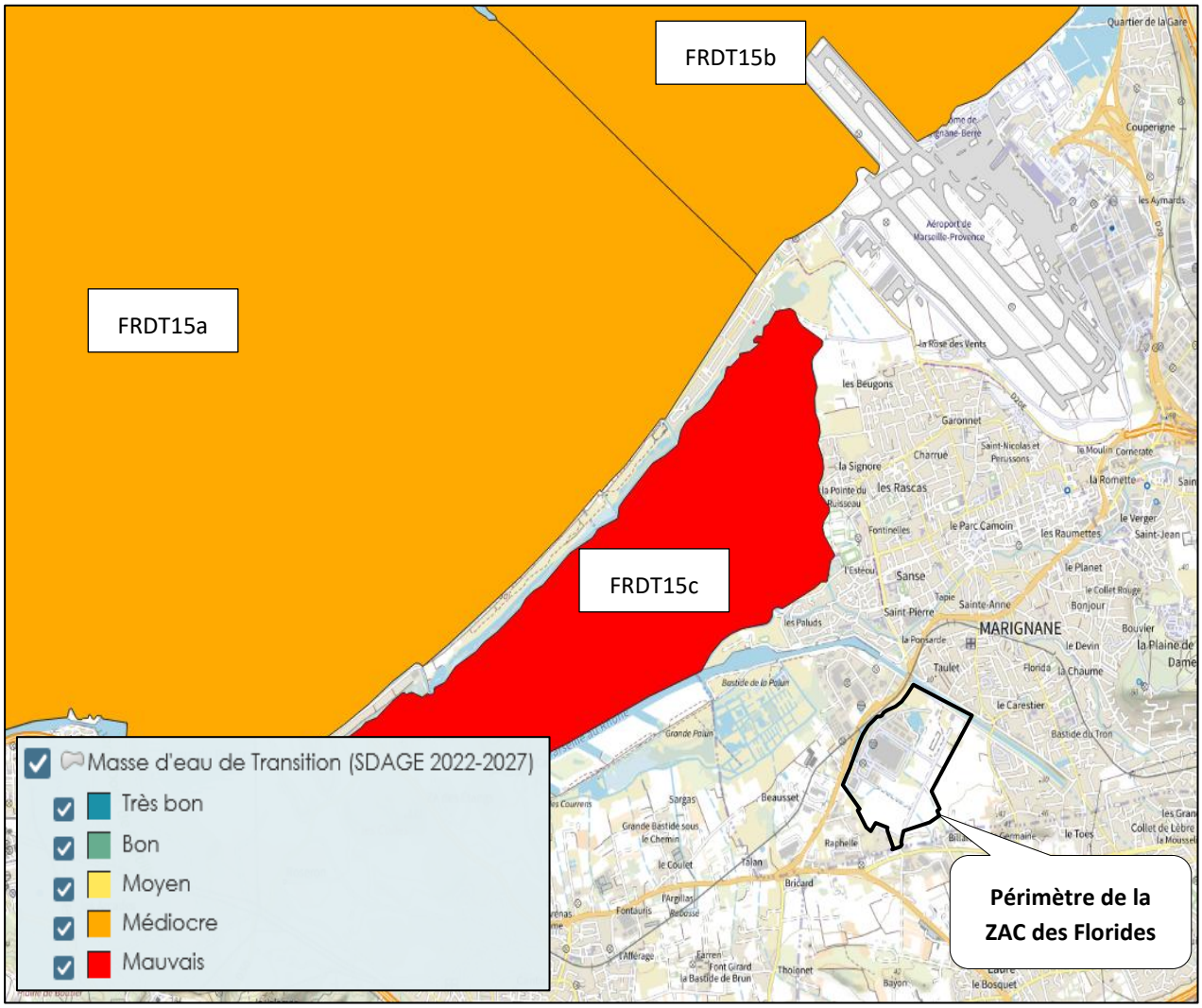
L'étang de Bolmon est une lagune dans la lagune. La variation de sa salinité évolue parallèlement à celle de l'étang de Berre. Réceptacle des eaux douces de la Cadière dont les débits ont fortement augmenté avec l'urbanisation du bassin versant, il est toutefois moins salé que son grand frère.

L'étang de Berre, pour sa part, a vu sa salinité se renforcer au début du XXème siècle avec l'approfondissement du Chenal de Caronte puis la mise en service du canal du Rove. Cette tendance s'est brutalement interrompue en 1966 avec la mise en service de la centrale hydroélectrique de Saint-Chamas.

La salinité moyenne actuelle de l'étang de Bolmon oscille entre 5 et 11 selon les saisons. L'étang de Berre évolue entre 15 et 28 avec de fortes stratifications sur sa verticale.

Les étangs de Berre et de Bolmon sont étroitement liés au canal du Rove (cf. Pièce 4 chapitre 4.2.1). Tout comme les étangs, le canal du Rove, également confiné depuis l'effondrement d'une partie de la voûte du tunnel du Rove en 1963, est très stratifié. Sa salinité évolue dans cette même gamme en fonction des échanges avec l'un et l'autre des milieux adjacents.

Il doit être souligné que le canal du Rove n'est administrativement pas une masse d'eau naturelle car c'est avant tout un canal de navigation.



Carte 62 : État des masses d'eau superficielle (source http:// eaurmc.lizmap.com)

L'état écologique de ces trois milieux est mauvais, notamment du fait de l'eutrophisation qu'ils subissent. Les pressions subites sont nombreuses et variées : hydrologique, pollution diffuse par substance issus de défaut de traitement des eaux usées ou du lessivage des sols par les eaux pluviales, ...

Les objectifs recherchés est l'atteinte pour 2027 d'un bon état écologique de ces milieux

Tableau 16 : Synthèse des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles

9 - Côtiers Côte d'Azur					
Etang de Berre - LP_16_03					
FRDT15a	Etang de Berre Grand Etang		Eaux de transition	Masse d'eau naturelle	
Objectif d'état écologique :	Bon état	**Echéance :** 2027	**Objectif d'état chimique sans ubiquiste -**	**Echéance :**	2027
			Objectif d'état chimique avec ubiquiste -	**Echéance :**	2027
Motivations en cas de recours aux dérogations :	Faisabilité technique		**Motivations en cas de recours aux dérogations :**	Conditions naturelles	
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Morphologie, Hydrologie, eutrophisation, substances dangereuses, matières organiques et oxydables		**Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :**	endosulfan + cyclodiènes + delta-BHC	
Objectif plus strict au titre des zones protégées :	Eaux de baignade				

9 - Côtiers Côte d'Azur					
Etang de Berre - LP_16_03					
FRDT15c	Etang de Berre Bolmon		Eaux de transition	Masse d'eau naturelle	
Objectif d'état écologique :	Bon état	**Echéance :** 2027	**Objectif d'état chimique sans ubiquiste -**	**Echéance :**	2027
			Objectif d'état chimique avec ubiquiste -	**Echéance :**	2027
Motivations en cas de recours aux dérogations :	Conditions naturelles, Faisabilité technique		**Motivations en cas de recours aux dérogations :**	Conditions naturelles	
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Matières azotées, substances dangereuses, matières organiques et oxydables, hydrologie		**Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :**	cyclodiènes	
Objectif plus strict au titre des zones protégées :					

<u>Projet de remise en circulation d'eau de mer</u>

Outre la réalisation de schémas directeurs d'assainissement EP/EU et la réalisation de travaux d'amélioration des traitements qui y sont liés, un projet visant la courantologie des milieux est à l'étude.

Face à cette problématique, dès 2017 le GIPREB (Syndicat Mixte pour la réhabilitation de l'étang de Berre) propose une remise en circulation des eaux de mer vers ces trois milieux afin de participer à la réduction de l'eutrophisation et de leur confinement. Il s'agit de faire transiter un débit maximal de 10 m^3/s au travers d'une canalisation permettant de franchir la zone d'éboulement du tunnel. Cette eau pompée depuis la rade de Marseille permettrait dans un premier temps l'amélioration des conditions physico-chimiques de l'eau du canal qui s'écoule jusque dans l'étang de Berre. Dans un second temps, cette eau permettrait un renouvellement des eaux des étangs (via entre autres les bourdigues) en bénéficiant toujours de l'effet de dilution lié à l'apport d'eau de mer.

La mise en œuvre d'un tel projet se justifie par la nécessité de restaurer les trois milieux qui sont interconnectés. Aujourd'hui, les trois milieux sont dans des situations écologiques dégradées. Même si l'étang de Berre a un niveau d'eutrophisation moins marqué que les deux autres, l'utiliser pour diluer les eaux du Bolmon et du canal conduirait nécessairement à renforcer son niveau de dégradation. C'est pour cela que seul un apport d'eau complémentaire à la charge nutritive très faible, ce qui est le cas de l'eau de mer, peut permettre d'améliorer les trois milieux.

Le comité stratégique pour la réhabilitation écologique de l'étang de Berre (rassemblant l'État, les collectivités, le syndicat mixte GIPREB, EDF, les associations, ...) a pris la décision à l'été 2024 de lancer l'étude d'impact environnemental, assortie d'une analyse coût-bénéfice, préalable à la réalisation de ces travaux. Une préconcertation publique sera lancée à partir du premier trimestre 2025 pour présenter les projets de dérivation et de remise en circulation du tunnel du Rove.

⇨ La commune de Marignane est exposée aux risques inondations.
⇨ Le secteur d'étude se situe dans un espace non concerné par le risque inondation, selon le PPRI mais dans le lit majeur selon l'AZI.
⇨ Le modèle ARTELIA réalisé dans le cadre du projet constitue l'état de référence de la zone inondable centennale de la zone de projet
⇨ **Les enjeux sont considérés comme modérés.**

2.7.3.2 SEISME

Un séisme (ou tremblement de terre) correspond à une fracturation (processus tectonique aboutissant à la formation de fractures des roches en profondeur), le long d'une faille généralement préexistante.

La commune de Marignane est exposée à des risques modérés de séismes, selon les données Géorisques.
La commune ne dispose pas d'un PPRN-Séismes.

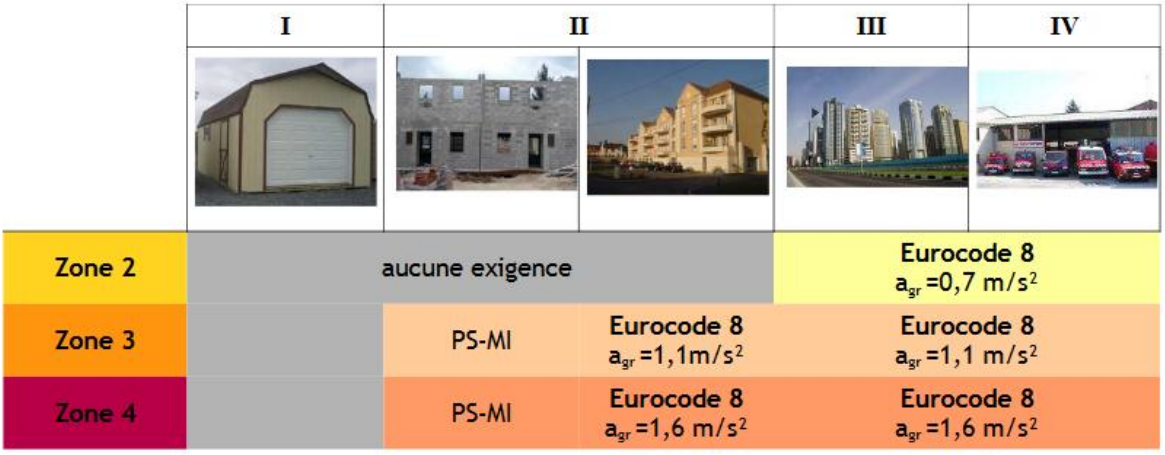


Carte 63: Risque sismique sur la commune de Marignane et le secteur d'étude (point i), selon la base de données BRGM et Géorisques

En zone de sismicité forte, les bâtiments doivent respecter les règles de construction parasismique reposant sur les règles Eurocode 8. (Normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et annexes nationales associés, septembre 2005).

Les règles de construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, dites « règles PS-MI 89, révisées 1992 » (norme NF P 06-014, mars 1995) s'appliquent aux bâtiments neufs en catégorie II répondant à un certain nombre de critères notamment géométriques dans les zones de sismicité 3 et 4.

Ces règles fixent des exigences en matière de conception mais également sur les dispositions constructives à mettre en œuvre en fonction des solutions techniques retenues (construction en béton armé, maçonnerie, acier ou bois).



Carte 64: Réglementation parasismique sur les bâtiments neufs- géorisques.net

Les règles de construction générales (EC8 ou PS92) ou forfaitaires (PSMI 89 et CMPI Antilles) interviennent pour dimensionner et donner des prescriptions précises en termes de construction. Elles doivent être précédées d'une attention particulière relative à l'implantation de la construction, à la conception de la structure puis, en aval du dimensionnement, ces règles doivent être accompagnées d'un soin particulier lors de l'exécution des travaux.

⇨ Le secteur de projet est localisé dans une zone de sismicité modérée. Le projet devra suivre les normes eurocode 8.
⇨ Les enjeux sur le risque sismique sont considérés comme modérés.

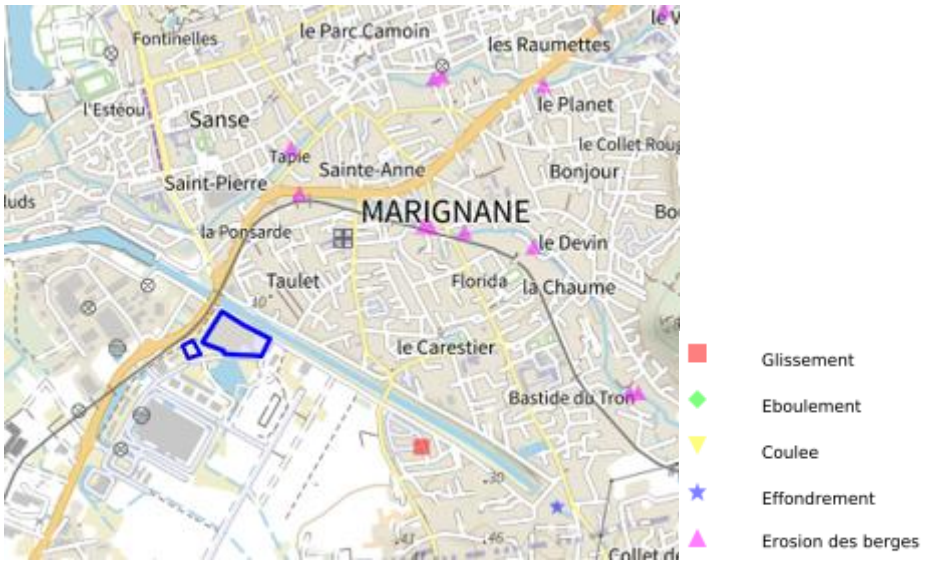
2.7.3.2.1 MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères… Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

Selon la base de données du BRGM / Géorisques, aucun mouvement de terrain n'est recensé dans un rayon de 500 mètres autour du secteur d'étude.

La commune de Marignane présente un PPR Mouvement de terrain approuvé le 14/04/2014. Le secteur d'étude n'est pas compris dans les zones à risques définies.

PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
13DDTM20100025 - PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES-RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES	Tassements différentiels	26/04/2010	14/04/2014



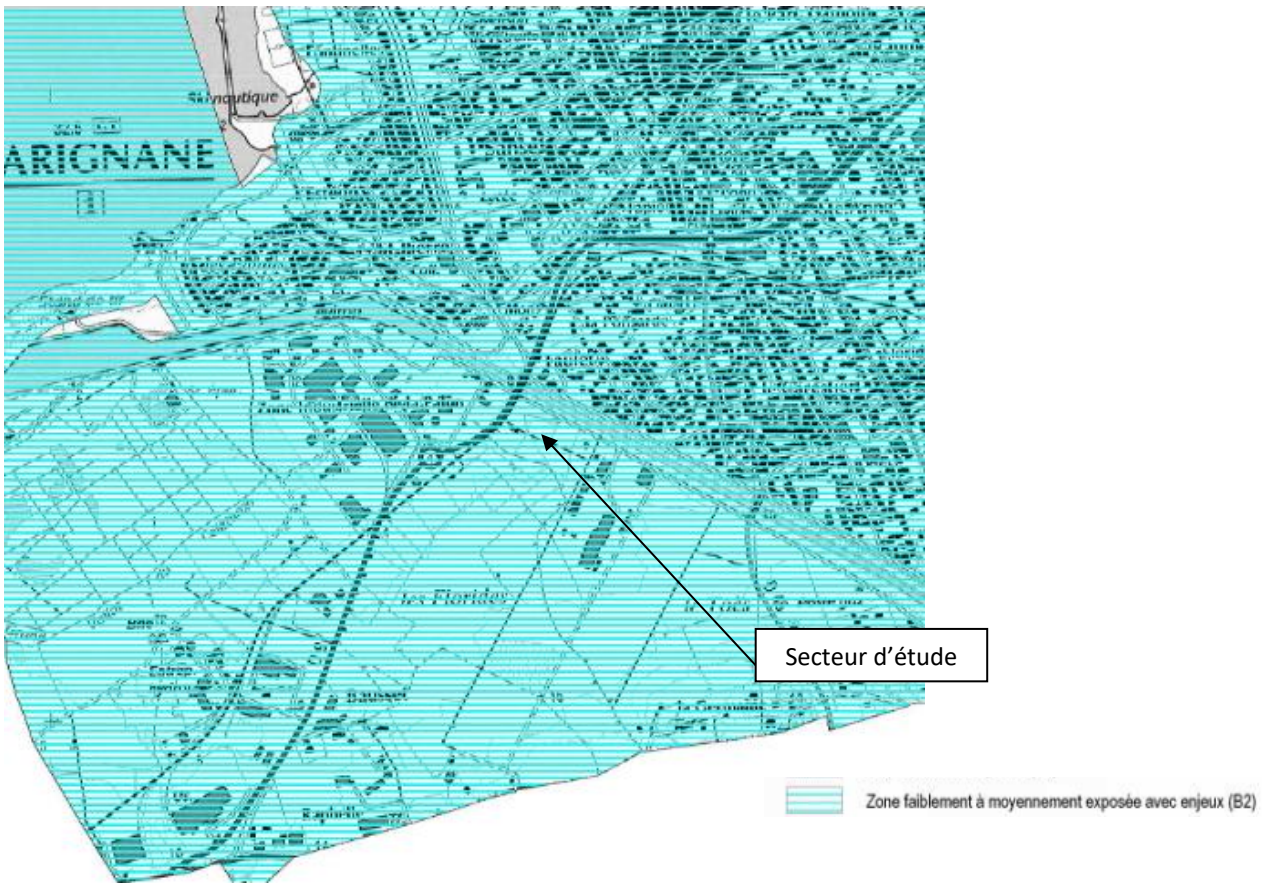
Carte 65: Mouvements de terrain recensés à proximité du secteur d'étude - (BRGM)

⇨ L'historique des mouvements de terrain ne met pas en évidence des risques sur le secteur d'étude et ses environs proches (500 m).
⇨ Les enjeux concernant les mouvements de terrain sont donc considérés comme relativement faibles dans le secteur d'étude et les espaces proches.

2.7.3.2.2 RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

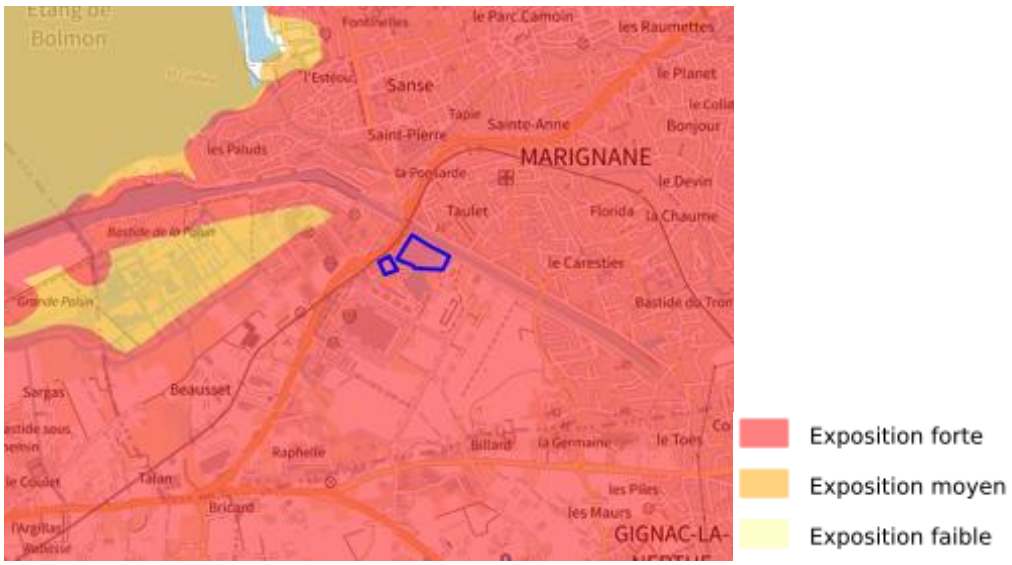
Le phénomène de retrait-gonflement des argiles est issu d'un matériau argileux qui voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

La commune de Marignane est concernée par un PPR Retrait-gonflement des argiles approuvé le 14/04/2014. Selon le zonage de ce dernier, le secteur de projet se situe dans une zone faiblement à moyennement exposée avec enjeux (B2).



Carte 66: Extrait du zonage du PPR Mouvement de terrain de la commune de Marignane (www.bouches-du-rhone.gouv.fr)

Aussi selon les données fournies par Géorisques, le secteur d'étude est fortement exposé à l'aléa retrait gonflement des sols argileux. En effet, la présence de bâti sur la zone (grandes structures), expose les bâtiments à d'importantes fissures en cas de variations de volumes importants.



Carte 67: Extrait du zonage relatif au retrait gonflement des sols argileux (BRGM)

⇨ Le secteur d'étude est localisé dans une zone exposée fortement au retrait-gonflement des sols argileux.
⇨ Le secteur d'étude est localisé dans une zone exposée fortement au retrait-gonflement des sols argileux.
⇨ Les enjeux vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux est donc considéré comme forts.

2.7.3.2.3 FEU DE FORET

Un feu de forêt est un incendie qui a atteint une formation forestière ou subforestière (garrigues, friches et maquis) dont la surface, d'un seul tenant, est supérieure à 1 hectare (Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs du Var).

Le risque incendie est aujourd'hui accentué par une tendance à l'enfrichement des espaces anciennement agricoles, à l'augmentation de la biomasse combustible, à l'absence d'entretien des piémonts exposés aux vents dominants, au développement de l'urbanisation au contact des massifs boisés, au mitage et à la croissance de la fréquentation des espaces forestiers.

La commune de Marignane est concernée par le risque incendie feu de forêt mais ne comporte pas de plan de prévention des risques incendie feu de forêt.

Afin de renforcer les données compilées sur cette thématique, **la base de données prométhée** a été consultée afin d'étudier l'historique des feux de forêts aux alentours du secteur d'étude.

La base de données recense la présence de 6 incendies, depuis le 01/01/2010. La surface totale de forêt incendiée sur cette période représente **0.36 ha.**

Tableau 17 : Liste des incendies recensés sur la commune de Marignane depuis le 01/01/2010 (Prométhée).

		Num.	Type	Alerte	Dpt.	Commune	Surface(ha)	Nature de la cause
		8991	Forêt	10/09/2012	13	Marignane	0,0150	Malveillance
		9003	Forêt	27/09/2012	13	Marignane	0,0150	Malveillance
		2864	Forêt	22/07/2013	13	Marignane	0,0800	Pyromanie
		3421	Forêt	06/07/2016	13	Marignane	0,2000	-
		6720	Forêt	11/09/2017	13	Marignane	0,0500	-
		5216	Forêt	08/07/2020	13	Marignane	0,0010	-

⇨ Le secteur d'étude n'apparait pas être un terrain privilégié pour les incendies et est relativement éloigné des incendies recensés ces dix dernières années.
⇨ Les enjeux concernant le risque feux de forêt sont donc considérés comme faibles.

2.7.3.3 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

2.7.3.3.1 LE RISQUE INDUSTRIEL

Un risque industriel est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Il peut se développer dans chaque établissement dangereux. Afin d'en limiter l'occurrence et les conséquences, l'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à une réglementation.

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement. Cette ICPE est classée dans une nomenclature afin de faire l'objet d'un suivi et d'une autorisation par un de l'état en fonction de sa dangerosité.

La loi de 1976 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E) distingue :

- ***Les installations, assez dangereuses, soumises à déclaration,***
- ***Les installations, plus dangereuses, soumises à autorisation et devant faire l'objet d'études d'impact et de dangers ; dont certaines sont prioritaires,***

Selon le site Géorisque, 21 **ICPE** sont recensées dans dans la commune de Marignane, dont 12 dans un rayon de 1000 mètre autour du secteur d'étude de la ZAC. Deux de ces établissements sont classés SEVESO seuil bas : STOGAZ Marignane et AIRBUS HELICOPTERS.
NB : les sites classés SEVESO sont des établissements représentant un risque en cas d'accident industriel. Le seuil attribué introduit la notion de dangerosité de l'établissement vis-à-vis de ce risque d'accident.
Le tableau ci-dessous liste tous les établissements ICPE inventoriés dans la commune de Marignane.

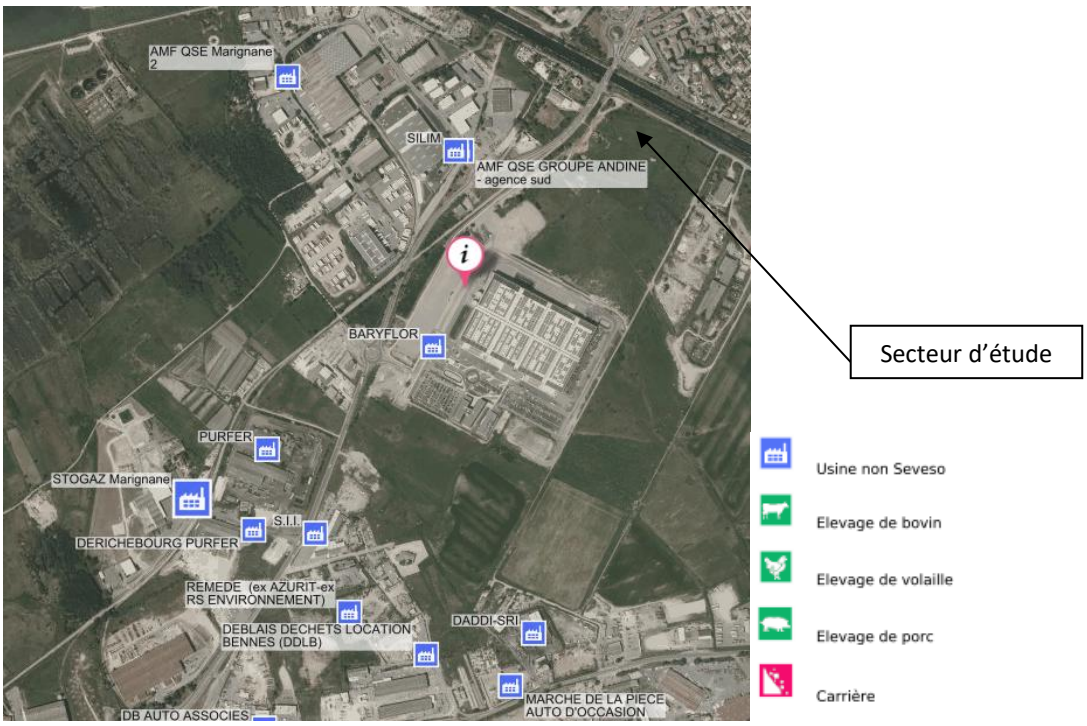
Tableau 18 : Liste des établissements ICPE recensés dans la commune de Marseille (http://www.georisques.gouv.fr)

Nom établissement	Code postal	Commune	Département	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Etat d' activité	Priorité nationale
Société Aéroport MARSEILLE PROVENCE	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
PURFER	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non
SILIM	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
AIRBUS HELICOPTERS	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Seveso seuil bas	En fonctionnement	Oui
SASCA FUELLING SAFELY (ex. GAM)	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non
Société SMNR	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non
DADDI-SRI	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non

Nom établissement	Code postal	Commune	Département	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Etat d' activité	Priorité nationale
STOGAZ Marignane	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Seveso seuil haut	En fonctionnement	Oui
AMF QSE GROUPE ANDINE - agence sud	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
Société des Prétoles Shell	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non
DERICHEBOURG PURFER	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
S.I.I.	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
DB AUTO ASSOCIES	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
REMEDE (ex AZURIT-ex RS ENVIRONNEMENT)	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Inconnu	Non Seveso	Cessation déclarée	Non
HOURA	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non
BARYFLOR	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non
DEBLAIS DECHETS LOCATION BENNES (DDLB)	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non
ISDI Commune de Marignane	13722	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non
Aéroport Marseille-Provence	13727	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
AMF QSE Marignane 2	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non
Satys Peinture chez Airbus Helico	13700	MARIGNANE	BOUCHES-DU-RHÔNE	Inconnu	Non Seveso	Cessation déclarée	Non

Le site Géorisques recense la présence **12 ICPE dans un rayon de 1000 mètres autour du secteur d'étude global.** Dans ce rayon est inscrite la société STOGAZ Marignane, classée SEVESO seuil bas. Elle se situe au sud-ouest du secteur de la ZAC.

La commune fait l'objet d'un plan de prévention des Risques Technologiques en rapport avec l'entreprise STOGAZ Ce PPRT de Stogaz a été approuvé le 27/07/2016 et fait référence à des aléas d'effet termique et de surpression. Le plan de zonage réglementaire relatif à ce PPRT n'atteint pas la ZAC des Florides et le secteur d'étude. Par conséquent, le secteur de la ZAC et le secteur d'étude ne sont pas concernés par ce risque technologique.



Carte 68: Localisation des ICPE non SEVESO dans un rayon de 1 000 mètres autour du secteur d'étude selon le site Géorisques

⇨ Le croisement de toutes ces données montre que le secteur de projet est localisé dans n secteur industriel avec notamment la présence d'une structure classée SEVESO seuil bas.
⇨ Les enjeux vis-à-vis des établissements industriels et notamment vis-à-vis des accidents potentiels, est considéré comme faibles.

2.7.3.3.2 CANALISATIONS ET TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive. Au niveau national, le transport de matières dangereuses (TMD) concerne essentiellement les voies routières (⅔ du trafic en tonnes kilomètre) et ferroviaires (⅓ du trafic) ; la voie d'eau (maritime et fluviale), la voie aérienne et les réseaux de canalisation participent à moins de 5 % du trafic.

On s'accorde à classer et identifier le risque TMD selon trois types :

- *Le risque TMD rapproché : lorsque ce risque est à proximité d'une installation soumise à un plan particulier d'intervention (c'est cette installation qui est génératrice de l'essentiel du flux de TMD) ;*
- *Le risque TMD diffus : le risque se réparti sur l'ensemble du réseau routier, ferroviaire et fluvial ;*
- *Le risque TMD canalisation : c'est le risque le plus facilement identifiable, dès lors qu'il est répertorié dans différents documents et localisé.*

Le risque de transport de matières dangereuses est principalement localisé sur les grands axes de circulation. La commune de Marignane est confrontée au risque de transport de matières dangereuses par les voies routières et ferroviaires, selon la carte fournie par le Dossier départemental des Risques majeurs (disponible sur le site du département et datant de 2013). Le secteur d'étude de la ZAC apparait concerné par ce risque en raison de sa proximité avec la D9 et la mise en place d'infrastructures en lien avec la réalisation de la ZAC des Florides.

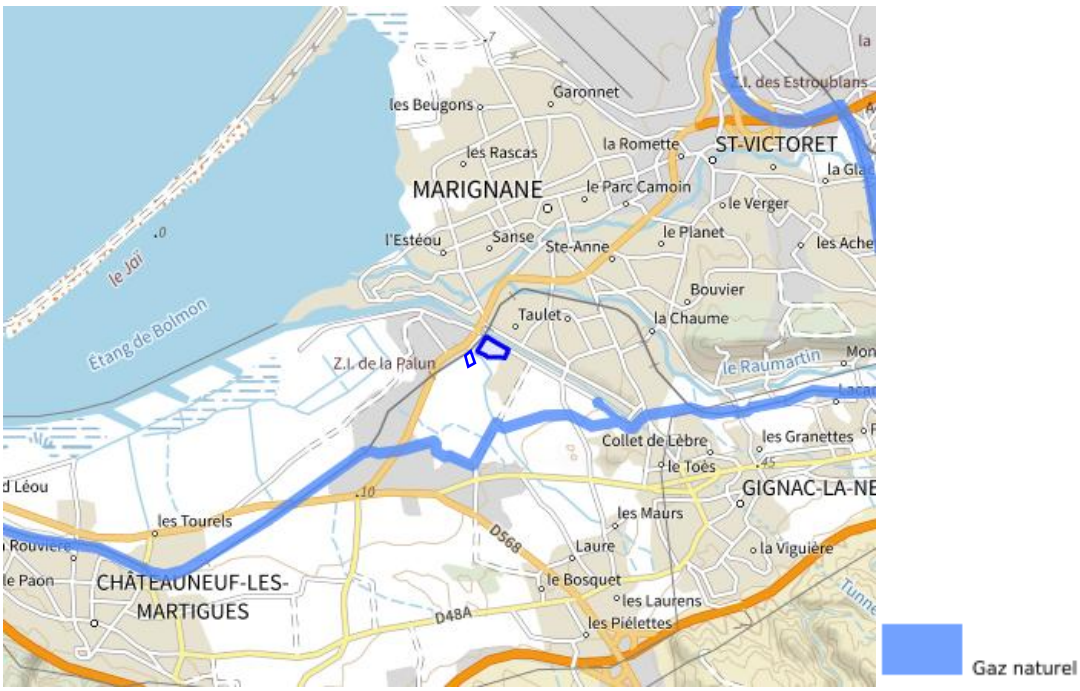
⇨ Les enjeux vis-à-vis du transport des matières dangereuses sont considérés comme modéré dans ce contexte.



Carte 69: Transport de matières dangereuses (TMD), par voies terrestres, extraits issus du DDRM des Bouches-du-Rhône (http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/tmd_terr_cle5c3213.pdf)

En complément de cette analyse, une recherche a été effectuée sur la présence éventuelle de canalisations de transport de matières dangereuses. Une canalisation de matières dangereuses achemine du gaz naturel, des produits pétroliers ou chimiques à destination de réseaux de distribution, d'autres ouvrages de transport, d'entreprises industrielles ou commerciales de sites de stockage ou de chargement.

Le site Géorisques, identifie la présence d'une canalisation de gaz naturel au sud du secteur d'étude et de la ZAC, au niveau des limites communales entre Gignac-La-Nerthe et Marignane.



Carte 70 : Localisation de la canalisation de matières dangereuses à proximité du secteur d'étude (Géorisques)

⇨ Les enjeux sur cette thématique sont considérés comme faibles étant donné que le secteur d'étude se situe à distance d'une canalisation de gaz naturel.
⇨ Aucune autre canalisation de matières dangereuses n'a été mise en évidence dans la commune.

2.7.3.3.3 LA POLLUTION DES SOLS, RISQUE NUCLEAIRE ET RADON

Cette rubrique recense les différents sites qui accueillent ou ont accueilli dans le passé des activités polluantes ou potentiellement polluantes. Différentes bases de données fournissent les informations sur les Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL), les Secteurs d'information sur les sols (SIS) introduits par l'article L.125-6 du code de l'environnement et les Anciens sites industriels et activités de service (BASIAS).

Le site Géorisques indique la présence de 6 sites BASIAS et aucun site BASOL dans un rayon de 500 mètres autour du secteur d'étude.

Les secteurs d'informations sur les sols sont absents dans un rayon de 1 000 mètres autour du secteur d'étude.

La ZAC des Florides, en partie aménagée à ce jour, est concernée par la présence de plusieurs sites BASIAS dans son emprise.



Carte 71 : Sites BASIAS identifiés dans et à proximité du secteur de projet (BRGM, géorisques)

⇨ Le secteur de la ZAC, au profil de zone d'activités et industrielle, est concernée par la présence de plusieurs sites BASIAS dans son emprise.
⇨ Certains sites présentent des traces d'amiantes.
⇨ Le secteur d'étude n'est pas directement concerné par des sites.

2.7.3.4 RISQUE NUCLEAIRE

Une installation industrielle mettant en jeu des substances radioactives de fortes activités est réglementée au titre des « installations nucléaires de base » (INB) et est alors placée sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Selon la base de données Géorisques, aucune installation nucléaire n'a été observée dans un rayon de 10 km ou 20 km.

⇨ Par ces observations, les enjeux peuvent être considérés comme nuls dans le secteur d'étude et ses limites proches, concernant le risque nucléaire.

2.7.3.5 RISQUE RADON

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

NB : La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans l'habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).

Selon le site Géorisques, le secteur d'étude est localisé dans une zone classée en catégorie 1 (faible).

⇨ Les enjeux sur le potentiel radon, au niveau du secteur d'étude, sont jugés faibles, au regard des données récoltées.



Carte 72: Potentiel radon dans l'environnement du secteur d'étude (point i) (Géorisques)

2.7.4 ENJEUX RELATIFS AUX PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

État initial contextualisé :

⇨ Le secteur de projet est situé à proximité de plusieurs voiries considérées comme bruyantes et est confronté à des nuisances sonores relativement importantes dues à la circulation routière ;
⇨ Le secteur d'étude est concerné par des risques inondation selon les données de l'AZI.
⇨ Le secteur d'étude est concerné par des risques mouvements de terrain relativement faibles, contrairement aux aléas retrait gonflement des sols argileux et des risques sismiques importants qui couvrent l'ensemble de la commune.
⇨ Le secteur d'étude global est situé à proximité des grands axes de circulation. Il est donc soumis au risque transport matières dangereuses.

Enjeux spécifiques :

⇨ Prendre en compte la proximité avec les grands axes de circulation. Prévoir une bonne isolation phonique du bâti afin de limiter les nuisances.
⇨ Prendre en compte les contraintes en lien avec le risque inondation, dans l'agencement du bâti et la gestion des eaux pluviales.
⇨ Intégrer la prise en compte des normes parasismiques dans la confection des bâtiments.

2.8 DEPLACEMENTS

2.8.1 INFRASTRUCTURES ET MOBILITE

☞ *PLUi*

2.8.1.1 LES DEPLACEMENTS

A l'échelle de la métropole AMP, un habitant sur cinq réalise chaque jour au moins un déplacement hors de son pôle urbain (ensemble de communes présentant une zone de bâti continu et regroupant au moins 10 000 emplois). C'est évidemment une des conséquences de l'organisation multipolaire de la métropole et de la dispersion de l'emploi qui génèrent ces nombreux flux.

Près de 3,7 millions de déplacements ont été comptabilisés au cours de l'année 2009. 90% de ces déplacements ont été réalisés en interne au centre-ville de Marseille et sont effectués sur de courtes distances (inférieure à 3 km). 14% de l'ensemble des déplacements sont réalisés en voiture ou en deux- roues motorisés. Pour les 17 communes hors Marseille, l'usage des modes individuels atteint 45% des déplacements inférieurs à 3 km. En revanche 34% des échanges avec le centre-ville de Marseille sont réalisés en transports en commun.

Au regard de l'importance de la voiture dans les modes de déplacement, le réseau de voirie est largement mobilisé. Il comprend des insuffisances dans sa hiérarchisation et de nombreux secteurs sont encore desservis par des voies en impasses ou mal calibrées (on dénombre 400 km de voies en impasse recensés sur la ville-centre de Marseille). Le bassin Centre connait le plus de difficultés en termes de fonctionnement, notamment par des contournements complexes du centre-ville. La mise en service de la L2 vient améliorer son fonctionnement et les grands projets routiers (BUS, LINEA-RD4d) favoriseront le maillage et l'irrigation de beaucoup de quartiers. La hiérarchisation du réseau viaire et la requalification de certains axes se fera dans l'optique de créer des espaces dévolus aux modes doux et de réorganiser l'espace public, nécessaires dans beaucoup de communes du Territoire (en particulier pour le bassin Centre).



Carte 73 : Structure du réseau routier dans la métropole (PLUi)

⇨ La hiérarchisation engagée du réseau viaire à poursuivre sur l'ensemble de Marseille Provence afin de disposer d'une trame viaire adaptée à tous les usages (véhicules, transports collectifs modes doux) et garant d'une qualité urbaine au quotidien.

2.8.1.2 TRANSPORTS COLLECTIFS

Le réseau en transports collectifs est surtout développé à Marseille (tramway, métro). Les bus et le réseau ferré maillent le territoire et génèrent 182 millions de voyageurs par an (dont 168 millions pour le bassin Centre). Le réseau ferré converge vers la gare de Marseille Saint-Charles, véritable centre névralgique de la desserte ferroviaire du territoire. On dénombre quatre lignes et 20 gares ou haltes ferroviaires qui irriguent le Territoire.

Le ferroviaire reste peu compétitif du fait de matériel vieillissant et de problèmes de fiabilité. Au-delà du ferroviaire, les liaisons cars interurbaines sont au nombre d'une vingtaine, très compétitives, leur fréquentation étant en constante augmentation. Ces lignes desservent principalement les communes périphériques vers la commune centre et les secteurs d'emploi à l'échelle de la métropole, au-delà du Territoire.

⇨ Le déploiement des transports en commun performants : un enjeu primordial pour le fonctionnement urbain, à destination des secteurs denses et carencés, mais aussi des futurs espaces de développement.

2.8.1.3 POLE D'ECHANGES

Les pôles d'échanges permettent la multimodalité et une connexion facilitée aux différents modes. Leur hiérarchisation se poursuit sur le territoire. Au-delà de la simple mise en connexion, ils permettent de programmer, dans un objectif de cohérence urbanisme-transport, des opérations de renouvellement urbain, de densification, d'implantation d'équipements bien accessibles…

⇨ L'adaptation des objectifs d'urbanisme aux conditions de déplacement : limitation de l'urbanisation dans les zones mal desservies, densification selon le contexte dans les zones bien desservies par les TC…
⇨ L'importance des pôles d'échanges pour le report modal et le renouvellement urbain dans une logique de cohérence urbanisme-transport.

2.8.1.4 STATIONNEMENT

Le stationnement est une problématique complexe dans chaque commune. Il répond à plusieurs objectifs et contraintes : régulation de l'utilisation de la voiture afin de favoriser les transports collectifs, attractivité et développement économique, utilisation de l'espace public et conséquences sur le paysage urbain. Le PLUi qui fixe les normes de stationnement se devra de trouver un équilibre selon les secteurs du territoire et les vocations des constructions (résidentiel, commerces…), en prenant en compte la desserte en transports collectifs actuels et futurs et les usages des populations.

⇨ L'importance de l'encadrement et de la meilleure gestion du stationnement pour une meilleure réorganisation du fonctionnement de la ville, la valorisation de l'espace public et une mutualisation entre les différents parcs de stationnement ouverts au public.

2.8.1.5 LOGISTIQUE

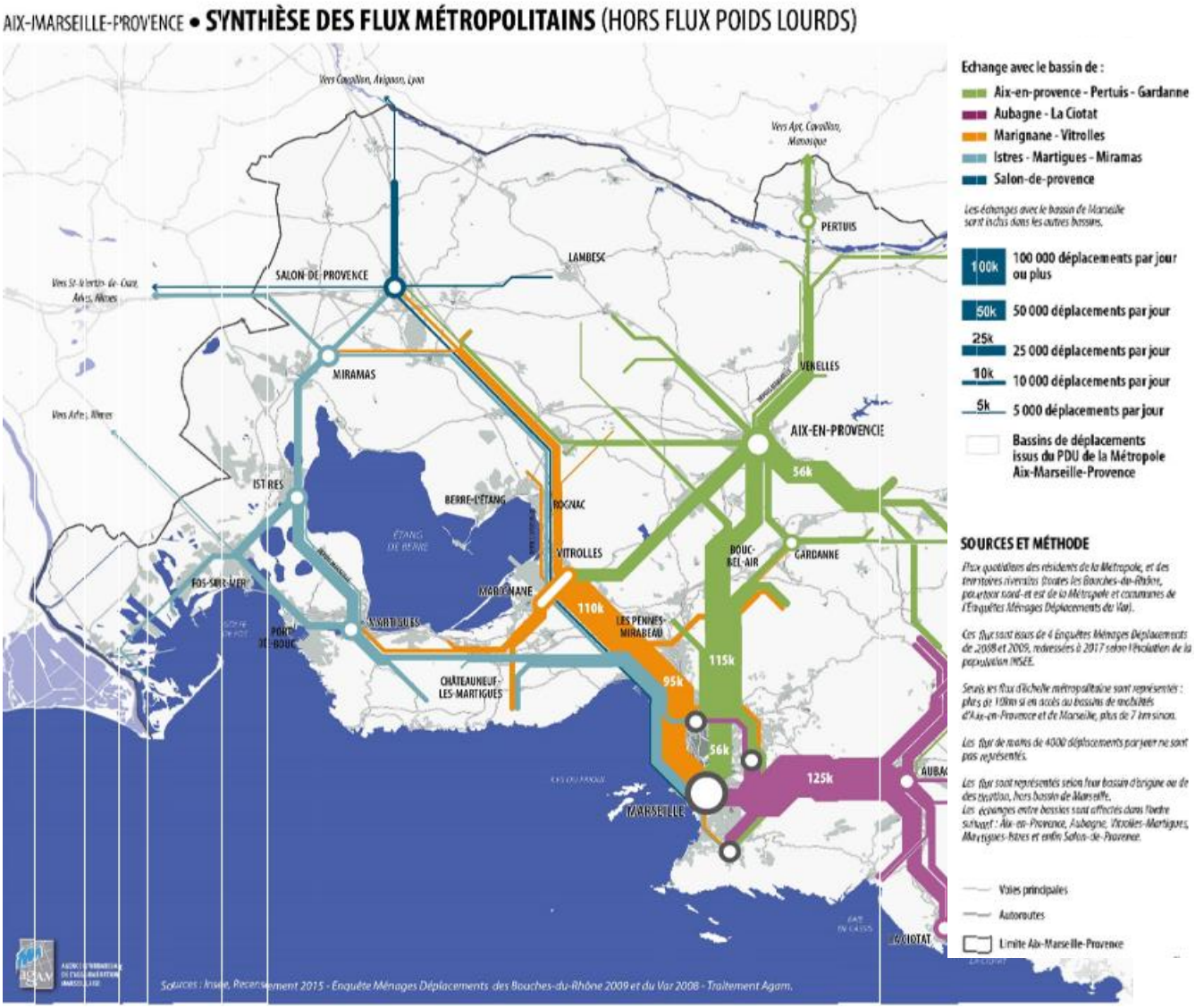
Les mobilités concernent également les flux de marchandises. La logistique a pour objet la gestion de ces flux, répondant aux besoins d'échanges commerciaux (de la

production jusqu'au consommateur final). Elle constitue 10 à 12% du coût d'un produit, et induit à elle seule 25 à 50% des émissions de polluants et de gaz à effet de serre liées à l'ensemble des déplacements.

On dénombre 3 types de logistique :

- **La logistique portuaire** : très importante, elle met en relation le port et son hinterland, elle est localisée principalement pour le Territoire sur le bassin Ouest, la façade maritime Nord de Marseille et le périmètre Euroméditerranée ;
- **La logistique de mise en marché** : dans un but de gestion de la globalité des flux, elle concerne surtout le reste de la métropole ;
- **La logistique urbaine** : dernier maillon de la logistique, elle concerne l'acheminement final des biens, elle est indispensable à l'attractivité des centres villes et à leur fonctionnement et impacte fortement le Territoire Marseille Provence.

⇨ Une prise en compte des différentes formes de logistique, en limitant au maximum les émissions de GES, en privilégiant le ferroviaire et tout en assurant une pénétration facilitée du centre-ville afin d'offrir une logistique de proximité répondant aux besoins des clients.



Carte 74 : Synthèse des flux métropolitains (PLUi)

2.8.1.6 LES TRANSPORTS EN COMMUN

2.8.1.6.1 LE RESEAU INTERCOMMUNAL DE LA METROPOLE : LE PILOTE

Source : www.lepilote.com

La métropole Aix-Marseille Provence est la plus grande métropole de France qui regroupe 92 communes sur 3.173 km2 et 1,83 million d'habitants.

Lepilote est un service commun aux collectivités et transporteurs des Bouches-du-Rhône existant depuis 1999.

Il est rattaché à la Métropole Aix-Marseille Provence depuis le 01 janvier 2017.

La vocation de cet outil est de faciliter les déplacements multimodaux dans la Métropole Aix-Marseille Provence et les Bouches-du-Rhône.

Lepilote diffuse les informations des réseaux suivants :

Environs d'Aix En Provence :

- Aix en bus : Aix en Provence, Le Tholonet, Saint Marc Jaumegarde
- Pays d'Aix Mobilité : Aix-en-Provence, Beaurecueil, Bouc Bel Air, Cabriès, Châteauneuf-le-Rouge, Coudoux, Eguilles, Fuveau, Gardanne, Gréasque, Joucques, Lambesc, La Roque d'Anthéron, Le Puy-Sainte-Réparade, Les Pennes-Mirabeau, Le Tholonet, Meyrargues, Meyreuil, Mimet, Pertuis, Peynier, Peyrolles-en-Provence, Puyloubier, Rognes, Rousset, Saint-Antonin-sur-Bayon, Saint-Cannat, Saint-Estève-Janson, Saint-Marc-Jaumegarde, Saint-Paul-lez-Durance, Simiane-Collongue, Trets, Vauvenargues, Venelles, Vetabren, Virtrollles

Environs d'Arles :

- Envia : Arles, Saint-Martin-de-Crau, Salin-de-Giraud, Tarascon
- Environs d'Aubagne :
- Les Lignes de l'Agglo : Aubagne, Auriol, Belcodène, La Bouilladisse, La Destrousse, Cuges-les-Pins, Gémenos, La Penne-sur-Huveaune, Peypin, Roquevaire, Saint-Zacharie
- Les bus des Cigales : Gémenos

Environs de Marseille :

- RTM : Marseille, Allauch, Plan-de-Cuques
- Ciotabus : La Ciotat, Ceyreste
- Frioul If Express : navettes maritimes entre Marseille Vieux Port et les Iles d'If et du Frioul
- Les Bus des Collines : Allauch, Plan-de-Cuques
- Les Bus de la Côte Bleue : Carry-le-Rouet, Sausset-les-pins, Châteauneuf-les-Martigues, Ensues-la-Redonne, Le Rove
- Les Bus de La Marcouline : Cassis, Carnoux, La Ciotat, Marseille, Roquefort-la-Bedoule

Autour de l'Etang de Berre :

- Les Bus de l'Etang : Berre-l'Etang, Gignac-la-Nerthe, Les Pennes-Mirabeau, Marignane, Rognac, Saint-Victoret, Velaux, Vitrolles
- Libébus : Salon, Alleins, Aurons, Charleval, Eyguières, La Barben, Lamanon, Lançon, Mallemort, Pélissane, Sénas, Vernègues
- Ulysse : Martigues, Port-de-Bouc, Saint-Mitre-les-Remparts, Istres, Miramas, Fos-sur-Mer, Port-St-Louis-du-Rhône, Grans, Cornillon

Liaisons départementales :

- Cartreize : réseau départemental
- TER et Intercité : Transport Express Régional et lignes Intercité
- LER : lignes express régionales (cars régionaux)

2.8.1.7 LE RESEAU FERRE

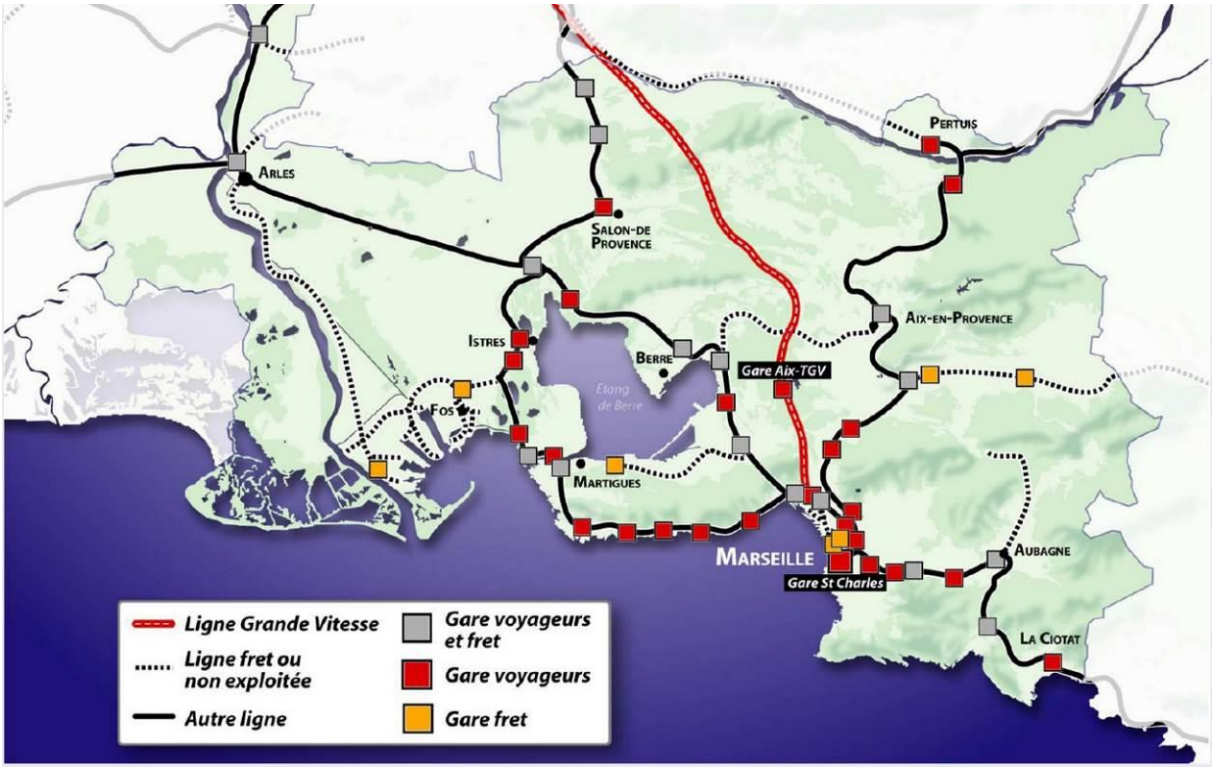
Source : Ter.sncf.com

Le réseau ferré est bien développé dans la région PACA et dans la métropole de Marseille. La gare Saint-Charles représente le point central des flux de trafic. Cette gare assure aussi bien les dessertes des grandes lignes TGV à l'échelle nationale, que les lignes régionales (TER).

Extrait du PLU :

« Quatre lignes SNCF principales convergent vers la gare Saint-Charles et assurent également pour partie une fonction de liaison urbaine :

- *Ligne Paris-Lyon-Marseille (tronçon commun avec la LGV) ;*
- *Ligne des Alpes (desserte Marseille-Aix) : une récente modernisation a été effectuée sur le tronçon Marseille-Aix (travaux achevés en 2008). Elle a permis le doublement partiel de la voie, l'ouverture de deux nouvelles haltes ferroviaires sur Marseille (Picon-Busserine et Saint-Joseph-Le-Castellas) et la modernisation (mise aux normes d'accessibilité, agrandissement de parkings…) d'autres haltes déjà existantes (Saint-Antoine, Sainte-Marthe) ;*
- *Ligne Marseille-Vintimille (liaison Marseille-Aubagne-Toulon) : trois gares sont présentes sur cette ligne sur la commune de Marseille (Blancarde, La Pomme et Saint- Marcel). La création d'une troisième voie sur le tronçon Marseille-Aubagne est prévue pour 2014 et permettra à terme l'augmentation de la fréquence des TER, ainsi que la création d'un pôle d'échanges multimodal à La Valentine/ Barasse ;*
- *Ligne de la Côte-Bleue (liaison Marseille-Rognac-Port de Bouc-Miramas) : une gare se situe sur cette ligne sur le territoire communal (L'Estaque). L'utilisation plus importante de cette ligne par les services TER est envisagée pour répondre aux besoins de desserte de ce secteur. »*



Carte 75: Réseau ferré métropolitain (PLU de Marseille)

A l'inverse plusieurs gares secondaires, sont présentes sur le territoire communal. Elle assure la circulation des TER dans la métropole de Marseille et dans les communes limitrophes.

Sur la commune de Marignane aucune gare ferroviaire n'est présente. La gare la plus proche est celle de « Gare de Vitrolles-Aéroport-Marseille-Provence ». Une gare routière est implantée au sein de l'aéroport Marseille Provence et permet aux usagers sortant de l'avion de relier les communes environnantes.



Carte 76: Réseau ferré dans les environs de Marseille (https://www.ter.sncf.com)

2.8.1.8 LE RESEAU AERIEN

Source : PLUi

L'aéroport international Marseille-Provence, est implanté sur les rives de l'étang de Berre sur la commune de Marigane. Il relie 74 villes en direct vers 28 pays et regroupe 38 compagnies régulières dont 6 low cost.

En 2008, l'aéroport Marseille Provence représente :

- ⇨ Un trafic d'environ 7 millions de passagers et de plus de 44 000 tonnes de fret ;
- ⇨ Plus de 120 000 mouvements aériens (95 000 en 2007).

Les mouvements commerciaux ont lieu pour la plupart en journée de 6h à 18h (67,8%), le reste se répartissant entre la tranche 18h-22h (20,5%) et 22h- 6h (11,7%)

Le taux de croissance annuel des passagers a été évalué à 4,5% à partir de 2008, en lien avec :

- ⇨ L'ouverture du terminal low coast MP2 en 2006 ;
- ⇨ À plus long terme, le prolongement de la seconde piste de l'aéroport qui permettra une importante augmentation des capacités de l'aéroport.

Cet aéroport est responsable d'importantes nuisances sonores, notamment dans le nord-ouest de la commune de Marseille. Le 15ème arrondissement est d'ailleurs le plus concernée par ces dépassements de seuils et ces nuisances sonores (voir PPBE).

2.8.2 ÉTUDE DES OFFRES DE DEPLACEMENTS A L'ECHELLE DU SITE DE PROJET

Le secteur d'étude ne dispose pas de desserte en transport en commun. La ZAC des Florides est accessible en voitures par la D9. Le secteur d'étude est actuellement exempt de construction ce qui ne le rend pas attractif. Il est donc accessible en voiture, mais ne dispose pas d'équipements permettant l'utilisation de modes doux, et la pratique de la multi modalité.

2.8.3 LES ENJEUX RELATIFS AUX DEPLACEMENTS

État initial contextualisé :

⇨ La commune de Marignane et la métropole possèdent un réseau viaire bien développé
⇨ La route D9 qui longe l'ouest de la ZAC des Florides, permet de rejoindre le secteur d'étude en voiture.
⇨ Le secteur d'étude et la ZAC ne sont pas équipés en structures permettant l'utilisation des modes de déplacement doux, et alternatifs à la voiture.
⇨ Les transports en commun sont présents, comme le réseau ferré, qui permet aux habitants de rejoindre les communes limitrophes.

Enjeux spécifiques :

⇨ Étudier les possibilités de dessertes à l'échelle du secteur d'étude global en utilisant le réseau viaire déjà présent, et en étudiant les possibilités de fluidification du trafic notamment au niveau de la jonction avec la D9.
⇨ Promouvoir les aménagements récents pour les modes de déplacement doux en termes de multimodalité.
⇨ Prendre en compte la proximité avec la Gare de Marignane.

2.9 SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Tableau 19 : Synthèse des enjeux environnementaux

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Topographie	La zone de projet se situe sur un terrain relativement plane. Où l'altitude est proche du niveau de la mer (proximité avec l'étang de Berre). Les variations topographiques sont restreintes.	Le secteur d'étude ne présente pas de contrainte topographique particulière.	**FAIBLES**
Géologie et hydrogéologie	Le site est localisé sur une couche géologique du Quaternaire composée de colluvions wurmiennes. Ces colluvions sont issues de dépôts de fond de vallons, préférentiellement d'origine latérale. Ils se caractérisent notamment par la présence de limons soliflués. La proximité du ruisseau du Billard d'une part, ainsi que la rivière de la Cadière d'autre part, corrobore la présence de ces colluvions qui ont été probablement charriées au cours du temps lors des crues successives. Le secteur d'étude est concerné par la présence de masse d'eau souterraines.	La composition géologique des sols présents au niveau du secteur d'étude ne présente pas de contraintes géologiques particulières. Le secteur d'étude est situé sur une masse d'eau affleurante aux propriété écologiques et économiques importantes. L'intervention de cette masse d'eau dans l'alimentation en eau potable n'est pas prédominante.	**MODERES**
Hydrographie et hydrologie	Le secteur d'étude n'est pas concerné par des captages d'eau potable. Selon les données réalisées in situ, le secteur d'étude est concerné par le risque inondation, au niveau du ruisseau du Billard. Il est concerné par des eaux superficielles à proximité et des eaux souterraines vulnérables aux pollutions en raison de leur caractère sub affleurante.	Le secteur d'étude sur lequel s'implante le projet devra mettre en œuvre des mesures visant à pallier le risque inondation. La présence de nappe souterraine sub affleurante devra être prise en compte dans la conception du projet	**MODERES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Contexte climatique	Un climat méditerranéen marqué par des températures douces et un ensoleillement remarquable propice à l'utilisation de l'énergie solaire.	La localisation du site et ses environs, sont favorables à l'implantation de la technologie solaire	**FAIBLES**
Contexte socio-économique	La commune de Marignane est marquée par un manque de dynamisme, et une perte d'attractivité notamment sur le volet des emplois	Le projet viendra apporter du dynamisme à la commune par la création de nouveaux emplois, et par la réalisation de nouveaux aménagements et accès qui viendront améliorer l'accès au site et ses environs.	**FORTS**
Paysage et patrimoine	La commune de Marignane présente un paysage dégradé par une urbanisation peu maitrisée au cours des dernières années, et qui a mis en péril les espaces naturels de la commune (Etang de Berre et ses abords). Aucun patrimoine architectural ni archéologique n'est pressenti sur le secteur d'étude.	Le projet s'insère au sein de la ZAC des Florides, qui représente un espace d'ores et déjà en mutation et en grande partie dégradé par la présence ponctuelle de perturbations anthropiques. Le patrimoine ne représente pas une contrainte pour le secteur de projet.	**FORTS**
Pression sur l'environnement	Une commune dynamique en termes de traitement des déchets.	Le secteur d'étude devra faire l'objet d'aménagements supplémentaires afin d'assurer le traitement des déchets ménagers notamment.	**MODÉRÉS**
Risque inondation	La commune de Marignane est concernée par un risque d'inondation qui s'est traduit par un PPRI approuvé le 20/10/2000.	Le secteur d'étude se situe dans un espace non concerné par le risque inondation, selon le PPRI mais dans le lit majeur selon l'AZI.	**MODÉRÉS**
Risque incendie	La commune de Marignane est concernée par le risque incendie feu de forêt mais ne comporte pas de plan de prévention des risques incendie feu de forêt.	Le secteur d'étude n'apparait pas être un terrain privilégié pour les incendies et est relativement éloigné des incendies recensés ces dix dernières années.	**FAIBLES**
Risque mouvement de terrain	La commune, est concernée par un PPRMVT, approuvé le 25/09/2001.	Le secteur d'étude n'apparait pas exposé aux mouvements de terrain.	**FAIBLES**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Risque retrait-gonflement des sols argileux	La commune de Marignane est concernée par un PPR Retrait-gonflement des argiles approuvé le 14/04/2014.	Le secteur d'étude est localisé dans une zone exposée fortement au retrait-gonflement des sols argileux.	**FORTS**
Risque sismique	La commune de Marignane est exposée à des risques modérés de séismes, selon les données Géorisques. La commune ne dispose pas d'un PPRN-Séismes.	Le secteur de projet est localisé dans une zone de sismicité modérée. Le projet devra suivre les normes eurocode 8.	**MODÉRÉS**
Risque de transport de matières dangereuses	La commune de Marignane est confrontée au risque de transport de matières dangereuses par les voies routières et ferroviaires	Le secteur d'étude de la ZAC apparait concerné par ce risque en raison de sa proximité avec la D9 et la mise en place d'infrastructures en lien avec la réalisation de la ZAC des Florides	**MODÉRÉS**
Nuisances	La commune de Marignane est concernée par des nuisances routières et aériennes, en lien avec l'anthropisation des espaces et la présence de multiples axes de déplacements.	Le secteur d'étude se situe dans une zone aux ambiances sonores modérées, selon les mesures in situ. Bien que situé en dehors des zonages en lien avec l'aéroport de Marignane, le secteur d'étude subi des désagréments sonores en lien avec le passage de certains avions.	**MODÉRÉS**
Qualité de l'air	La commune de Marignane, est particulièrement urbanisé et industrialisé, ce qui lui confère une qualité de l'air parfois médiocre.	Le secteur d'étude se situe à proximité d'un réseau viaire très développé. De ce fait, le secteur d'étude est concerné par une qualité de l'air dégradé, selon les saisons, et les conditions météorologiques.	**MODERES-FORTS**
Déplacements	La commune de Marignane est globalement bien équipée en voiries. Cependant les aménagements en lien avec les modes doux, et la multimodalité sont peu représentés.	Le secteur d'étude est actuellement accessible n voiture mais manque de visibilité en termes de multimodalité et de déplacements doux.	**MODERES-FORTS**

THEMATIQUES	CARACTÉRISTIQUES	LE PROJET	ENJEUX À L'ÉCHELLE DU SECTEUR D'ÉTUDE
Biodiversité	La commune est concernée par des ZNIEFF, et des espaces contractuels, des zones Natura 2000.	Le secteur d'étude n'est inclus dans aucune zone à statut. Les zones à statut recensées sont dans le périmètre éloigné. Les zones à statut sont séparées du secteur d'étude par une importante urbanisation qui forme une barrière urbaine. Selon les inventaires complémentaires réalisés sur site (2021), le secteur d'étude présenterait des enjeux écologiques relativement forts. Le site expose un habitat typique des zones humides qui serait favorable à plusieurs espèces avifaunistiques. De même, les inventaires ont pu mettre en évidence la présence de nombreuses espèces à enjeux forts (oiseaux et chiroptères notamment). Une réflexion devra être portée sur la conservation de ces espèces sur site par la création d'aménagements paysagers de qualité. Le but est de ne pas appauvrir un espace déjà affaibli par une activité humaine omniprésente aussi bien dans le passé que dans le futur.	**FORTS**
Zone humide	La commune de Marignane est concernée par la présence de Plusieurs zones humides sur son territoire selon l'inventaires des ZH de PACA	Une expertise ciblée sur le secteur d'étude a démontré la présence d'une zone humide sur la quasi-totalité du lot 13 et en partie sur le lot 11. Des mesures de compensation seront donc à prévoir.	**MAJEURS**

3 PRÉSENTATION DU PROJET, JUSTIFICATION ET CHOIX RETENUS

☞ **Note architecturale, TOME 2 ANNEXE 7**

Conformément à l'alinéa 7° de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, le dossier d'étude d'impact présente une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.

3.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET ENVISAGE

Le projet de réalisation d'un technocentre, sur le lot 13 de la ZAC des Florides est concerné par la rubrique :

- **39 a** : « Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R.420-1 du code de l'urbanisme supérieur ou égale à 40 000 m² ».

3.1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET D'ENSEMBLE

La SOLEAM souhaite réaliser une opération d'aménagement dans l'enceinte de la ZAC des Florides. Ce projet intitulé « Technocentre Pôle industrie du Futur », propose la réalisation d'un SDP totale de 10 987 m², répartie en :

- **Industrie 6031 m²**
- **Bureaux 4956 m²**

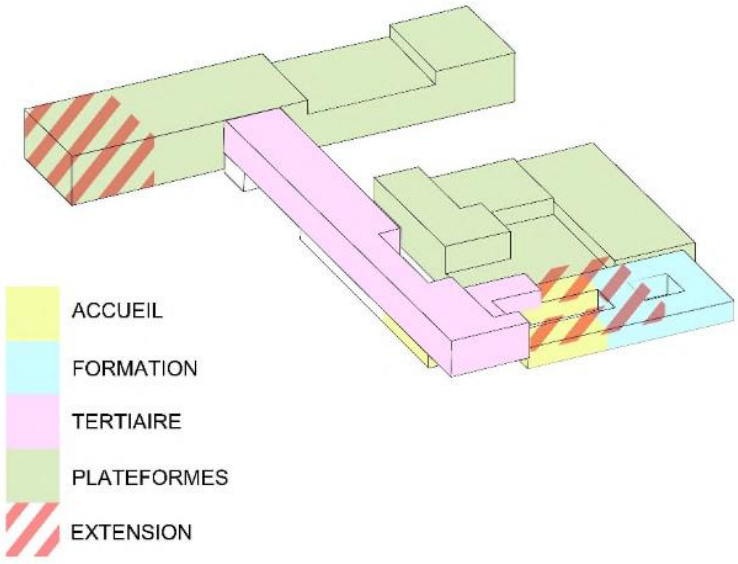


Figure 32 : Détail du projet et disposition des différents éléments (Eiffage)

Le projet s'implante sur une assiette foncière de 31 466 m², sur le lot 13. Le lot 11 n'est pas concerné par des aménagements. Il sera constitué de plusieurs volumes cubiques disposés de manière à créer des barrières contre le mistral tout en maintenant des ouvertures visuelles sur le contexte environnant.

Il intégrera deux bassins de rétentions de 900 m³ chacun. Les aménagements paysagers, plantations et matériaux seront adaptés au contexte et aux sollicitations attendues et conçus de façon à permettre une gestion simple et à assurer leurs pérennités. Ce projet bien que porté par la SOLEAM sera réalisé par EIFFAGE CONSTRUCTION.



Figure 33 : Plan masse du projet (Eiffage)

3.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

3.1.2.1 PLUI EN VIGUEUR

☞ ***Cf partie 1.2.3 et 6.5***

3.1.2.2 CONTRAINTES LIEES A LA PRESENCE DE ZONES HUMIDES SUR LE LOT 13 ET LE LOT 11

Comme évoqué dans l'état initial de l'environnement, le secteur de projet, formé par les lots 11 et 13, est concerné par la présence, sur sa quasi-totalité, d'une zone humide.

Au regard de la surface recouverte par cette entité, les stratégies d'évitement sont difficilement exécutables sur le lot 13. Au contraire, le lot 11, sera totalement épargné et ne sera concerné par aucune construction. De de fait, le projet, devra faire l'objet d'un dossier de compensation en lien avec la destruction d'une zone humide. Il est en cours de réalisation

3.1.2.3 CONTRAINTES EN LIEN AVEC LES ENJEUX BIODIVERSITE IDENTIFIES SUR SITE

Le secteur d'étude est intégré dans le périmètre de la ZAC des Florides à Marignane. Il est représenté par le lot 11 et 13.

La ZAC a fait l'objet, lors de son dossier de création et de réalisation, d'une étude d'impact. Dans le cadre du dossier CNPN, de nouveau inventaires ont été réalisés par ECOTONIA en 2021. Ces nouveaux éléments ont permis de mettre à jour les enjeux écologiques présents sur site, et notamment ceux à l'échelle du secteur d'étude :

Les principales données qui ressortent de cette étude sont :

- un site au faciès agricole / zone humide qui présente une certaine artificialisation en raison d'une activité humaine présente à proximité, étant donné la localisation du site dans l'enceinte de la ZAC des Florides.
- un secteur d'étude ouvert sur le paysage à cause de l'absence totale de haies et de délimitation parcellaires, qui limite la richesse du site.
- un secteur d'étude exempte de zonage naturel d'intérêt écologique. Cependant le secteur d'étude est identifié comme une zone humide (Inventaires naturalistes et données SRCE), sur lequel des enjeux écologiques modérés – forts ont été identifiés.
- Une zone périphérique dédiée aux espaces verts qui a été préservée lors des premières études d'impact, et qui vise notamment :
    - À conserver une diversité écologique à la suite des premiers inventaires de terrain (espèces floristiques protégées, Alpiste notamment)
    - Le maintien de l'écoulement de l'eau et des zones humides
    - À assurer une bonne gestion des eaux pluviales

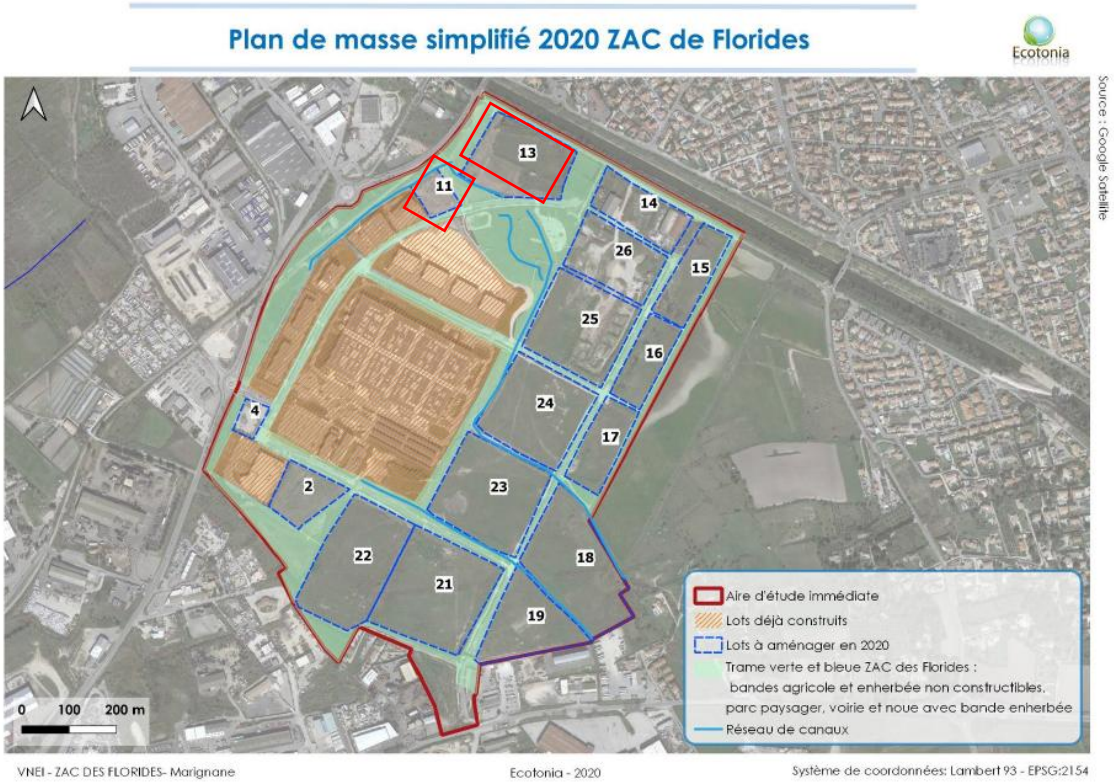


Figure 34 : Plan de masse simplifié 2020 (Ecotonia)

À la suite des inventaires récents, le secteur de projet recense :

- 2 espèces floristiques à enjeu fort (*Achillea ageratum* et *Orobranche crenata*) et une espèce à enjeu modéré (*Juncus striatus*). Les enjeux sont donc **modérés à forts**.
- 1 espèce d'amphibien (Grenouille verte) à enjeu **faible** ;
- 3 espèces de chiroptère (Molosse de Cestoni, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl) à **enjeu modéré**
- 4 espèces avifaunistiques (Cisticole des jonc, Fauvette mélanocéphale, Verdier d'Europe et Chardonneret élégant) à enjeu **modéré à fort**. Le site est également considéré comme un secteur favorable à la cisticole des joncs et la fauvette mélanocéphale.

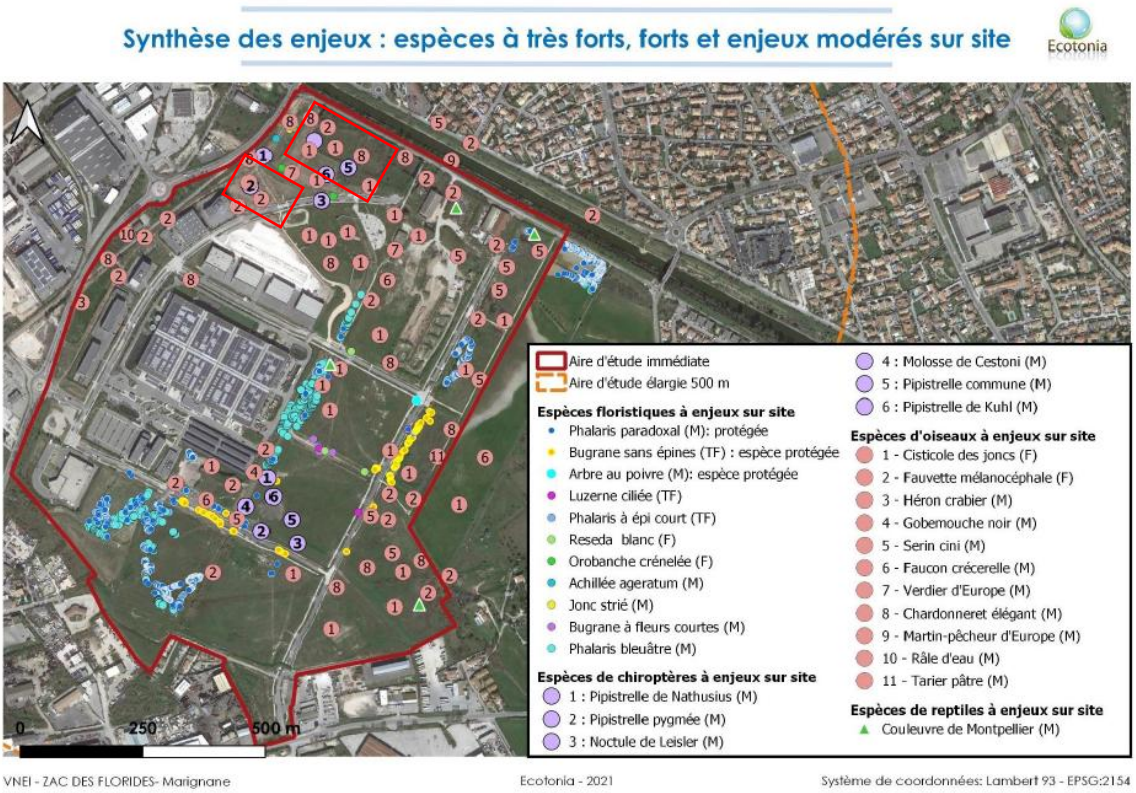


Figure 35 : Synthèse des enjeux faune flore à l'échelle de la ZAC et du secteur d'étude (Ecotonia)

La réalisation du projet sur le lot 13 va induire une augmentation des déplacements (tous modes), une modification du paysage et une augmentation des nuisances sonores en lien avec la modification de l'état initial du site, exempt de construction. Il est important de rappeler que le lot 11 est préservé en l'état et ne fait pas l'objet de construction ou de remaniement de terrain.

Les enjeux mis en évidence précédemment traitent principalement d'enjeux sur la biodiversité (faune, flore et habitats). Selon les données compilées de Biotope, reprenant les récents inventaires effectués sur la zone d'étude, les enjeux à l'échelle du secteur d'étude ont été identifiés comme globalement forts.

Plusieurs impacts bruts ont été mis en évidence dans le secteur d'étude, nécessitant la mise en place de plusieurs mesures d'Evitement et de réduction dans le cadre de ce projet. La présence d'incidences résiduelles a également nécessité la mise en place de mesures de compensation. L'ensemble de ces mesures sont énoncées et détaillées **au chapitre 4.4**. Le VNEI et le dossier de dérogation espèces protégées sont également consultables dans leur intégralité dans les annexes 4.

- ☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

3.2 PRESENTATION DES DIFFERENTS SCENARIOS

Le projet de réalisation d'un technocentre dans la commune de Marignane a fait l'objet de différentes variantes en lien avec les différentes contraintes réglementaires et environnementales, pour finalement faire consensus autour du projet choisi.

La réflexion sur l'aménagement du site a été centrée sur les contraintes, notamment en ce qui concerne la topographie, l'insertion paysagère, les contraintes relatives aux risques naturels et la préservation des espaces naturels et de leur fonctionnalité (zone humide), ainsi que le patrimoine biodiversité, à échelle locale et étendue.

3.2.1 ÉTUDE DES VARIANTES

Dans le cadre de ce projet 3 variantes ont été étudiées :

1. **Le scénario de référence** : le site reste tel qu'il est présenté dans l'état initial de l'environnement ;
2. **Le scénario « Densification »** : qui présente un projet peu conservateur de l'existant, où l'utilisation de l'espace est optimisée en vue d'une **densification** importante des espaces. Le surface de zone humide impactée est très importante, le projet étant étendu sur les lots 11 et 13.
3. **Le scénario « Conservation » :** qui a été élaboré afin de **conserver** un maximum de zone humide, en **évitant** notamment le lot 11 et en artificialisant uniquement le lot 13. Cette réflexion portée sur la conservation des espaces naturels profite également au maintien d'une certaine fonctionnalité écologique et conservation d'espaces naturels favorables à une biodiversité remarquable.

L'analyse des variantes ainsi que la mise en évidences des points clés, éléments de comparaison des projets, sera étudiée au travers de plan d'aménagements, de perspectives et de schémas de principe.

3.2.1.1 LE SCENARIO 1 DE REFERENCE

Ce 1er scénario consiste à préserver le secteur de projet tel qu'il est actuellement. En d'autres termes, sans intervention humaine, ce site sera composé de zones humides, et de friches. Les zones humides ne seront pas détruites et la biodiversité en lien avec ces espaces sera préservée. Les impacts bruts sur la biodiversité et les zones humide seront donc nuls.



Figure 36 : Scénario de référence

3.2.1.2 LE SCENARIO 2 « DENSIFICATION »

Ce deuxième scénario expose en premier lieu, une artificialisation des deux lots, avec la réalisation d'équipements conséquents, prenant la forme de bâti. Les aménagements couvrent des surfaces importantes sur les lots 11 et 13, impliquant donc une destruction conséquente de zone humide. Cette variante du projet implique donc la destruction de **3.28** hectares de zone humide. Elle implique également la destruction d'habitats d'espèces protégées.

Cette variante du projet ne pratique pas l'évitement et n'apparait pas non plus conservatrice du patrimoine naturel présent à l'état initial.

Les volumes construits sont conséquents, impliquant donc un rendu brut peu harmonieux dans le paysage et laissant peu de place à des espaces de respiration.

Cette version du projet ne prend pas en compte l'ensemble des contraintes, paysagères, écologiques et naturelles dont fait l'objet le secteur d'étude, et qui sont énoncées dans la partie 2, état initial de l'environnement.

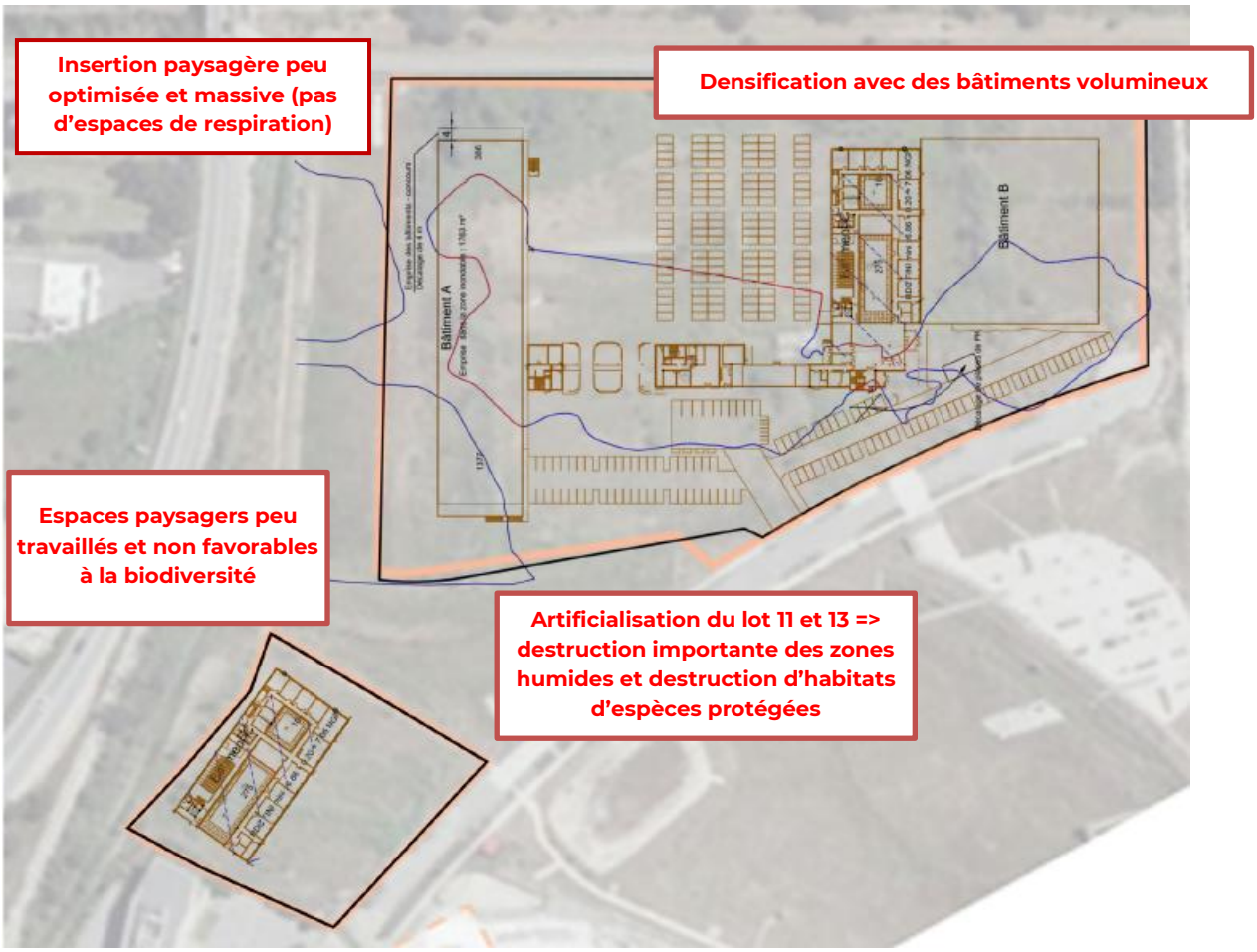


Figure 37 : Présentation du scénario 2 avec mise en évidence des principales caractéristiques du projet

Ce projet présente des caractéristiques qui mettent en évidence un **impact environnemental particulièrement élevé**. Les enjeux environnementaux n'ont pas été correctement pris en compte, et la densification des espaces a été mise au premier plan au détriment de l'insertion paysagère, de la fonctionnalité écologique des espaces, et de la conservation des espaces protégés et habitats d'espèces protégés. D'un point de vue général, ce projet ne permet pas, dans son ensemble, de promouvoir un projet de moindre impact environnemental. L'état initial du site n'est pas respecté et l'étude des enjeux n'est pas correctement prise en compte dans la modélisation et l'ajustement du projet final.

⇨ **Ce projet met en évidence de nombreux points négatifs qui ne permettent pas de proposer cette variante comme de moindre impact environnemental. Pour toutes ces raisons, une variante optimisée et prenant en compte les enjeux environnementaux a été proposée en scénario 3.**

3.2.1.3 La Scénario 3 « Conservation »

Ce scénario 3 « **Conservation** », se caractérise par la prise en compte des enjeux environnementaux mis en évidence à la suite d'inventaires de terrain. Le projet a été repensé en fonction des inventaires écologiques qui ont mis en évidence la présence d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées sur le lot 11 et 13. Aussi, l'expertise zone humide a permis de délimiter avec précision les zones humides présentes sur les lots 11 et 13.

C'est pourquoi, dans cette variante, le lot 11 a été complétement évité et exempté de construction. Cette stratégie d'évitement permet in fine de conserver 0.20 hectares de zones humides et de participer à l'ouverture du paysage.

En parallèle de cette stratégie d'évitement, une réduction des emprises bâties a été mise en place, en remplacement le bâtiment de l'est par un espace de stationnement paysager.

Par conséquent, cet évitement et cette réduction participent à alléger le projet, et assurer une meilleure insertion paysagère et environnementale. La diminution des emprises permet d'allouer plus de surfaces aux espaces paysagers et ainsi d'assurer une meilleure transition avec les espaces naturels environnants.

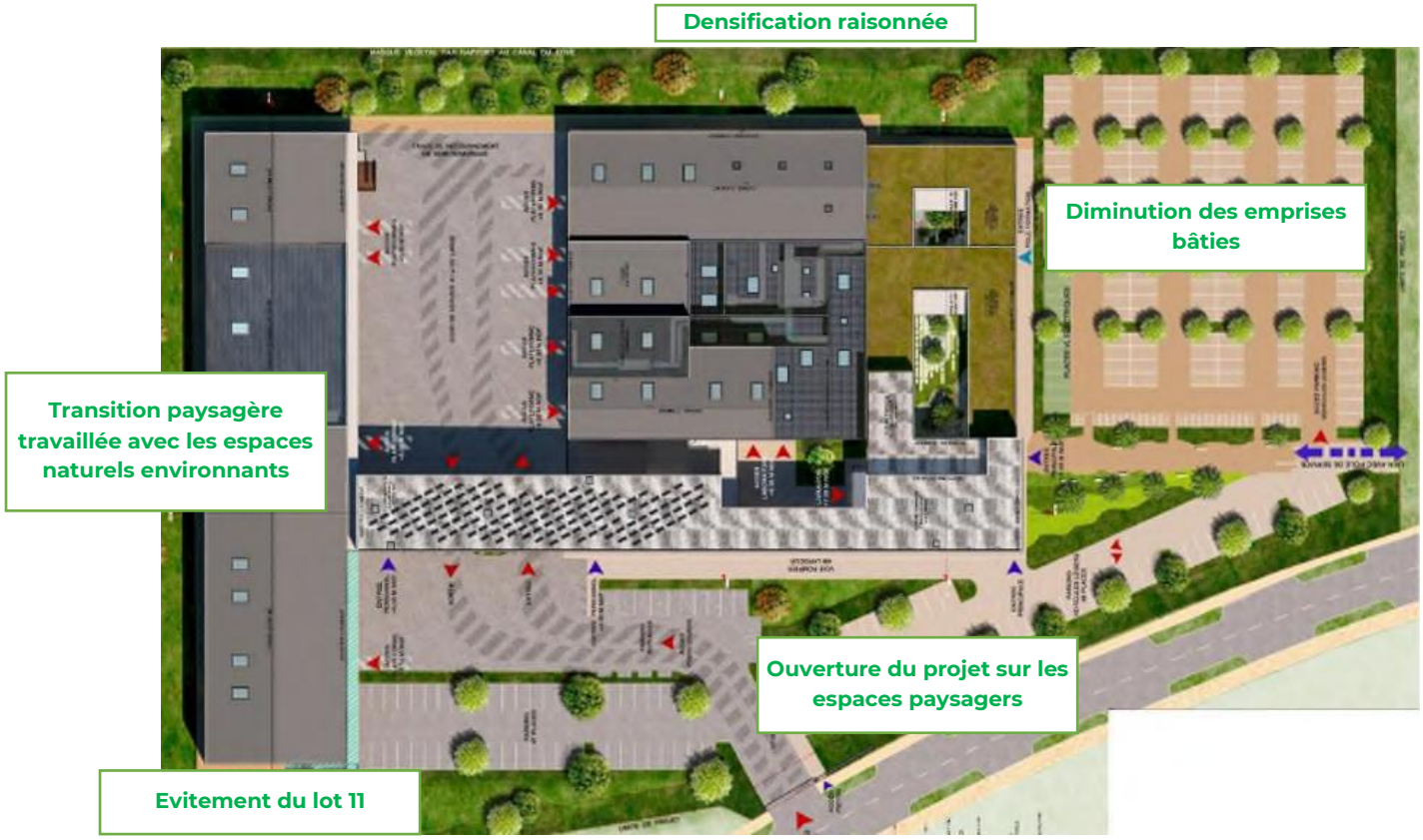


Figure 38 : Présentation du scénario 3, avec mise en évidence des points clés du projet (Eiffage, Citadia)

Ce projet, en comparaison de la variante précédente, met en évidence une prise en compte des enjeux « environnementaux, et la mise en place d'une réflexion conservatrice autour du patrimoine naturel et écologique.

⇨ **➔ Ce projet met en évidence de nombreux points positifs, cités précédemment, et en comparaison du scénario2 permettent de classer cette variante comme de moindre impact environnemental. Ce scénario est donc retenu.**

3.2.1.4 COMPARAISON QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DES SCENARIOS / JUSTIFICATION DU SCENARIO RETENU

Tableau 20 : Comparaison des deux scénarios avec choix du scénario retenu (Even)

Composantes étudiées	Scénario « Densification »	Scénario « Conservation »
Agencement du bâti / nombre de structures	Bâtiments sur les lots 11 et 13	Bâtiments sur le lot 13
SDP	11 500 m² environ	10 987 m²
Répartition dans la parcelle	Implantation dense et couvrant tout le secteur d'étude (les lots 11 et 13)	Implantation raisonnée permettant la conservation du lot11 et quelques espaces naturels du lot 13
Stationnement	Espaces de stationnement aériens sous dimensionnés	Espaces de stationnement aériens dimensionnés
Insertion paysagère	Discontinuité de la trame végétale due à une faible végétalisation du projet. Destruction de zone humide et fermeture du paysage par des blocs bâtis	Intégration paysagère optimisée avec création d'espaces paysagers et plusieurs zones de respiration Orientation du bâti en fonction des perceptions paysagères lointaines et proches Conservation de 0.20 hectares de zones humide Végétalisation des voiries et des espaces de stationnement Allègement du projet par la suppression de blocs bâtis remplacés par des zones d'évitements et des espaces ouverts de stationnement
Patrimoine naturel	Peu conservé	Conservation de zones humides, d'espaces naturels
Impacts environnementaux globaux pressentis	**Modérés-Forts**	**Modérés**
Choix final	**Scénario rejeté**	**Scénario retenu**

3.3 JUSTIFICATION DU PROJET ET DE L'EMPLACEMENT CIBLE

☞ **Extraits du dossier de dérogation espèces protégées - TOME 2 ANNEXE 4**

3.3.1 LE PROJET TECHNOCENTRE POLE INDUSTRIE DU FUTUR

Aménagé par la Métropole Aix-Marseille Provence, le Technoparc des Florides constitue le site d'implantation emblématique du projet Technocentre Pôle industrie du Futur. Initialement impulsé par la filière aéronautique, le projet a progressivement pris une dimension multi filières en élargissant son périmètre à la « mécanique/procédés du futur » et aux « services avancés à l'industrie ».

Porté par plusieurs grands comptes, tels que Airbus Hélicoptères et EDF, il vise à favoriser les fertilisations croisées inter filières et à accompagner la montée en gamme de la supply chain des grands donneurs d'ordre.

Soutenu par l'État, l'ensemble des collectivités, des industriels locaux, les acteurs du développement économique de l'emploi et de la formation, le projet Technocentre Pôle industrie du Futur a pour vocation de bâtir l'industrie du futur et de développer une filière industrielle d'excellence en mécanique, matériaux, procédés du futur, ingénierie numérique pour la compétitivité durable des entreprises et du territoire en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le développement d'offres foncières dédiées notamment autour du projet Technocentre Pôle industrie du Futur permettant d'accueillir des activités industrielles innovantes sur le Technoparc des Florides (60 hectares - Marignane), la ZAC Cap Horizon (80 ha dont 52 en ZAC - Vitrolles) et le Parc d'Empallières (9 ha - Saint-Victoret).

Le schéma ci-dessous illustre le positionnement du projet Technocentre Pôle industrie du Futur vis-à-vis des grands projets du territoire.

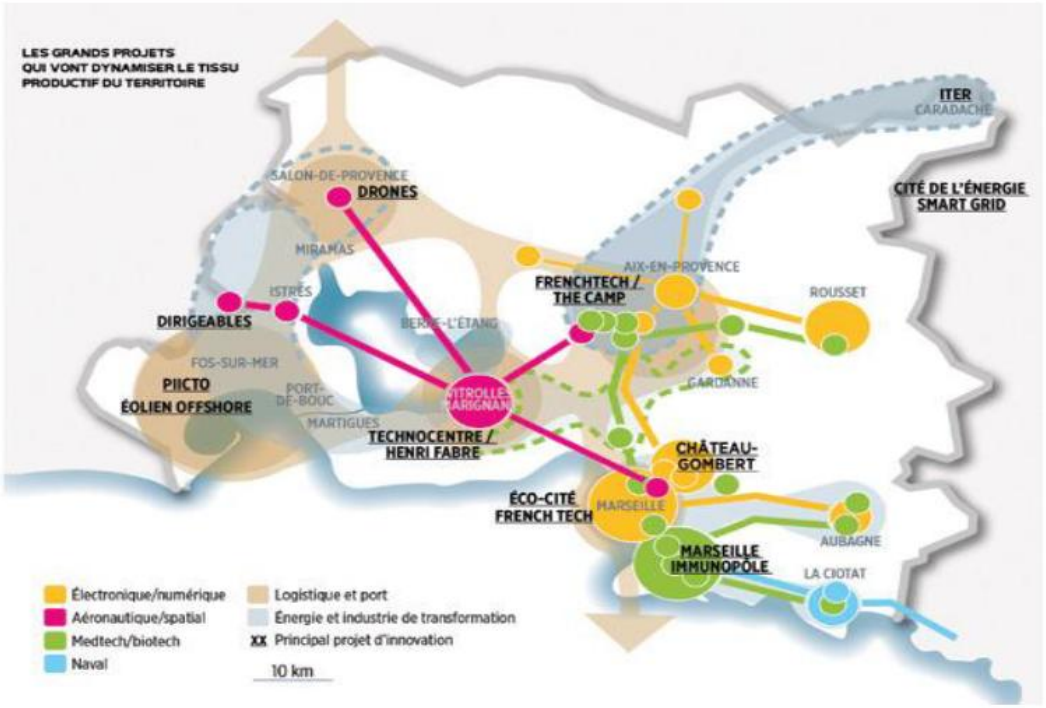


Figure 39 : AMP – agenda du développement économique, page 24 – mars 2017

Pour rester dans le jeu concurrentiel, l'industrie doit s'adapter aux mutations technologiques (usine connectée, industrie 4.0, robotisation, réalité virtuelle et augmentée…) et environnementales (décarbonation, économie circulaire, EIT…).

La labellisation par l'État du projet de plateforme d'accélération PRACCIIS va permettre une montée en gamme des TPE/PME afin de les rendre plus compétitives sur les marchés nationaux et internationaux.

Technocentre Industrie du Futur : la construction, par la Métropole, d'un Technocentre Industrie du Futur de 11 000 m2, à vocation régionale, permettra d'accompagner un grand nombre d'acteurs industriels vers l'industrie 4.0 et d'affirmer plus largement la vocation industrielle, trop peu connue, du territoire.

La ZAC des Florides est le relai de croissance de l'économie productive sur le bassin Ouest, dans un territoire en défit fort de ce type de foncier pour ce type de besoin. Elle est la seule zone avec des lots viabilisés, à court terme, et la seule à proposer des parcelles aussi grandes pour l'industrie. Le Technoparc est également Labellisé site industriel clé en main en septembre 2021. Le futur giratoire au Sud et l'aménagement de l'échangeur de l'A55 fluidifieront l'accessibilité de la ZAC.

La ZAC des Florides, site majeur du projet Technocentre Pôle industrie du Futur, ciblant historiquement des activités industrielles dans l'aéronautique, la mécanique, avec une ouverture sur l'industrie 4.0 ; est la seule ZAC d'activité productive proposant des emprises foncières importantes et adaptées aux besoins du tissu économique local, aux enjeux de créations d'emplois, etc.

3.3.2 CHOIX DU SITE DE LA ZAC DES FLORIDES

Afin d'offrir à la Métropole des solutions complémentaires et diversifiées en matière d'accueil d'entreprises, 200 hectares (sur les 60 000 hectares du territoire Marseille Provence) sont réservés aux activités économiques.

Le développement de sites d'activités sur le nord-ouest et l'est du territoire Marseille Provence s'effectue par le biais de quatre Zones d'Aménagement Concerté dont celle des Florides (Empallières, les Aiguilles et Cap Horizon).

Ainsi, **la ZAC des Florides** est le fruit d'une démarche menées en amont avec différents établissements publics et d'études préalables désignant ce secteur comme le plus favorable dans les documents d'urbanisme ayant fait l'objet eux-mêmes d'évaluations environnementales.

La localisation de cette zone dédiée à l'implantation d'activités industrielles, de services aux entreprises et d'activités tertiaires, entre ainsi dans un schéma d'aménagement global structurant le territoire.

La ZAC Florides a enfin fait l'objet d'une OAP présenté dans le présent rapport : Le secteur inscrit dans l'orientation d'aménagement et programmation se situe au lieudit « les Florides », principalement sur la commune de Marignane, (seule une petite partie du périmètre, sur l'extrémité Sud, est située sur la commune de Gignac-la-Nerthe).

À proximité immédiate des principales voies de circulation de l'aire urbaine, le périmètre de l'OAP s'étend entre la RD9 à l'Ouest, le canal du Rove au Nord et la RD368 au Sud, ce qui lui confère une desserte rapide vers les principales villes de l'Ouest du département des Bouches-du-Rhône (Marseille, Aix-en-Provence, Marignane, Martigues). Le secteur est accessible depuis deux échangeurs autoroutiers sur l'autoroute A55. La desserte locale du secteur est assurée par les voies RD9 et RD368.

Le secteur des Florides recouvre une surface d'environ 87 ha et correspond à la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) des Florides appelée aussi « Technoparc des Florides » qui a été créée par délibération du conseil communautaire du 30 juin 2006. La ZAC est dédiée à l'implantation d'activités de production, de services aux entreprises et d'activités tertiaires.

3.4 PRESENTATION DETAILLEE DU SCENARIO RETENU

3.4.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet est constitué de plusieurs volumes cubiques disposés de manière à créer des barrières contre le mistral tout en maintenant des ouvertures visuelles sur le contexte environnant.



Figure 40 : Plan masse du projet (Eiffage°

3.4.2 TRAITEMENT ARCHITECTURAL DE L'ENVELOPPE DES BATIMENTS

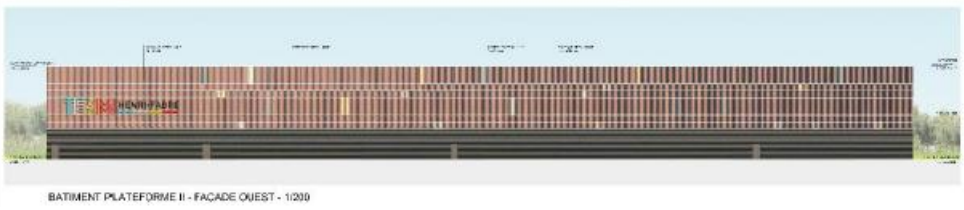
3.4.2.1 TRAITEMENT ARCHITECTURAL DE L'ENVELOPPE DES BATIMENTS

Le revêtement des façades participe également à l'insertion du projet à son contexte. Le choix des coloris gris pour le soubassement et brunes pour le corps principal se jumellent avec des teintes minérales et végétales grises et ocres. Le mixage des coloris des panneaux sur la zone tertiaire du corps principal et les ondulations verticales du revêtement de la façade Nord font écho à cet aspect végétal et plus particulièrement aux écorces des arbres.

L'enjeu de cohérence architecturale reste un exercice délicat dans le cas présent de « fonctions différentes » (tertiaire, zones d'activités...). Notre volonté a été d'utiliser des matériaux et un « code couleur » identique dans une conception adaptée. Le projet crée une harmonie toute en hiérarchisant des espaces.

3.4.2.2 TRAITEMENT ARCHITECTURAL DE L'ENVELOPPE DES PLATEFORMES

Le socle est commun aux bâtiments tertiaires et aux plateformes. Cependant, le revêtement du corps principal comme vu précédemment est différent suivant les secteurs d'activités (Tertiaire/Exploitation) et permet de distinguer la fonction des volumes. Le revêtement vertical des parois s'harmonise avec les menuiseries verticales des bureaux au point de les dissimiler.



Le bardage vertical nervuré de couleur brun est recoupé horizontalement pour souligner le mouvement de la façade. Les taches de couleur positionnées aléatoirement sont en dialogue avec les façades de la partie tertiaire.

3.4.2.3 TRAITEMENT ARCHITECTURAL DE L'ENVELOPPE DES BATIMENTS DE BUREAUX

Les façades situées sur la voie principale présentent ainsi une qualité et une expression tertiaire en complète harmonie urbaine avec les bâtiments de bureaux. Notre volonté de créer un véritable axe avec une structuration bâtie, un rythme, une qualification des espaces piétons s'appuie sur cette cohérence architecturale. Le béton, lasuré dans plusieurs nuances de couleur ocre, est structuré par des joints horizontaux et verticaux, créant un rythme dans lequel les châssis s'intègrent harmonieusement.



La mise en valeur du bâtiment d'accueil est engendrée par une surélévation de ce dernier. En effet, on découvre depuis la placette au Sud un volume cubique aux teintes brunes et ocre en lévitation qui surplombent une boite en verre. Ainsi, un porche d'entrée est créé, animé et rythmé par des poteaux, où l'on peut ainsi visualiser l'aménagement du hall.



BATIMENT TERTIAIRE/FORMATION - FACADE EST - 1/200

La végétation des patios intérieurs domine ponctuellement le bâtiment de formation et détache ce volume par rapport aux plateformes adjacentes.

3.4.2.4 *PERCEPTIONS DEPUIS LES ESPACES PROCHES*

Le bâtiment des plateformes au Nord-Ouest au bord de la route départementale D9 d'une longueur importante (120 m) offre une protection adéquate contre le mistral. Ainsi, la cour de livraison positionnée entre les deux volumes des plateformes en rez-de-chaussée se retrouve à l'abri des vents.

Il en est de même pour le volume en longueur (120 m) et en R+2 de la zone tertiaire situé à l'Ouest, et protégé du mistral. Il représente le lien physique entre les deux plateformes et constitue une seconde barrière physique et visuelle, créant une délimitation claire entre la zone de stationnement à l'Ouest et la zone d'exploitation à l'Est.

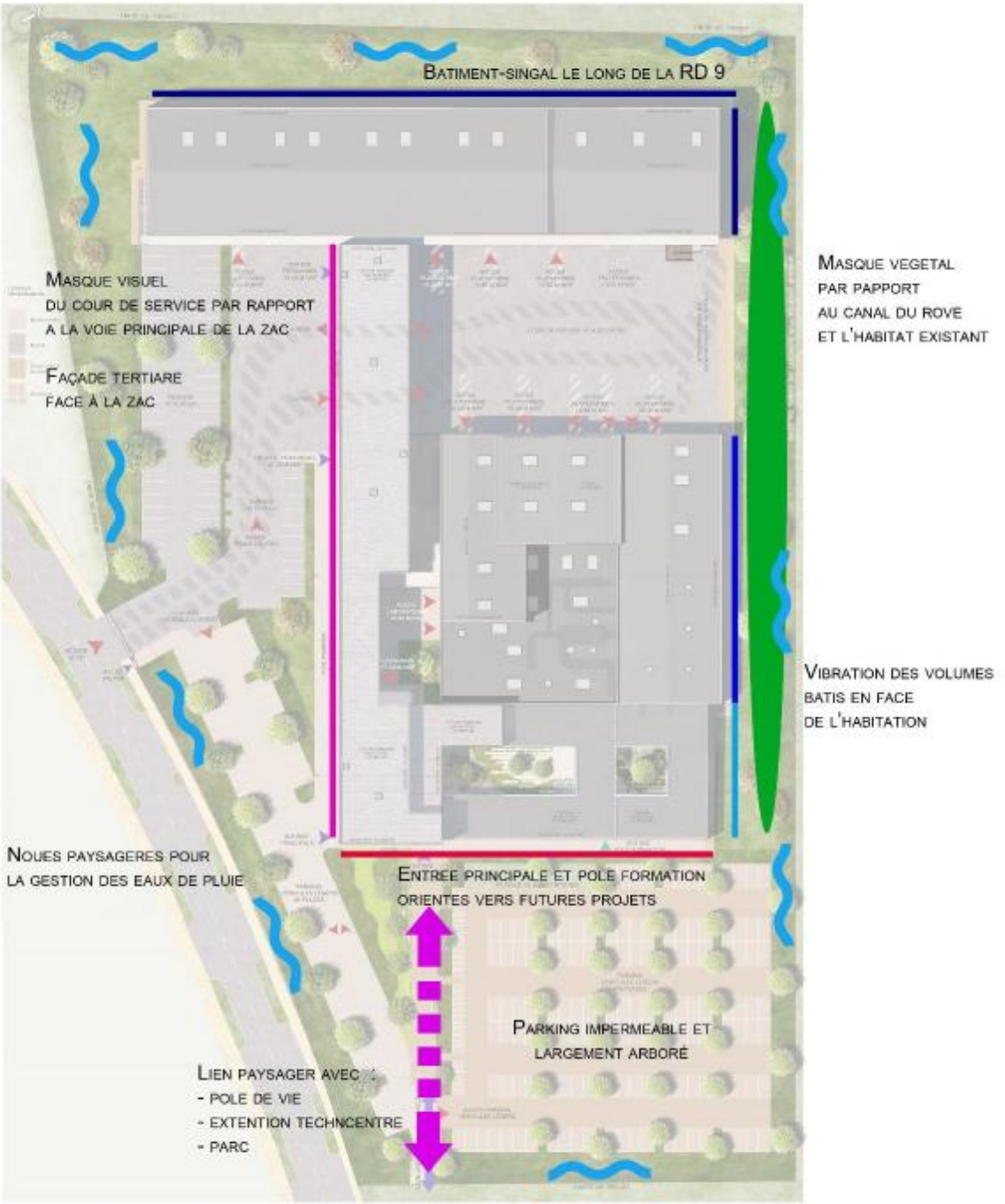


Figure 41 : Perceptions depuis les espaces proches (Eiffage)

Le volume comprenant la zone tertiaire offre une barrière visuelle sur le canal du Rove sauf à un endroit, sous le porche, au niveau de la cour de service. Cette cour de service est cependant protégée par un écran végétal à l'Ouest le long du canal.

Les volumes de l'espace d'accueil, de réunion et de formation se positionnent au Sud du terrain face à la deuxième zone de stationnement dédiée au personnel et au public, et viennent animer cette partie du projet. Ce volume est situé à l'extrémité Sud en tant que point de départ du projet et permet ainsi par sa position écartée de ne pas perturber le site d'exploitation tout en étant connecté.



Il permettra de créer un lien vers le futur pôle Service au Sud du terrain.
L'alternance entre les volumes bâtis et les espaces libres libère des perspectives toutes orientées nord/sud. Ces axes visuels sont traités à la manière de liens paysagers permettant à la fois :

- une hiérarchisation des flux et des espaces
- les circulations des véhicules
- le stationnement
- les circulations piétonnes dites « douces »
- les « pieds » des bâtiments plantés et traités en parterre.

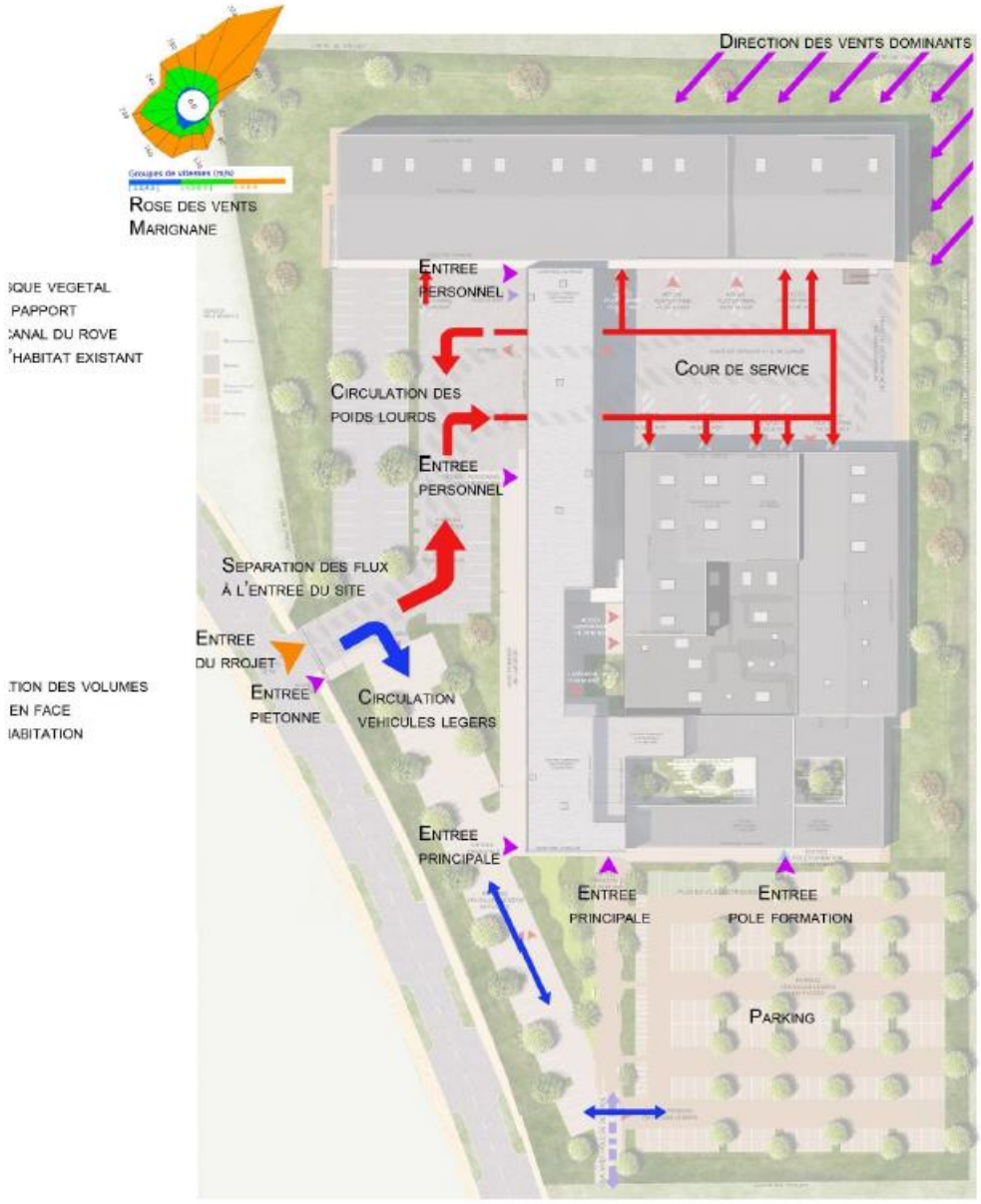


Figure 42 : Positionnement du projet par rapport aux vents dominants (Eiffage)

La disposition des volumes comme celle des zones de stationnement permettent dès l'entrée du site depuis la Rue Jacqueline Auriol de distinguer les flux des semi-remorques et le flux du personnel et du public. L'objectif est ainsi de distinguer les fonctions des volumes et de ne pas engendrer des conflits dans la gestion et l'exploitation du Technocentre.

Les flux piétons sont tous privilégiés, marqués par une lecture immédiate (revêtement, accessibilité PMR, protection des voiries …). Ainsi les usagers pourront évoluer dans la zone à partir des parkings vélos ou véhicules, d'un bâtiment à l'autre, dans une configuration strictement piétonne et conviviale. Les espaces verts localisés tout autour des bâtiments renforcent la notion de détente et repos. Les espaces extérieurs deviennent alors des lieux d'échanges et rencontres qui améliorent la notion de « vivre ensemble » et « travailler ensemble ». Les parkings des véhicules bien que situés à proximité de chacun des bâtiments ne sont plus perçus comme un espace intrusif, car ils sont répartis dans des lieux paysagers et traités de manière perméable.

Le projet Technocentre Pôle industrie du Futur est situé au cœur du Technoparc des Florides à Marignane. Le site dans lequel s'intègre le projet possède une grande qualité environnementale et de fortes ambitions.

Le projet du projet Technocentre Pôle industrie du Futur doit alors s'insérer au cœur des différentes séquences paysagères et s'appuyer sur les trames vertes et bleues existantes.

3.4.2.5 PERCEPTIONS DEPUIS LES ESPACES LOINTAINS

Cette même position des volumes permet de traiter les abords, de les végétaliser et de les arborer afin d'intégrer le Technocentre dans un écrin de verdure et l'intégrer dans ce site industriel en bord de rive.

Ainsi, Le plan de masse tel que développé précédemment offre en outre une protection aux vents dominants (mistral, nord/ouest) par son orientation légèrement décalée. De même, les usagers des bureaux avec une orientation nord-ouest/sud-est auront une lumière favorable et une vision élargie. Le projet intègre une forte végétalisation des espaces libres, en relation étroite avec le biotope local.

Le choix d'insérer le projet dans un masque végétal périphérique renforce sa pérennisation et son ancrage naturel, dans le « grand paysage » de la zone des Florides.



Le projet a été également pensé dans la gestion des accès et le fonctionnement de chaque pôle :

Au niveau du pôle tertiaire, un travail précis sur « le space planning » et l'agencement des bureaux a été réfléchie. La localisation des services avancés en lien direct avec le hall sont ainsi accessibles aisément par les visiteurs ou par les personnes en formation. La localisation des vestiaires douches du personnel au rez-de-chaussée se retrouve également en lien direct avec le local deux-roues et l'accès réservé aux personnels.

Le pôle formation a été travaillé comme pouvant être autonome en termes d'accès et de fonctionnement.

Le Pôle plateforme a été pensé avec le regroupement des plateformes par typologies afin d'optimiser le système constructif.

Les locaux déchets ont été intégrés dans les bâtiments afin d'éviter les « verrues » en façade et de protéger les déchets de la pluie et du vent.

La zone abritant le laboratoire de caractérisation et les autres plateformes peuvent être facilement recomposées, au regard du nombre de façades accessibles et de la typologie du bâtiment.

3.4.3 LES RESEAUX

3.4.3.1 LE RESEAU DES EAUX PLUVIALES

À l'existant, les eaux pluviales sont en grande partie infiltrées sur le terrain ou s'évacuent en suivant les lignes de plus grandes pentes vers les systèmes de rétention des eaux pluviales des espaces publics de la ZAC des Florides.

La réalisation du projet (bâtiments et création de voiries) entraînera des surfaces imperméabilisées qui génèreront une augmentation des ruissellements sur le terrain.

L'objet de l'étude est donc de déterminer un dispositif de collecte et d'évacuation des eaux pluviales dans les meilleures conditions et dans les règles de l'art afin d'éviter toute saturation du réseau et toute inondation à l'aval ou sur la parcelle. Une rétention et un traitement in situ des eaux de ruissellement seront opérés afin de réduire les quantités de rejets dans les bassins de rétention de l'espace public de la ZAC des Florides et de se prémunir contre toute pollution accidentelle ou régulière.

Détermination des volumes de stockage

Conformément aux prescriptions du dossier Loi sur l'Eau concernant l'aménagement de la ZAC des Florides, le rejet des eaux pluviales pour les espaces privés est limité à 5 l/s/ha au domaine public.

Les règles de calcul des débits de fuite et du volume minimal à stocker sur un terrain de l'espace privé sont les suivantes :

- ➔ Calcul du débit de fuite (en L/s) après projet :
  - Débit de fuite = 5 litres/s/ha
- ➔ Calcul du volume minimal à stocker (en m³) :
  - Vret = 900 m³ par hectare imperméabilisé raccordé au réseau public

Par application des règles de calculs définis ci-dessus, les débits de fuite et les volumes minimaux de rétention à prendre en compte pour chaque bassin versant sont définis dans le tableau ci-dessous :

EP - BILAN DES SURFACES DU PROJET - VOLUMES RETENTIONS :
SUIVANT PLAN ARCHITECTE : 2020 02 03_CRM_plan masse ind b.dwg

TYPE DE SURFACE	SURFACE (m²)	C	SURFACE ACTIVE	Volume (m³)	Débit de fuite (litres/s)
ESPACES VERTS (VERS BV 1)					
ESPACES VERTS BOISES	1870	0,1	187		
ESPACES VERTS ENGAZONNES	2338	0,2	467,6		
TOITURES (VERS BV 1)					
TOITURES IMPERMEABLE	9175	1	9175		
VOIRIES (VERS BV 1)					
SURFACES EVERGREEN	0	0,6	0		
SURFACES BETON DRAINANT POREUX	0	0,6	0		
SURFACES STABILISE	452	0,6	271,2		
SURFACES IMPERMEABILISEES (VOIRIES)	0	1	0		
TOTAL BASSIN BV1 >>>	**13835**		**10100,8**	**909**	**6,9**
ESPACES VERTS (VERS BV 2)					
ESPACES VERTS BOISES	3250	0,1	325		
ESPACES VERTS ENGAZONNES	1534	0,2	306,8		
VOIRIES (VERS BV 2 - TRAITEMENT HYDROCARBURE)					
SURFACES EVERGREEN	2063	0,6	1237,8		
SURFACES BETON DRAINANT POREUX	2265	0,6	1359		
SURFACES STABILISE	2883	0,6	1729,8		
SURFACES IMPERMEABILISEES (VOIRIES)	5670	1	5670		
TOTAL BASSIN BV2 >>>	**17665**		**9996,6**	**900**	**8,8**
TOTAL PARCELLE >>>	**31500**	**0,64**	**20097,4**		**15,75**

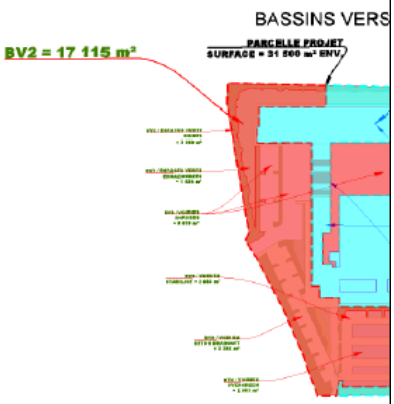


Figure 43 :: Bilan des surfaces du projet – Volumes de rétention (Eiffage)

Les techniques de rétention mises en œuvre sur chaque bassin versant seront du type bassin de rétention à ciel ouvert paysager et noues paysagères.
Les eaux de ruissellement issues des toitures et des cheminements piétonniers seront recueillies puis canalisées vers les noues et bassins de rétentions.
Les eaux provenant de la voirie seront recueillies puis canalisées vers les noues et bassins de rétentions. Les fonds des bassins d'une couche de terre végétale.
Au point de vue hydraulique, l'objectif sera d'assurer par des aménagements spécifiques un bilan hydraulique neutre.
Le calcul du volume de rétention s'appuie sur les prescriptions du PLUi de la Commune de Marignane.
Le volume de rétention total prévu est de 1810 m3, correspondant à la compensation de l'imperméabilisation du projet. Le débit de fuite régulé du ou des bassins (15.75 l/s) sera rejeté vers le réseau publics en attente en limite de parcelle.
Le débit de fuite global en sortie d'opération est d'environ 15.75 l/s.
Dans une logique de découpage en bassins versants, le projet de gestion des EP sera scindé en deux ensembles de récupération et de stockage des EP indépendants : deux types d'ouvrages de rétention seront à créer de la manière suivante :

- Des Bassins récupérant les EP des toitures et surfaces imperméabilisées extérieures hors voiries. Le volume de ce bassin sera de 910 m3 avec un débit de fuite de 6.9 litres/s, surverse 505 l/s.
- Des Bassins récupérant les EP des voiries et surfaces imperméabilisées extérieures. Le volume de ce bassin sera de 900 m3 avec un débit de fuite de 8.8 litres/s, surverse 500 l/s. Un séparateur à hydrocarbures traitera les eaux issues de la voirie avant rejet dans le réseau public.

Les ouvrages de rétention seront visitables et hydro-curables pour faciliter l'entretien.

Le système d'assainissement réalisé sera de type séparatif. L'assainissement pluvial de l'opération sera constitué par deux antennes qui se déversent dans le réseau public.
Les eaux pluviales collectées et issues des surfaces imperméabilisées seront évacuées gravitairement par un réseau de canalisations en béton armé série 135 A ou en PVC CR8 (Ø ≤ 400 mm). Le nivellement de surface des revêtements finis prévoit des formes de pentes évacuant les eaux de ruissellement vers les points bas équipés d'ouvrages d'engouffrement.
Les regards seront préfabriqués de section intérieure Ø800 à 1000 suivant la profondeur et équipés de tampons en fonte à ouverture articulés.
Sauf mention particulière sur les plans, la résistance des tampons sera de classe conforme aux exigences de la norme EN 124.

3.4.3.2 LE RESEAU DES EAUX USEES

Le réseau EU sera constitué par deux antennes qui se déversent dans le réseau public et sera réalisé selon des canalisations en PVC CR8.

Le réseau de collecte des eaux usées sera réalisé avec de canalisations principales Ø160 et de canalisations secondaires de même nature Ø125 pour les branchements particuliers.

Les canalisations principales du projet seront raccordées au 2 réseaux existants en attente au Nord.

Les bâtiments seront équipés de regards fermés par un tampon en fonte.

Les canalisations seront enterrées à une profondeur calculée suivant l'altimétrie du terrain et auront une pente minimale de 0.5 %.

Les ouvrages seront visitables et hydro-curables.

Les regards seront préfabriqués de section intérieure Ø800 à 1000 suivant la profondeur et équipés de tampons en fonte à ouverture articulés.

Sauf mention particulière sur les plans, la résistance des tampons sera de classe conforme aux exigences de la norme EN 124.

Les plans d'exécution, les diamètres et la nature des matériaux ainsi que les prescriptions techniques répondront aux exigences de la Société Gestionnaire du réseau communal.

3.4.3.3 LE RESEAU D'EAU POTABLE

Le réseau d'eau potable sera constitué par des canalisations en Pehd.

Pour alimenter le projet, il sera réalisé la mise en place d'un regard compteur général à l'entrée projetée côté rue Jacqueline Auriol.

Les branchements se feront par des canalisations polyéthylène de diamètre 90 à 25 mm.

Ces canalisations seront en outre équipées de tous leurs accessoires :

- prise en charge
- robinets-vannes
- ventouses - purges
- bouches à clés type chaussée

Les canalisations d'eau potable seront enterrées à une profondeur minimum de 0,90 m (hors gel) au-dessus de la génératrice supérieure avec lit de sable au-dessus et au-dessous et grillage avertisseur bleu.

Les plans d'exécution, les diamètres et la nature des matériaux ainsi que les prescriptions techniques répondront aux exigences de la Société Gestionnaire.

3.4.3.4 LE RESEAU D'ARROSAGE DES ESPACES VERTS

Un regard compteur général N°51967 est existant sur le réseau AEB de la SCP côté côté rue Jacqueline Auriol.

Le réseau d'arrosage sera constitué par des canalisations principales en Pehd.

Mise en place d'un regard compteur général côté rue Jacqueline Auriol.

Dans les espaces verts, mise en place de regards avec vanne d'arrêt.

Le lot paysager se chargera de la mise en œuvre :

- Regards programmateurs à piles 9V et électrovannes à impulsions.
- Arrosage par goutte à goutte, tuyères et arroseurs escamotable.
- Ces canalisations seront en outre équipées de tous leurs accessoires :

Les canalisations d'eau d'arrosage seront mises en place dans la chaussée, les espaces verts et seront enterrées à une profondeur minimum de 0,70 m au-dessus de la génératrice supérieure avec lit de sable au-dessus et au-dessous et grillage avertisseur bleu.

3.4.3.5 LE RESEAU D'ECLAIRAGE EXTERIEUR

L'éclairage se fera avec des luminaires équipés de lampes à leds 3000K

L'éclairage extérieur aura sa propre armoire de commande indépendante et équipée d'une cellule photo-électrique et une horloge de coupure qui sera mise en place par le lot électricité.

Les travaux consistent en l'alimentation électrique des matériels d'éclairage extérieur depuis l'armoire de commande placée à proximité du TGBT. Les zones à éclairer sont les voiries, stationnements et cheminements piétons en respect de la réglementation PMR.

Des points d'éclairage pourront être installés sur les façades des bâtiments.

Le projet prévoit le génie civil (tranchées, fourreaux et chambres de tirage), les câbles électriques, les matériels d'éclairage ainsi que les massifs de fondation.

3.4.4 LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS

☞ **Notice paysagère, TOME 2 ANNEXE 9**

Le projet Technocentre Pôle industrie du Futur est situé au cœur du Technoparc des Florides à Marignane. Le site dans lequel s'intègre le projet possède une grande qualité environnementale et de fortes ambitions écologiques.

Le projet du Projet Technocentre Pôle industrie du Futur doit alors s'insérer au cœur des différentes séquences paysagères et s'appuyer sur les trames vertes et bleues existantes.

3.4.4.1 PRINCIPES DE COMPOSITION PAYSAGERS

3.4.4.1.1 LES FONDEMENTS

Le projet des aménagements paysagers s'attache à assurer la continuité de l'identité verdoyante du site et la relation de proximité entre le tènement et le parc paysager voisin.

En effet, les aménagements extérieurs s'appuient sur l'identité du site et sont pensés comme un écrin végétal.



En limite de tènement, de grands arbustes isolés plantés en bouquet assurent la continuité avec le parc voisin et crée une armature verte structurant le site. Depuis la rue, ce premier plan planté permet d'estomper l'impact visuel des espaces de stationnements, des plateformes logistiques, de cour de services … au profit d'espaces végétalisés généreux et de qualitatifs.

Ces espaces végétalisés enlacent le bâtiment et les espaces de stationnement ; plongeant alors les usagers au cœur d'un espace arboré et paysagers. Le site retrouve alors une image naturelle.

Cette épaisseur végétale met à distance l'usager qui se retrouve détaché du contexte viaire structurant le Technoparc des Florides (RD9, voieries). Cette mise à distance visuelle a également pour effet d'atténuer les nuisances sonores liées à la circulation des véhicules tout en renforçant le sentiment de déambulation au cœur d'un parc paysager.

Cette bande plantée permet également une gestion des EP grâce à des noues paysagères en périphérie du tènement.

Les aménagements paysagers favorisent donc la création d'un lieu apaisé où règne un équilibre entre les espaces minérales perméables (enrobé drainant et/ou sable stabilisé renforcé, dalles alvéolaires remplies de graviers type Nidagravel …) et les zones végétalisées.

Les aménagements paysagers sont pensés comme un fil « vert » directeur reliant les espaces intérieurs et extérieurs. Ceux-ci accompagnent les usagers du contexte proche jusque dans le bâtiment où deux patios plantés mettent en scène des espaces plantés généreux.

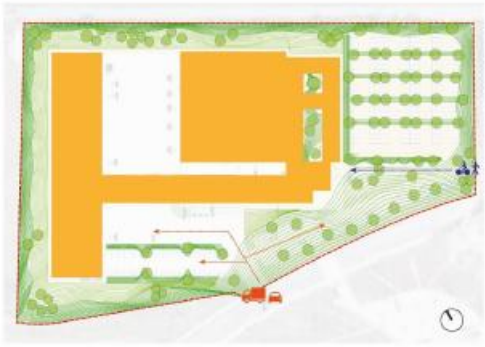
Ces deux patios animent l'intérieur du bâtiment et fonctionnent comme deux entités propres. Depuis le hall, le premier patio laisse traverser le regard tandis que le deuxième l'arrête et agit comme un fond de scène. Ces deux espaces sont à la fois dédiés à la contemplation et à l'appropriation.

3.4.4.2 FLUX ET MOBILITES

3.4.4.2.1 UNE GESTION DIFFERENCIEE DES FLUX

Le projet paysager propose fonctionnement scindant les flux véhicules (VL, deux roues et PL) et les flux mode doux (piétons et vélos). Ainsi l'accès au site se fait par le biais de deux accès : l'accès dédié aux véhicules motorisés est situé en limite Sud alors que l'accès mode doux lui est situé dans le prolongement du parvis en limite Est. Cette séparation, nous permet de dissocier des usagers ayant des rythmes de déplacement différents et donc d'éviter les conflits d'usage. Il subsiste néanmoins un point de rencontre entre les différents flux ; celui-ci ne présente pas d'obstacle visuel pour les différents usagers. Cette gestion des

différents flux permet de renforcer la volonté du groupement de porter un site apaisé et sécuritaire où chaque usager peut trouver sa place.



3.4.4.3 PRESTATIONS DES ESPACES PLANTES : UNE PALETTE VEGETALE SOURCE DE PAYSAGE ET DE BIODIVERSITE

Les prestations des espaces verts comprennent tous les travaux de plantations, engazonnement et reprises d'engazonnement dans l'emprise du projet, à savoir : Plantation des massifs d'arbustes, vivaces et graminée des différents secteurs (parkings, cour logistique, abords du bâtiment et patios) ; Plantation des arbres de haute tige, en cépée remontée et baliveaux Surfaces engazonnées (engazonnement rustique et prairie fleurie) y compris reprise des engazonnements dans l'emprise chantier si nécessaire.

Y compris fourniture et mise en œuvre des substrats de plantation, paillages (bois broyé ou pouzzolane), tuteurs, amendements organiques.

Le poste comprend également les reprises sur engazonnements rustiques existants sur l'emprise du projet comprenant un travail fin du sol, l'amendement organique des terres en place, un semis rustique.

NATURE / DESCRIPTION

Tous les végétaux sont nommés conformément à la nomenclature des plantes horticoles, ils sont décrits quant à la force voulue (ex: 18/20 pour les arbres tiges etc..), la forme (ex : cépée, arbre tige fléché, etc...) le mode de transplantation (racines nues, motte grillagée, etc...), le nombre de transplantations (ex : 4Trp) et les densités prévues.

L'ensemble des végétaux fourni sera de premier choix en termes de qualité. Les cépées seront des vraies cépées faites à partir d'un même sujet et non d'un assemblage de plusieurs sujets.

QUALITÉ / NORMES

Les travaux de plantation seront effectués conformément aux normes et règlements en vigueur et en particulier :

- *DTU N°12*
- *Au CCTG fascicule n°35 en ce qui concerne les travaux d'espaces verts*
- *Aux normes de la série NF V 12 pour les végétaux*
- *Aux normes de la série NF U 44 pour les amendements, et d'une manière générale tous les arrêtés, décrets et lois parus un mois avant le dépôt de soumission.*

- *Tous les végétaux fournis par l'Entrepreneur seront conformes à l'espèce et à la variété demandée.*

Ils devront :

- *répondre aux normes AFNOR,*
- *être en bonne végétation, c'est à dire, témoigner de leur vigueur de jeunesse,*
- *être exempts de maladies et de parasites, de blessures et de déformations,*
- *être formés selon le caractère naturel de l'essence (silhouette, forme, résistance au vent, etc...) par un élevage progressif.*

3.4.4.3.1 PLANTATION DES ARBRES DE HAUTE TIGE, EN CEPEE REMONTEE ET BALIVEAUX

Arbres de haute tige

Les arbres seront choisis et marqués en pépinière en présence du maitre d'ouvrage et du maitre d'oeuvre.

Ce poste comprend également :

- *fosse de plantation selon règles de l'art 8m3 ou 6m3*
- *mélange terre/pierre ou terre végétale yc amendement humique*
- *fourniture, marquage en pépinière, transport et plantation de l'arbre tige 18/20,*
- *plombage de la fosse à l'eau*
- *cuvette en pied d'arbre pour arrosage*
- *protection du tronc en toile de jute*
- *tuteurage bipode en châtaigniers écorcé Ø8cm*
- *taille de reprise ou de formation si nécessaire*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

Les arbres choisis présentent des qualités esthétiques et paysagères qui évoluent au fil des saisons : écorce, feuillage, coloration automnale spectaculaire, floraison remarquable, etc...

Palette végétale type pressentie : *Acer cappadocicum, Celtis australis, Quercus ilex, Sophora japonica, Toona sinensis...*

Arbres en cépée remontée

Les arbres seront choisis et marqués en pépinière en présence du maitre d'ouvrage et du maitre d'œuvre.

Ce poste comprend également :

- *fosse de plantation selon règles de l'art 4m3*
- *mélange terre/pierre ou terre végétale yc amendement humique*
- *fourniture, marquage en pépinière, transport et plantation de l'arbre en cépée remontée 200/250 et 250/300,*
- *plombage de la fosse à l'eau*
- *cuvette en pied d'arbre pour arrosage*
- *protection du tronc en toile de jute*
- *tuteurage monopode en châtaigniers écorcé Ø8cm*
- *taille de reprise ou de formation si nécessaire*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

Les arbres choisis présentent des qualités esthétiques et paysagères qui évoluent au fil des saisons : écorce, feuillage, coloration automnale spectaculaire, floraison remarquable, etc...

Palette végétale type pressentie : Arbutus x thuretiana, Koelreutera paniculata, Acer monspessulanum, Salix alba...

Baliveaux

Les arbres pourront être choisis et marqués en pépinière en présence du maitre d'ouvrage et du maitre d'oeuvre.
Ce poste comprend également :

- *fosse de plantation selon règles de l'art 1m3*
- *mélange terre/pierre ou terre végétale yc amendement humique*
- *fourniture, marquage en pépinière, transport et plantation de baliveaux 120/150,*
- *plombage de la fosse à l'eau*
- *cuvette en pied d'arbre pour arrosage*
- *protection du tronc en toile de jute*
- *tuteurage monopode en châtaigniers écorcé Ø8cm*
- *taille de reprise ou de formation si nécessaire*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

Les arbres choisis présentent des qualités esthétiques et paysagères qui évoluent au fil des saisons : écorce, feuillage, coloration automnale spectaculaire, floraison remarquable, etc...
Palette végétale type pressentie : Arbutus x thuretiana, Koelreutera paniculata, Salix alba

3.4.4.3.2 PLANTATION MASSIFS PLANTES DE LA STRATE MOYENNE

Mélange d'arbuste 1 (limite de tènement et cœur des aménagements paysagers)

Ce poste comprend la fourniture, le transport et la plantation d'arbustes, en conteneurs.
Ce poste comprend également :

- *fosse de plantation selon règles de l'art*
- *terre végétale yc amendement humique sur 40cm de profondeur*
- *plombage de la fosse à l'eau*
- *paillage en bois broyé ou pouzzolane noire - ép. 8cm*
- *taille de reprise ou de formation si nécessaire*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

Palette végétale type pressentie : Eleagnus ebbengei, Rosmarinus officinalis, Nerium oleander, Arbutus unedo, Vitex agnus-castus, Viburnum tinus

Mélange d'arbuste 2 (parking VL 145 places)
Ce poste comprend la fourniture, le transport et la plantation d'arbustes, en conteneurs.
Ce poste comprend également :

- *fosse de plantation selon règles de l'art*
- *terre végétale yc amendement humique sur 40cm de profondeur*

- *plombage de la fosse à l'eau*
- *paillage en bois broyé ou pouzzolane noire - ép. 8cm*
- *taille de reprise ou de formation si nécessaire*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

Palette végétale type pressentie : Cistus sp. , Eleagnus ebbengei, Cornus sanguinea, Cornus stolonifera 'Flaviramea'

Mélange d'arbuste, vivaces et graminées

Ce poste comprend la fourniture, le transport et la plantation d'arbustes, en conteneurs.
Ce poste comprend également :

- *fosse de plantation selon règles de l'art*
- *terre végétale yc amendement humique sur 40cm de profondeur*
- *plombage de la fosse à l'eau*
- *paillage en bois broyé ou pouzzolane noire - ép. 8cm*
- *taille de reprise ou de formation si nécessaire*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

Palette végétale type pressentie : Phlomis fructicosa, Pistacia lentiscus, Lavandula x intermedia, Rosmarinus officinalis, Ballota acetabulosa, Cistus x crispatus, Melica ciliata

3.4.4.3.3 PLANTATION MASSIFS PLANTES DE LA STRATE BASSE

Mélange de couvre-sol

Ce poste comprend la fourniture, le transport et la plantation de couvre-sol , en conteneurs ou godet.
Ce poste comprend également :

- *fosse de plantation selon règles de l'art*
- *terre végétale yc amendement humique sur 40cm de profondeur*
- *plombage de la fosse à l'eau*
- *paillage en bois broyé ou pouzzolane noire - ép. 8cm*
- *taille de reprise ou de formation si nécessaire*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

Palette végétale type pressentie : Centaurea bella, Tanacetum densum subsp. Amanii, Achillea umbellata, Teucrium marum, Vinca major .

Prairies rustiques et fleuries

Ce poste comprend la fourniture, le transport et le semis de prairies rustiques et fleuries :

- *fosse de plantation selon règles de l'art*
- *terre végétale yc amendement humique sur 30cm de profondeur (reprise au stock ou apport)*
- *plombage de la fosse à l'eau*
- *parachèvement et garantie de reprise pendant 1 an*
- *nettoyage et évacuation des déchets.*

3.4.4.4 INTENTIONS PAYSAGERES

La composante végétale est essentielle pour inscrire le projet dans le paysage existant et pour créer des espaces accueillants et agréables en toutes saisons. Pour ce faire, les plantations prévues permettent de déployer un écosystème varié, selon les trois strates végétales (arborée, arbustive, et herbacée), dans le respect de la biodiversité et exclusivement avec des essences adaptées au contexte local et peu exigeantes en entretien et arrosage.
Le choix de la palette végétale repose donc sur les grands principes suivants :

- *le végétal participe activement à la qualité de vie et d'usage des espaces extérieurs et intérieurs*
- *les essences sont d'origine locale et parfaitement adaptées aux conditions climatiques*
- *la palette végétale est source d'une amélioration de la biodiversité du projet*

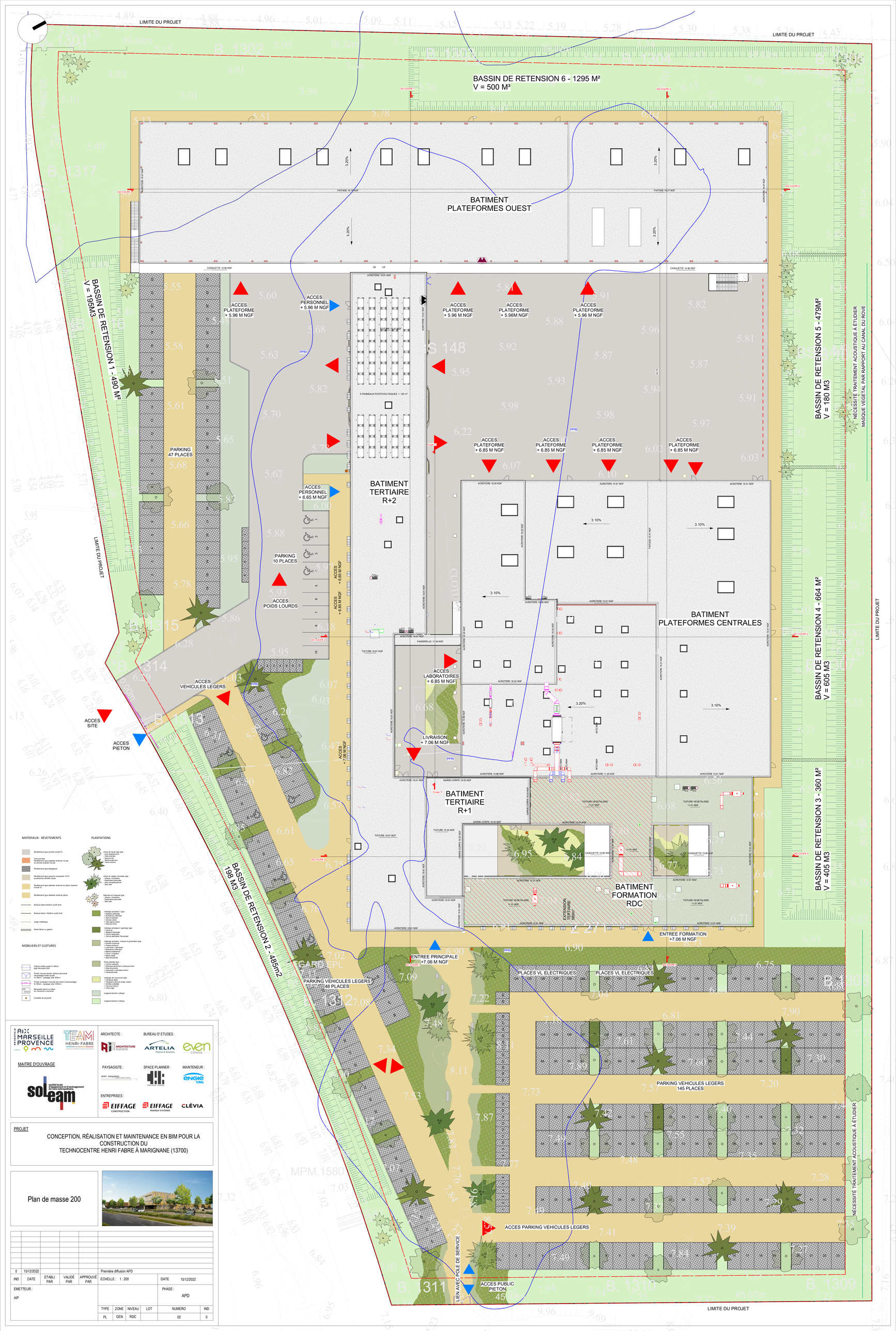
3.4.4.4.1 L'AMBITION D'UN PROJET LIMITANT L'ARROSAGE ET L'ENTRETIEN

Les modes de gestion proposés s'attacheront à poursuivre les efforts menés lors de la conception et la réalisation des aménagements paysagers en matière d'écologie et de gestion raisonnée des sols fertiles. Un plan de gestion écologique pourra être rédigé par le paysagiste afin de faciliter la gestion des périodes de parachèvement, de confortement et d'entretien courant des espaces verts.
Aucun traitement phytosanitaire ne sera autorisé dans le cadre de l'entretien des espaces verts. Des techniques alternatives pourront être mises en place comme le piégeage, l'utilisation des auxiliaires ou de traitements bio.
La gestion de la ressource « eau » apparait comme un enjeu majeur pour les villes de demain.

C'est au cours des deux premières années que le végétal a le plus besoin d'eau pour sa reprise et son développement dans un nouvel environnement.

L'adaptation des palettes végétales et des densités de plantation, l'utilisation de plantes allélopathiques qui limitent la concurrence pour l'eau avec les adventices, la plantation de vraies épaisseurs végétales, la prise en compte des contraintes d'usages à proximité des massifs, la mise en place d'un substrat de plantation adapté sur une épaisseur suffisante, sont autant de paramètres qui participent à une meilleure reprise des végétaux limitant le recours à un arrosage automatique de type goutte à goutte.
Les plantations seront effectuées à l'automne, afin de bénéficier des pluies automnales et hivernales, des températures douces du printemps, et de donner le temps au végétal de s'adapter à son nouvel environnement avant de faire face aux périodes sèches estivales.
Des bouches d'arrosage seront également disposées dans les massifs afin de permettre un arrosage manuel, notamment lors des périodes de parachèvement, et en cas de période de forte chaleur.

Pour la strate haute, des drains seront disposés autour de la fosse afin de faciliter les opérations d'arrosage manuel. Ces arrosages seront exceptionnels, à effectuer en cas de souffrance du végétal durant les périodes de forte chaleur à raison d'un à deux fois par semaine.



MAITRE D'OUVRAGE

ARCHITECTE :

BUREAU D' ETUDES :

PAYSAGISTE :

SPACE PLANNER :

MAINTENEUR :

ENTREPRISES :

PROJET

CONCEPTION, RÉALISATION ET MAINTENANCE EN BIM POUR LA CONSTRUCTION DU
TECHNOCENTRE HENRI FABRE À MARIGNANE (13700)

Plan de masse 200

IND	DATE	ETABLI PAR	VALIDÉ PAR	APPROUVÉ PAR	
0	15/12/2022				Première diffusion APD

ECHELLE : 1 : 200

DATE 15/12/2022

EMETTEUR : AIP

PHASE : APD

TYPE	ZONE	NIVEAU	LOT	NUMERO	IND
PL	GEN	RDC		02	0



MATERIAUX - REVETEMENTS

- Revêtement type enrobé circulé PL
- Voie pompier: Revêtement type stabilisé renforcé circulé ou enrobé drainant circulé
- Revêtement type Nidagravel
- Revêtement type graviers concassés 10/14 provenance carrière locale
- Revêtement type stabilisé renforcé ou béton drainant circulé VL
- Revêtement type stabilisé renforcé piéton
- Bordure béton 8x20cm profil droit
- Bordure béton 15x25cm profil droit
- volige métallique
- Muret béton ou gabion

MOBILIERS ET CLOTURES

- Clôture treillis soudé ht.180cm type Normadiz 656
- Portail manuel double vantaux serrurerie remplissage treillis soudé ht.180cm - passage utile 300cm
- Portail coulissant motorisé serrurerie à barreaudage ht.180cm - passage utile 1200cm
- Banquette pierre ou béton dim.100x50x50 ou 200x50x50
- Corbeille de propreté

PLANTATIONS

- Arbre de haute tige type : *Acer cappadocicum*, *Celtis australis*, *Quercus ilex*, *Sophora japonica*, *Toona sinensis*
- Arbre en cépée remontée type : *Arbutus x thuretiana*, *Koelreuteria paniculata*, *Acer monspessulanum*, *Salix alba*
- Baliveau en bosquet type : *Arbutus x thuretiana*, *Koelreuteria paniculata*, *Salix alba*
- mélange arbustes 1 type : *Eleagnus ebbengei*, *Rosmarinus officinalis*, *Nerium oleander*, *Arbutus unedo*, *Vitex agnus-castus*, *Viburnum tinus*
- mélange arbustes 2 (parking) type : *Cistus sp*, *Eleagnus ebbengei*, *Cornus sanguinea*, *Cornus stolonifera 'Flaviramea'*
- mélange arbustes, vivaces et graminées type : *Pittosta fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Lavandula x intermedia*, *Rosmarinus officinalis*, *Ballota acetabulosa*, *Cistus x criopatus*, *Melica ciliata*, *Stipa tenuissima*
- Noue plantée type : *Lythrum salicaria*, *Artemesia absinthium 'Lambrook silver'*, *Stipa tenuissima*, *Lavandula x intermedia 'Dutch'*, *Centaurea bella*
- mélange de couvre-sol type : *Centaurea Bella*, *Tanacetum dericum subsp. amani*, *Achillea umbellata*, *Teucrium marum*, *Vinca major*
- engazonnement rustique
- engazonnement rustique

MAITRE D'OUVRAGE

société locale d'équipement et d'aménagement de l'aire métropolitaine

ARCHITECTE : ARCHITECTURE INGÉNIERIE

BUREAU D' ETUDES : ARTELIA Passion & Solutions ; even CONSEIL

PAYSAGISTE : atelier : annegardoni

SPACE PLANNER : linda coeuret - architecte

MAINTENEUR : ENGIE Cofely

ENTREPRISES : EIFFAGE CONSTRUCTION ; EIFFAGE ÉNERGIE SYSTÈMES ; CLÉVIA

PROJET

CONCEPTION, RÉALISATION ET MAINTENANCE EN BIM POUR LA CONSTRUCTION DU TECHNOCENTRE HENRI FABRE À MARIGNANE (13700)

Plan de masse 500



IND	DATE	ETABLI PAR	VALIDÉ PAR	APPROUVÉ PAR	
0	15/12/2022				Première diffusion APD

ECHELLE : 1 : 500

DATE 15/12/2022

EMETTEUR : AIP

PHASE : APD

TYPE	ZONE	NIVEAU	LOT	NUMERO	IND
PL	GEN	RDC		01	0

MAITRE D'OUVRAGE

société locale d'équipement et d'aménagement de l'aire métropolitaine

ARCHITECTE :

BUREAU D' ETUDES :

PAYSAGISTE :

SPACE PLANNER :

MAINTENEUR :

ENTREPRISES :

PROJET

CONCEPTION, RéALISATION ET MAINTENANCE EN BIM POUR LA CONSTRUCTION DU TECHNOCENTRE HENRI FABRE à MARIGNANE (13700)



IND	DATE	ETABLI PAR	VALIDé PAR	APPROUVé PAR	
0	15.12.2022				émission originale

ECHELLE : variable

DATE 15.12.2022

EMETTEUR :
AAG

atelier annegardoni paysagistes architectes : urbanistes

CARNET MATERIAUX, PLANTATIONS CLOTURES et MOBILIERS

PHASE :
APD

TYPE		ZONE	NIVEAU	LOT	NUMERO	IND
			RDC	16.2 EV	PL03	0

Sommaire ::

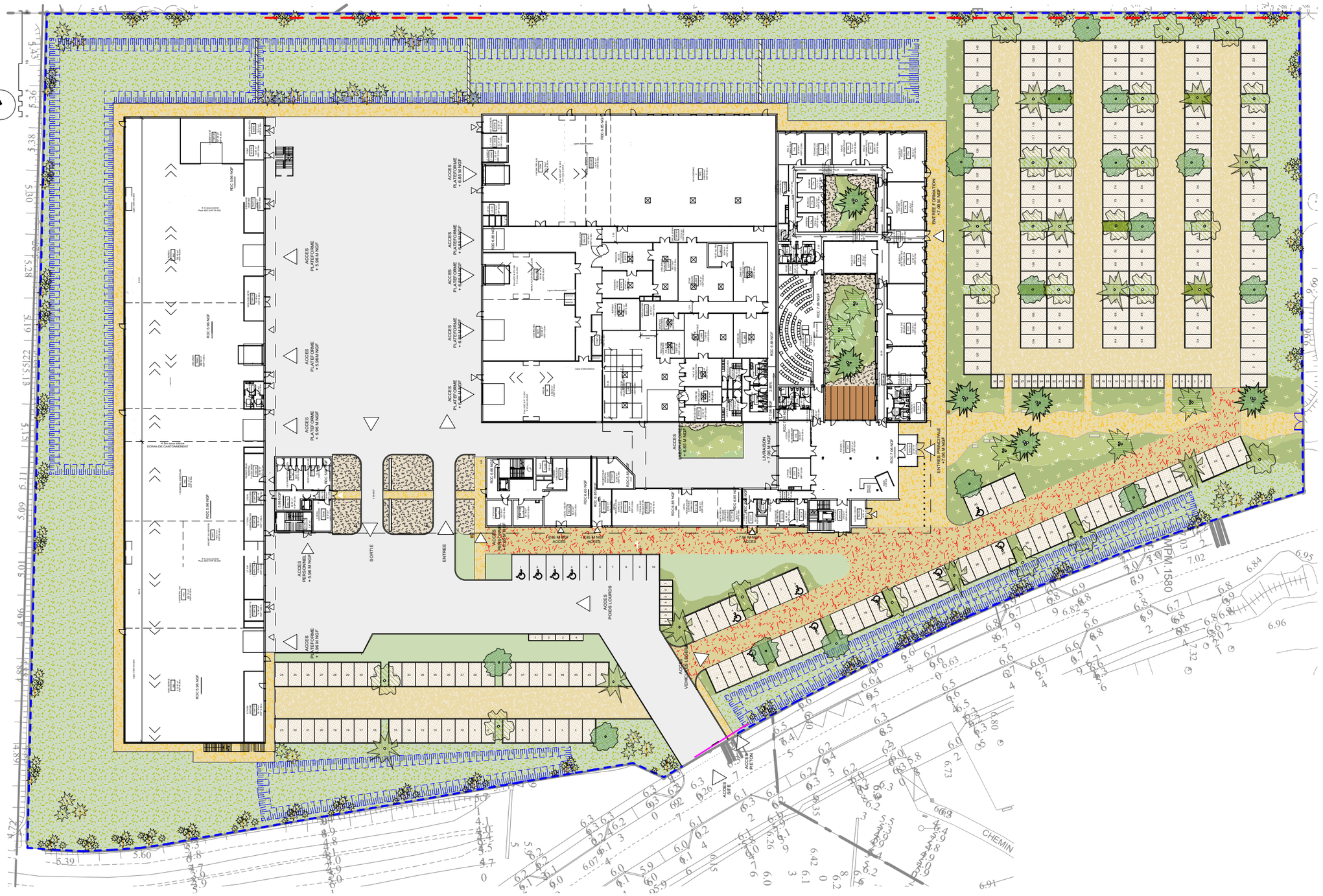
- Plan des aménagements paysagers

- Plan des clôtures

- Palette des matériaux

- Palette végétale
    + strate haute
    + strate moyenne
    + strate basse

- Plan d'implantation du mobilier


ACCES PLATEFORME + 5.96 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.585 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.85 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.85 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.85 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.85 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.96 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.96 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.96 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.96 M NGF
ACCES PERSONNEL + 6.85 M NGF
ACCES + 6.85 M NGF
ACCES PORTE LOURDE
ACCES VEHICULES LEGERS
ACCES PIETON
ACCES SITE
ENTREE
SORTIE
LIVRAISON + 6.85 M NGF
ENTREE FORMATION + 7.08 M NGF
ENTREE PRINCIPALE + 7.08 M NGF
RDC 5.96 NGF
RDC 6.85 NGF
RDC 6.65 NGF
RDC 6.68 NGF
RDC 7.08 NGF
RDC 7.08 NGF
RDC 7.08 NGF
RDC 6.85 NGF
RDC 6.85 NGF
RDC 5.96 NGF
RDC 5.96 NGF
RDC 5.96

MATERIAUX - REVETEMENTS

Revêtement type enrobé circulé PL

Voie pompier:
Revêtement type stabilisé renforcé circulé
ou enrobé drainant circulé

Revêtement type Nidagravel

Revêtement type graviers concassés 10/14
provenance carrière locale

Revêtement type stabilisé renforcé ou béton drainant
circulé VL

Revêtement type stabilisé renforcé piéton

Bordure béton 8x20cm profil droit

Bordure béton 15x25cm profil droit

volige métallique

Muret béton ou gabion

Traitement acoustique à étudier

MOBILIERS ET CLOTURES

Clôture treillis soudé ht.180cm
type Normaclo 656

Portail manuel double vantaux serrurerie
remplissage treillis soudé
ht.180cm - passage utile 300cm

Portail coulissant motorisé serrurerie à barreaudage
ht.180cm - passage utile 1200cm

Banquette pierre ou béton
dim.100x50x50 ou 200x50x50

C

Corbeille de propreté

PLANTATIONS

Arbre de haute tige type :
- *Acer cappadocicum*
- *Celtis australis*
- *Quercus ilex*
- *Sophora japonica*
- *Toona sinensis*

Arbre en cépée remontée type :
- *Arbutus x thuretiana*
- *Koelreutera paniculata*
- *Acer monspessulanum*
- *Salix alba*

Baliveau ou grands arbustes en bosquet type :
- *Arbutus x thuretiana*
- *Koelreutera paniculata*
- *Salix alba*

mélange arbustes 1 type :
+ *Eleagnus ebbengei*
+ *Rosmarinus officinalis*
+ *Nerium oleander*
+ *Arbutus unedo*
+ *Vitex agnus-castus*
+ *Viburnum tinus*

mélange arbustes 2 (parking) type :
+ *Cistus sp.*
+ *Eleagnus ebbengei*
+ *Cornus sanguinea*
+ *Cornus stolonifera 'Flaviramea'*

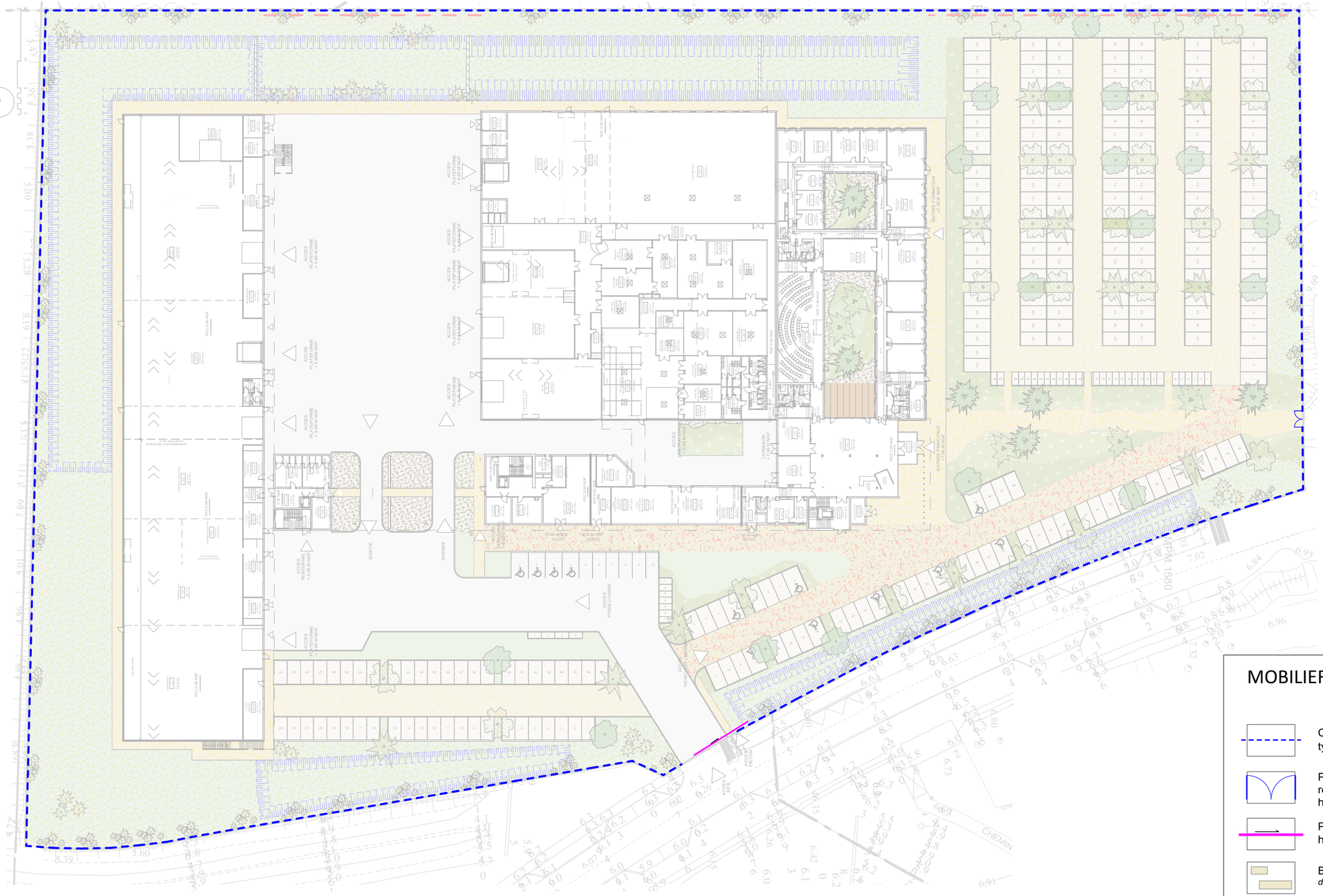
mélange arbustes, vivaces et graminées type :
+ *Phlomis fructicosa*
+ *Pistacia lentiscus*
+ *Lavandula x intermedia*
+ *Rosmarinus officinalis*
+ *Ballota acetabulosa*
+ *Cistus x crispatus*
+ *Melica ciliata*
+ *Stipa tenuissima*

Noue plantée type :
+ *Lythrum salicaria*
+ *Artemesia absinthium 'Lambrook silver'*
+ *Stipa tenuissima*
+ *Lavandula x intermedia 'Dutch'*
+ *Centaurea bella*

mélange de couvre-sol type :
+ *Centaurea Bella*
+ *Tanacetum densum subsp. amanii*
+ *Achillea umbellata*
+ *Teucrium marum*
+ *Vinca major*

engazonnement rustique

engazonnement rustique


ACCES PLATEFORME + 5.96 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.46 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.66 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.86 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.66 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.96 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.06



voie pompier, voierie parking, cheminement piéton :: stabilisé renforcé



places de stationnement :: nidagravel



patios :: graviers concassés 10/14



voie PL :: enrobé

Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

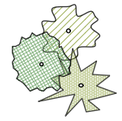
APD

Palette des matériaux
éch. 1 : 750

15.12.22

Strate haute ::

arbre de haute tige type :





Acer cappadocicum



Celtis australis



Quercus ilex



Sophora japonica



Toona sinensis

société locale d'équipement et d'aménagement de l'aire métropolitaine

EIFFAGE CONSTRUCTION

PROJECT ARCHITECTURE INGÉNIERIE

atelier : annegardoni paysagistes architectes : urbanistes

Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

APD

Palette végétale :: strate haute
éch. 1 : 800

15.12.22


ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95



Strate haute ::

baliveau type :



Arbutus x thuretiana



Koelreutera paniculata



Salix alba

Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

APD

Palette végétale :: strate haute
éch. 1 : 800

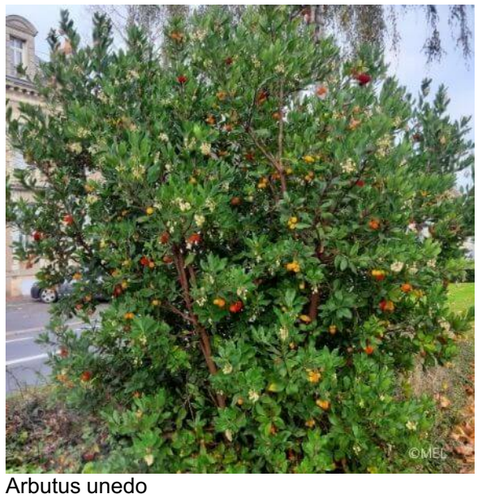
15.12.22


ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95



Strate moyenne ::

mélange arbustes 1 type :



Arbutus unedo



Vitex agnus castus



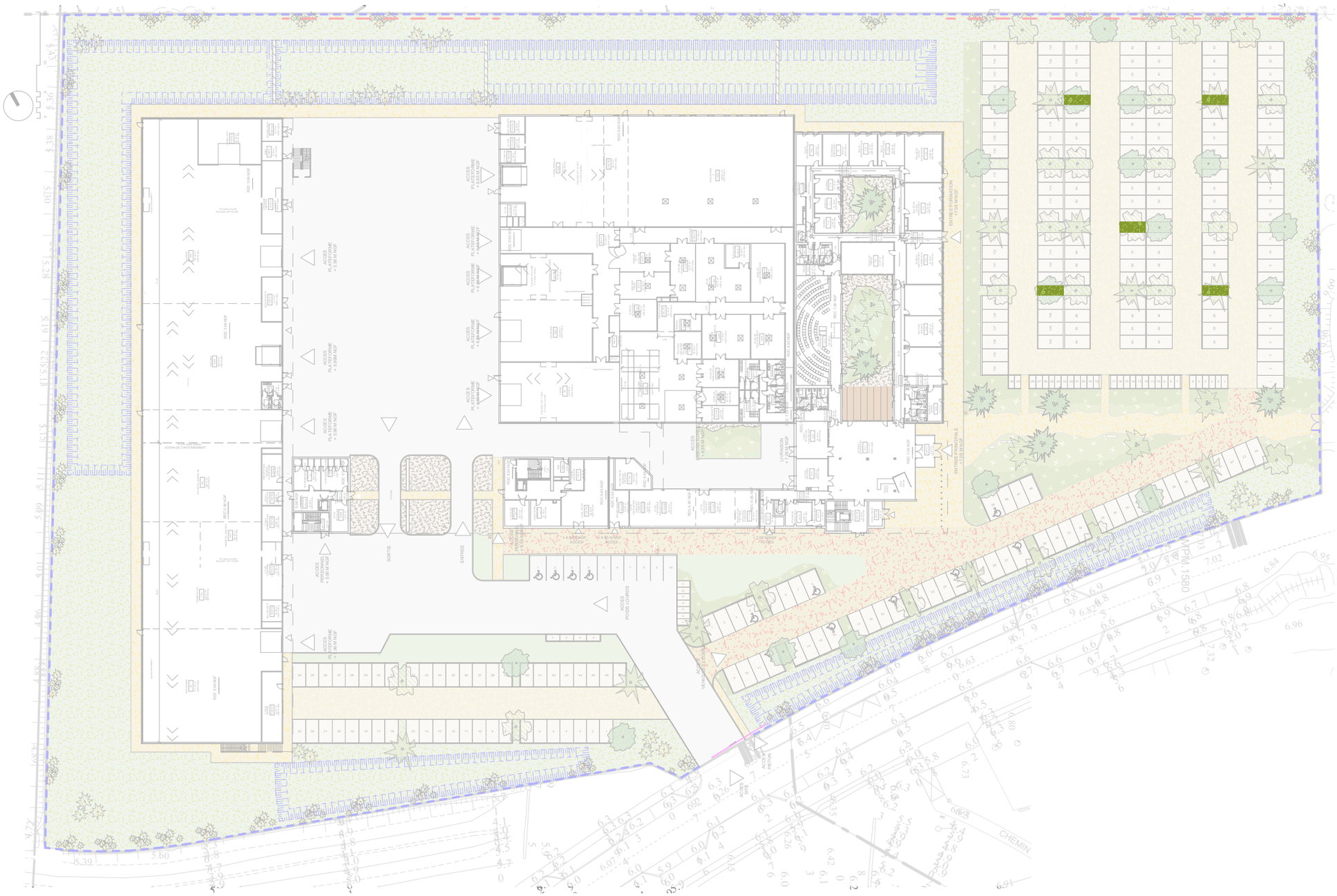
Viburnum tinus

Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

APD

Palette végétale :: strate moyenne
éch. 1 : 800

15.12.22



Strate moyenne ::

mélange arbustes 2 (parking) type



Eleagnus ebbengei



Cistus sp.



Cornus sanguinea



Cornus stolonifera 'Flaviramea'

société locale d'équipement et d'aménagement de l'aire métropolitaine

EIFFAGE CONSTRUCTION

ARCHITECTURE INGÉNIERIE

atelier annegardoni paysagistes architectes : urbanistes

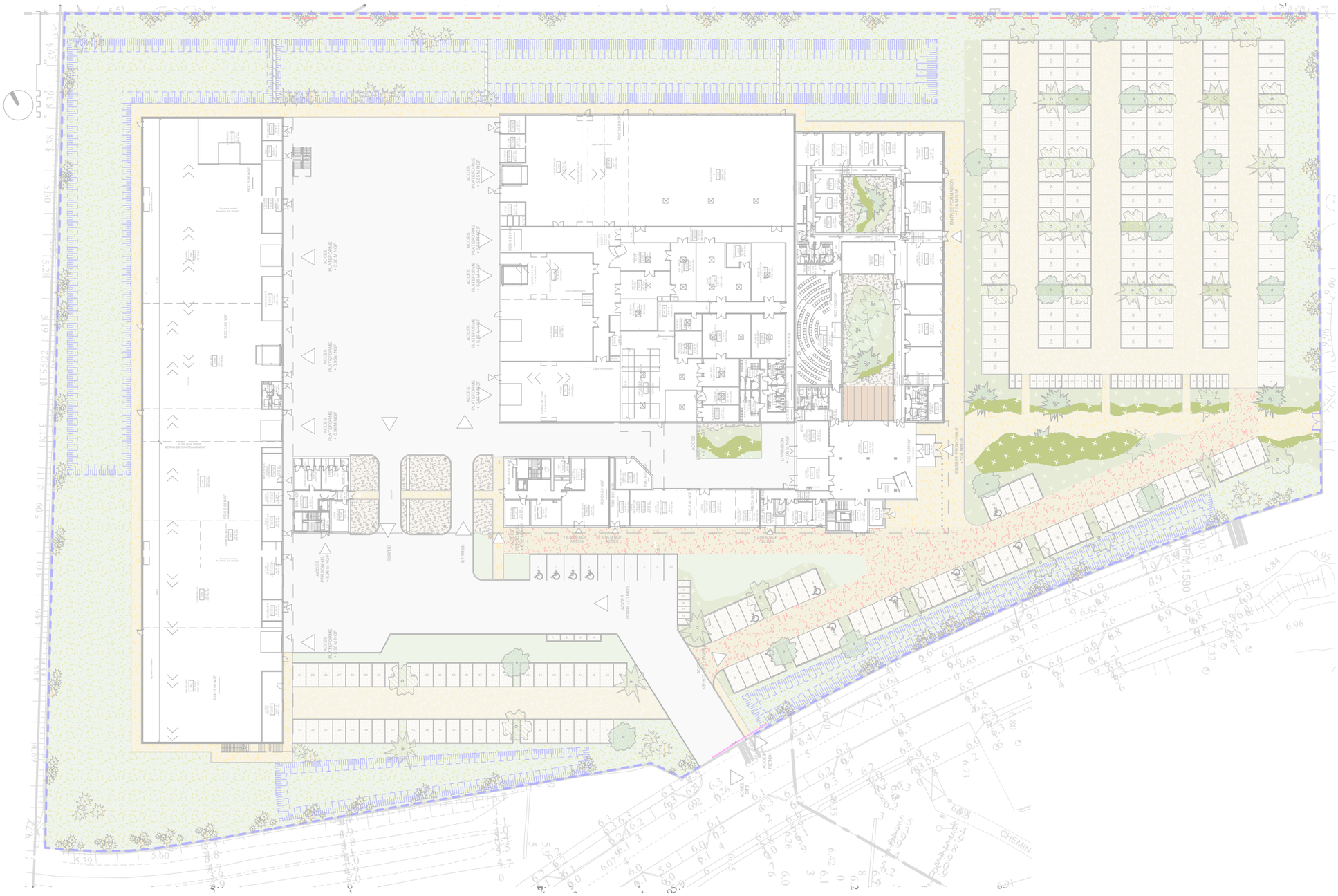
Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

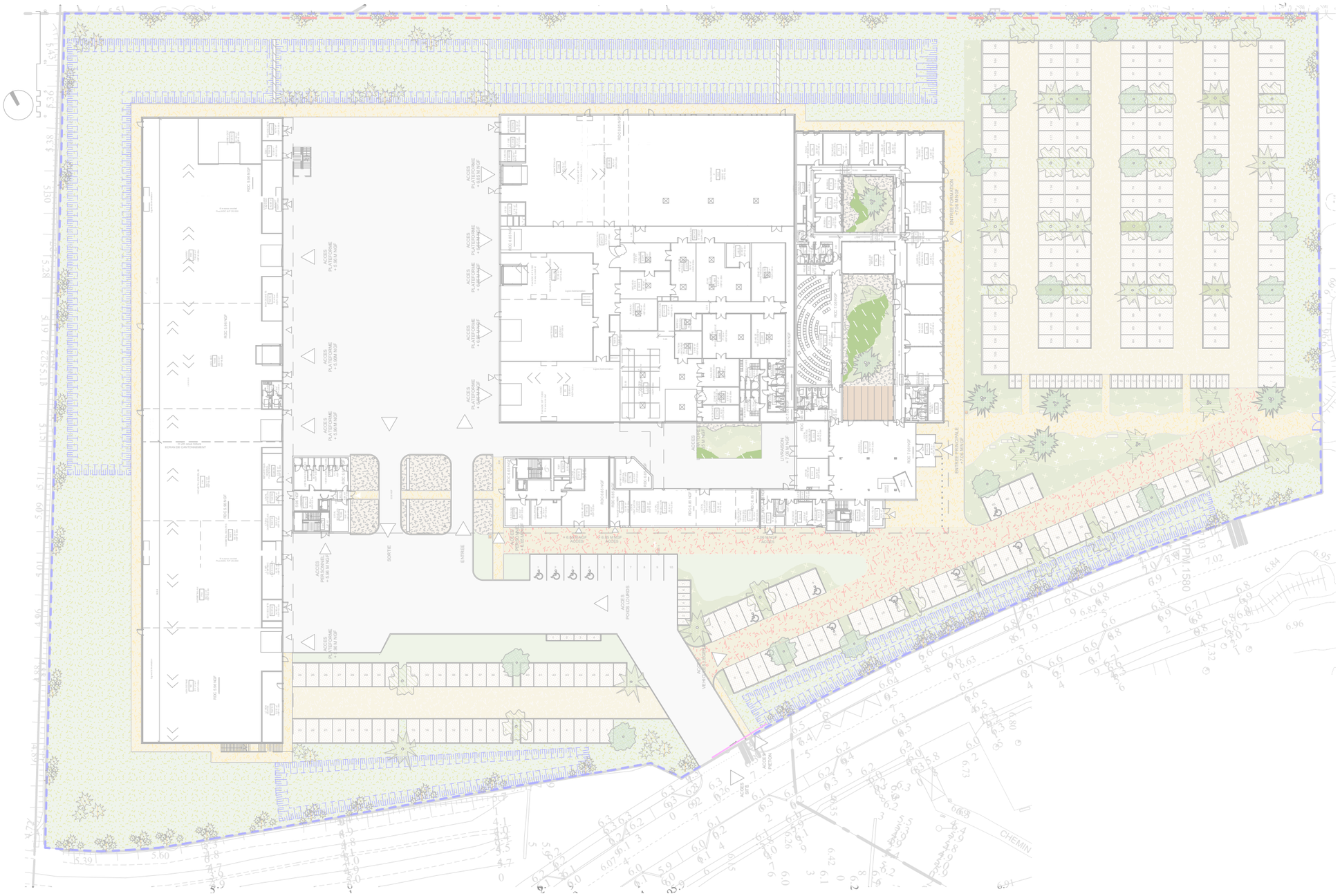
APD

Palette végétale :: strate moyenne
éch. 1 : 800

15.12.22


ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF


ACCES PLATEFORME + 5.90 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.00 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.10 M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.20 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95 M NGF
ACCES PLATEFORME + 5.95M NGF
ACCES PLATEFORME + 6.00 M NGF
ROC 5.84 NGF
ROC 5.94 NGF
ROC 6.04 NGF
ROC 6.14 NGF
ROC 6.24 NGF
ROC 6.34 NGF
ROC 6.44 NGF
ROC 6.54 NGF
ROC 6.64 NGF
ROC 6.74 NGF
ROC 6.84 NGF
ROC 6.94 NGF
ROC 7.04 NGF
ROC



Strate basse ::

mélange couvre-sol type :



Centaurea bella



Tanacetum densum subsp. amanii



Achillea umbellata



Teucrium marum



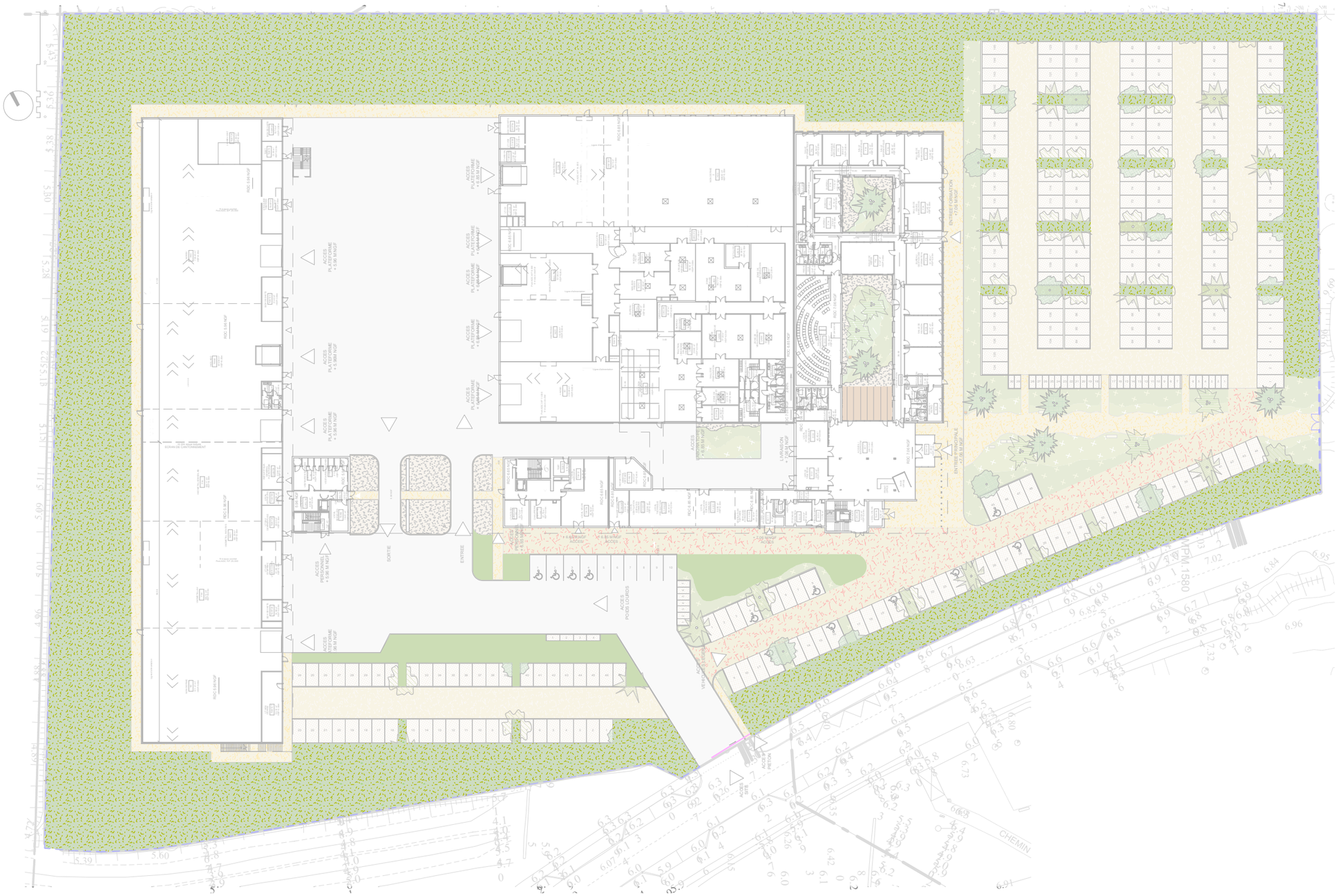
Vinca major

Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

APD

Palette végétale :: strate basse
éch. 1 : 800

15.12.22



Strate basse ::

engazonnements type :



engazonnement rustique



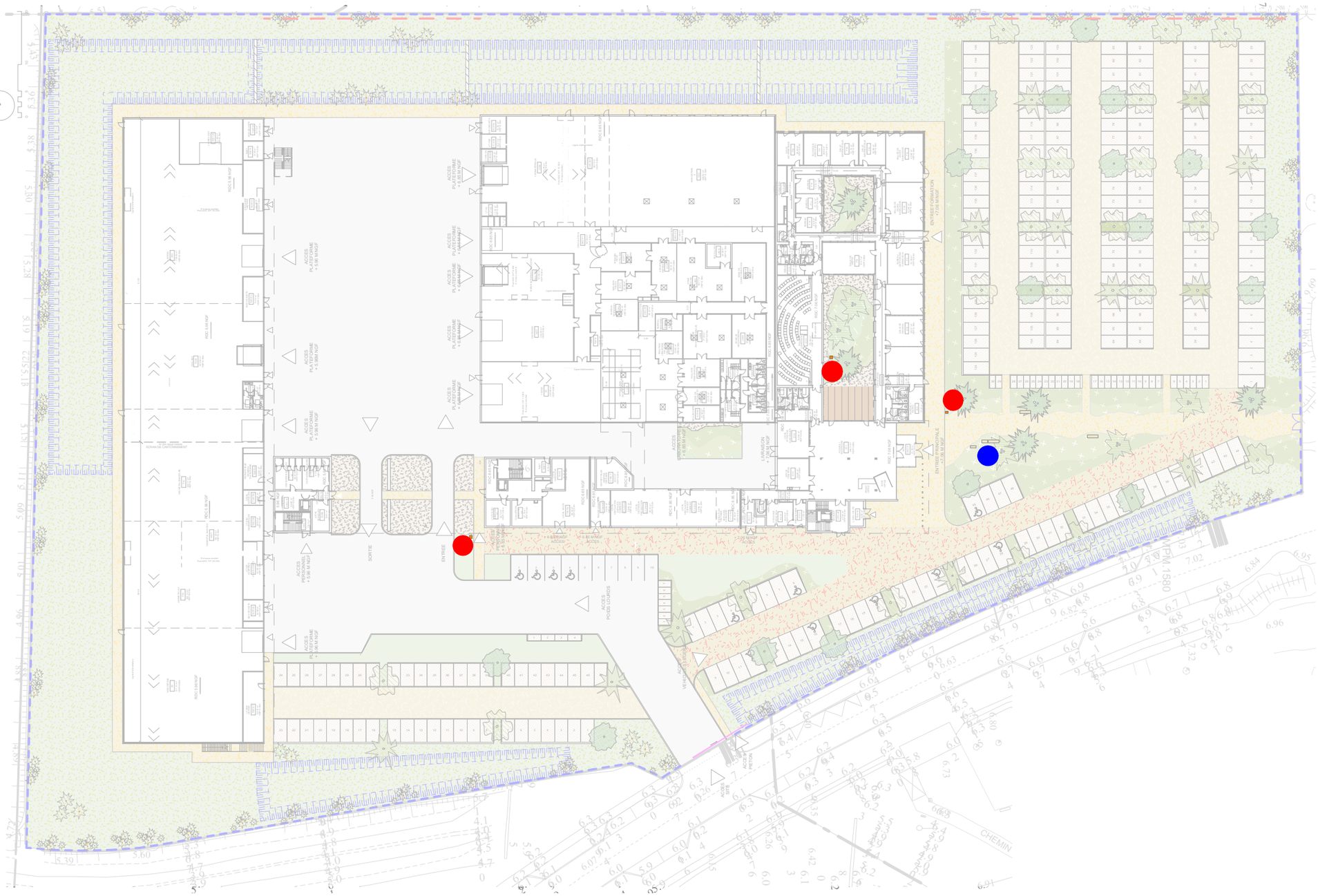
prairie fleurie

Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

APD

Palette végétale :: strate basse
éch. 1 : 800

15.12.22







corbeille de propreté



banquette béton :

Conception, réalisation et maintenance en BIM pour la construction du technocentre Henri Fabre
- Marignane (13700)

APD

Plan implantation du mobilier
éch. 1 : 800

15.12.22

ARROSAGE

Arrosage automatique : goutte à goutte

Arrosage manuel depuis bouches d'arrosage si nécessaire

BA — Arrosage manuel depuis bouche d'arrosage

Pour mémoire :

ARROSAGE GOUTTE A GOUTTE ::

Données d'entrée :

- Besoins hebdomadaires des massifs plantés : **36.45 L/m²**
- suivant plan surface concernée par l'arrosage goutte à goutte : **406m²**

Calcul des volumes nécessaires à l'arrosage des massifs (réseau goutte à goutte) :

- 406 x 36.45 = 14 798 L soit **14,8m³ / semaine**

Hypothèse de dimensionnement de cuve de rétention depuis récupération EP bâtiment :

- arrosage des massifs via récupération des EP sur l'ensemble de la période d'arrosage
  + période d'avril à octobre soit 7mois (31.5 semaines)
  + volume nécessaire : 14,8 x 31.5 = **466,2m³**

- arrosage des massifs via récupération des EP et stockage sur la période dite de sécheresse
  + la période d'arrêté préfectoral concernant l'arrosage évolue, néanmoins

nous prenons l'hypothèse suivante : mi-mai à septembre soit 4,5 mois (20.25 semaines)
  + volume de stockage nécessaire (4.5mois) : 14.8 x 20.25 = **299.7 m³**
  + volume de stockage mensuel nécessaire : 14.8 x 4.5 = **66.6 m³**

Pour mémoire, ces hypothèses de dimensionnement seront à affiner lors des prochaines phases d'étude.

MAITRE D'OUVRAGE

société locale d'équipement et d'aménagement de l'aire métropolitaine — SOLEAM

ARCHITECTE : ARCHITECTURE INGENIERIE

BUREAU D' ETUDES : ARTELIA Passion & Solutions ; even CONSEIL

PAYSAGISTE : atelier : annegardoni paysagistes architectes : urbanistes

SPACE PLANNER : linda coeurret - architecte

MAINTENEUR :

ENTREPRISES : EIFFAGE CONSTRUCTION ; EIFFAGE ÉNERGIE SYSTÈMES ; CLÉVIA

PROJET

CONCEPTION, RéALISATION ET MAINTENANCE EN BIM POUR LA CONSTRUCTION DU
TECHNOCENTRE HENRI FABRE à MARIGNANE (13700)

IND	DATE	ETABLI PAR	VALIDé PAR	APPROUVé PAR	
0	15.12.2022				émission originale

ECHELLE : 1 : 250 — DATE 15.12.2022

EMETTEUR : AAG — atelier : annegardoni paysagistes architectes : urbanistes

PLAN ARROSAGE — PHASE : APD

TYPE	ZONE	NIVEAU	LOT	NUMERO	IND
		RDC	16.2 EV	PL04	0

3.4.5 AMENAGEMENTS PREVUS EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE.

Dans son projet EIFFAGE met en avant le concept de **Biophilie** et le présente comme suit :

« La biophilie est l'attraction innée de l'Homme à la nature. Ce concept s'appuie sur le fait que l'Homme est naturellement attiré vers la nature autant par besoin que par affinité. En le traduisant du point de l'architecture, conjuguer la présence forte de la végétation et des aménités de la ville offre à l'Homme un cadre de vie qui lui est plus agréable mais surtout plus profitable : apaisement, détente, confort thermique. Une « ville » au climat apaisé…un lieu de vie et de travail désirable.

C'est pourquoi nous avons souhaité orienter le cheminement des futurs occupants au travers d'espaces végétalisés permettant l'apaisement et la concentration. Une transition s'opère entre les espaces en bordure fortement végétalisés et la zone d'accueil plus minérale.

La palette végétale définie à ce jour est étudiée pour être un refuge pour la biodiversité. En effet, en corrélation avec la trame verte de la ZAC, nous avons mis en œuvre les 3 strates végétales pour favoriser une continuité écologique. De plus, les arbustes sont multi spécifiques créant des zones de repos et de développement avec un panel faunistique plus important.

En complément de ce travail nous avons intégré dans le projet des hôtels à insectes ainsi que des nichoirs pour l'avifaune, nous intégrons également des gîtes pour herpétofaune comprenant 1 ou 2 tas de mélange de : branchages, tronc d'arbres, pierres, terre, feuilles mortes …. Ces éléments permettront de développer la biodiversité sur le site mais également au sein de la ZAC en reconnectant les zones refuge.

Les espèces végétales choisies ne nécessiteront pas plus d'eau que ce que le climat local leur offre. Le projet paysagé n'utilisera pas de traitement phytosanitaire, limitant ainsi la pollution des eaux de nappe mais également des eaux de ruissellements.

Le travail sur le paysage restaurera à terme un paysage avec une palette végétale diversifiée, composée d'espèces locales adaptées au climat et peu consommatrices d'eau. Les abords des bâtiments et le pourtour des cheminements seront plantés des espèces nécessitant peu d'entretien. Le projet sera également un refuge de biodiversité. Les espèces plantées par endroit seront mellifères. »

Le schéma ci-dessous permet de présenter l'ensemble des éléments mis en place dans le cadre de ce projet, en faveur de l'environnement de la biodiversité.

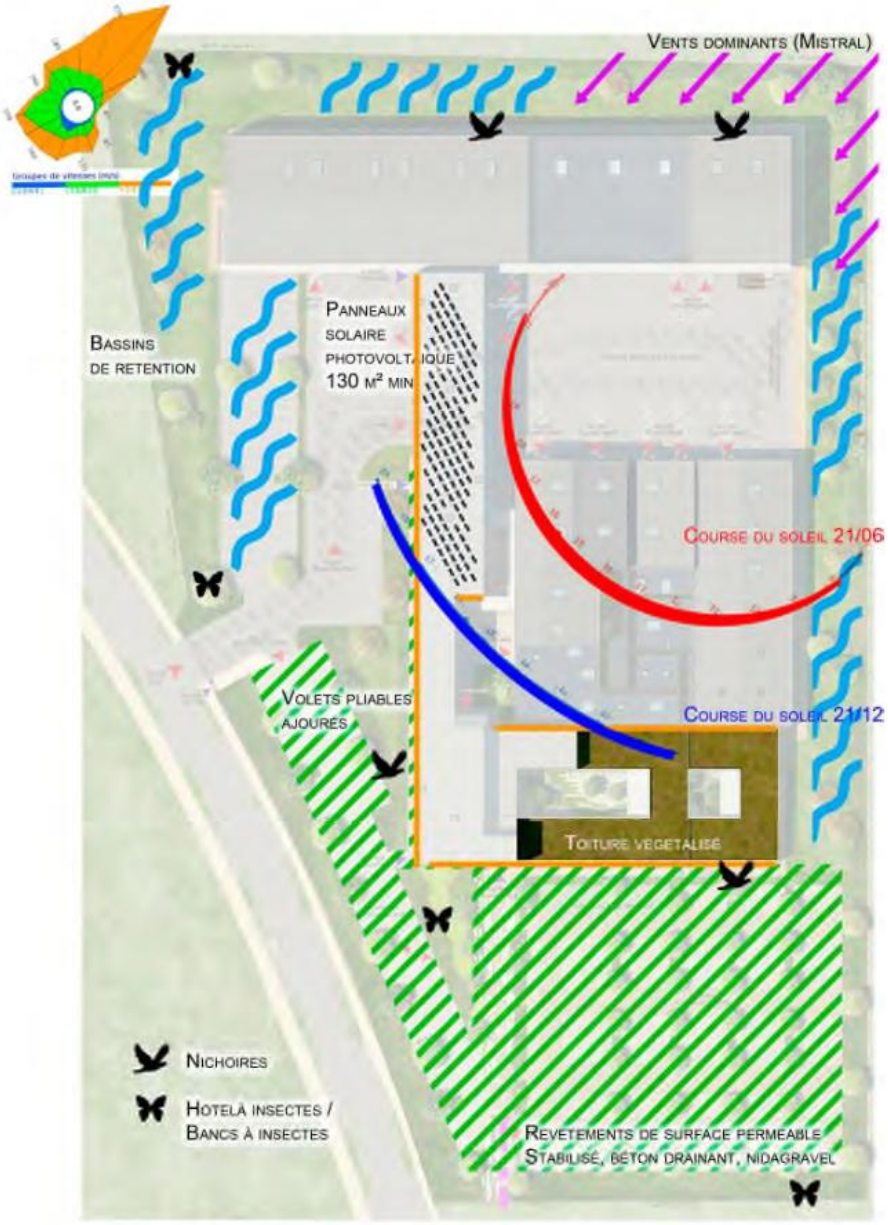


Figure 49: Présentation des éléments en faveur de l'environnement et de la biodiversité dans le cadre du projet (Eiffage)

3.4.6 LABELLISATIONS ENVIRONNEMENTALES VISEES

Conscient des enjeux environnementaux présents sur site, mais aussi à l'échelle régionale, et nationale, La SOLEAM a orienté son projet sur la **labellisation BDM (**Bâtiments Durables Méditerranéens). Le projet projeté vise l'obtention du **niveau Bronze** de la démarche Bâtiments Durables Méditerranéens. Ce label garantit un niveau de qualité énergétique et environnementale. Il permet de favoriser le bioclimatisme, minimiser l'impact des matériaux, réduire les consommations d'eau et d'énergie pour préserver le confort et la santé des occupants, tout en tenant compte des enjeux sociaux et économiques.

Dans le cadre de ce projet, le label BDM Bronze est visé uniquement sur le pôle tertiaire, avec 54 points sur les 40 attendus.

3.5 ETUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE

L'article 214 de la loi Climat et Résilience ajoute un article L.300-1-1 au Code de l'Urbanisme, lequel instaure **l'obligation de réalisation une étude sur l'optimisation de la densité des constructions préalablement à une opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale**. Cette étude de densification devra prendre en compte la qualité urbaine ainsi que la préservation et la restauration de la biodiversité et de la nature en ville.

L'élaboration de cette étude une **réelle opportunité pour le projet d'aménagement, de développer une densité réfléchie et optimale,** prenant en compte en compte les enjeux environnementaux et du cadre de vie.

Cette étude sera conduite en 3 phases distinctes :

- **Une analyse du contexte réglementaire sous l'angle de la densité ;**
- **Les raisons du choix du site de projet et la présentation de l'évolution du projet en matière de densité** ;
- **Une analyse des alternatives de densification du projet à travers différents critères**

3.5.1.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

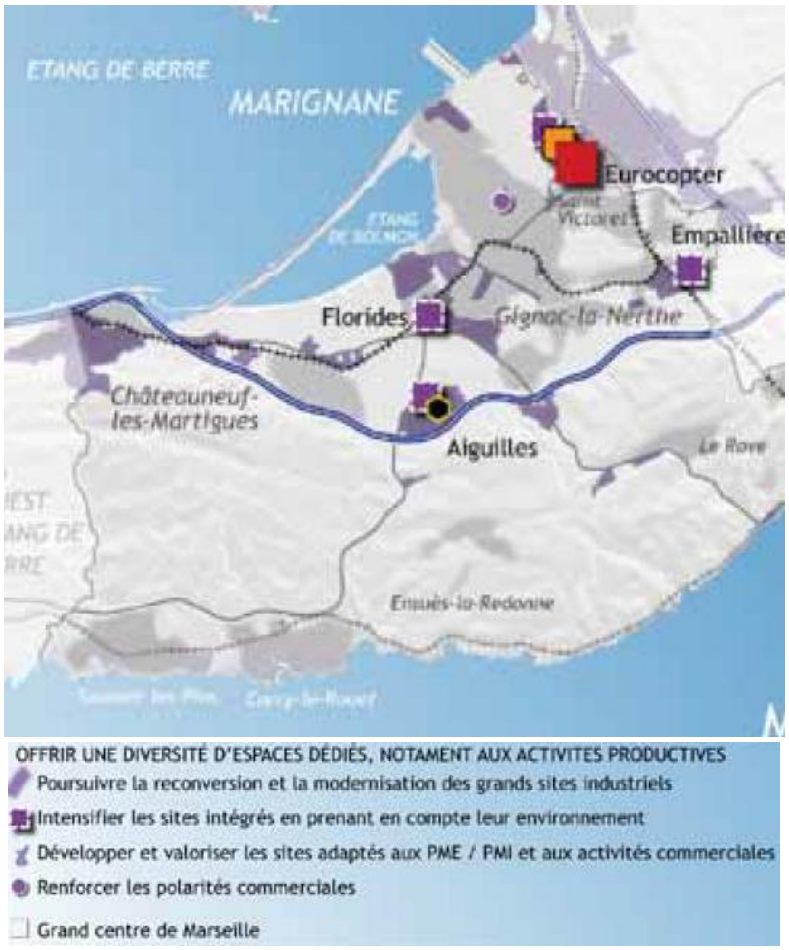
Le projet du Technocentre se situe dans le périmètre de l'OAP relatif à l'aménagement de la ZAC des Florides. L'OAP est une Orientation d'Aménagement et de Programmation, qui permet de fixer les grands principes du projet. Il s'agit donc de la 1ere étape dans la réalisation des premiers plans masses du projet.

Le projet est ainsi cadré par plusieurs contraintes réglementaires en lien avec les divers documents d'urbanisme. Afin de proposer un projet cohérent avec ces critères réglementaires, le projet a vérifié les compatibilités une à une (voir partie 6).

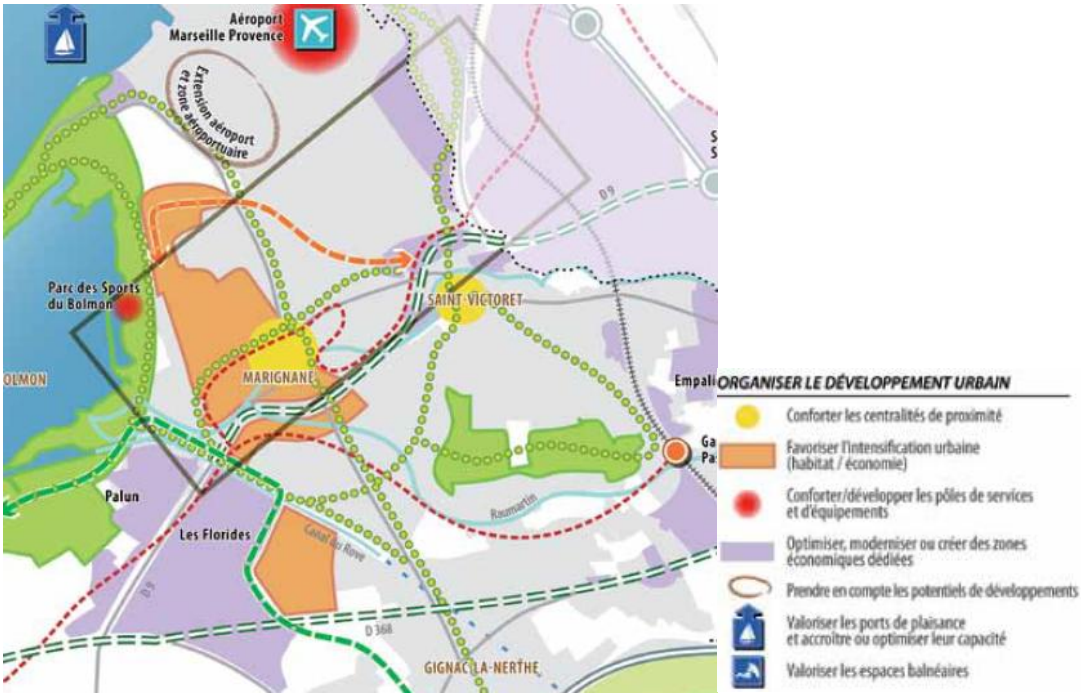
3.5.1.1.1 LE SCOT MARSEILLE PROVENCE

La commune de Marignane est intégrée dans le SCoT Marseille Provence.

Selon ce document, le secteur d'étude est intégré dans une zone de reconversion et de modernisation des grands sites industriels. Effectivement, le secteur de projet, s'intègre directement dans la ZAC des Florides, qui représente un espace en pleine reconversion et en cours de densification.



La ZAC des Florides est bien délimitée et le secteur de projet fait partie intégrante de celle-ci. Il est donc bien inscrit, dans le cadre du SCoT, dans l'organisation du développement urbain. Le secteur de la ZAC, dans son entièreté, est identifié comme un site d'optimisation, de modernisation et de création des zones économiques dédiées.



⇨ **Le projet se situe donc dans une zone dédiée à l'accueil du projet.**

3.5.1.1.2 LE PLUI DE MARSEILLE PROVENCE METROPOLE

Approuvé le 19 décembre 2019, le PADD du PLUi Marseille Provence Métropole se compose en deux parties : le cahier global qui expose les stratégies à l'échelle du territoire Marseille Provence et les cahiers communaux qui propose une stratégie locale cohérente avec la stratégie globale. Ainsi, pour la commune de Marignane, le PADD prévoit :

- Positionnement et rôle dans le projet communautaire :
  - conforter les fonctions économiques et résidentielles métropolitaines de Marignane ;
  - développer les activités de loisirs et balnéaires déjà impulsés par l'implantation de la base de loisirs et de « la balade des familles » (activités nautiques autour de l'étang de Bolmon);
  - affirmer l'identité maritime de cette porte d'entrée internationale métropolitaine : création de navettes maritimes (vers Istres), confortement de l'activité de plaisance ;
  - renforcer le rôle communautaire de sa centralité par une redynamisation de son centre-ville et ses espaces périphériques. La mise en service du BHNS doit y contribuer. Ce renforcement de la centralité participera à l'attractivité exercée par les grands pôles économiques (filières aéronautiques) et d'équipements (Aéroport) de Marignane.

- Pour une organisation structurée du développement :
  - Requalifier le centre-ville historique et ses abords pour redynamiser le tissu d'hyper centre et affirmer sa centralité. La démarche engagée dans le cadre du PNRQAD concourt à cet objectif.
  - Étendre l'hyper centre, notamment en direction du stade Saint Exupéry pour lui assurer un rayonnement plus large.
  - Poursuivre la revitalisation du centre-ville en redéployant l'offre marchande et de services afin de proposer une offre en rapport avec sa fonction de ville principale du secteur Est-Berre.
  - Maintenir les activités en place : préservation des linéaires commerciaux et recomposition des pôles de proximité commerciale existants.
  - Aménager des espaces publics de qualité, vecteur d'attractivité et de lien social.
  - Faciliter les échanges au travers de l'aménagement de modes doux entre le centre ancien et les secteurs d'extension urbaine à vocation résidentielle et économique (notamment Toës, Les Florides…).

- Pour un urbanisme raisonné et durable
  - Encourager l'intensification urbaine au Nord de la RD9, sur le secteur qui dispose des meilleurs atouts : proximité de l'hyper centre à conforter, concentration des équipements majeurs et présence d'un réseau viaire suffisamment hiérarchisé et structuré pour supporter une intensification urbaine.

- Privilégier une évolution modérée des secteurs situés au sud de la RD9 afin d'éviter une accentuation des dysfonctionnements liés à un réseau viaire déficitaire. La densification y restera toutefois possible par la mobilisation ponctuelle de fonciers non-bâtis ou des opérations de renouvellement urbain.
- Conserver les secteurs situés au Sud Est, qui englobent les piémonts de la colline Notre dame, afin de préserver leurs particularités paysagères (topographie, boisements...).
- Faciliter une évolution du secteur situé au nord-est du canal du Rove. Ce secteur, dont les capacités foncières ne sont pas épuisées, bénéficie d'un réseau de voirie relativement adapté et n'est pas restreint réglementairement par le Plan d'Exposition au Bruit de l'aéroport.
- Limiter l'urbanisation du secteur situé au sud-est du canal du Rove, entre la zone d'extension du Toës et la limite communale sud, correspondant à une zone d'habitat diffus, qui a la particularité de ne pas être soumis aux restrictions issues du Plan d'Exposition au Bruit de l'aéroport. Ce secteur bénéficie d'un foncier disponible mais devra faire l'objet d'un développement de son réseau de voirie pour compléter une trame urbaine en partie constituée.
- Limiter l'urbanisation sur les pourtours de l'aéroport.
- Améliorer la couture entre l'espace aéroportuaire et l'espace urbain.
- Favoriser une diversification de l'habitat, en proposant une offre en produit intermédiaire, économe en foncier.
- Affirmer l'identité communale au travers de son patrimoine bâti : hôtel de ville, ferme Bricard, chapelle de Notre Dame, ainsi que les cabanons du Jaï
- Conforter l'extension de la plateforme aéroportuaire Marseille Provence au sud et à l'ouest.
- Poursuivre le déploiement du technoparc des Florides, destiné à soutenir le développement d'un pôle aéronautique et mécanique d'excellence, labellisé par le pôle de compétitivité Pégase dans le cadre du projet Technocentre Pôle industrie du Futur et en cohérence avec Gignac-la-Nerthe et le secteur du Bricard.

Le secteur de la ZAC des Florides et le secteur de projet sont clairement identifiés au PLUi de Marseille Provence Métropole comme un secteur économique à développer avec mise en œuvre d'objectifs de développement durable.

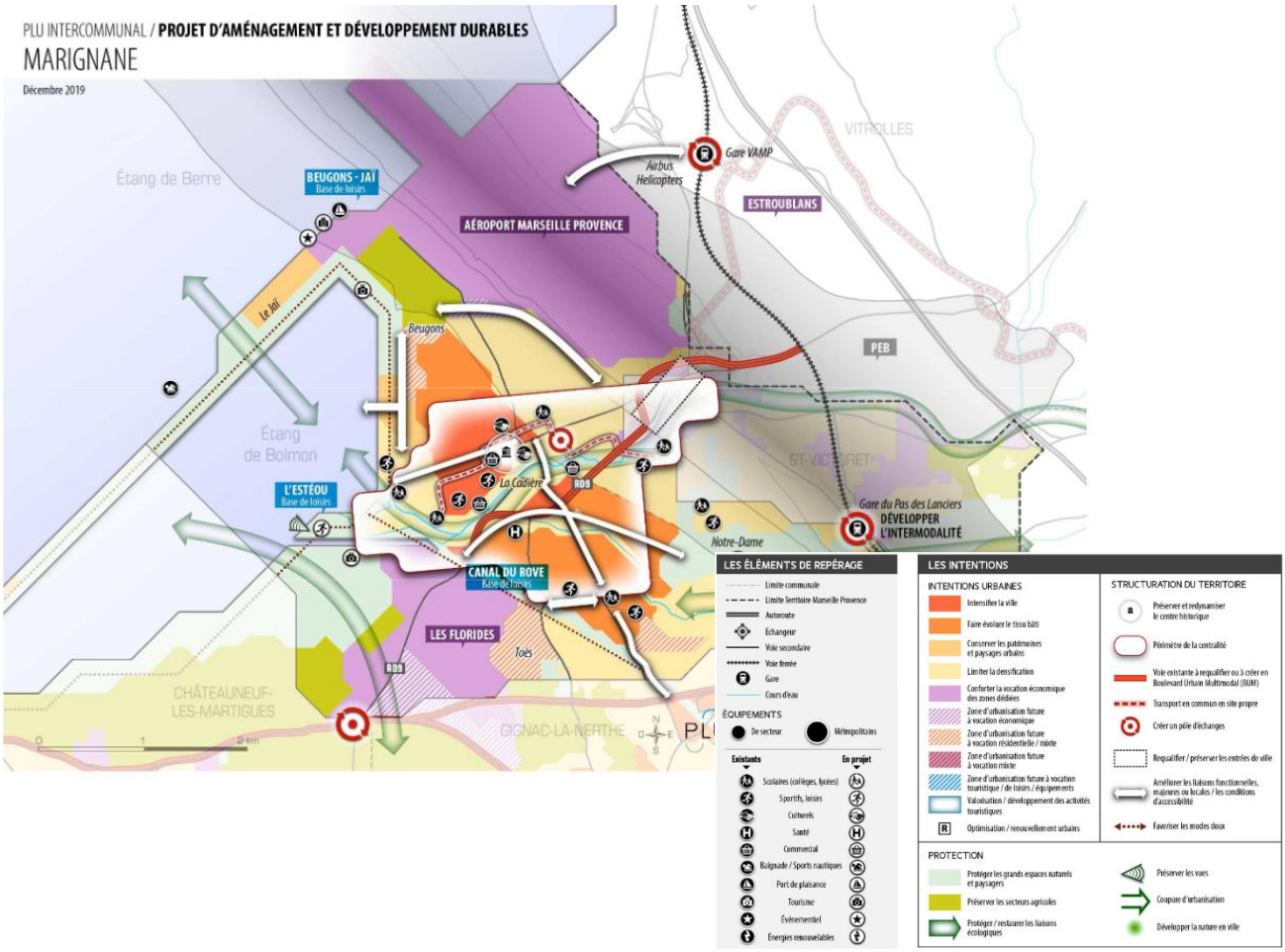


Figure 50: Extrait du PADD à l'échelle de la commune de Marignane (PADD)

⇨ Le projet apparait compatible avec le PADD et le PLUi de Marseille Provence Métropole.
⇨ Des enjeux environnementaux sont cependant présents sur site (voir état initial) et impliquent donc la mise en place de mesures ERC sur le site afin de proposer une variante de moindre impact environnemental.

3.5.1.2 CHOIX DU SITE ET EVOLUTION DU PROJET EN MATIERE DE DENSITE

Le projet s'implante sur une assiette foncière de 31466 m². Cet espace foncier se situe au cœur de la zone d'activité des Florides sur la commune de Marignane.

Contrairement à l'orientation d'implantation des volumes, définie dans le programme, Il s'est avéré compliqué de réaliser pour une gestion d'exploitation simple et cohérente, deux cours de logistique disposés autour d'un bâtiment de largeur importante.

Dans une première approche du projet, il a été imaginé de réaliser une seule et unique cour de service au Nord-Ouest du terrain. Cette première composition répondant en tout point au programme fonctionnel et débouchant sur une cour de service en façade Ouest

(façade principale) engendre un bâtiment industriel imposant et un bâtiment tertiaire en première ligne du système.

Cette composition classique présente sur plusieurs sites logistiques pourrait fonctionner, néanmoins elle comprend des désavantages par rapport au contexte. La cour de service au Nord-Ouest se retrouve ainsi sans protection par rapport au Mistral. De plus, les volumes de la zone tertiaire doivent en position frontal être disposés en hauteur et au-dessus des points d'accès aux plateformes. Les poteaux qui maintiennent les bureaux en hauteur représentent une gêne pour les flux des véhicules exploitants (semi-remorques).

C'est pour cela, qu'il a été imaginé une nouvelle composition qui, en plus de répondre au programme fonctionnel, répond à l'ambition architecturale à savoir : « Le Technocentre est un lieu de rayonnement et de partage qui doit refléter l'image d'excellence ».

Il est ainsi proposé dans la version finale du projet une seule cour de service abritée du Mistral qui dessert de part et d'autre des volumes de plateforme au gabarit de taille adéquate par rapport au contexte industriel du site. La disposition de ces deux volumes augmente la sensation d'ouverture du bâti vers l'extérieur et sur son environnement.

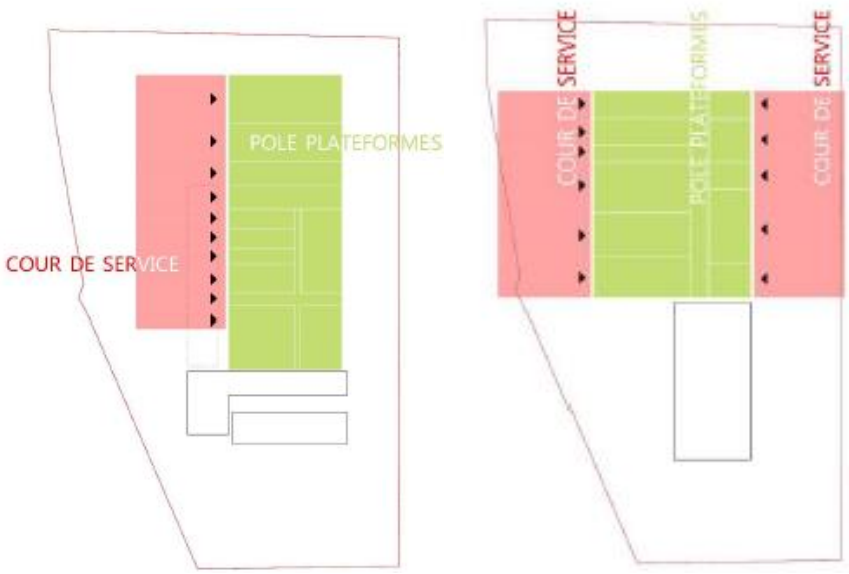


Figure 51 : Réflexion 1 (gauche) et réflexion 2 (droite) (Eiffage)

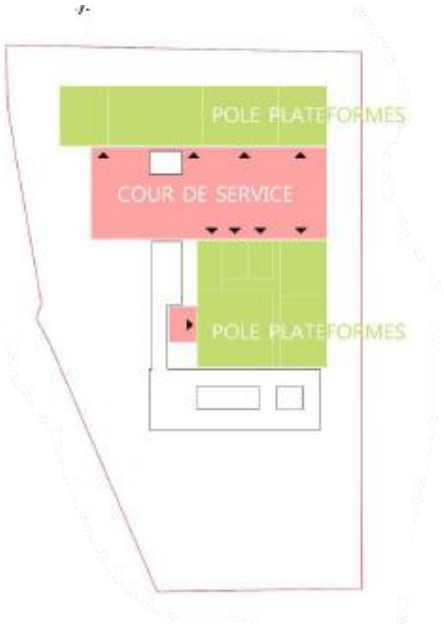


Figure 52: Réflexion finale du projet (Eiffage)

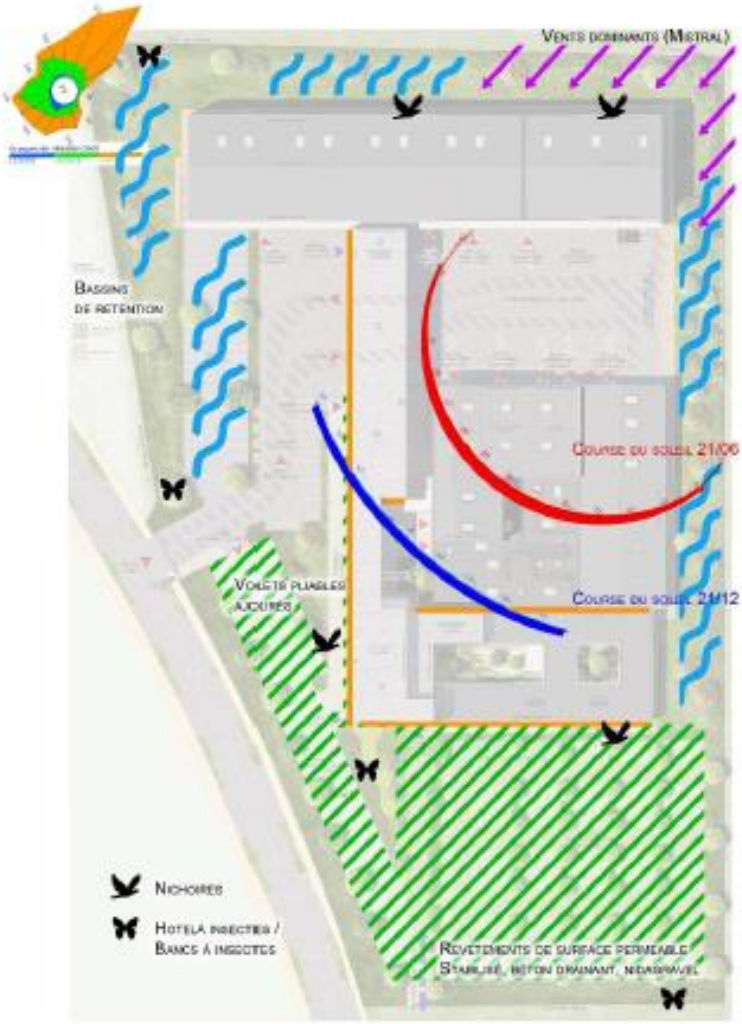


Figure 53 : Projet finale (Eiffage)

Le volume tertiaire relie les deux volumes des plateformes et accompagne le personnel et le public vers un grand parvis minéral au Sud. Ces deux grands ensembles sont ainsi reliés par une circulation couverte. Notre volonté a été de créer un ensemble immobilier liaisonné.

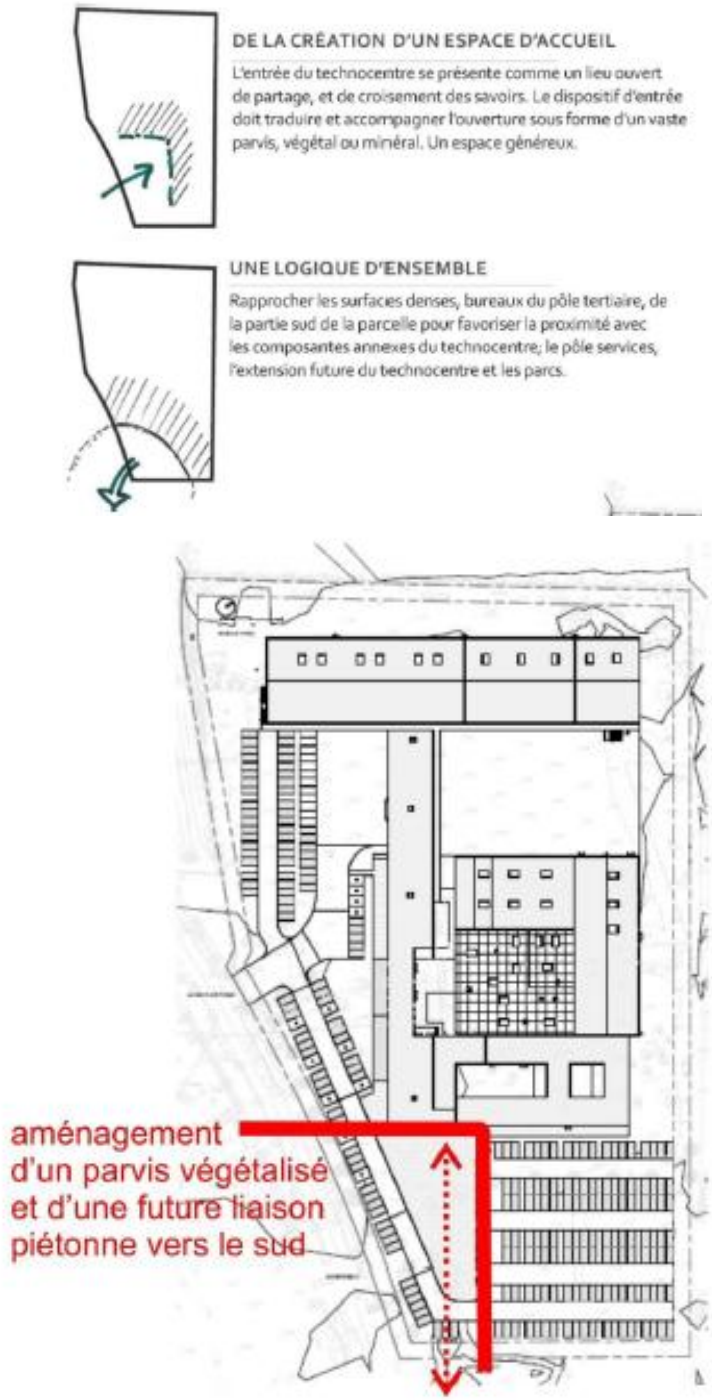


Figure 54 : Réflexion sur le projet final (Eiffage)



Figure 55 : Présentation du projet final (Eiffage)

Il est important de préciser que seul le lot 13 est aménagé. Le lot 11 est entièrement évité et ne fera l'objet d'aucun aménagement. L'idée étant de centraliser le projet sur le même terrain et d'éviter me mitage sur différents lots du site de la ZAC.

3.5.1.3 ANALYSE DES ALTERNATIVES DE DENSIFICATION

L'étude de variantes présentée dans **le point 3.2.1**, met en évidence l'évolution des deux plans masse ayant étaient utilisés comme base dans la réalisation du projet. Le projet retenu est identifié comme celui de moindre impact environnemental, en raison de la stratégie d'évitement mise en place sur le lot 11 et de réduction sur le lot 13. Ces initiatives permettent de répondre favorablement aux 4 points suivants, et de proposer ainsi un projet cohérent avec les attentes de la commune, mais également avec l'ensemble des motivations visant à préserver au maximum les entités existantes, en lien avec l'identité de la commune.

1. **Cadre de vie** : Le projet envisage de proposer aux futurs utilisateurs un milieu de travail confortable. La conception des locaux vise à offrir des espaces de coworking, de convivialité et des vues sur le paysager afin d'améliorer le cadre de travail. Les espaces paysagers ont été réfléchis de façon à favoriser un cadre de travail apaisant et convivial centré sur la richesse du paysage.

   Concernant la mobilité, le site est accessible par tout type de transport, le tout étant bien organisé de façon à prévoir la sécurité de tous. Les flux sont séparés et hiérarchisés. Les flux extérieurs sont orientés vers les directions opposées : les camions, les semi-remorques et d'autres véhicules de livraison sont orientés vers l'ouest ; les voitures légères ainsi que les piétons et les cyclistes sont orientés vers l'est.
2. **Qualité architecturale** : les Le projet a été conçu aussi bien sur la forme que la couleur, de façon à se fondre dans le paysage et à rester cohérent avec les ambiances du sud. Les couleurs choisies font référence à la garrigue, et les forme sont les plus simples possibles afin de ne pas dénaturer les lieux. L'insertion paysagère a été retravaillé de façon à assurer un lien direct entre le bâti le végétales, une transition fine et douce qui permet de parfaire l'aspect paysager du projet.
3. **Pratiques urbaines** : Situé dans une ZAC le projet se veut novateur en proposant des accès à tous les modes de déplacements. Cet investissement va permettre de dynamiser la commune, en réalisant des sites attractifs en emplois. L'évolution de la ZAC des Florides est un bon moyen de dynamiser la population de Marignane en attirant les jeunes travailleurs.
4. **Bénéfices environnementaux** : Le projet a été remanié de telle sorte à limiter les impacts sur l'environnement. L'évitement total du lot 11 ainsi que la réduction du bâti sur le lot 13, sont des actions qui agissent en faveur de la conservation des espaces naturels et des zones humides. Cependant, le projet doit tout de même faire l'objet de mesures de compensation en lien avec la destruction de zones humides, et d'habitats d'espèces protégées. La réalisation de ce projet, bien qu'ayant des impacts sur l'environnement, va permettre d'assurer une gestion des espaces naturels, évitant ainsi une fermeture du paysage et une perte de diversité d'habitats. L'implantation du projet, vise également la sensibilisation du grand public sur le patrimoine naturel environnant.

Au regard de ces 4 points, et en prenant en compte le raisonnement itératif sur lequel cette variante a été réalisée, la variante retenue, représente celle de moindre impact environnemental.

3.6 L'EVOLUTION DU SECTEUR DE PROJET AVEC ET SANS PROJET, POUR LA BIODIVERSITE

Cette partie a été extraite du dossier CNPN réalisé par Biotope et disponible dans son intégralité en Annexe 4.

- ☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

L'étude d'impact comporte :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommé « scénario de référence », et de leur évolution en cas 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 (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

3.6.1 FACTEURS PRIS EN COMPTE DANS L'EVOLUTION DU SITE

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

- **La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :**

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus…, condition climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques…) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

- **Les changements climatiques :**

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

- **Les activités humaines** :

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports…), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs…

3.6.2 ÉVOLUTION PROBABLE DU SCENARIO DE REFERENCE EN L'ABSENCE OU EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.
Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes…).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

Tableau 21 : Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux humides anthropiques	A court, moyen et long terme : maintien des habitats relativement anthropisés et entretenus assez peu favorable au cortège des milieux humides et aquatiques.	A très court terme : destruction d'une faible portion des habitats et report du cortège d'espèces associé dans les espaces refuges non impactés. A court, moyen et long terme : mise en place d'une gestion plus favorable aux habitats humides et maintien du cortège d'espèces associé
Milieux ouverts non exploités	A court terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux ouverts A moyen terme : Fermeture progressive du milieux et évolution vers des habitats favorables aux cortèges d'espèce des milieux semi-ouverts et arbustifs. A long terme : Développement des espèces ligneuses, fermeture complète des milieux et évolution vers des habitats boisés favorables aux espèces du cortège des milieux boisés.	A très court terme : destruction d'une grande partie des milieux ouverts et report immédiat d'une partie du cortège associé sur les espaces préservés.
Milieux arbustifs et arborés	A court et moyen terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux arbustifs et arborés. A long terme : évolution des milieux arbustifs vers des milieux boisés favorables au cortège des milieux boisés	A très court terme : destruction d'une partie des milieux arbustifs et report immédiat du cortège associé sur les espaces préservés. Aucune incidence sur les milieux boisés A court terme : création de haies au sein de la ZAC favorables aux cortèges des milieux arbustifs et arborés
Espaces anthropiques	A court, moyen et long terme : maintien des espaces anthropiques existants peu favorables à la faune et à la flore.	A court, moyen et long terme : destruction d'une partie des espaces anthropiques et restauration d'espaces ouverts favorables aux espèces du cortège des milieux ouverts. Maintien de la majorité des espaces anthropiques existants très peu favorables à la faune et à la flore.

4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFET NÉGATIFS ÉVENTUELS

4.1 PREAMBULE

4.1.1 *DEFINITION DES IMPACTS*

Selon la doctrine « éviter, réduire et compenser » les impacts sur le milieu naturel du 25 juin 2012 (mise à jour le 16 janvier 2014), « Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, …. Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence Éviter, Réduire, Compenser ». L'obligation légale (codifiée aux articles L.122-3 et L.122-6 du code de l'environnement et L.121-11 du code de l'urbanisme) faite aux maîtres d'ouvrage d'éviter, de réduire et de compenser (ERC) les impacts de leurs projets sur les milieux naturels, ont pour finalité de promouvoir un mode de développement intégrant les objectifs de la transition écologique, en favorisant une gestion raisonnée de l'utilisation du foncier naturel et d'atteindre les objectifs en termes de préservation et d'amélioration des écosystèmes et de leurs services.

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives et de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, …).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement ».

Ainsi, ce chapitre a été rédigé dans l'esprit de cette doctrine.

En effet, pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par le projet, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase de fonctionnement. Dans un second temps, des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire au maximum les impacts identifiés. Par la suite, l'impact résiduel est évalué ; il s'agit de l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Enfin, s'il en résulte un impact résiduel, des mesures de compensation seront proposées.

Ainsi, la flore, l'avifaune, les chiroptères et les autres groupes faunistiques qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques peuvent subir des perturbations, des dérangements voire des destructions involontaires qu'il convient d'amoindrir ou mieux d'annuler quand il est nécessaire. Les actions de compensation ont pour objectif d'atteindre l'impact le plus faible possible.

À défaut, l'obtention d'un impact résiduel très faible ou même faible est une finalité positive dans le sens où les mesures entreprises profiteront à bon nombre d'espèces et apporteront également une plus-value à d'autres milieux qui seront réhabilités par la même occasion.

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur importance est nécessaire. Différentes méthodologies permettent d'arriver à ce résultat. Elles reposent toutes sur le

croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation du projet avec la sensibilité du milieu.

4.2 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES PROPOSEES

4.2.1 IMPACTS DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE

4.2.1.1 SUR LE SECTEUR D'ETUDE

L'étude de la topographie du secteur d'étude montre des variations locales de faible ampleur, qui ne présentent pas de contraintes vis-à-vis du projet. **Au regard de ces données, les enjeux sur la topographie ont été jugés faibles**.

- **En phase de chantier**, la réalisation de nouvelles constructions mais également de tout nouvel ouvrage construit sur des terrains non urbanisés (voirie, réseaux…), nécessitera, des **terrassements, des décaissements et des aplanissements** qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie initiale du site. Ces travaux vont donc modifier la topographie actuelle du secteur de projet.
  Ces impacts bruts, directs et permanents sont jugés forts.
- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoir la réalisation d'un ensemble de bâtiments. Concernant la gestion des eaux pluviales, le projet prévoit la réalisation de deux bassins de rétention dans le projet. Ceci va impliquer la réalisation d'un important décaissement dans le secteur de projet, ce qui va modifier localement la topographie initiale du site.
  Ces impacts bruts, directs et permanents, sont considérés comme forts.

Dans le cadre de l'élaboration de ce projet, les mesures de réduction suivantes sont proposées afin de diminuer significativement les impacts énoncés précédemment.

- **En phase de chantier, afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, une réutilisation de la matière est envisagée.** Aussi les excédents de matières seront gérés conformément au plan départemental des déchets du BTP.

  ↪ **Les impacts résiduels, directs et temporaires sont ainsi jugés faibles, après mise en place de ces mesures**.

- **En phase de fonctionnement,** la finalité du projet prévoit la réalisation d'aménagements de gestion des eaux pluviales, accessibles pour divers entretiens, et ne dénaturant pas le secteur de projet.

  ↪ **Les impacts résiduels bruts directs et permanents sont ainsi qualifiés de faibles.**

⇨ La mise en place de ces mesures de réduction, notamment lors de la phase chantier (étape la plus impactante sur la topographie), permet de conclure sur des impacts résiduels globalement faibles sur la topographie du milieu.

4.2.2 IMPACTS SUR LA GEOLOGIE

Les travaux ne sont pas de nature à impacter la géologie locale. L'étude géotechnique qui a été réalisée sur site ne mentionne pas de contraintes particulières à ce sujet.

La réalisation du projet ne va entrainer aucune modification des sols et sous-sols en phase aménagée.

⇨ L'impact sur la géologie, aussi bien en phase de chantier que de fonctionnement, sera nul. Aucun impact résiduel n'est à prévoir.

4.2.3 IMPACTS DU PROJET SUR LE CLIMAT

4.2.3.1 SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Le climat méditerranéen domine sur la commune de Marignane. Le projet prévoit la création d'un technocentre, sur un site qui est actuellement végétalisé et exempté de constructions massives. Selon les données issues des expertises écologiques, le secteur d'étude est actuellement dominé par des friches post culturales.

- **En phase de chantier,** la réalisation du projet va impliquer la destruction d'une importante partie des végétalisés situés sur le lot 13. Ceci aura pour conséquence de diminuer la végétalisation existante et d'exposer au soleil des zones minéralisées (espaces en terre).
  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé <u>fort</u>.
- **En phase de fonctionnement,** le projet va accueillir un technocentre avec des espaces de voiries et des zones d'aménagements paysagères situées sur la périphérie. L'artificialisation et la fréquentation humaine d'un site auparavant libre et végétalisé, va impliquer la formation d'ilots de chaleurs locaux, notamment lors des périodes estivales.
  Cet impact brut, direct et permanent est jugé <u>fort</u>.

Dans le cadre de l'élaboration de ce projet, les mesures de réduction suivantes sont proposées afin de diminuer significativement les impacts énoncés précédemment.

- **En phase de chantier,** il apparait difficile de limiter les ilots de chaleurs, notamment lors des périodes estivales. Un planning de travaux temporaire, peut éventuellement être mis en place afin d'effectuer des rotations d'équipes et de limiter ainsi le nombre d'engins en marche sur le chantier au même moment. D'autre part, il est aussi possible de décaler les horaires de chantier en privilégiant un démarrage plus tôt des travaux nécessitant l'utilisation d'engins à moteurs. La mise en place de ces mesures temporaires, en fonction des variations saisonnières, permet de définir
  - ➥ **les impacts résiduels, directs et temporaires comme <u>modérés</u>.**
- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoit la réalisation d'espaces verts paysagers notamment sur les espaces périphériques du projet. Le site est actuellement exempt de strate arborée, bien qu'il soit entièrement végétalisé. Les aménagements paysagers prévus dans le cadre de ce projet envisagent ainsi la mise en place de zones arborées ce qui permettra la formation de zones d'ombrages, initialement absentes. Comme défini dans le projet paysager :

« Le projet des aménagements paysagers s'attache à assurer la continuité de l'identité verdoyante du site et la relation de proximité entre le tènement et le parc paysager voisin.
En effet, le projet paysager s'appuie sur l'identité du site et est pensé comme un écrin végétal. En limite de tènement, une large lanière arbustive dense assure la continuité avec le parc voisin et créer une armature verte structurant le site. Depuis la rue, ce premier plan planté permet d'estomper voir de masquer les espaces de stationnements, des plateformes logistiques, de cour de services … au profit d'espaces végétalisés généreux et de qualitatifs.
Ces espaces végétalisés enlacent le bâtiment et les espaces de stationnement et plongent alors les usagers au cœur d'un espace arboré et paysagers. Le projet paysager offre alors une image naturelle au site.
Cette épaisseur végétale met à distance à l'usager qui se retrouve détaché du contexte viaire structurant le Technoparc des Florides (RD9, voieries). En effet, cette mise à distance visuelle a également pour effet d'atténuer les nuisances sonores liées à la circulation des véhicules, renforçant alors le sentiment de déambulation au cœur d'un parc paysager.
Cette large bande plantée permet également une gestion des EP grâce à des noues paysagères en limite Nord, Ouest et Sud.
Le projet des aménagements paysagers favorise donc la création d'un lieu apaisé où règne un équilibre entre les espaces minérales perméables et les zones végétalisées. »

➥ Par conséquent, **les impacts résiduels, directs et permanents sont jugés <u>modérés</u>.**

⇨ La mise en place de ces mesures de réduction permet de considérer des impacts résiduels modérés sur cette thématique.

4.2.4 LES IMPACTS DU PROJET SUR LA CONSOMMATION D'ESPACE

Le secteur de la ZAC des Florides est compris dans trois types de zonage :

- AU2, zones à urbaniser, à vocation principale d'activités économiques
- UV2, à des espaces verts urbains dans lesquels seules des constructions de taille limitée et nécessaires à la fréquentation des sites sont admises. Les zones UV2 sont des zones couvrant notamment les espaces verts urbains tels que les parcs publics dans lesquels la constructibilité est très limitée mais permet d'assurer la gestion et la fréquentation de ces sites.
- UEb2, correspond aux zones d'activités économiques dédiées, où les hauteurs de façade maximales sont limitées à 18 mètres.

⇨ Le secteur d'étude s'inscrit dans la zone UEb2, zone d'activités économiques dédiées et compris dans une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) sectorielle.
⇨ Par toutes ces observations, les impacts bruts sur la consommation d'espace sont jugés faibles.

4.2.5 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 22 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la topographie								
Phase de chantier	Le chantier va impliquer des terrassements, aplanissements et décaissements. Ces travaux vont provoquer des modifications locales de topographie, plus ou moins importante.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Utilisation de la matière excavée pour l'aménagement des espaces extérieurs et intérieurs, traitement des déchets du BTP selon le plan départemental des déchets du BTP.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet prévoit la réalisation de deux bassins de rétention dans le projet. Ceci va impliquer la réalisation d'un important décaissement dans le secteur de projet, ce qui va modifier localement la topographie initiale du site.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction :** Des aménagements paysagers sont prévus dans la périphérie du secteur d'étude, afin de participer à la gestion des eaux pluviales. Ces aménagements paysagers ne dénaturent pas le site et assurent une insertion douce et progressive du projet tout en prenant en compte les contraintes environnementales. Les ouvrages resteront accessibles ce qui de ne dénature pas le site.	**FAIBLE**
Impact sur la géologie								
Phase de chantier et de fonctionnement	Les travaux et le projet dans la globalité ne concerne que des aménagements superficiels	**NULS**					Le rapport géotechnique ne met pas en évidence de contraintes vis-à-vis de la réalisation du projet.	**NULS**
Impact sur le climat								
Phase de chantier	La réalisation du projet va impliquer la destruction d'une	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Il est possible de mettre en place des équipes de chantier pour limiter les engins en marche et les	**MODÉRÉ**

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	importante partie des végétalisés situés sur le lot 13. Ceci aura pour conséquence de diminuer la végétalisation existante et d'exposer au soleil des zones minéralisées (espaces en terre).						dégagements de chaleurs sur site. Aussi une adaptation des périodes de travail plus tôt le matin, en été, pourrait permettre de limiter ces ilots de chaleurs.	
Phase de fonctionnement	Le projet va accueillir un technocentre et des espaces de circulation. L'artificialisation du site, et sa fréquentation humaine va induire un réchauffement local des espaces.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet prévoit la réalisation de zones arborées paysagères sur toute la périphérie du secteur de projet. Selon la description de ces espaces, cette zone permettra de reformer des espaces de nature. A l'état initial du projet les zones arborées n'étaient pas présentes. Ces investissements forment de ce fait, une plus-value pour le secteur de projet, ce qui participera à limiter la formation d'îlots de chaleurs sur le secteur de projet.	**MODÉRÉ**
Impacts sur la consommation d'espaces								
Phase de chantier	Le secteur d'étude s'inscrit dans la zone UEb2, zone d'activités économiques dédiées et compris dans une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) sectorielle.	**FAIBLES**					Selon les données du PLUi le projet s'insère sur une zone cohérente vis-à-vis de la réglementation d'urbanisme. Le projet n'est donc pas considéré comme consommateurs d'espaces naturels ou agricoles.	**/**
Phase de fonctionnement								

4.3 IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE ET MESURES PROPOSEES

4.3.1 *LES IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE*

Le secteur de projet se situe dans le sud-est de la commune de Marignane, dans le nord-ouest de la ZAC des Florides. Le secteur de projet s'implante sur les lots 13 et 11 mais seul le lot 13 est voué à être urbanisé. Le secteur de projet s'implante dans un environnement dégradé par une urbanisation en mutation qui, dans le passé, a fortement dénaturé les espaces naturels en lien avec les étangs de Berre et de Bolmon. Les enjeux paysagers, sont importants à large échelle, et relativement faibles à l'échelle rapprochée, la ZAC des Florides étant en cours d'urbanisation.

- **En phase de chantier**, la construction des bâtiments va avoir un impact sur le voisinage en termes de visibilité à cause des engins de chantier et des éventuelles grues. Les environs du projet sont occupés par des espaces industrielles et des voiries, mais peu de zones résidentielles directes. La ZAC des Florides est un espace en pleine mutation et plusieurs lots de la ZAC sont en cours de réalisation.

  Cet impact brut direct et temporaire est qualifié de faible.
- **En phase de fonctionnement**, la finalité du projet va proposer un technocentre, avec ces espaces de stationnements et de circulation. L'ensemble du projet a été réalisé en accord avec les contraintes réglementaires imposées par les documents d'urbanisme en vigueur.

  Cet impact brut direct et permanent est qualifié de modéré.

Quoi qu'il en soit, l'aménagement du secteur de projet, a été réfléchi afin de limiter les covisibilités et de parfaire l'intégration du projet dans le paysage, en prenant notamment en compte les vues proches et les vues lointaines.

- **En phase de chantier**, le projet prévoit une délimitation stricte de l'emprise chantier afin de ne pas impacter les espaces naturels environnants et les autres lots de la ZAC. D'autre part, le lot 11 sera complètement évité par les emprises chantier et les aménagements divers. Il restera donc tel quel. La ZAC des Florides expose un contexte urbain, en pleine mutation en raison de l'aménagements des différents lots.

  ➥ **Cet impact résiduel (altération) direct et temporaire est qualifié de faible.**
- **En phase de fonctionnement**, le projet étudié et retenu met en évidence la création d'espaces verts paysagers de qualité visant à fondre au maximum le projet dans son environnement initial. Comme évoqué précédemment, le secteur de projet est un espace vacant dominé par des habitats post culturaux partiellement dégradés. Le projet prévoir dans ses aménagements, la conservation des zones périphériques afin d'y implanter des zones paysagères arborées et des bassins de rétention en vue de la gestion des eaux pluviales.

  « *« Le projet des aménagements paysagers s'attache à assurer la continuité de l'identité verdoyante du site et la relation de proximité entre le tènement et le parc paysager voisin.*

  En effet, le projet paysager s'appuie sur l'identité du site et est pensé comme un écrin végétal. En limite de tènement, une large lanière arbustive dense assure la continuité avec le parc voisin et créer une armature verte structurant le site. Depuis la rue, ce premier plan planté permet d'estomper voir de

masquer les espaces de stationnements, des plateformes logistiques, de cour de services … au profit d'espaces végétalisés généreux et de qualitatifs.
Ces espaces végétalisés enlacent le bâtiment et les espaces de stationnement et plongent alors les usagers au cœur d'un espace arboré et paysagers. Le projet paysager offre alors une image naturelle au site.
Cette épaisseur végétale met à distance à l'usager qui se retrouve détaché du contexte viaire structurant le Technoparc des Florides (RD9, voieries). En effet, cette mise à distance visuelle a également pour effet d'atténuer les nuisances sonores liées à la circulation des véhicules, renforçant alors le sentiment de déambulation au cœur d'un parc paysager.
Cette large bande plantée permet également une gestion des EP grâce à des noues paysagères en limite Nord, Ouest et Sud.
Le projet des aménagements paysagers favorise donc la création d'un lieu apaisé où règne un équilibre entre les espaces minérales perméables et les zones végétalisées. »

Le projet paysager vise ainsi l'optimisation de l'insertion du projet.

➥ **Cet impact résiduel direct permanent est qualifié de faible.**

4.3.2 IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE

Bien que la commune de Marignane soit concernée par des monuments historiques, le secteur de projet est situé en dehors de tout périmètre. De ce fait, les enjeux sur le patrimoine archéologique et historique ont été considérés comme faibles.

- **En phase de chantier,** les engins de chantier seront limités à une emprise stricte ce qui permettra d'assurer la conservation du patrimoine bâti et archéologique.
  Cet impact brut direct temporaire est jugé nuls.
- **En phase de fonctionnement,** le projet dans son ensemble n'est pas de nature à porter préjudice au patrimoine bâti et archéologique présents dans la commune de Marignane.
  Cet impact brut direct et permanent est jugé nuls.

⇨ Etant donné l'absence d'impacts bruts sur ce volet, aucun impact résiduel n'est à mettre en évidence. Aucune mesure n'est donc proposée.
⇨ Par conséquent les impacts résiduels sont globalement jugés négligeables sur l'ensemble du secteur de projet.

4.3.3 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 23 : Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impacts sur le paysage								
Phase de chantier	La mise en place d'un chantier va impliquer la présence d'engins de chantier et de grues. Les espaces situés à proximité du secteur d'étude sont des espaces naturels ou des zones en cours de mutation (ZAC des Florides) et des zones de voiries.	**FAIBLE**	**X**			**X**	**Evitement et Réduction** : Limitation des emprises du chantier de façon stricte, afin de préserver les espaces construits et naturels présents dans les environs proches du projet. **Evitement** : évitement du lot 11 qui ne sera concerné par aucun aménagement.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Le projet final met en évidence la création d'un technocentre, avec des espaces de voiries et des zones de stationnement. Le secteur de projet initialement formé par des friches post culturales va donc changer de typologie.	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Réduction** : l'insertion paysagère du projet a été optimisée par la conservation des espaces périphérique afin de mettre en place des bassins de rétention (gestion des eaux pluviales) et un bande arborée dense, visant l'insertion optimale du projet dans son environnement.	**FAIBLE**
Impacts sur le patrimoine								

Phase considérée	Impacts sur le milieu physique	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier	Le secteur d'étude n'est concerné par aucun site patrimonial, aucun monument historique et aucun	**NULS**					Sans objet	**NULS**
Phase de fonctionnement	Le projet n'induira aucun effet sur des monuments historiques, des sites patrimoniaux, ou des zones archéologiques.	**NULS**					Sans objet	**NULS**

4.4 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL ET LA BIODIVERSITE ET MESURES ENVISAGEES

Dans la continuité de l'état initial, ECOTONIA (2021) et BIOTOPE (2022) ont réalisé des expertises sur le secteur de la ZAC des Florides, sur le thème de la biodiversité.

Le VNEI d'Ecotonia, et le dossier CNPN de Biotope, reprenant les éléments d'Ecotonia, sont présentés dans leur intégralité en annexe 4

☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

4.4.1 IMPACTS BRUTS SUR LA BIODIVERSITE

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.
De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies…).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Le tableau ci-dessous référence les incidences brutes générique des projets d'aménagements sur la faune et la flore.

Tableau 24 : Effets bruts et génériques des projets d'aménagement sur la faune et la flore (Biotope)

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques…	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement…	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (oeufs).
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien…) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien…) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore

4.4.2 MESURES D'ATTENUATIONS ENVISAGEES

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées.

Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

17 mesures d'atténuation ont été définies pour réduire au maximum les risques d'impacts précités, dont :

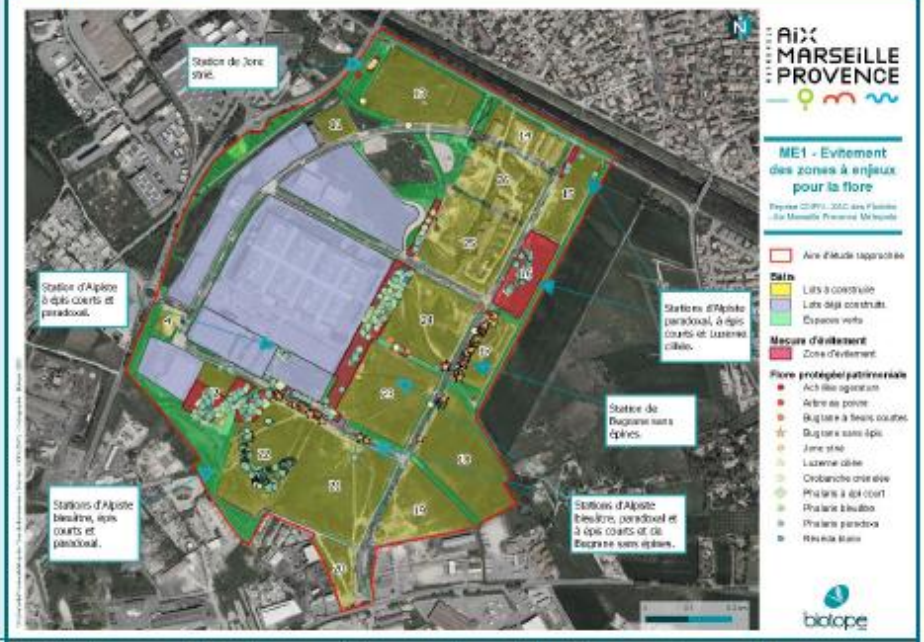
- 2 mesures d'évitement dites « amont » ;
- 13 mesures de réductions ;
- 2 mesures d'accompagnement.

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble de ces mesures.

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Evitement des secteurs à enjeux pour la flore	Conception/Travaux/Exploitation
ME02	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles	Conception/Travaux
Mesures de réduction		
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces	Travaux
MR03	Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise	Travaux
MR04	Inspection préalable des bâtis (recherche de gîtes à chiroptères) et défavorabilisation avant travaux	Travaux
MR05	Débroussaillage et défrichement selon une méthode permettant la fuite de la faune	Travaux
MR06	Adaptation des pratiques pour réduire les impacts du chantier sur la faune et la flore	Travaux
MR07	Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux	Travaux
MR08	Gestion des espèces exotiques envahissantes	Travaux/Exploitation
MR09	Réduction de la pollution lumineuse	Travaux/Exploitation
MR10	Réflexion sur la trame verte et bleues du site	Travaux/Exploitation
MR11	Conception et gestion des espaces verts favorables à la biodiversité	Travaux/Exploitation
MR12	Installation de nichoirs et de gîtes artificiels	Travaux/Exploitation
MR13	Mise en place d'échappatoires dans le réseau de gestion des eaux pluviales	Travaux/Exploitation
Mesures d'accompagnement		
MA01	Déplacement des espèces végétales protégées	Travaux/Exploitation
MA02	Sensibilisation des usagers aux enjeux écologiques du site	Exploitation

4.4.2.1 DETAILS DES MESURES D'ATTENUATION

4.4.2.1.1 ME01 : EVITEMENT DES SECTEURS A ENJEUX POUR LA FLORE

ME01	Evitement des secteurs à enjeux pour la flore
Code Théma	E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
Objectif(s)	Préserver les stations les plus importantes de flore protégées et/ou patrimoniales grâce à l'optimisation de l'emprise du projet en phase conception.
Communautés biologiques visées	Flore : Bugrane sans épines (*Ononis mitissima*), d'Alpiste bleuâtre (*Phalaris coerulescens*), l'Alpiste paradoxal (*Phalaris paradoxa*), d'Alpiste à épis courts (*Phalaris brachystachys*), Alpiste , de Luzerne cilliée (*Medicago ciliaris*), Jonc strié (*Juncus striatus*), Bugrane à fleurs courtes (*Ononis breviflora*) et de Réséda blanc (*Reseda alba*).
Localisation	
Acteurs	Maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	Le choix d'implantation définitif du projet a tenu compte de la présence de plusieurs stations d'espèces végétales protégées et/ou patrimoniales. 5,1 hectares seront ainsi évités pendant la phase chantier et ne feront l'objet d'aucuns aménagements. Ces surfaces seront gérées de manière favorable aux espèces visées par cette mesure (cf. MR11). La mise en œuvre de cette mesure implique de respecter les emprises du projet présentée dans le présent document, pendant la phase chantier et la phase d'exploitation. Les surfaces d'évitement seront clairement identifiées et balisées pendant la phase chantier (cf. ME2).
Coût indicatif	Coût intégré dans la conception du projet. L'évitement du lot représente un manque à gagner de 1 339 958€ HT pour le lot 16, de 597 520€ HT pour le lot 2 et de 147 840€ HT pour le lot 24.
Suivis de la mesure	• Suivi de la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels présentés au sein de ce dossier dans le cadre de la MR01 ; • Suivi des stations d'espèces végétales préservées ; • Absence de destruction des individus visés par cette mesure

ME01	Evitement des secteurs à enjeux pour la flore
Mesures associées	ME02 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR11 : Conception et gestion des espaces verts favorables à la biodiversité

4.4.2.1.2 ME02 : BALISAGE ET MISE EN DEFENS DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES

ME02	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles
Objectif(s)	Préserver l'intégrité des milieux sensibles (habitats d'espèces et stations) de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier).
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Ensembles des secteurs à enjeux situés à proximité des zones de chantier
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à limiter l'emprise au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles situées hors emprise-projet : • Mise en place, avant démarrage des travaux de déboisement et/ou de terrassement de mises en défens pérennes intégrant une zone « tampon » entre l'enjeu environnemental et le positionnement des clôtures : pose de chainette / barrière de chantier orange • Mise en place, avant démarrage des travaux de préparation et des premiers terrassements, de panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers (présence d'espèces protégées à proximité du chantier) ou de sensibilités particulières ; • Information du personnel de chantier des zones les plus sensibles à préserver avec des cartes (action en lien avec la mesure MR1) ; • Suivi du balisage.  Exemple d'une mise en place d'un balisage afin de préserver une zone sensible + panneau d'information (source : Biotope). Le balisage et la mise en défens sera également maintenu en phase d'exploitation pour protéger les mesures d'évitement les plus sensibles du piétinement. Ainsi, trois panneaux explicatifs seront disposés pour les mesures d'évitement du lot 2, 24 et 16 afin de sensibiliser les usagers. De plus, la bande paysagère en face du lot 22, qui accueille des pieds de Bugrane sans épines, sera clôturée pour limiter le piétinement.
Coût indicatif	Coût de la mesure intégré aux marché travaux
Suivis de la mesure	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue
Mesures associées	ME01 : Evitement des secteurs à enjeux pour la flore MA03 : Sensibilisation des usagers aux enjeux écologiques du site

4.4.2.2 DETAILS DES MESURES DE REDUCTION

4.4.2.2.1 MR01 : ASSISTANCE ENVIRONNEMENTALE EN PHASE CHANTIER PAR UN ECOLOGUE

MR01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
Code Théma	R2.1.t : Réduction technique en phase travaux (Autre)
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore

MR01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier : **Phase préliminaire** • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier. • Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux.  **Phase préparatoire du chantier** • Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, • Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.  **Phase chantier** • Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, • Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes. • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), • Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site.  Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi seront réalisés par l'écologue et adressés à la maitrise d'ouvrage et à la maitrise d'œuvre. Un bilan de suivi de chantier sera réalisé à l'issue des travaux et transmis aux services instructeur. En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants : • Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; • La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ;

MR01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
	• Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux. *Nota : dans le cas où des espèces animales protégées (individus d'amphibiens et reptiles, pontes ou larves d'amphibiens, hérissons) seraient découvertes sur le site par l'écologue, ou signalées par le personnel intervenant (qui aura été préalablement sensibilisé à cette problématique), celles-ci seront déplacées (sauvetage) vers des sites favorables à proximité. Concernant les amphibiens, afin de prévenir toute transmission d'agents pathogènes, un protocole d'hygiène sera mis en place pour le matériel et les équipements des intervenants. Les individus à déplacer seront capturés au troubleau ou manuellement, conservés dans un seau muni d'un couvercle, puis délicatement relâchés vers des milieux favorables.*
Coût indicatif	Assistance écologique et contrôle extérieur environnement des travaux principaux, avec un passage en début et fin de chantier et environ 2 passages par mois : Variable en fonction de la durée du chantier. Estimation entre 4000€ et 5000€ par mois de chantier soit environ 50 000€ pour un chantier de 12 mois. *NB : Coût dépendant de la durée du chantier et de ses éventuelles complications.*
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	**- Ensemble des mesures d'atténuation en phase travaux**

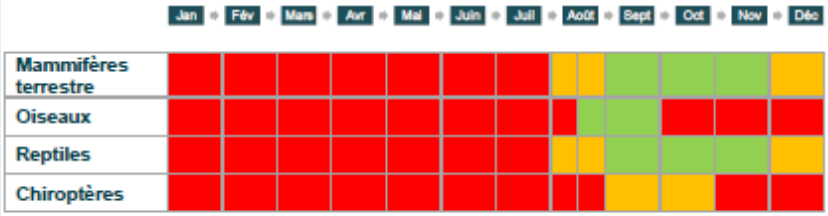
4.4.2.2.2 MR02 : ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX AU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES

MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces
Code Théma	R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année
Objectif(s)	Réduire le risque de dérangement et de destruction d'espèces protégées en réalisant les travaux lors des périodes les moins impactantes pour les espèces au sein de l'aire d'étude rapprochée.
Communautés biologiques visées	Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Mammifères
Localisation	Ensemble de l'emprise chantier
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	La stratégie habituelle est de préférer la réalisation de la totalité des travaux impactant hors des périodes sensibles pour les espèces présentes sur le site : • L'automne est généralement moins défavorable aux mammifère terrestres (Hérisson d'Europe notamment) car ils sont encore mobiles en phase automnale (même s'ils ne disposent que de faibles capacités de fuite) ; les périodes à éviter sont le printemps / été (période de reproduction, de gestation et d'élevage des jeune) et l'hiver (période avec un rythme de vie ralenti / période d'hivernage). • Pour les oiseaux, la période de reproduction (mars à juin) et la période d'élevage des jeunes (période qui s'étend globalement jusqu'à mi-juillet/mi-août) est très sensible (risque d'échec de la reproduction, vulnérabilité des nids et des jeunes). La période d'hivernage est également une période sensible (les conditions météorologiques sont alors plus rudes et le dérangement des individus obligés de fuir entraine une forte dépense énergétique susceptible d'épuiser les individus voire d'augmenter les risques de mortalité). La période la moins sensible pour le lancement des travaux est la fin d'été (mi/fin aout à septembre). • Pour les reptiles, les individus occupent le site toute l'année, l'automne est encore une fois moins défavorable car les jeunes ont grandi, et les adultes ne sont pas encore en léthargie/hivernage et conservent des capacités de fuite suffisantes.

MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces

- Concernant les chiroptères, les gîtes sont potentiellement utilisés toute l'année, la période préférentielle pour intervenir est la période de transit automnal située en septembre-octobre mais des mesures spécifiques seront à mettre en œuvre sur les potentiels bâtis favorables pour s'assurer de l'absence d'individus (voir mesure MR04 spécifique). Le travail de nuit sera également à proscrire dans la mesure du possible.

Le tableau ci-dessous représente synthétiquement les impacts sur les groupes comprenant des espèces protégées sur le site en fonction de la période de travaux (rouge : impact fort ; orange : impact moyen et vert : impact faible).



Afin de limiter au mieux les impacts sur les différents groupes de faune les travaux seront réalisés selon le calendrier suivant :



Une attention particulière sera également nécessaire concernant les espèces susceptibles de revenir coloniser les emprises travaux :

Concernant l'avifaune, des espèces de milieux pionniers (Petit gravelot, Œdicnème criard, etc) sont susceptibles de venir se reproduire sur des secteurs terrassés s'il n'y a pas d'activité. En cas d'arrêt de travaux prolongé sur un secteur (plusieurs semaines), deux solutions seront alors envisageables :

- Reprendre les travaux hors de la période de reproduction et d'élevage des jeunes (Mars à mi-aout).
- Faire passer un écologue spécialisé afin de vérifier l'absence d'espèce sur les emprises. En cas de nidification avérée il ne sera pas possible de reprendre les travaux avant la fin de la période de nidification.

Concernant la colonisation du site par des espèces pionnières d'amphibiens, une mesure spécifique est détaillée (Cf MR07)

MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces
Coût indicatif	Coût intégré dans la conception du projet
Suivis de la mesure	Pendant toute la phase chantier
Mesures associées	**MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue**

4.4.2.2.3 MR03 : DEFAVORABILISATION ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'EMPRISE

MR03	Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise
Code Théma	R2.1.t : Réduction technique en phase travaux (Autre)
Objectif(s)	Limiter le risque de destruction d'individus (principalement reptiles et amphibiens) présents sur l'emprise au lancement des travaux en procédant au démontage des différentes caches potentielles (dépôt de pierres, souches, plaques, etc.).
Communautés biologiques visées	Petite faune (principalement reptiles et amphibiens)
Localisation	Sur l'ensemble de l'emprise
Acteurs	Maitrise d'oeuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux.
Modalités de mise en oeuvre	De nombreux gîte favorables à la petite faune (principalement reptiles et amphibiens) sont présents sur l'emprise des travaux (dépôt de pierres, souches, plaques, etc.). Ils servent de zones de refuge, de reproduction, d'hibernation et d'estivage, pour diverses espèces. Il existe un risque d'impact en cas d'intervention sur ces gîtes au lancement du chantier.  Exemple de destruction de reptile lors des terrassements L'objectif de la mesure est de procéder au retrait de ces différents gîtes/caches avant le lancement du chantier. Le protocole suivant sera mis en oeuvre : En amont des opérations de défavorabilisation, un écologue sera missionné pour se rendre sur site afin d'identifier et de répertorier l'ensemble des éléments susceptibles de fournir des gîtes à la petite faune (dépôt de pierres, souches, plaques, etc.). Un marquage visible sera mis en oeuvre et la position GPS des différents gîtes potentiels sera relevée.

	 Exemple de gîte potentiels répertorié avant défavorabilisation Les opérations de défavorabilisation des gîtes seront réalisées entre mi-aout et septembre en accord avec la mesure MR02. Les opérations seront réalisées manuellement ou mécaniquement en fonction des éléments à déplacer. L'objectif de l'opération sera de démonter les gîtes potentiels de la façon la plus douce possible afin de limiter au maximum le risque de mortalité. En fonction de la nature des matériaux issus de la défavorabilisation, ceux-ci seront soit : • Réutilisés sur le site ou sur les espaces compensatoires pour la création de gîtes artificiels sous réserve de la validation de l'écologue en charge du suivi du chantier ; • Traités comme déchets et évacués via la filière adaptée.
Coût indicatif	Variable en fonction du nombre de gîtes concernés. Estimation : 10 000€
Suivis de la mesure	Suivi de la bonne réalisation de la mesure dans le cadre du suivi écologique du chantier
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

4.4.2.2.4 MR04 : INSPECTION PREALABLE DES BATIS ET DES ARBRES A CAVITE (RECHERCHE DE GITES A CHIROPTERES) ET DEFAVORABILISATION AVANT TRAVAUX

MR04	Inspection préalable des bâtis et des arbres à cavité (recherche de gîtes à chiroptères/oiseaux) et défavorabilisation avant travaux
Code Théma	R2.1.t : Réduction technique en phase travaux (Autre)
Objectif(s)	Réduire l'impact sur la faune et notamment les chiroptères potentiellement présents au sein des bâtis
Communautés biologiques visées	Chiroptères, avifaune : les principales espèces concernées par la mesure sont la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* et le groupe des Oreillards (*Plecotus austriacus/auritus*)
Localisation	Sur l'ensemble de l'emprise
Acteurs	Maitrise d'oeuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux.

MR04	**Inspection préalable des bâtis et des arbres à cavité (recherche de gîtes à chiroptères/oiseaux) et défavorabilisation avant travaux**
Modalités de mise en œuvre	Plusieurs bâtis présents sur l'aire d'étude seront démolis lors des travaux. Ces bâtis peuvent s'avérer favorables au gîte de certaines espèces de chiroptères et d'oiseaux. Afin d'éviter tout risque de destruction d'individus lors de la démolition, le protocole suivant sera mis en œuvre : • Avant le démarrage des travaux, inspection des ouvrages d'art (inspection des cavités et fissures à l'aide d'un endoscope par un expert écologue. L'objectif est de vérifier si les cavités sont occupées ou non par les chiroptères), • En cas d'absence de chiroptères en gîte, les cavités seront bouchées (plusieurs techniques sont envisageables pour le comblement des cavités dont la pose de papier journal, de mousse expansive ou encore l'utilisation de géotextile pour les cavités les plus grandes).  Exemple de fissure bouchée à l'aide de journal  Exemple de comblement de fissure à l'aide de géotextile et de chevilles (cavité d'origine à gauche et bouchée à droite)

MR04	Inspection préalable des bâtis et des arbres à cavité (recherche de gîtes à chiroptères/oiseaux) et défavorabilisation avant travaux
	• En cas de présence avérée d'individus ou en cas d'impossibilité de statuer : mise en place d'un dispositif anti-retour au droit des cavités a minima une semaine avant travaux, afin de permettre aux individus de sortir des cavités, mais de ne pas y retourner. Ces dispositifs doivent être mis en place en avril ou entre août et septembre. Ils ne doivent surtout pas être posés durant la période d'élevage des jeunes entre mai et août au risque d'entrainer leur mort,  Exemple de gîte avéré avec pose de dispositif anti-retour permettant à la chauve-souris de quitter le gite sans possibilités de le réintégrer • Dans le cas ou des gîtes seraient avérés (ou impossibles à vérifier), les systèmes anti-retours seront complétés par la mise en place de gîte de substitution placés à proximité afin de proposer au oiseaux/chiroptères délogés une solution de gîte alternative le temps des travaux. Les emplacements et le type de gîte sera à définir avec l'écologue en charge de l'accompagnement écologique du chantier et pourra varier en fonction des espèces/du type de gîte concernés. Ces gîtes seront à installer avant le début des travaux. A noter, qu'une mesure prévoit également l'installation de gites à chiroptères sur les bâtiments (MR12).
Coût indicatif	Variable en fonction du nombre de gîtes à vérifier : coût indicatif de 1500€ pour une journée de vérification et pose d'un dispositif anti-retour.
Suivis de la mesure	Suivi de la bonne mise en œuvre de la mesure dans le cadre du suivi écologique du chantier
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

4.4.2.2.5 MR05 : DEBROUSSAILLAGE ET DEFRICHEMENT SELON UNE METHODE PERMETTANT LA FUITE DE LA FAUNE

MR05	Débroussaillage et défrichement selon une méthode permettant la fuite de la faune
Code Théma	R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux

MR05	Débroussaillage et défrichement selon une méthode permettant la fuite de la faune
Objectif(s)	Limiter le risque de destruction d'individus lors des opérations de débroussaillage en amont des travaux.
Communautés biologiques visées	Oiseaux, Mammifères terrestres (hors chiroptères), Reptiles, Insectes
Localisation	Ensemble des emprises devant faire l'objet d'un débroussaillage (bords de route, voiries, futurs bassins, zone de stockage de matériels et engins…)
Acteurs	Maitrise d'oeuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Les opérations de débroussaillage peuvent engendrer un risque de destruction d'individus. Les dispositions suivantes devront être respectées pour les travaux de débroussaillage de bords de route, de voiries, des futurs bassins, des zones de stockage… afin de permettre la fuite des éventuels individus : • Le débroussaillage se fera au cours des périodes favorables selon la mesure MR2 ; • Le débroussaillage sera manuel de préférence ou à l'aide d'engins légers. La vitesse de fauche/débroussaillages ne doit pas excéder les 10 km/h ; • La hauteur de coupe doit être de 30 cm minimum ; • Broyage et exportation de l'essentiel des rémanents. Une part résiduelle pourra être utilisée pour amender la terre végétale locale. • Le débroussaillage doit être progressif : secteurs les uns après les autres et non simultanément, • Le débroussaillage se fera de l'intérieur vers l'extérieur de la zone ou d'une extrémité à l'autre selon le schéma suivant :  Recommandations pour les opérations de débroussaillage (Source : www.fr.ch)
Coût indicatif	Coût intégré dans la conception du projet
Suivis de la mesure	• Suivi de la bonne mise en œuvre de la mesure par l'écologue présent sur le chantier (MR01) • Recensement de la mortalité éventuelle au cours du chantier
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'oeuvre en phase chantier par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces.

4.4.2.2.6 MR06 : ADAPTATION DES PRATIQUES POUR REDUIRE LES IMPACTS DU CHANTIER SUR LA FAUNE ET LA FLORE

MR06	Adaptation des pratiques pour réduire les impacts du chantier sur la faune et la flore
Code Théma	R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1k. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectif(s)	Réduire les impacts du chantier sur la faune en : • Maintenant la qualité des milieux et en évitant toute source de pollution ; • Adaptant les pratiques pour éliminer les pièges écologiques du chantier.

MR06	Adaptation des pratiques pour réduire les impacts du chantier sur la faune et la flore
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	**Prévention des pollutions** Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures devront être prises : • Les zones de stockage de matériaux et la/les base(s) vie(s) du chantier devront être implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles (notamment des fossés et canaux du site) afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact sur les espaces périphériques ; • Cette aire est étanchéifiée et un système de collecte des eaux de lessivage du chantier est aménagé et débouche sur un bassin de décantation permettant d'éviter que ces eaux souillées ne se diffusent dans le milieu naturel. Cette base travaux est située en retrait des secteurs à enjeux, exclusivement sur les zones étanchéifiées, afin d'éviter d'éventuels déversements de polluants et la dégradation des milieux. • Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent ; • Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible ; • Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée…) ; • L'accès du chantier et des zones de stockages sera interdit au public ; • Les eaux usées seront traitées avant relâche dans le milieu naturel (y compris sanitaires) ; • Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées ; • Les produits des déboisement, défrichement, dessouchage ne devront pas être brûlés sur place. Ils devront être exportés et brûlés dans un endroit où cela ne présente pas de risque. Dans la mesure du possible, on tentera de valoriser ces produits naturels. • Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel ; • Une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs hermétiques, sera mise en place sur l(a)es base(s) vie(s) du chantier ; • Les eaux de ruissellement issues du chantier seront canalisées et dirigées vers des bassins d'assainissement provisoires. Ceux-ci seront dimensionnés pour permettre une décantation suffisante des matières en suspension (MES). Ils seront régulièrement curés et entretenus ; • Les secteurs terrassés seront ensemencés au plus tôt, dès la fin des travaux, en respectant les préconisations de l'écologue en charge du suivi écologique du chantier. **Elimination des pièges écologiques du chantier** Les pièges écologiques sont des installations (tuyaux, soeaux et bidons ouverts, plots de chantier, …) présentant généralement des cavités qui peuvent attirer la faune et causer de la mortalité ou du dérangement. Pour éliminer les pièges écologiques du chantier, les mesures suivantes sont à appliquer :

MR06	Adaptation des pratiques pour réduire les impacts du chantier sur la faune et la flore
	• Le personnel du chantier sera informé des consignes spécifiques contre la création de zones pièges. Une sensibilisation et un suivi sera réalisé par l'écologue en charge du suivi écologique du chantier.  ❶ Niche de mésanges charbonnières dans un plot ❷ Niche dans un parpaing ❸ Chouette chevêche victime d'un abreuvoir • Il faudra éviter autant que possible la création de zones pièges telles que des bidons ouverts pouvant se remplir d'eau de pluie, tuyaux et poteaux ouverts, stockage de parpaings, plots de circulation, afin de supprimer les cavités dangereuses pour la faune. • Après la réalisation des travaux, une remise en état du site doit être mise en oeuvre. En fin de chantier, les mesures comprendront l'effacement total des traces de chantier avec nettoyage, réhabilitation des aires utilisées par replantation et par mise en décharge des déchets produits ou déjà présents avant l'opération.
Coût indicatif	Coût dépendant de la durée du chantier et du type de matériau utilisé. La surveillance de l'écologue est incluse dans la mesure MR01. Mise en conformité des pratiques du chantier avec cette mesure à intégrer dans le marché travaux.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	MR1 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

4.4.2.2.7 MR07 : SUIVI ET DEPLACEMENT DES AMPHIBIENS EN PHASE TRAVAUX

MR07	Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux
Code Théma	R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimen d'espèces d'amphibiens
Objectif(s)	Eviter la formation de milieux favorables à la reproduction des amphibiens au sein du chantier (ornières, flaques, etc.) et procéder si nécessaire aux déplacements des individus/pontes en dehors des emprises. Les individus/pontes capturés seront relâchés sur des milieux favorables préalablement identifiés au sein des mesures compensatoires (Mare évitée et mise en gestion située au sein du lot 16 notamment).
Communautés biologiques visées	Amphibiens (espèces pionnières)
Localisation	Sur l'ensemble du réseau de gestion des EP du site et sur l'ensemble des bassins imperméabilisés.
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en oeuvre	Les terrassements effectués et le passage répété d'engins sur le chantier peuvent mener à la formation d'ornières et de dépression elle-même susceptible de se remplir d'eau en cas d'épisode pluvieux. Ces dépressions peuvent constituer des milieux favorables à la reproduction de certaines espèces d'amphibiens dites pionnières (espèces qui ne nécessitent pas de végétation hygrophile et dont le développement des larves est très rapide) et être favorable à la présence d'autres espèces. La reproduction d'amphibiens au sein des emprises chantier entrainerait un fort risque de destruction des individus et des pontes liés à la circulation des engins. Afin d'éviter ce risque, une attention particulière sera portée à la formation d'ornières sur le chantier. Cette vigilance sera renforcée avant le début de la saison de reproduction des amphibiens (à partir de février)

MR07	Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux
	mais devra être maintenue toute l'année, des individus adultes et juvéniles étant susceptible de coloniser les ornières et dépression en eau sur la quasi-totalité de l'année. En cas de découverte de dépressions / d'ornière à sec, celles si seront immédiatement comblés Dans le cas de découverte d'ornière / dépressions en eau, il conviendra de faire vérifier par l'écologue en charge du suivi du chantier l'absence d'amphibien ou de ponte avant de procéder au comblement. En cas de présence avéré d'individus ou de ponte, il conviendra dans un premier temps de procéder à la mise en défend de la zone puis de procéder aux déplacements des amphibiens / pontes : La capture des amphibiens adultes s'effectue à l'aide d'un filet troubleau ou, directement à la main, dans les zones peu profondes. Des nasses peuvent être posées dans les zones les plus en eau. Elles seront relevées le jour même. Afin de prévenir toute transmission d'agents pathogènes, un protocole d'hygiène sera mis en place pour le matériel et les équipements des intervenants. Les individus à déplacer seront conservés dans un seau muni d'un couvercle, puis transportés et délicatement relâchés vers des milieux favorables au sein des zones de compensation (Mare évitée et mise en gestion située au sein du lot 16 notamment). Exemple de dépression sur un chantier avec colonisation par des amphibiens et déplacement des individus :   
Coût indicatif	Coût variable en fonction du besoin (il est possible qu'aucun déplacement ne soit nécessaire)
Suivis de la mesure	
Mesures associées	**MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue**

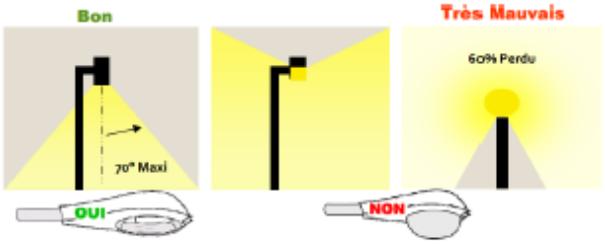
4.4.2.2.8 MR08 : GESTION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

MR08	Gestion des espèces exotiques envahissantes
Code Théma	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives).
Objectif(s)	Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces à caractère envahissant.
Communautés biologiques visées	Espèces envahissantes : Buddleia de David (*Buddleja davidii*), Vergerette à fleurs nombreuses (*Erigeron floribundus*), Arroche maritime (*Atriplex halimus*), Aster subulé (*Symphyotrichum subulatum*), Sauge de Jérusalem (*Phlomis fruticosa*), Jonc ténu (*Juncus tenuis*), Chrysanthème couronné (*Glebionis coronaria*), Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*), Crépide à feuilles de capselle (*Crepis bursifolia*), Canne de Provence (*Arundo donax*).
Localisation	Sur l'ensemble des emprises travaux. 
Acteurs	Maitrise d'oeuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en oeuvre	Sur l'aire d'étude, plusieurs espèces envahissantes ont été observées et devront être prises en compte durant le chantier. La mise en oeuvre de cette mesure consiste à : **En amont des travaux :** • Réaliser un repérage et un balisage préalable des stations d'espèces invasives dans les emprises travaux (y compris installations de chantier, éventuelles zones de stockage…), • Proposer une procédure de gestion de ces espèces. Elle présentera les modalités de gestion, d'éventuel stockage provisoire et les filières de traitement envisagées, • Définir des palettes végétales adaptées ne comportant pas d'espèces exotiques envahissantes, reconnues comme telles ou potentielles, afin de ne pas réimplanter d'espèces problématiques au cours des travaux d'aménagements paysagers et de création d'espaces verts. **Pendant les travaux :** • Mise en place des procédures définies en amont du chantier ; en cas de stockage provisoire sur le chantier, les stocks contaminés par des plantes invasives seront balisés et protégés pour éviter un risque de dissémination (bâchage en cas de risque d'envol de graines ou fragments). L'ensemble des matériaux contaminés seront traités selon une filière adaptée, • Nettoyer tout matériel entrant en contact avec ces invasives (godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, outils manuels et bottes ou chaussures du

MR08	Gestion des espèces exotiques envahissantes
	personnel, etc.) avant leur arrivée sur site, au sein même du site de chantier, entre les zones traitées afin d'éviter de multiplier les problématiques d'invasives et avant leur sortie du site, pour une autre zone d'intervention, d'entreposage et de stockage ; • Interdire toute utilisation des terres initialement infestées en dehors des limites du chantier. Les terres remaniées seront utilisées sur site uniquement en profondeur ou sous des voiries. La réutilisation des terres sera à faire valider par l'écologue en charge du suivi du chantier ; • Ensemencer les secteurs terrassés au plus tôt, dès la fin des travaux, afin de limiter l'envahissement par les espèces invasives présentes sur site. La palette végétale sera à faire valider par l'écologue en charge du suivi écologique du chantier. Les rémanents du débroussaillage des secteurs ne présentant pas de plantes à caractère envahissant pourront être réutiliser sur site pour ensemencer les zones terrassées. Cette mesure sera à faire valider par l'écologue en charge du suivi écologique du chantier pour s'assurer que ces broyats ne contiendront pas d'espèces à caractère envahissant. **A l'issue des travaux puis en phase d'exploitation :** • Suivre la recolonisation éventuelle du site par des espèces exotiques envahissantes par un écologue possédant des qualifications en botanique. Celui-ci visitera tous les secteurs ayant fait l'objet de travaux et évaluera la recolonisation par les espèces exotiques ; • Proposer un protocole d'éradication adapté le cas échéant. Les interventions d'éradication seront ensuite réalisées et/ou encadrées par des entreprises spécialisées (jardiniers, paysagistes…).
Coût indicatif	Coût intégré au chantier et à la mesure MR1 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue et aux mesures de suivi (voir mesure S01).
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation. Suivi réalisé lors l'assistance écologique en phase travaux (MR1) et en phase d'exploitation lors du suivi des mesures de compensation (MS1).
Mesures associées	MR1 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue. MS1 : Suivi des mesures compensatoires en faveur de la flore.

4.4.2.2.9 MR09 : REDUCTION DE LA POLLUTION LUMINEUSE

MR09	Réduction de la pollution lumineuse
Code Théma	R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectif(s)	Limiter la pollution lumineuse pendant la phase d'exploitation du projet.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	L'éclairage sera compatible avec le code du travail et les exigences en termes de sécurité des personnes. L'ensemble des éclairages extérieurs devra être compatible avec l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2018/12/27/TREP1831126A/jo/texte). La lumière est une source de dérangement pour de nombreuses espèces d'insectes, d'oiseaux et de chiroptères. Pour limiter son impact, les mesures suivantes sont à respecter : • Proscrire les lumières vaporeuses ; • Prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas (focalisant l'entité à éclairer) et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (ex : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts) ; • Utiliser des lumières de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium qui sont moins attractives que les lampes à couleur plus blanches/bleues, plus agressives pour la faune ;

MR09	Réduction de la pollution lumineuse
	• Pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux, prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement ou installation d'horloges astronomiques qui coupent l'éclairage pendant les périodes d'arrivage massif de certains oiseaux). • Pas de travail de nuit pendant la phase chantier. 
Coût indicatif	Coût intégré à la conception du projet.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	-

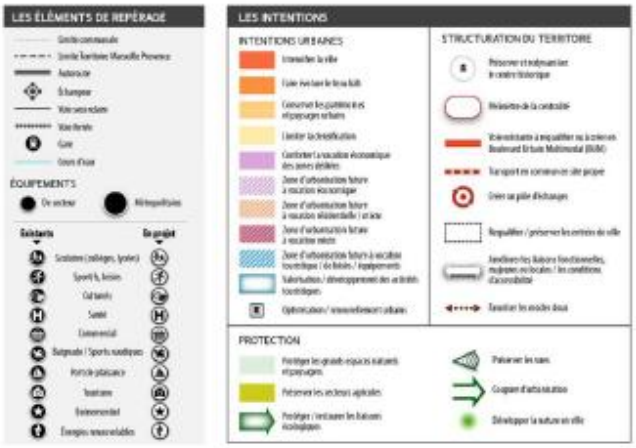
4.4.2.2.10 REFLEXION SUR LA TRAME VERTE ET BLEUES DU SITE

MR10	Réflexion sur la trame verte et bleues du site
Code Théma	R2.2g - Dispositif complémentaire au droit d'un passage faune (supérieur ou inférieur) afin de favoriser sa fonctionnalité
Objectif(s)	Intégrer les enjeux de continuité à la conception de la ZAC des Florides par la création de corridors écologiques.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore.
Localisation	Emprise chantier et projet. 

MR10	Réflexion sur la trame verte et bleues du site
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale, maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage.
Modalités de mise en œuvre	La fragmentation du territoire est une des causes majeures de l'effondrement de la biodiversité en France. Il est donc impératif d'intégrer à la conception du projet une réflexion sur les continuités écologiques et de prendre en compte le travail effectué sur la Trame Verte et Bleue à l'échelle locale du projet. Le PLU Intercommunal identifie la zone d'implantation du projet comme un secteur à « conforter la vocation économique », et la zone du TOES à l'Est comme un secteur « d'urbanisation future avec une vocation résidentielle / mixte ». Les secteurs à l'Ouest de la ZAC des Florides, comprenant le Marais des Paluns, l'étang de Bolmon et la plaine agricole ont des objectifs de « préservation des secteurs agricoles » et de « protection des grands espaces naturels et paysagers ». 

MR10	Réflexion sur la trame verte et bleues du site





Le secteur d'implantation du projet a donc vocation à être enclavé par l'urbanisation à l'Est par l'urbanisation de la zone du TOES, au Nord par la densification de la ville de Marignane et au Sud par le développement de la zone d'activités du Billard à Gignac-la-Nerthe. De plus, la ZAC constituera un pôle industriel important, comportant des activités lourdes.

L'objectif de gestion et de continuités écologiques de la ZAC des Florides est donc de permettre un franchissement sécurisé de la zone pour la faune, et non de créer des pièges écologiques en conservant des espaces favorables à la petite faune au sein d'une zone très urbanisée. Les corridors écologiques permettent donc le franchissement de la zone depuis l'espace paysager de la zone du TOES, en longeant le cours d'eau du Billard. Le corridor continue de suivre son cours vers le Nord et traverse l'espace paysager et les bassins d'infiltration. Il permet également de relier le Canal du Rove avant de redescendre vers le Marais des Paluns. Le corridor suit également le Fossé des Paluns plus au sud de la ZAC, et emprunte les mesures d'évitement et le bassin d'infiltration du sud de la zone, avant de rejoindre également le Marais des Paluns.

Ces corridors seront structurés par une plantation de haies multi-strates sur tout leur long.

MR10	Réflexion sur la trame verte et bleues du site

Ces plantations seront réalisées en suivant les principes suivants :

- Seuls des arbres et arbustes d'espèces autochtones et adaptées seront plantés (selon leurs exigences écologiques, de manière à favoriser la reprise). La provenance locale des plants devra être recherchée afin de conserver le capital génétique des populations végétales. Aucune espèce allochtone ne devra être utilisée pour les plantations. La liste des espèces retenues pour leur plantation et leur provenance sera à faire valider par l'écologue en charge du suivi du chantier.

- Il est recommandé d'utiliser un maximum d'espèces différentes, une dizaine au minimum, afin d'assurer la qualité écologique des haies et bosquets ;

- Les zones à planter seront préalablement bien décompactées et dessouchées si nécessaire pour optimiser la reprise racinaire des plants ;

- Les haies seront implantées selon le principe de triple rang sur une largeur de 5 m pour une meilleure fonctionnalité pour la faune : écartement entre rangs de 80 à 100 cm et de 1 à 2 m entre les plants sur le rang de plantation ;

- La plantation sera arrosée sur les deux premières années et protégée à l'aide d'un paillage naturel sur au moins 1 m² autour de chaque plan (géotextile et plastique proscrits) durant les trois premières années ;

- Les plants morts au cours des trois premières années seront remplacés. Aucun entretien de taille ne sera réalisé sur les plantations avant cinq ans. À terme, l'entretien de taille se fera en hiver (entre décembre et février et hors période de gel) pour éviter les atteintes à l'avifaune nicheuse et à la période de végétation. La rangée centrale sera taillée le moins possible et, de façon générale, un entretien minimum sera réalisé sur les haies afin de laisser celle-ci en libre évolution le plus possible.



Une réflexion sur les clôtures sera également menée sur toute la ZAC.
La mesure d'évitement recouvrant l'intégralité du lot est en continuité direct avec l'espace paysager et la réserve de biodiversité du TOES. Pour empêcher la faune de circuler à partir du lot et d'éviter qu'elles traversent les voiries, une clôture imperméable à la petite faune sera installée.

MR10	Réflexion sur la trame verte et bleues du site

Les lots comportant des activités industrielles intensives ou une forte fréquentation de véhicules seront également clôturés de manière imperméable à la petite faune derrière la bande végétale obligatoire de trois mètres minimums pour éviter une surmortalité d'individus



Exemple de clôture imperméable pour la petite faune pour le lot 16

Toutes ces prescriptions seront inscrites au CCCT (Cahier des Prescriptions Architecturales et Paysagères).

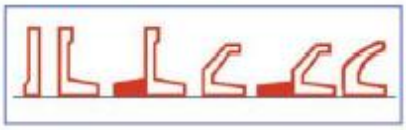
Pour permettre un franchissement sécurisé des voiries traversant les corridors, lorsque le cours d'eau du Billard ou le Fossé des Paluns passera sous une voirie, des banquettes à faune adaptées aux caractéristiques des ouvrages hydrauliques seront implantées. Deux types d'aménagement pourront être mis en place :

- Des banquettes en encorbellement : Plateformes de 30cm de large minimum généralement mises en place dans les ouvrages hydrauliques de type cadres ou buses béton, supportant la fixation d'équerres pour la mise en place d'un platelage. L'avantage de ce type d'aménagement est qu'il n'impacte pas la capacité hydraulique de l'ouvrage.



Exemple de banquette en encorbellement - Cerema

- Des banquettes béton : ce type d'aménagement est généralement mis en place pour les ouvrages hydrauliques ne pouvant être percés de type buse métallique. Ce type d'aménagement présente l'avantage d'être plus implanté dans le cheminement naturel de la faune et parfois plus simple à implanter.

MR10	Réflexion sur la trame verte et bleues du site
	  Schéma de principe et exemple de mise en œuvre de banquette béton - Cerema La cote d'implantation des banquettes est en général supérieure à Q 10 afin de favoriser le passage de la faune dans l'ouvrage lorsque le régime hydraulique est trop rapide pour que la faune puisse franchir l'infrastructure routière dans le cours d'eau. De plus, pour diriger la petite faune vers ces passages à faune, des collecteurs seront installés le long de toutes les voiries et des lots. Ces collecteurs empêchent les amphibiens d'accéder à la route et prévient ainsi leur mortalité. Ils seront donc disposés de manière à concentrer les flux de la petite faune sur les bandes enherbées.  ❽ *Différentes formes d'obstacles collecteurs. Source : M. Owaller.*  ❾ *Exemple de bordure béton. Source : Maibach.*
Coût indicatif	Clôtures imperméables à la petite faune : entre 200€ et 400€ le mètre linéaire, selon le modèle de clôture choisi. Clôtures simples entre 20 et 50 le mètre linéaire. Collecteurs : entre 20 et 100€ le mètre selon le modèle choisi.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	ME1 : Evitement des secteurs à enjeux pour la flore. MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR11 : Conception et gestion des espaces verts favorables à la biodiversité.

4.4.2.2.11 MR11 : CONCEPTION ET GESTION DES ESPACES VERTS FAVORABLES A LA BIODIVERSITE

MR11	Conception et gestion des espaces verts favorables à la biodiversité
Code Théma	R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectif(s)	Renforcement paysagé au sein des espaces verts accompagné d'un entretien raisonné.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale, maîtrise d'ouvrage.
Modalités de mise en œuvre	Les modalités d'entretiens doivent s'adapter aux espèces et habitats naturels du site. Celles-ci sont présentées ci-dessous.
	Modalités d'entretien et de gestion des cours d'eau, noues paysagères et fossés :
	Les zones humides contiennent des espèces patrimoniales et protégées telles que les Alpistes, la Luzerne ciliée, le Réséda blanc, la Bugrane sans épines, … Ces espèces protégées et/ou patrimoniales font l'objet de préservation et d'attention lors de l'entretien des cours d'eau, noues et fossés. Ainsi, leur entretien nécessite de respecter les mesures suivantes : • Intervenir en fauchage tardif, une fois la période printanière passée et la floraison terminée afin de ne pas perturber les espèces et leur cycle de reproduction. • Entretenir manuellement par un fauchage des berges à 30 cm avec l'export des rémanents de fauche. • Curer les fossés seulement si leur embroussaillement nuit au bon écoulement des eaux. • Eviter la coupe sévère bordant les cours d'eau. • La plantation de cultivars, de variétés horticoles et d'espèces exotiques est proscrite. • A noter que la plantation d'arbres dans la noue ne possédant pas de massif drainant ou d'étanchéité permet une meilleure infiltration de par l'aération de la terre par les racines.
	Modalités d'entretien et de gestion du bassin d'infiltration :
	• Intervenir manuellement afin de pas compacter le sol avec des engins lourds. • Faucher les berges à 30 cm avec l'export des rémanents de fauche. • Limiter de faucher trop près du Jonc strié *(Juncus striatus)* présent dans ce bassin afin de ne pas le blesser avec le rotofil ou la lame.
	Modalités d'entretien et de gestion des espaces verts :
	• Faucher les espaces verts à 30 cm avec l'export des rémanents de fauche. • Faucher de l'intérieur vers l'extérieur ou en bandes afin de permettre aux animaux de s'échapper.

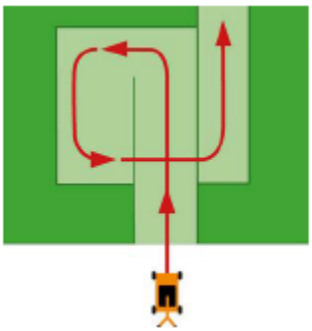


Figure 2 : Fauchage de l'intérieur vers l'extérieur

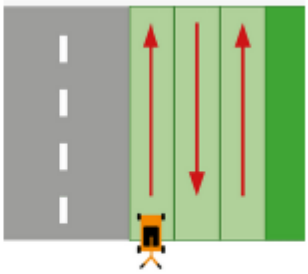


Figure 2 : Fauchage en bandes

Pour améliorer encore l'intérêt paysager de ces plantations, la palette végétale du projet devra s'inspirer de l'existant notamment pour les essences qui participent à la qualité paysagère du site. Dans la mesure du possible, il faudra laisser la banque de graines déjà présente dans la terre s'exprimer.

Proposition d'essence strate arborée :

- Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*)
- Tilleul argenté (*Tilia tomentosa*)
- Micocoulier de Provence (*Celtis australis*)
- Saule tortueux (*salix matsudana tortuosa*)

Strate arbustive :

- Viorne tin (*Viburnum tinus*)
- Osmanthe de Burkwood (*Osmantus burkwoodii*)
- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
- Pistachier lentistique (*Pistachia lentiscus*)

Végétaux pour les milieux humides :

- Lapiche des marais (*Carex acutiformis*)
- Iris des marais (*Iris pesudoacorus*)
- Roseau commun (*Phragmites australis*)
- Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*)
- Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*)
- Lysimaque vulgaire (*Lysimachia vulgaris*)

Toutes ces prescriptions seront intégrées au CCCT.

Coût indicatif	Coût compris dans la conception du projet et aux frais d'entretien du site.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	ME01 : Evitement des secteurs à enjeux pour la flore MR10 : Réflexion sur la trame verte et bleue du site

4.4.2.2.12 MR12 : INSTALLATION DE NICHOIRS ET DE GITES ARTIFICIELS

MR12	Installation de nichoirs et de gîtes artificiels
Code Théma	R2.21 Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Objectif(s)	Favoriser l'installation d'oiseaux et de chiroptères sur l'aire d'étude par l'aménagement de nichoirs et compenser ainsi la perte de gîte liée à la destruction des bâtiments présents au nord de l'aire d'étude.

MR12	Installation de nichoirs et de gîtes artificiels
Communautés biologiques visées	Oiseaux et chiroptères du cortège des milieux anthropiques : Concernant les chiroptères, les principales espèces concernées par la mesure sont la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* et le groupe des Oreillards (*Plecotus austriacus/auritus*) Concernant l'avifaune, les espèces nicheuses du cortège des milieux anthropiques sont les suivantes : Martinet noir (*Apus apus*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), Choucas des tours (*Corvus monedula*), Bergeronnette grise (*Motacilla alba*)
Localisation	Les différents nichoirs seront à intégrer sur les nouveaux bâtiments de la ZAC. Il sera également possible de placer des nichoirs complémentaires sur les bâtiments déjà existant sur la base du volontariat des propriétaires.
Acteurs	A minima ceux mettant en œuvre la mesure, éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	L'objectif de la mesure est de recréer des habitats favorables pour la nidification des espèces afin de compenser la destruction des bâtiments abandonnées qui seront détruits. Pour ce faire, différents types de nichoirs seront implantés sur les futurs bâtiments de la ZAC. Des matériaux durables (béton de bois, ...) seront sélectionnées pour les nichoirs afin d'éviter qu'il ne se dégradent. Le placement des nichoirs sera à faire valider par un écologue afin de s'assurer du positionnement. Les espèces concernées possédant différentes exigences, plusieurs types de nichoirs sont à prévoir : **Nichoirs à hirondelles (30 unités minimum) :**  Exemples de nichoirs artificiels pour Hirondelle de fenêtre **Préconisation de placement** : Le nichoir est à fixer à une hauteur minimum de 2m, sur les façades des batiments ou sous des avancées de toit. Afin d'augmenter les chances d'occupation du nichoir, il est conseiller de les disposer en groupes et sur des façades à l'abris des intempéris / vents les plus forts. **Entretien** : Le nettoyage n'est pas indispensable pendant plusieurs années. Il est cependant conseillé de contrôler souvent les nids et de les nettoyer si c'est nécessaire sur la période octobre/novembre. **Coût** : Entre 30 et 60€ par nichoir soit entre 900 et 1800€ (pose non comprise) **Nichoirs à Moineau (20 unités minimum)** :

MR12	Installation de nichoirs et de gîtes artificiels



Nichoirs à Moineau à trois cavités, Schwegler ; source : boutique.lpo.fr

Préconisation de placement :
Ce nichoir à moineaux sera placé à une hauteur minimum de 2 m 50 du sol, sous une avancée de toit. Il n'existe pas de distance minimum à respecter entre les nichoirs, plusieurs couples de moineaux peuvent nicher côte à côte.
Les nichoirs doivent être orientés orifice d'envol à l'abri des vents dominants, pour protéger les couvées des pluies et intempéries (souvent sud-est).

Entretien :
En hiver, retirer les restes du nid de la saison précédente. Il est en général inutile de laver le nichoir. Si des parasites l'ont envahi, l'utilisation de détergent est fortement déconseillée, car cela pourrait être nocif pour les oiseaux. Laver à l'eau, éventuellement additionnée d'un savon à PH neutre.

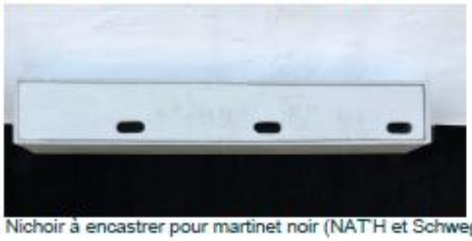
Coût :
Entre 50 et 100€ par nichoirs, soit entre 1000€ et 2000€ pour 20 nichoirs (pose non comprise)

Nichoirs à Martinets (30 unités minimum) :





Nichoir à Martinet Noir intégré au bâtiment (à gauche) ou posé sur la façade (à droite)





Nichoir à encastrer pour martinet noir (NAT'H et Schwegler)

Nichoirs présentant une ou plusieurs cavités selon les modèles et pouvant être directement intégré à la structure.

Préconisation de placement :
Les nichoirs à Martinet noir seront placés le plus haut possible sur les bâtiments à une hauteur minimum de 6 à 8 m du sol. Dans l'idéal au niveau de la corniche des bâtiments sous le toit afin qu'ils puissent être accessibles par le toit pour faciliter l'entretien des nichoirs. Les martinets nichant en colonies, il est recommandé de placer plusieurs nichoirs sur un même bâtiment. Les nichoirs n'ont pas besoin d'avoir un espace entre eux, ils peuvent donc être suspendus directement les uns à côté des autres.
Comme les martinets ne ralentissent pas leur vol à l'approche du nid, il est conseillé de veiller à laisser le trou d'envol largement dégagé de tout obstacle susceptible d'entraver leur approche (avancée de toit, tuyau d'écoulement d'eau pluviale par exemple).

MR12	Installation de nichoirs et de gîtes artificiels

Comme pour toutes les autres espèces, les nichoirs doivent être orientés orifice d'envol à l'abri des vents dominants, pour protéger les couvées des pluies et intempéries (souvent sud-est).

Les nichoirs peuvent être posés soit en surface sur les murs des bâtiments, soit intégrés directement dans la structure du bâtiment. Les deux possibilités semblent équivalentes en termes d'utilisation pour les Martinets noirs. (Cf. Figure précédente)

Entretien :
Une vérification du bon état des nichoirs, ainsi qu'un nettoyage sera réalisé tous les 5 ans en période hivernale.

Coût :
Entre 100 et 200 € par nichoirs soit 3000 et 6000€ pour 30 nichoirs (pose non comprise).

Nichoirs à rougequeue noir et bergeronnette grise (40 unités minimum) :





Nichoir en béton de bois pour rougequeue à intégrer dans le bâti (NAT'H)

Préconisation de placement :
Le nichoir doit être installé sur un mur ou directement au sein de la structure du bâtis, au moins à 2,5 / 3,5 m du sol, à un endroit inaccessible aux éventuels prédateurs (chats) et petits carnassiers.Il est conseillé de ne pas l'installer en plein soleil ni complétement à l'ombre ; une exposition Est ou Sud-Est du trou d'envol est conseillée..

Entretien :
Une vérification du bon état des nichoirs, ainsi qu'un nettoyage sera réalisé tous les ans en période hivernale.

Coût :
Entre 40 et 50 € par nichoirs soit 1600 et 2000€ pour 40 nichoirs (pose non comprise).

Nichoir pour choucas des tours (20 unités minimum) :

MR12	Installation de nichoirs et de gîtes artificiels
	  Gîte NAT'H et exemple de pose de gîte intégré (https://www.wildcare.eu) **Préconisation de placement :** Les gîtes seront placés sur des façades claires et ensoleillées, à l'abri des vents et des pluies dominantes (souvent sud-est), à une hauteur de 3 à 6 mètres. Ils seront placés en groupes de 3 à 5 nichoirs dans un rayon d'une dizaine de mètres, si possible à des hauteurs et orientations différentes. Du fait de sa conception les déjections des chauves-souris tomberont directement au sol. Les déjections produites par les chauves-souris sont de très petites tailles et en quantités réduites ; il est cependant préférable de placer les nichoirs au-dessus d'espaces verts afin qu'un nettoyage naturel s'effectue. **Entretien :** Une vérification du bon état des nichoirs ainsi qu'un nettoyage seront réalisés tous les 5 ans entre mars et début mai, ou entre septembre et début novembre, afin de ne pas déranger les chauves-souris dans les périodes les plus sensibles. **Cout :** Entre 100 et 200€ par nichoir soit 3000€ à 6000€ pour 30 nichoirs (pose non comprise)
Coût indicatif	Coût total des nichoirs entre 10 000 et 15 000€ environ hors pose et entretien
Suivis de la mesure	Entretien régulier des nichoirs durant toute la durée d'exploitation du projet, Suivi de l'occupation des nichoirs (voir mesures de suivi.
Mesures associées	MR1 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue.

MR12	Installation de nichoirs et de gîtes artificiels



Nichoir Schwegler pour choucas des tours

Préconisation de placement :
Nichoir à placer en hauteur (6 à 8m) sur les façades des bâtiments. Il est conseillé de laisser un espace minimum de 1 à 2 mètres entre les nichoirs.

Entretien :
Une vérification du bon état des nichoirs, ainsi qu'un nettoyage sera réalisé tous les ans en période hivernale.

Coût :
Entre 50 et 100 € par nichoirs soit 1000 et 2000€ pour 20 nichoirs (pose non comprise).

Gîte Pour chauve-souris (30 unitées minimum)



Gîte de façade pour Chauve-souris et exemple de pose

4.4.2.2.13 MR13 : MISE EN PLACE D'ECHAPPATOIRES DANS LE RESEAU DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

MR13	Mise en place d'échappatoires dans le réseau de gestion des eaux pluviales
Code Théma	R2.2j - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises
Objectif(s)	Limiter le risque de piégeage de la petite faune dans le réseau de gestion des EP du site.
Communautés biologiques visées	Petite faune (principalement amphibiens, reptiles, micromammifères).
Localisation	Sur l'ensemble du réseau de gestion des EP du site et sur l'ensemble des bassins imperméabilisés.
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, entreprises de travaux, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en oeuvre	Les eaux pluviales de la voirie seront recueillies dans ces caniveaux étanches puis dirigées vers des collecteurs permettant leur traitement.

MR13	Mise en place d'échappatoires dans le réseau de gestion des eaux pluviales
	Ces systèmes étanches type caniveaux à fentes peuvent s'avérer être des pièges mortels pour la petite faune (reptiles, amphibiens). En conséquence, ils seront équipés de systèmes échappatoires permettant aux espèces de sortir des canalisations tout en conservant l'efficacité des dispositifs : Une pente douce (<45 °) et une texture rugueuse permettent aux individus de rejoindre le milieu naturel. Un système échappatoire de dimensions 50/60x20/30 cm sera implanté tous les 50 mètres dans les secteurs en remblai (cf. photo ci-contre, source CG48) ;  Ces échappatoires feront l'objet d'un entretien régulier afin d'éviter leur colmatage (accumulation de détritus, de feuilles mortes, etc.) et conserver leur efficacité ; Concernant les bassins de rétention vers lesquels sont orientés les réseaux de gestion des eaux pluviales, ceux-ci n'ont pas vocation à constituer des sites de reproduction pour les Amphibiens ou des points d'eau pour le reste de la faune. Il est cependant probable que certains pénètrent dans ces bassins. De fait, leurs rives seront pourvues d'échappatoires (grillages à mailles fines par exemple) afin de permettre aux animaux de pouvoir s'en extraire (photo ci-dessous).   La mise en place et l'entretien de ces aménagements seront à intégrer au cahier des charges défini pour la gestion des espaces verts (Cf MR11).
Coût indicatif	Coût intégré dans la conception du projet
Suivis de la mesure	Entretien régulier durant toute la durée d'exploitation du projet
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

4.4.3 IMPACTS RESIDUELS IDENTIFIES

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour un certain nombre d'espèces. Ces impacts concernent notamment la destruction de station de flore protégée (dont Phalaris paradoxal et Bugrane sans épines) et la perte d'habitat pour les espèces d'oiseaux et de reptiles du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts.
Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation.

Parmi les espèces concernées par une perte de biodiversité, plusieurs sont protégées et seront traitées dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation à la protection des espèces.

Malgré ces impacts, il faut noter que le travail de restauration des continuités écologiques est favorable à toutes les espèces présentes sur le site est aux alentours.

Ci-dessous ont été extrait les lignes concernant les espèces identifiées sur le secteur d'étude et pour lesquelles des mesures de compensation doivent être mises en place. Ces mesures sont recensées dans le dossier CNPN de la ZAC des Florides, disponible dans son intégralité en annexe 4.

- ☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

Globalement, le secteur d'étude est concerné par la quasi-totalité des espèces identifiées par les mesures de compensations, en raison d'impacts résiduels notables.

Groupe	Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Type d'impact (possible ou avéré)	Nombre d'individus et surface concernés
Flore			
	Bugrane sans épines *Ononis mitissima*	Destruction d'individus Destruction partielle d'habitat	20 pieds détruits 13 000 m² d'habitat d'espèce détruit.
	Phalaris paradoxal *Phalaris paradoxa*	Destruction d'individus Destruction partielle d'habitat	772 pieds détruits 24 000 m² d'habitat d'espèce détruit.
	Arbre au poivre *Vitex agnus-castus*	Destruction d'individus Destruction partielle d'habitat	1 pied détruit. 600 m² d'habitat d'espèce détruit.
Insectes			
	Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	4670 m² d'habitats d'espèce détruits.
	Diane *Zerynthia polyxena*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	3,33 ha d'habitats d'espèces détruits.
	Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	4670 m² d'habitats d'espèce détruits.
Amphibiens			
	« Grenouilles vertes » du groupe Perez / Graf *Pelophylax gr. perezi / grafi*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	4670 m² d'habitats d'espèce détruits.

	Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8064 m² d'habitats d'espèce détruits.
	Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8064 m² d'habitats d'espèce détruits.
	Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	4670 m² d'habitats d'espèce détruits.
Reptiles			
	Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	38,8 ha d'habitats d'espèce détruits.
	Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces.	38,8 ha d'habitats d'espèce détruits.
	Seps strié *Chalcides striatus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	38,8 ha d'habitats d'espèce détruits.
	Couleuvre vipérine *Natrix maura*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,8 ha d'habitats d'espèce détruits.
	Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,8 ha d'habitats d'espèce détruits.
	Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	38,8 ha d'habitats d'espèce détruits.
	Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	3,6 ha d'habitats d'espèce détruits.
	Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	3,6 ha d'habitats d'espèce détruits.
Avifaune			
Cortège des milieux semi-ouverts	Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Cochevis huppé *Galerida cristata*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Serin cini *Serinus serinus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Bruant proyer *Emberiza calandra*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Buse variable *Buteo buteo*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Bruant zizi *Emberiza cirlus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Fauvette à tête noire *Sylvia melanocephala*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.

	Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Mésange charbonnière *Parus major*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Petit-duc scops *Otus scops*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Tarier des prés *Saxicola rubetra*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Pipit des arbres *Anthus trivialis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Faucon hobereau *Falco subbuteo*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8.07 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
Cortège des milieux ouverts	Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Chevêche d'Athéna *Athene noctua*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Outarde canepetière *Tetrax tetrax*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.

	Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Petit Gravelot *Charadrius dubius*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Pipit farlouse *Anthus pratensis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Alouette lulu *Lullula arborea*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Milan noir *Milvus migrans*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Bergeronnette printanière *Motacilla flava*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Guêpier d'Europe *Merops apiaster*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	30,9 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
Cortège d'espèces des milieux humides	Râle d'eau *Rallus aquaticus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Crabier chevelu *Ardeola ralloides*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Mouette rieuse *Larus ridibundus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo attis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Grand Cormoran *Phalacrocorrax carbo*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Aigrette garzette *Egretta garzetta*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Chevalier sylvain *Tringa glareola*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Héron cendré *Ardea cinerea*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*	Perturbation d'individus.	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.

		Destruction d'habitats d'espèces	
	Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Hirondelle de rivage *Riparia riparia*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Goéland leucophée *Larus michahellis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	0,62 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
Cortège d'espèces des milieux anthropiques	Martinet noir *Apus apus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Moineau domestique *Passer domesticus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Choucas des tours *Corvus monedula*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Bergeronnette grise *Motacilla alba*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
	Martinet pâle *Apus pallidus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
	Martinet à ventre blanc *Tachymarptis melba*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	8,3 ha d'habitats de repos et d'alimentation détruits.
Mammifères			
	Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	38,8 ha d'habitats de reproduction, de repos et d'alimentation détruits.
Chiroptères			
	Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits.
	Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits ; bâtis favorables au gîte impactés.
	Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits ; bâtis favorables au gîte impactés.
	Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits.
	Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits ; bâtis favorables au gîte impactés.
	Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits ; bâtis favorables au gîte impactés.
	Groupe des oreillards *Plecotus austriacus/auritus*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits ; bâtis favorables au gîte impactés.
	Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits.
	Vespère de Savi *Hypsugo savii*	Perturbation d'individus. Destruction d'habitats d'espèces	39,6 ha d'habitats de transit et de chasse détruits.

4.4.4 MESURES DE COMPENSATION

Les impacts sur le milieu naturel et la biodiversité, ont été étudié par plusieurs bureaux d'étude, ECOTONIA et BIOTOPE. Au regard des impacts avérés sur la biodiversité, un dossier de dérogation espèces protégées a été réalisés. Les éléments suivants sont extraits de ce rapport. Le rapport complet sera disponible en Annexe 4. Il est important de rappeler que les dossiers de dérogation espèces protégées comportent sur l'ensemble de la ZAC des Florides. Ici seuls des extraits ciblés sur le secteur de projet ont été mis en évidence. Le dossier CNPN a été déposé courant mars 2023. Il est en cours d'instruction.

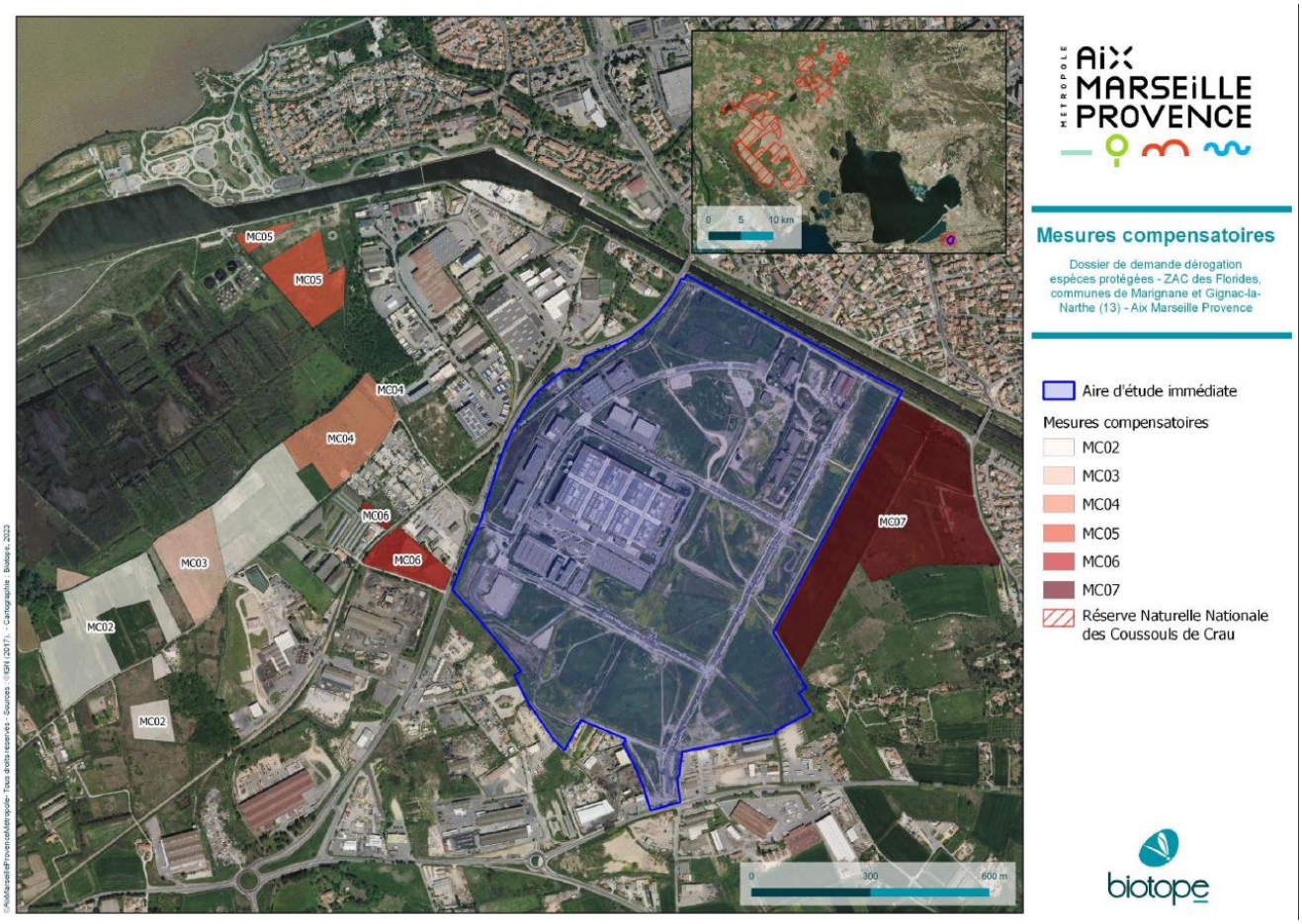
La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

Des extraits ont été réalisés dans le tableau des mesures compensatoires afin de ne faire ressortir que les données en lien avec le secteur d'étude. L'étude complète à l'échelle de la ZAC est disponible en annexe.

☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

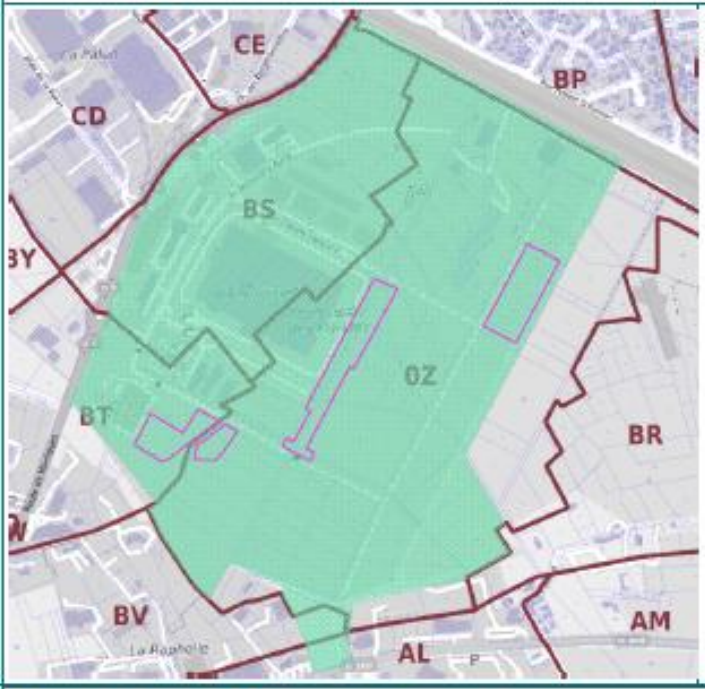
	Rappel de l'impact résiduel				Définition du besoin de compensation		
Grand type de milieu	**Libellé de l'habitat concerné par un impact résiduel notable**	**Espèces associées et concernées par un impact résiduel notable**	**Surface résiduelle impactée (ha)**	**Enjeu écologique**	**Coefficient de compensation**	**Surface de compensation correspondante**	**Fonctionnalité de l'habitat recherchée**
Habitats anthropisés	Milieux artificialisés (Bâti et chemin x zone rudérale)	Habitat du Lézard des murailles, de la Tarente de Maurétanie, Présence de bâtis potentiellement favorable au gîte des chiroptères	8,29	**Faible**	0	0	Mise en œuvre de nichoirs au sein de l'aire d'étude (voir MR12) pour compenser la perte d'habitat de nidification liée à la destruction des bâtiments
	Fossé	Habitat de l'Agrion de Mercure, du complexe des grenouilles vertes, de la Rainette méridionale, du Crapaud calamite, de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre vipérine, des oiseaux du cortège des milieux humides et habitat de transit et de chasse des chiroptères	0,27	**Moyen**	1,5	0,41	Fossés et petits cours d'eau humides à berges végétalisées intégrés au sein de milieux ouverts favorables à la réalisation du cycle de vie des espèces impactées (Agrion de Mercure, amphibiens, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, cortège d'oiseaux des milieux humides et habitat de transit et de chasse des chiroptères)
		Habitat de la Rainette méridionale, du Crapaud calamite, de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre vipérine, des oiseaux du cortège des milieux humides et habitat de transit et de chasse des chiroptères	0,15			0,23	
		Habitat d'espèces végétales à enjeux : Habitat de l'Agrion de Mercure, du complexe des grenouilles vertes, de la Rainette méridionale, du Crapaud calamite, de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre vipérine, des oiseaux du cortège des milieux humides et habitat de transit et de chasse des chiroptères	0,2	**Très fort**	4	0,8	
		Habitat de la Rainette méridionale, du Crapaud calamite, de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre vipérine, des oiseaux du cortège des milieux humides et habitat de transit et de chasse des chiroptères	< 0,01			0,02	
	Fourrés x zone rudérale	Habitat de la Diane, de la couleuvre à échelon, de la couleuvre de Montpellier, du seps strié, des oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, du lapin de garenne, du Hérisson d'Europe et habitat de transit et de chasse des chiroptères. Présence de bâtis potentiellement favorable au gîte des chiroptères.	3,33	**Fort**	2	6,65	Parcelles de milieux semi-ouverts et arbustifs présentant des secteurs favorables à l'aristoloche (plante hôte de la Diane) et des fossés / cours d'eau à berges végétalisés. Habitat également favorable à la reproduction des oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts et arbustifs, aux reptiles (couleuvre à échelon, couleuvre de Montpellier et seps strié), au lapin de garenne et au Hérisson d'Europe.
	Friche hydrophile	Habitat de la Rainette méridionale, du Crapaud calamite, de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre vipérine, des oiseaux du cortège des milieux ouverts et habitat de transit et de chasse des chiroptères.	0,18	**Fort**	2	0,36	Parcelles de milieux ouverts et humides favorables à la nidification des oiseaux du cortège des milieux ouverts et humides, aux reptiles et amphibien du cortège des milieux humides.
	Zone rudérale	Habitat de la couleuvre à échelon, de la couleuvre de Montpellier, du seps strié, des oiseaux du cortège des milieux ouverts, du lapin de garenne, du Hérisson d'Europe et habitat de transit et de chasse des chiroptères	12,13	**Fort**	2	24,26	Grandes parcelles de milieux ouverts favorables à la nidification des oiseaux du cortège des milieux ouverts et a certaines espèces de reptiles et de mammifères reptiles. Ces milieux sont en mosaïque / entrecoupées de fossés / dépressions humides favorables aux reptiles et amphibiens du cortège des milieux humides.
	Zone rudérale x fourrés	Habitat de la couleuvre à échelon, de la couleuvre de Montpellier, du seps strié, des oiseaux du cortège des milieux ouverts, du lapin de garenne, du Hérisson d'Europe et habitat de transit et de chasse des chiroptères.	18,55	**Fort**	2	37,1	Grandes parcelles de milieux ouverts favorables à la nidification des oiseaux du cortège des milieux ouverts. Espaces favorables à la présence de l'Outarde en période interruptiale.
		Habitat de la couleuvre à échelon, de la couleuvre de Montpellier, du seps strié, des oiseaux du cortège des milieux ouverts, du lapin de garenne, du Hérisson d'Europe et habitat de transit et de chasse des chiroptères.	0,06	**Très fort**	4	0,25	
Total			**43,17**	**-**	**-**	**70,98**	

Les mesures de compensation font appels à la recherche de terrain environnants visant à appliquer les mesures de compensation définies. La carte ci-dessous permet de localiser ces parcelles destinées aux mesures compensatoires.


MC05
MC05
MC04
MC04
MC06
MC06
MC03
MC02
MC02
MC07
0 5 10 km
0 300 600 m
METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE
Mesures compensatoires
Dossier de demande dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Narthe (13) - Aix Marseille Provence
Aire d'étude immédiate
Mesures compensatoires
MC02
MC03
MC04
MC05
MC06
MC07
Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau
biotope

4.4.4.1 DETAILS DES MESURES COMPENSATOIRES

4.4.4.1.1 MC01 : MISE EN GESTION DE PARCELLES SUR LA ZAC DES FLORIDES

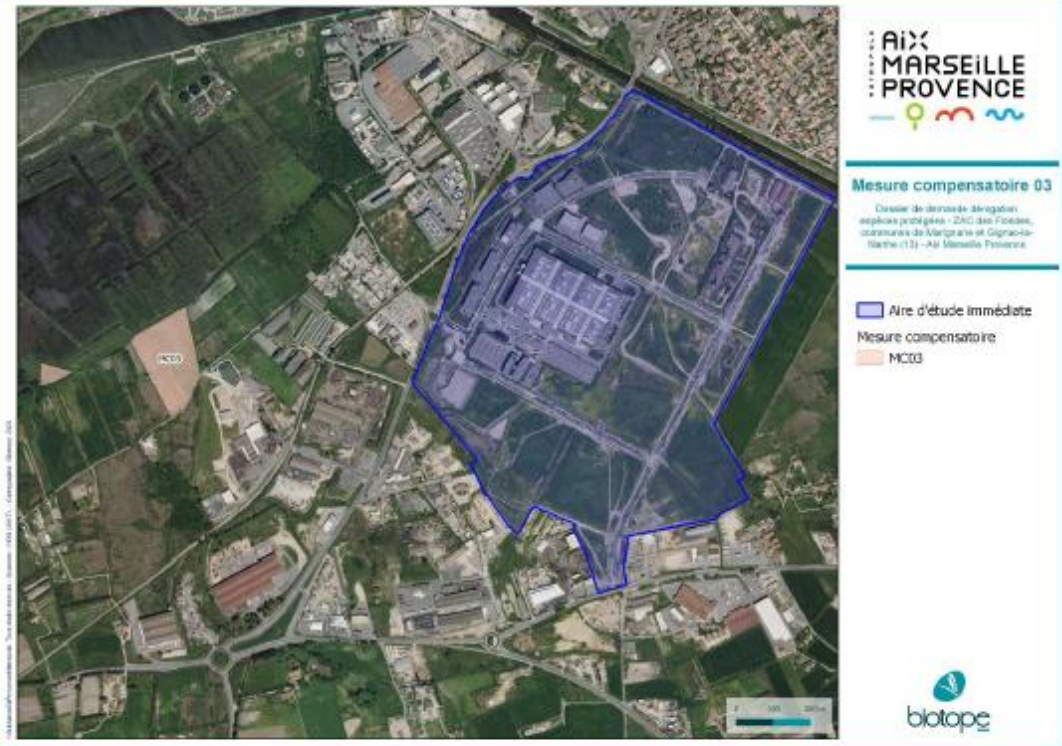
MC01	Mise en gestion de parcelles sur la ZAC des Florides
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Principales espèces cibles : Bugrane sans épines, Luzerne ciliée, Phalaris à épi court, Phalaris bleuâtre, Phalaris paradoxal, Agrion de Mercure. Autres espèces cibles : Complexe des grenouilles vertes, Rainette méridionale, Crapaud calamite, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, oiseaux du cortège des milieux humides et ouverts, habitat de transit et de chasse des chiroptères.
Objectif(s) de la mesure	Mettre en œuvre une gestion favorable à la faune et à la flore sur les principaux secteurs évités au sein de la ZAC et restaurer les continuités écologiques.
Surface	4,38 ha
Localisation	 Secteurs identifiés sur la carte
Acteurs	Métropole Aix-Marseille-Provence, entreprises travaux
Modalités techniques de mise en œuvre	 

MC01	Mise en gestion de parcelles sur la ZAC des Florides
	  La mesure débutera par la réalisation d'un plan de gestion écologique en faveur des espèces ciblées par la mesure. Ce plan de gestion définira les actions de gestion et éventuellement de restauration des milieux nécessaire à mettre en œuvre pour améliorer et pérenniser les conditions d'accueil des milieux. En particulier, il s'agira de : • Maintenir une partie des milieux ouverts via une gestion favorable aux espèces végétales protégées présentes ; • Au droit des fossés, mettre en place une fauche et un curage alternés des fossés pour limiter l'impact sur la flore et la faune (notamment entomofaune). • Procéder à la plantation d'un linéaire de haie pluri-strate sur plusieurs rangs en accord avec la mesure MR10 ; • Maintenir les parcelles concernées perméables (absence de clôture ou clôtures adaptées au passage de la faune) a l'exception du lot 16 qui sera coupé de la ZAC pour éviter les risques de collision et de surmortalité de la faune ; • Procéder à la gestion des espèces invasives présentes ; • Procéder à l'élimination des remblais / déchets présents sur les parcelles ; • Procéder à la création / réhabilitation de la mare présente sur le lot 16 ; • Rétablir la continuité entre le lot 16 et les espaces naturels du Toès • Procéder à la mise en place d'hibernaculums et de tas de bois sur le lot 16 en bordure de la haie et de la mare afin de fournir des abris à la faune.
Indications sur le coût	• Réalisation du plan de gestion : 15 000 €HT • Mise en œuvre du plan de gestion : variable selon actions définies – compter entre 5 000 et 10 000 €HT par an
Planning de réalisation	Réalisation du plan de gestion : L'année du démarrage des travaux Réalisation des actions de gestion : N à N+30 à compter du démarrage des travaux
Suivi de la mesure	Cf mesures de suivi présentées dans ce document : MS01 : Suivre les mesures de compensation flore et habitats MS02 : Suivre les mesures de compensation faune
Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	Additionnalité : la gestion actuellement mise en œuvre ne tient pas compte des enjeux écologiques (ni au regard des périodes, ni au regard des techniques d'entretien).
	Proximité géographique : site de compensation au sein de ZAC.
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier détenu par AMPM.
	Equivalence écologique : les actions mises en œuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels significatifs. Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en œuvre du projet.

4.4.4.1.2 MC02 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts sur la plaine de Marignane

MC02	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts sur la plaine de Marignane
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Principales espèces cibles : Oiseaux du cortège des milieux ouverts Autres espèces cibles : Rainette méridionale, Crapaud calamite, Couleuvre à échelon, Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, lapin de garenne, Hérisson d'Europe, habitat de transit et de chasse des chiroptères.
Objectif(s) de la mesure	Acquisition et rétrocession de parcelles au conservatoire du littoral pour une mise en gestion des milieux ouverts similaires à celle pratiquée sur les parcelles limitrophes déjà détenues par le conservatoire.
Surface	12,98 ha Parcelles cadastrales concernées : • BX 0002, 0003, 0005, 0006, 0007, 0013, 0014, 0015, 0018, 0019, 0023, 0024, 0025, 0039, 0045, 0046, 0047 • BY 0001, 0002, 0003
Localisation	
Acteurs	Métropole Aix-Marseille-Provence, entreprises travaux, Conservatoire du littoral

Modalités techniques de mise en oeuvre	 Le conservatoire du littoral est actuellement propriétaire d'une partie des parcelles du secteur. Les parcelles concernées par la mesure n'en font pas partie et sont actuellement exploitées pour un usage agricole. L'acquisition de ces parcelles par le conservatoire du littoral permettrait de disposer d'un seul ensemble cohérent de milieux ouverts qui seraient soumis à la même gestion. Le plan de gestion en cours sur les parcelles du conservatoire sera étendu sur les nouvelles parcelles, il prévoit la gestion suivante : • Diagnostic agro-écologique : inventaires naturalistes (a minima reptiles, odonates, lépidoptères et flore), évaluation du fonctionnement hydraulique et historique des pratiques et potentialités agricoles afin de cibler les actions d'entretien et de réhabilitation, selon l'état de conservation des écosystèmes. Par exemple : • Bien conservé → non-intervention, soutien et accompagnement de l'agriculteur ; • Embroussaillement des fossés → débroussaillage et élimination des Cannes de Provence, création de bandes enherbées ou de zones humides tampon artificielles ; • Décharge sauvage → intervention mécanique puis action de réhabilitation.
Indications sur le coût	• Réalisation du plan de gestion : 15 000 €HT • Mise en oeuvre du plan de gestion : variable selon actions définies – compter entre 2 000 et 6 000 €HT par an • Prix indicatif du foncier à l'hectare : entre 3 et 5€ le m², soit environ 530 000€.
Planning de réalisation	Acquisition et rétrocession effective avant le début des travaux
Suivi de la mesure	Cf mesures de suivi présentées dans ce document : MS01 : Suivre les mesures de compensation flore et habitats MS02 : Suivre les mesures de compensation faune
Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	**Additionnalité** : la gestion actuellement mise en oeuvre ne tient pas compte des enjeux écologiques (ni au regard des périodes, ni au regard des techniques d'entretien).
	Proximité géographique : site de compensation à proximité immédiate des milieux impactés par le projet : les parcelles sont à moins de deux km de la ZAC.
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier en cours d'acquisition par AMPM qui sera rétrocédé au conservatoire du littoral. (Voir Annexe 6 : Convention de gestion entre le Conservatoire du Littoral et la Métropole Aix Marseille).
	Equivalence écologique : les actions mises en oeuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels notables. Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en oeuvre du projet.

MC03	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides sur la plaine de Marignane
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Principales espèces cibles : Agrion de Mercure, complexe des grenouilles vertes, Rainette méridionale, Crapaud calamite, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, oiseaux du cortège des milieux humides et ouverts Autres espèces cibles : Bugrane sans épines, Luzerne ciliée, Phalaris à épi court, Phalaris bleuâtre, Phalaris paradoxal, , habitat de transit et de chasse des chiroptères.
Objectif(s) de la mesure	Acquisition et rétrocession de parcelles au conservatoire du littoral pour une mise en gestion des milieux humides similaires à celle pratiquée sur les parcelles limitrophes déjà détenues par le conservatoire.
Surface	3,37ha Parcelles cadastrales concernées : • BX 0012, 0028, 0029, 0030, 0031
Localisation	
Acteurs	Métropole Aix-Marseille-Provence, entreprises travaux, Conservatoire du littoral
Modalités techniques de mise en oeuvre	Le conservatoire du littoral est actuellement propriétaire d'une partie des parcelles du secteur. Les parcelles concernées par la mesure n'en font pas partie et sont actuellement laissées en libre évolution. Ces parcelles sont actuellement colonisées par des espèces invasives et présentes plusieurs secteurs de dépôts sauvages. L'acquisition de ces parcelles par le conservatoire du littoral permettrait de mettre en oeuvre une gestion adaptée sur ces parcelles et de prévenir leurs futures dégradations. Le plan de gestion en cours sur les parcelles du conservatoire sera étendu sur les nouvelles parcelles, il prévoit la gestion suivante :

MC03	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides sur la plaine de Marignane

	• Diagnostic hydro-écologique : inventaires naturalistes (a minima reptiles, odonates, lépidoptères et flore) et évaluation du fonctionnement hydraulique.
	• Définition des travaux de réhabilitation à partir de l'état de conservation des écosystèmes présents sur les parcelles. Par exemple :
	  • Bien conservé → non-intervention, soutien et accompagnement de l'agriculteur ;
	  • Embroussaillement des fossés → débroussaillage et élimination des Cannes de Provence, création de bandes enherbées ou de zones humides tampon artificielles ;
	  • Décharge sauvage → intervention mécanique puis action de réhabilitation.
	  • D'autres mesures pourront être définies selon l'état de conservation :
	  • L'hydro-morphologie ;
	  • La reconquête végétale ;
	  • La mise en défens ;
	  • Le suivi des compartiments naturalistes pour évaluer la tendance évolutive ;
	  • La surveillance du secteur.
	
	Toutes ces modalités de gestion seront définies après avoir réalisé un diagnostic précis à la parcelle lors du printemps 2023.

Indications sur le coût	• -Réalisation du plan de gestion : 15 000 €HT • Mise en œuvre du plan de gestion : variable selon actions définies – compter entre 2 000 et 6 000 €HT par an • Prix indicatif du foncier à l'hectare : entre 3 et 5€ au m² soit environ 135 000€.
Planning de réalisation	Acquisition et rétrocession effective avant le début des travaux
Suivi de la mesure	Cf mesures de suivi présentées dans ce document : MS01 : Suivre les mesures de compensation flore et habitats MS02 : Suivre les mesures de compensation faune
Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	Additionnalité : Les parcelles sont actuellement dégradées (parcelles présentant des dépôts sauvages et en cours de colonisation par des espèces envahissantes). La restauration du milieu et la gestion de ces parcelles apporteront une vraie plus-value pour les espèces cibles de la mesure.
	Proximité géographique : site de compensation à proximité immédiate des milieux impactés par le projet (moins d'un km).
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier en cours d'acquisition par AMPM qui sera rétrocédé au conservatoire du littoral. (CF Annexe 6).
	Equivalence écologique : les actions mises en œuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels notables Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en œuvre du projet.

4.4.4.1.3 MC04 : ACQUISITION, RESTAURATION ET MISE EN GESTION DE MILIEUX SEMI OUVERTS ET BOISES HUMIDES SUR LA PLAINE DE MARIGNANE

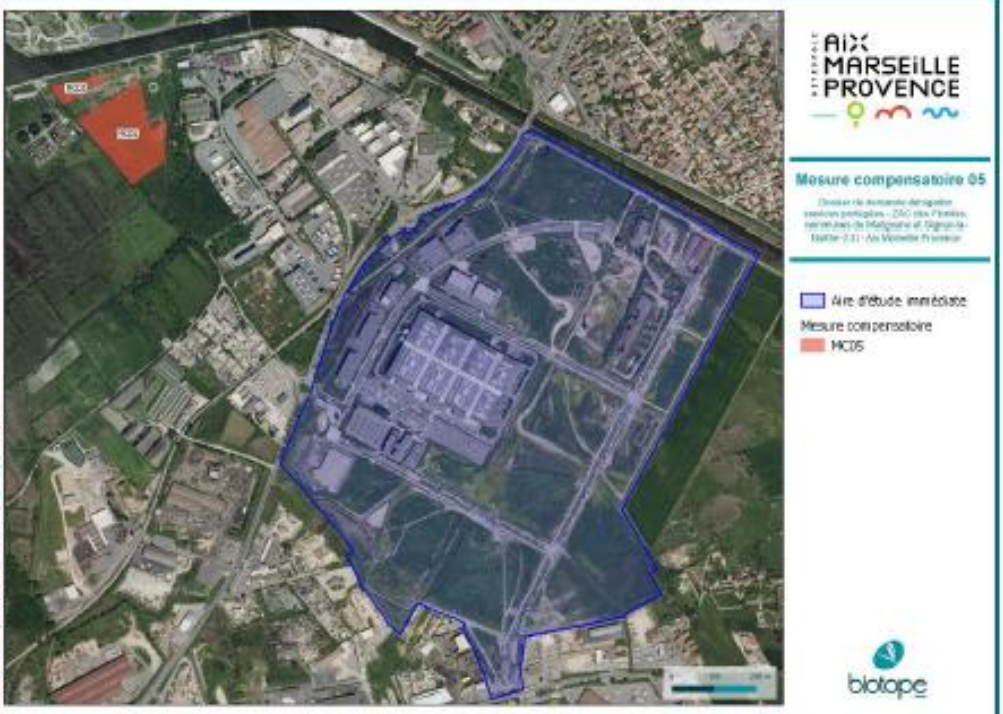
MC04	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux semi ouverts et boisés humides sur la plaine de Marignane
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Principales espèces cibles : Habitat de la Diane, Couleuvre à échelon, Couleuvre de Montpellier, Seps strié, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, Lapin de garenne, Hérisson d'Europe. Autres espèces cibles : Habitat de transit et de chasse des chiroptères
Objectif(s) de la mesure	Acquisition et rétrocession de parcelles au conservatoire du littoral pour une mise en gestion des milieux semi-ouverts et arbustifs similaire à celle pratiquée sur les parcelles limitrophes déjà détenues par le conservatoire.
Surface	3,68 ha • BY 0005, 0006, 0007, 0008, 0009, 0010, 0011, 0012, 0013, 0014, 0015

Localisation	
Acteurs	Métropole Aix-Marseille-Provence, entreprises travaux, Conservatoire du littoral
Modalités techniques de mise en oeuvre	 Le conservatoire du littoral est actuellement propriétaire d'une partie des parcelles du secteur. Les parcelles concernées par la mesure n'en font pas partie et sont actuellement laissées en libre évolution. Ces parcelles sont actuellement très dégradées (parcelles colonisées par des espèces invasives et présentant de nombreux secteurs de dépôts sauvages) et en cours de fermeture. L'acquisition de ces parcelles par le conservatoire du littoral permettrait de mettre en œuvre une gestion adaptée sur ces parcelles et de prévenir leurs futures dégradations. Le plan de gestion en cours sur les parcelles du conservatoire sera étendu sur les nouvelles parcelles, il prévoit la gestion suivante : • Mise en défens ; • Reconquête végétale des habitats dégradés ; • Suivi de compartiments naturalistes ; • La mise en défens des zones en cours de réhabilitation (signalétique, barrière, clôtures, ..) ; • La surveillance du site avec les gardes assermentées de l'équipe gestionnaire.
Indications sur le coût	• - Réalisation du plan de gestion : 15 000 €HT

	• Mise en œuvre du plan de gestion : variable selon actions définies – compter entre 5 000 et 10 000 €HT par an • Prix indicatif du foncier à l'hectare : Entre 3 et 5 €/m², soit environ 148 000€.
Planning de réalisation	Acquisition et mise en gestion effective avant le début des travaux
Suivi de la mesure	Cf mesures de suivi présentées dans ce document : MS01 : Suivre les mesures de compensation flore et habitats MS02 : Suivre les mesures de compensation faune
Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	Additionnalité : Les parcelles sont actuellement très dégradées (parcelles présentant de nombreux dépôts sauvages et en cours de colonisation par des espèces envahissantes) et en cours de fermeture. La restauration du milieu et la gestion de ces parcelles afin de conserver un caractère semi-ouvert apporteront une vraie plus-value pour les espèces cibles de la mesure.
	Proximité géographique : site de compensation à proximité immédiate des milieux impactés par le projet (parcelles situées à moins d'un km de la ZAC).
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier en cours d'acquisition par AMPM qui sera rétrocédé au conservatoire du littoral (Voir Annexe 6).
	Equivalence écologique : les actions mises en œuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels notables. Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en œuvre du projet.

4.4.4.1.4 MC05 : ACQUISITION, RESTAURATION ET MISE EN GESTION DE MILIEUX OUVERTS ET HUMIDES EN BORDURE DU CANAL DU ROVE

MC05	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides en bordure du canal du Rove
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Principales espèces cibles : Oiseaux du cortège des milieux humides et ouverts. Autres espèces Rainette méridionale, Crapaud calamite, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, habitat de transit et de chasse des chiroptères.
Objectif(s) de la mesure	Acquisition et rétrocession de parcelles au conservatoire du littoral pour une mise en gestion des milieux humides similaires à celle pratiquée sur les parcelles limitrophes déjà détenues par le conservatoire.
Surface	3,14 ha Parcelles cadastrales concernées : • CD 0180, 0181, 0182, 0183, 0185, 0187, 0188

MC05	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides en bordure du canal du Rove
Localisation	
Acteurs	Métropole Aix-Marseille-Provence, entreprises travaux, Conservatoire du littoral

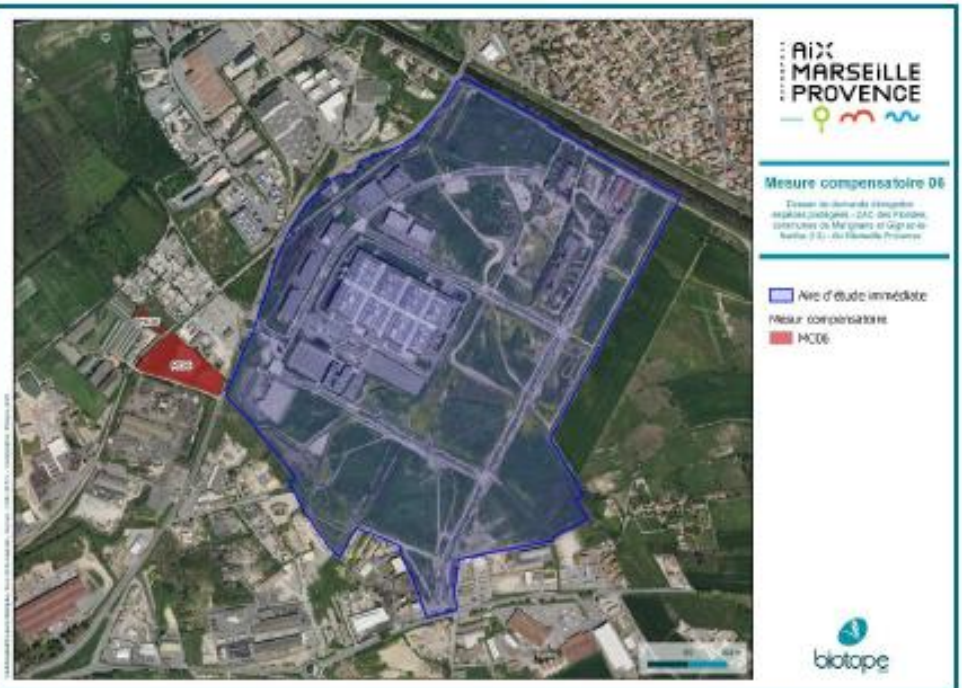
Modalités techniques de mise en œuvre	Le conservatoire du littoral est actuellement propriétaire d'une partie des parcelles du secteur. Les parcelles concernées par la mesure n'en font pas partie et sont actuellement laissées en libre évolution. Ces parcelles sont actuellement colonisées par des espèces invasives et présentes plusieurs secteurs de dépôts sauvages.
	
	L'acquisition de ces parcelles par le conservatoire du littoral permettrait de mettre en œuvre une gestion adaptée sur ces parcelles et de prévenir leurs futures dégradations.
	
	Le plan de gestion en cours sur les parcelles du conservatoire sera étendu sur les nouvelles parcelles, il prévoit la gestion suivante :
	• Diagnostic hydro-écologique : inventaires naturalistes (a minima reptiles, odonates, lépidoptères et flore) et évaluation du fonctionnement hydraulique.
	• Définition des travaux de réhabilitation à partir de l'état de conservation des écosystèmes présents sur les parcelles. Par exemple :
	  • Bien conservé → non-intervention, soutien et accompagnement de l'agriculteur ;
	  • Embroussaillement des fossés → débroussaillage et élimination des Cannes de Provence, création de bandes enherbées ou de zones humides tampon artificielles ;
	  • Décharge sauvage → intervention mécanique puis action de réhabilitation.
	  • D'autres mesures pourront être définies selon l'état de conservation :
	  • L'hydro-morphologie ;
	  • La reconquête végétale ;
	  • La mise en défens ;
	  • Le suivi des compartiments naturalistes pour évaluer la tendance évolutive ;
	  • La surveillance du secteur.
	
	Toutes ces modalités de gestion seront définies après avoir réalisé un diagnostic précis à la parcelle lors du printemps 2023.

Indications sur le coût	• - Réalisation du plan de gestion : 15 000 €HT

MC05	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides en bordure du canal du Rove
	• Mise en œuvre du plan de gestion : variable selon actions définies – compter entre 5 000 et 10 000 €HT par an • Prix indicatif du foncier à l'hectare : entre 3 et 5 €/m², soit environ 126 000€.
Planning de réalisation	Acquisition et mise en gestion effective avant le début des travaux
Suivi de la mesure	Cf mesures de suivi présentées dans ce document : MS01 : Suivre les mesures de compensation flore et habitats MS02 : Suivre les mesures de compensation faune
Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	Additionnalité : Les parcelles sont actuellement dégradées (parcelles présentant des dépôts sauvages et en cours de colonisation par des espèces envahissantes). La restauration du milieu et la gestion de ces parcelles apporteront une vraie plus-value pour les espèces cibles de la mesure.
	Proximité géographique : site de compensation situé à moins d'un km de la ZAC
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier en cours d'acquisition par AMPM qui sera rétrocédé au conservatoire du littoral (Voir Annexe 6)
	Equivalence écologique : les actions mises en œuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels notables. Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en œuvre du projet.

4.4.4.1.5 MC06 : ACQUISITION, RESTAURATION ET MISE EN GESTION DE PARCELLES DE MILIEUX OUVERTS ET SEMI OUVERTS EN FAVEUR DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE

MC06	Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts et semi ouverts en faveur de la continuité écologique
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Restauration de la continuité écologique bénéfique à l'ensembles des espèces de faune et notamment la faune terrestre (reptiles, amphibiens, mammifères terrestres)
Objectif(s) de la mesure	Restaurer la continuité écologique entre la ZAC des Florides et l'Étang de Bolmon via l'acquisition et la mise en gestion de parcelles.
Surface	1,89 ha Parcelles cadastrales concernées : • BT 0005, 0006, 0007, 0008, 0009, 0010 • BY 0023

Localisation	
Acteurs	Métropole Aix-Marseille-Provence, entreprises travaux, Conservatoire du Littoral.
Modalités techniques de mise en œuvre	  La mesure débutera par la réalisation d'un plan de gestion écologique en faveur des espèces ciblées par la mesure. Ce plan de gestion définira les actions de gestion et éventuellement de restauration des milieux nécessaire à mettre en œuvre pour améliorer et pérenniser les conditions d'accueil des milieux. En particulier, il s'agira de : • Maintenir une partie des milieux ouverts via une fauche ou un pâturage adapté ; • Procéder à la plantation d'un linéaire de haie pluri-strate sur plusieurs rangs sur un axe est ouest afin de faciliter le déplacement de certaines espèces ; • Maintenir les parcelles perméables (absence de clôture ou clôtures adaptées au passage de la faune) ; • Procéder à la gestion des espèces invasives présentes ; • Procéder à l'élimination des remblais / déchets présents sur la parcelle ; • Procéder à la création d'une mare végétalisée de 100m² minimum au sein de la parcelle ; • Procéder à la mise en place d'hibernaculums et de tas de bois sur la parcelle en bordure de la haie et de la mare afin de fournir des abris à la faune.
Indications sur le coût	• Réalisation du plan de gestion : 15 000 €HT • Mise en œuvre du plan de gestion : variable selon actions définies – compter entre 5 000 et 10 000 €HT par an • Le prix du foncier sera à inclure.
Planning de réalisation	Réalisation du plan de gestion : L'année du démarrage des travaux Réalisation des actions de gestion : N à N+30 à compter du démarrage des travaux

Suivi de la mesure	MS01 : Suivi des mesures de compensation flore et habitats MS02 : Suivi des mesures de compensation faune
Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	Additionnalité : La parcelle est actuellement très dégradée (présence d'espèce invasives et utilisation de la parcelle comme décharge sauvage). La restauration de la parcelle et la mise en gestion de celle-ci couplée à la mise en œuvre des différents aménagements (mare, hibernaculums) permettra d'avoir une vraie plus-value pour les espèces et la trame verte et bleue locale.
	Proximité géographique : Le site de compensation est en continuité directe avec la ZAC.
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier en cours d'acquisition par AMPM, et qui sera ensuite rétrocédé au Conservatoire du Littoral (voir Annexe 6).
	Equivalence écologique : les actions mises en œuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels notables. Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en œuvre du projet.

4.4.4.1.6 MC07 : ACQUISITION, RESTAURATION ET MISE EN GESTION DE PARCELLES DE MILIEUX OUVERTS EN FAVEUR DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE SUR LE SECTEUR DU TOES

MC06	Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts et humides en faveur de la continuité écologique sur le secteur du TOES	
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Principales espèces cibles : Oiseaux du cortège des milieux humides et ouverts. Autres espèces Rainette méridionale, Crapaud calamite, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, habitat de transit et de chasse des chiroptères.	
Objectif(s) de la mesure	Acquisition pour une mise en gestion des milieux ouverts et humides similaires à celle pratiquée sur la plaine agricole de Marignane, et pour une restauration des continuités écologiques.	
Surface	13,78 ha	
Localisation		Parcelles cadastrales concernées : • OZ : 0110, 0111, 0112, 0114, 0115, 0116, 0117, 0123, 0125, 0131, 0132, 0133, 0155, 0259, 0260 • BR : 0046, 0048, 0049, 0051, 0052, 0053, 0054, 0055, 0056, 0057, 0058, 0059, 0060, 0081, 0112, 0113.

<table>
<tr><td></td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Acteurs</td><td>Métropole Aix-Marseille-Provence, entreprises travaux, Conservatoire du Littoral.</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques de mise en œuvre</td><td>Ces parcelles de compensation seront divisées en deux secteurs :
• Un secteur « Réservoir de biodiversité » où l'objectif premier sera d'améliorer l'attractivité du milieu aux espèces visées par la mesure.
• Un secteur « Espace paysager » où l'objectif premier sera de concilier une gestion favorable aux espèces ciblées par la mesure et les usagers.

La mesure débutera par la réalisation d'un plan de gestion écologique en faveur des espèces ciblées par la mesure. Ce plan de gestion définira les actions de gestion et éventuellement de restauration des milieux nécessaire à mettre en œuvre pour améliorer et pérenniser les conditions d'accueil des milieux. En particulier, il s'agira de :
• Maintenir une partie des milieux ouverts via une fauche ou un pâturage adapté ;
• Procéder à la plantation d'un linéaire de haie pluri-strate sur plusieurs rangs sur un axe nord-sud le long de la ZAC, afin de faciliter le déplacement de certaines espèces et de restructurer les continuités écologiques ;
• Maintenir les secteurs perméables (absence de clôture ou clôtures adaptées au passage de la faune) ;
• Procéder à la gestion des espèces invasives présentes ;
• Procéder à l'élimination des remblais / déchets présents sur la parcelle ;
• Procéder à la création d'une mare végétalisée de 100m² minimum au sein de la parcelle, secteur « Réservoir de biodiversité » ;
• Procéder à la mise en place d'hibernaculums et de tas de bois sur les parcelles en bordure des haies et de la mare afin de fournir des abris à la faune.</td></tr>
<tr><td>Indications sur le coût</td><td>• Réalisation du plan de gestion : 15 000 €HT
• Mise en œuvre du plan de gestion : variable selon actions définies – compter entre 5 000 et 10 000 €HT par an
• Le prix du foncier sera à inclure.</td></tr>
<tr><td>Planning de réalisation</td><td>Réalisation du plan de gestion : L'année du démarrage des travaux
Réalisation des actions de gestion : N à N+30 à compter du démarrage des travaux</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>MS01 : Suivi des mesures de compensation flore et habitats
MS02 : Suivi des mesures de compensation faune</td></tr>
<tr><td></td><td>Additionnalité : La parcelle est actuellement très dégradée (présence d'espèce invasives et utilisation de la parcelle comme décharge sauvage). La restauration de la parcelle et la mise en gestion de celle-ci couplée à la mise en œuvre</td></tr>
</table>

Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	des différents aménagements (mare, hibernaculums) permettra d'avoir une vraie plus-value pour les espèces et la trame verte et bleue locale.
	Proximité géographique : Le site de compensation est limitrophe à l'est de la ZAC.
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier en cours d'acquisition par AMPM. Une OAP datant du 13 Javier 2023 du PLUi du Marignane validait le projet de réservoir de biodiversité et d'espaces paysagers. Si la Métropole ne parvenait pas à acquérir ces parcelles, elle s'engage à acquérir une surface équivalente au lieu-dit « Les Beugons », sur la commune de Marignane, au nord-ouest de la ZAC, et à y appliquer une gestion favorable aux espèces cibles de la mesure.
	Equivalence écologique : les actions mises en œuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels notables. Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en œuvre du projet.

4.4.4.1.7 MC09 : GESTION DES PARCELLES COMPENSATOIRES ACQUISES PAR LA METROPOLE PENDANT LA PHASE 1

MC08	Gestion des parcelles compensatoires acquises par la Métropole pendant la phase 1
Espèce(s) ciblée(s) par la mesure de compensation	Principales espèces cibles : Bugrane sans épines, Phalaris paradoxal, oiseaux du cortège des milieux ouverts. Autres espèces cibles : Rainette méridionale, Crapaud calamite, Couleuvre à échelon, Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, lapin de garenne, Hérisson d'Europe, habitat de transit et de chasse des chiroptères.
Objectif(s) de la mesure	Gestion des parcelles compensatoires acquises par la Métropole pendant la phase 1 de l'aménagement de la ZAC des Florides.
Surface	14 ha
Localisation	Plaine agricole du Bolmon
Acteurs	Métropole Aix-Marseille-Provence, Conservatoire du Littoral.
Modalités techniques de mise en œuvre	Durant la première phase d'aménagement de la ZAC des Florides, la Métropole a acquis des parcelles compensatoires en faveur de la Bugrane sans épines et du Phalaris paradoxal. La Métropole s'engage à y appliquer les mêmes mesures de restauration et de gestion qu'aux mesures de compensation MC02 et MC03.
Indications sur le coût	Coût intégré au budget de la phase 1 d'aménagement de la ZAC.
Planning de réalisation	Dans la continuité des autres mesures de compensation.
Suivi de la mesure	MS01 : Suivi des mesures de compensation flore et habitats MS02 : Suivi des mesures de compensation faune
Conclusion sur l'éligibilité de la mesure	**Additionnalité** : la gestion actuellement mise en œuvre ne tient pas compte des enjeux écologiques (ni au regard des périodes, ni au regard des techniques d'entretien).
	Proximité géographique : site de compensation à proximité immédiate des milieux impactés par le projet : les parcelles sont à moins de deux km de la ZAC.
	Faisabilité : faisabilité technique vérifiée (actions simples de gestion).
	Pérennité : la mesure de compensation est prévue sur du foncier en cours d'acquisition par AMPM qui sera rétrocédé au conservatoire du littoral. (Voir Annexe 6 : Convention de gestion entre le Conservatoire du Littoral et la Métropole Aix Marseille).
	Equivalence écologique : les actions mises en œuvre profiteront directement aux espèces concernées par des impacts résiduels notables. Les fonctions remplies par les habitats restaurés et mis en gestion dans le cadre de cette mesure correspondent aux fonctions impactées par la mise en œuvre du projet.

4.5 IMPACTS SUR LE RESEAU NATURA 2000

☞ **TOME 2 ANNEXE 1**

Selon l'étude Natura 2000 appropriée menée par Ecotonia, à l'échelle de la ZAC, courant 2022, les incidences sur les espaces Natura 2000 ont été évaluées comme négligeables à faibles. Aucune incidence significative n'a donc été mise en évidence dans cette étude.

- **Cette étude met en évidence des incidences résiduelles variant de nulles à faibles sur le réseau Natura 2000.**
- **L'étude complète est disponible en Annexe (TOME 2- ANNEXE 1)**

Le tableau ci-après permet de résumer les résultats de cette étude :

Les incidences sur la ZSC N° FR9301597 – Marais et zones humides liés à l'étang de Berre					
Groupes étudiés	Espèces	Atteintes	Incidences	Mesures	Incidences résiduelles
Habitats	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	Altération par les poussières et débris	TRÈS FAIBLES	MR1, MR5	NÉGLIGEABLES
	19 habitats d'intérêt communautaire	-	NULLES	-	NULLES
Invertébrés	Odonates	Altération par pollution	NÉGLIGEABLES	MR1, MR5	NULLES
	Lucane cerf-volant	-	NULLES	-	NULLES
	Écaille chinée	-	MODÉRÉE	MR1, MR2, MR13	FAIBLES
Chiroptères	Toutes espèces potentiellement présentes	Destruction et de perturbation potentielles de milieu de chasse et de transit	FAIBLES	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR8, MR12, MR13	NÉGLIGEABLES
Reptiles	Cistude d'Europe	-	NULLES	-	NULLES
Les incidences sur la ZPS N° FR FR9312009 – Plateau de l'Arbois					
Groupes étudiés	Espèces	Atteintes	Incidences	Préconisations	Incidences résiduelles
Oiseaux	Espèces nicheuses sur le bassin	Perturbation d'individus et de nichées	MODÉRÉE	MR1, MR2, MR3, MR5, MR7	TRÈS FAIBLES
	Espèces chasseuses	Destruction milieu de chasse et perturbation d'individus	MODÉRÉE	ME1, MR1, MR2, MR3, MR8, MR12	FAIBLES
	Espèces hivernantes	Perturbation d'individus en hivernage	FAIBLES	ME1, MR1, MR2, MR8	TRÈS FAIBLES
	Espèces de passage toute l'année ou temporairement	Perturbation potentielle d'individus	TRÈS FAIBLES	ME1, MR2, MR8	NÉGLIGEABLES
	Espèces dont le site ne correspond pas à leur habitat	-	NULLES	-	NULLES

Mesures

ME1 : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet

MR1 : Mise ne place d'un chantier vert, respect des emprises du projet, mise en défens des zones sensibles

MR2 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques

MR3 : Limitation et adaptation de l'éclairage

MR5 : Réduction de l'impact lié à la phase travaux sur la qualité des eaux

MR6 : Gestion raisonnée du débroussaillage des parcelles

MR7 : Gestion adaptée des espaces verts

MR8 : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet

MR12 : Adaptation des clôtures à la faune

MR13 : Création de haies

4.6 IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES

4.6.1 IMPACTS SUR LA FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES

☞ *Etude Zones humides Vianney Franssens TOME 2 ANNEXE 3*

4.6.1.1 DIAGNOSTIC DE CONTEXTE – SITE IMPACTE

Le site impacté concerne l'emprise de zones humides délimitée sur l'aire d'étude immédiate couvrant une superficie de **3,89 ha**. Pour rappel, ce site est positionné au sud-est de l'Etang de Berre sur la commune de Marignane (13).

Le projet envisage la destruction du lot 13, supprimant *in fine*, 3,08 ha de zones humides délimitées au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cette destruction de zones humides s'articule de la manière suivante :

- **2,98 ha** de zones humides concernées par l'aménagement du lot 13 ;
- **0,10 ha** de zones humides au nord-est en marge de la route située en bordure du canal de Rove. Cette surface relictuelle de zones humides sera vouée à être déconnectée de cet ensemble humide.

Historiquement, le site impacté (zones humides délimitées) devait probablement être influencé par deux masses d'eau situées à proximité : FRDR12130 – **Grand Vallat du Ceinturon** et FRDR126B - **La Cadière du pont de Glacière à l'étang de Berre**. La création du canal de Rove en 1927 a entrainé la déconnexion avec le réseau hydrographique situé au nord de celui-ci, notamment vis-à-vis de la Cadière et de son affluent, le ruisseau de Raumartin. A date, nous pouvons ainsi considérer que la zone humide impactée par le projet d'extension de la ZAC des Florides est située dans la masse d'eau suivante : **FRDR12130 – Grand Vallat du Ceinturon.**

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) met à disposition les données nécessaires pour évaluer les **remontées de nappes** à l'échelle du territoire national. Ces données nous montrent que le site impacté est positionné dans des **zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe** (*cf.* carte aux pages suivantes).

La topographie du site est **plane**, et s'installe en bordure du **ruisseau du Billard**. Ce ruisseau a été retravaillé et recalibré, accompagné d'un **endiguement** en périphérie de ces marges dans certaines localités (partie amont notamment). Le site impacté, en plus d'être alimenté par les remontées de nappes (probablement alluviales) comme l'indiquent les données issues du BRGM, dépend également du ruisseau à proximité. La prise en compte de ces éléments permet de déterminer le **système hydrogéomorphologique de la zone humide impactée de type alluvial**. A cet égard, les contours de la zone contributive ont été dessinés, à dire d'expert, sur base du bassin versant théorique du ruisseau du Billard jusqu'aux marges du site impacté.

L'étude diachronique montre **l'urbanisation importante et croissante** à l'échelle locale. Le **paysage** (rayon 1 km) présente des perturbations importantes (nombreux axes routiers, surfaces imperméabilisées et urbanisation importante entrainant des risques de pollutions diverses…) entrainant, *in fine*, la **fracturation** des continuités et corridors écologiques à l'échelle locale. De même, la **zone contributive** présente des sources d'artificialisation importantes, générant la présence de pollution à l'échelle locale.

A ce titre, l'étude réalisée par ECOTONIA en 2022 indique que le site se positionne dans l'ensemble de la « Basse Provence calcaire » et au sous-ensemble BPC05 « Bassin d'Aix – Pays d'Aygues – Lubéron sud ». Ce sous-ensemble est notamment caractérisé par la présence d'un **tissu urbain très dense** entrainant une **fracturation importante** des continuités forestières et des milieux semi-ouverts. De plus, la nature des sols est très modifiée, et les villes en périphérie sud-est de l'étang de Berre présente une imperméabilisation importante. Ainsi, les obstacles à la biodiversité sont nombreux (axes routiers et autoroutiers, voies ferrées…). L'étude conclue à un **très mauvais état** de conservation des continuités écologiques à l'échelle locale, notamment vis-à-vis de la faune.

Le dossier de demande de dérogation à la protection des espèces et des habitats d'espèces protégées réalisé par Biotope en date du 6 février 2023 rappelle que l'aire d'étude est essentiellement occupée par des espaces agricoles et urbanisés. La zone d'étude immédiate intercepte deux réservoirs de biodiversité identifiés des trames verte et bleue du SRCE PACA. Bien que certaines connexions semblent possibles entre la zone d'étude et les milieux naturels situés autour de l'étang de Bolmon, le contexte urbanisé combiné à la présence de la voie de chemin de fer se montrent être des éléments fragmentant le déplacement de la faune.

A échelle plus large, le PLUi identifie actuellement la ZAC comme un élément fragmentant le corridor identifié entre les espaces naturels du massif de la Nerthe aux espaces naturels du Toès.

Le site impacté s'installe sur **d'anciennes parcelles agricoles**, aujourd'hui laissées à l'abandon. L'absence de pratiques culturales a laissé place à des friches post-culturales vivaces mésophiles. Sur les marges de ces parcelles s'installent des formations à Canne de Provence. La proximité du ruisseau du Billard permet la présence de roselières à Baldingère. Ainsi trois sous-ensembles homogènes ont été distingués :

- • C3.2 - Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux (**0,4 ha soit 10,4 %)** ;
- • C3.3 - Formations riveraines à grandes Cannes (**1,10 ha soit 28,1 %)** ;
- • I1.5 - Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées (**2,39 ha soit 61,5 %).**

Ces trois sous-ensembles ont fait l'objet d'un total de **6 sondages pédologiques** ciblés pour l'étude des fonctionnalités des zones humides (relevé du pH, appréciation de l'épisolum humifère ou horizon enfoui ainsi qu'une analyse des textures du sol).

Les cartes suivantes présentent :

- • La superficie de zone humide détruite par le projet ;
- • Les remontées de nappes proposées par le BRGM ;
- • La délimitation, à dire d'expert, de la zone contributive suite à la détermination du système hydrogéomorphologique de type alluvial ;
- • La cartographie des habitats (EUNIS 3) et les sondages pédologiques associés ;
- • La trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée réalisée par Biotope (2023) ;
- • Les continuités écologiques et trame verte et bleue réalisée par Biotope (2023).

Projet de développement d'un technocentre - ZAC des Florides à Marignane (13)

Evaluation des fonctions des zones humides
Quantification des superficies de zones humides détruites par l'extension de la ZAC des Florides



1/3 000 - 19/05/2023 - V. FRANSSENS - IGN ©

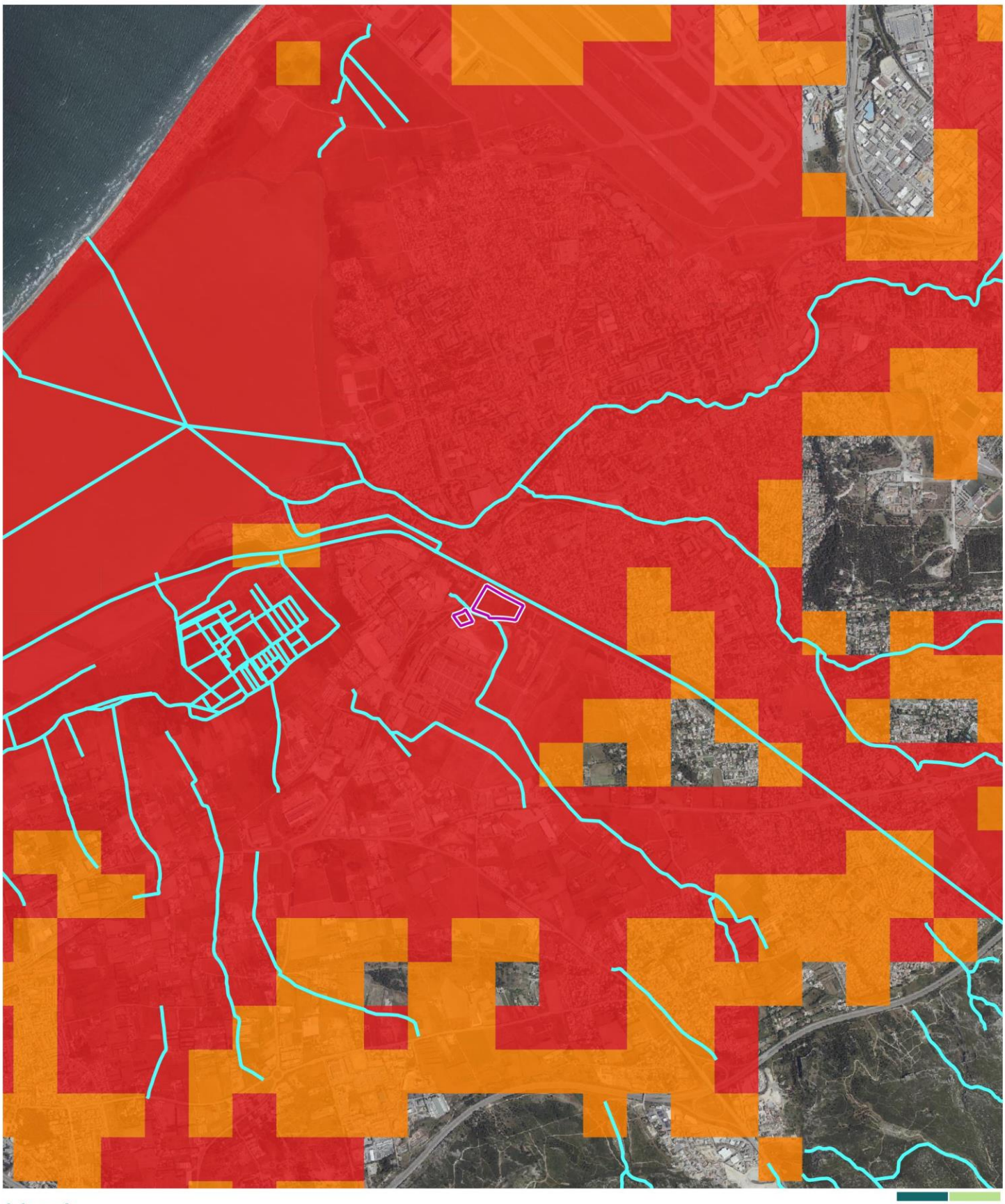
30 60 m

Légende

- Zone humide conservée
- Zone humide détruite par le projet
- Zone humide impactée indirectement par le projet

Projet de développement d'un technocentre - ZAC des Florides à Marignane (13)

Evaluation des fonctions des zones humides
Remontées de nappes - Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)



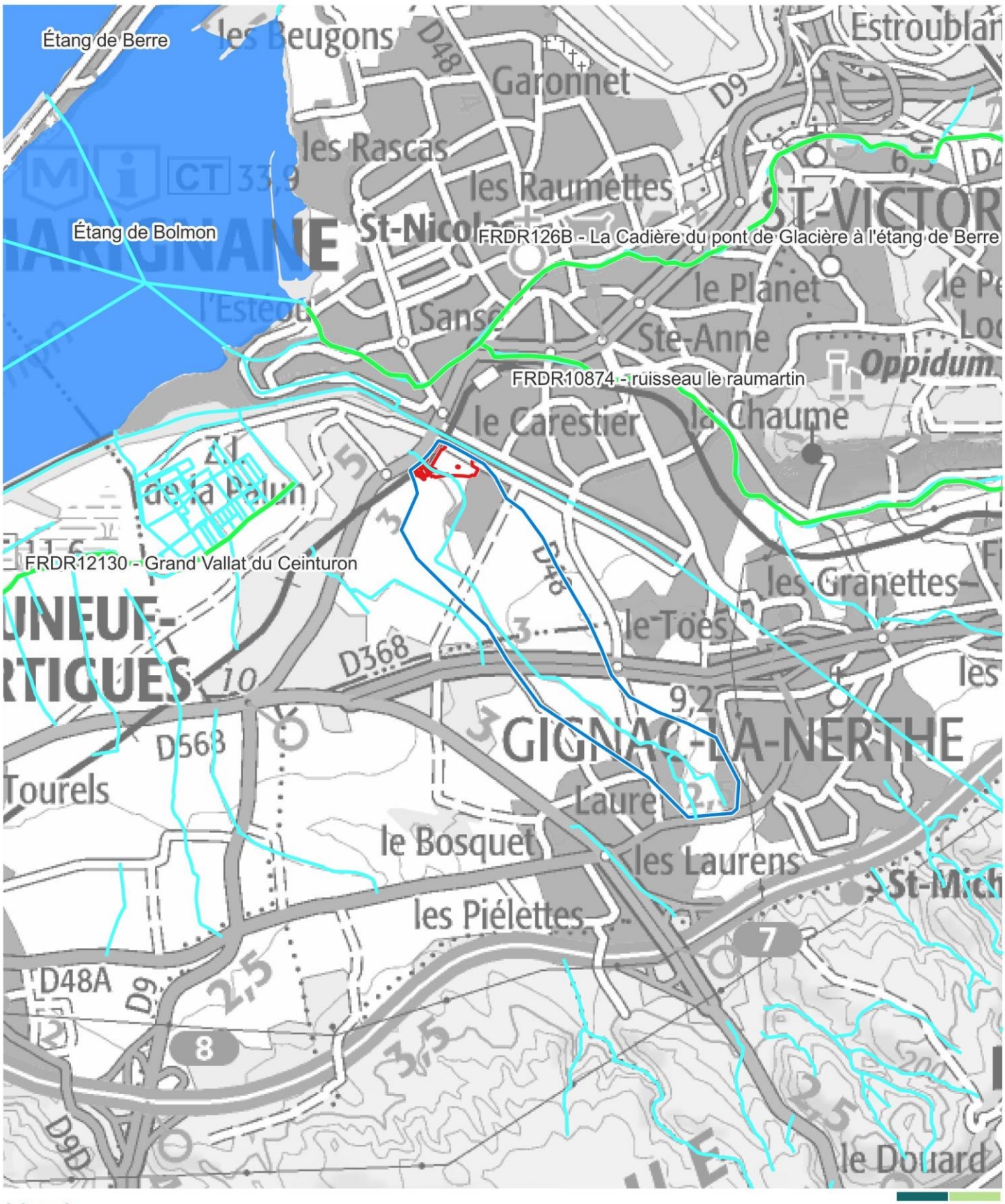
1/30 000 - 19/05/2023 - V. FRANSSENS - IGN ©

300 600 m

Légende

- Zone d'étude
- Troncon hydrographique - BD TOPAGE ©
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave

Evaluation des fonctions des zones humides
Cartographie de la zone contributive



1/30 000 - 19/05/2023 - V. FRANSSENS - IGN ©

Légende

300 600 m

- Site impacté
- Zone contributive
- Troncon hydrographique - BD TOPAGE ©
- Plan d'eau - BD TOPAGE ©
- Masse d'eau

Projet de développement d'un technocentre - ZAC des Florides à Marignane (13)

Evaluation des fonctions des zones humides
Cartographie des habitats (EUNIS 3) et localisation des sondages pédologiques par sous-ensembles homogènes

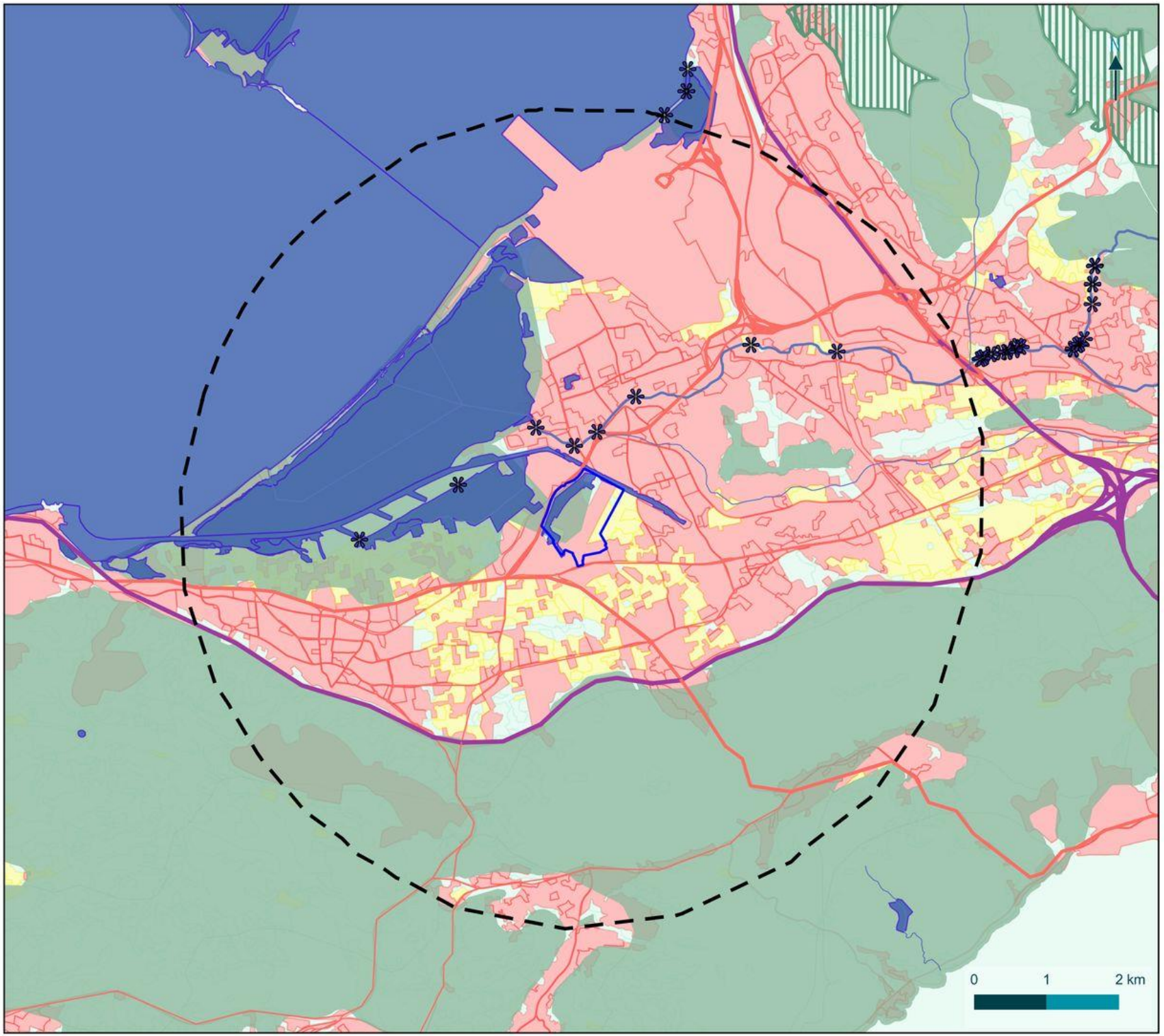


1/3 000 - 19/05/2023 - V. FRANSSENS - IGN ©

Légende

30 60 m

- Site impacté
- C3.2 - Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux
- C3.3 - Formations riveraines à grandes Cannes
- I1.5 - Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées
- Sondages pédologiques réalisés pour l'analyse des fonctionnalités



Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Dossier de demande de dérogation espèces protégées - ZAC des Florides, communes de Marignane et Gignac-la-Nerthe (13) - Aix Marseille Provence Métropole

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

SRCE PACA

Trame bleue
- Cours d'eau
- Réservoir de biodiversité
- Réservoir de biodiversité

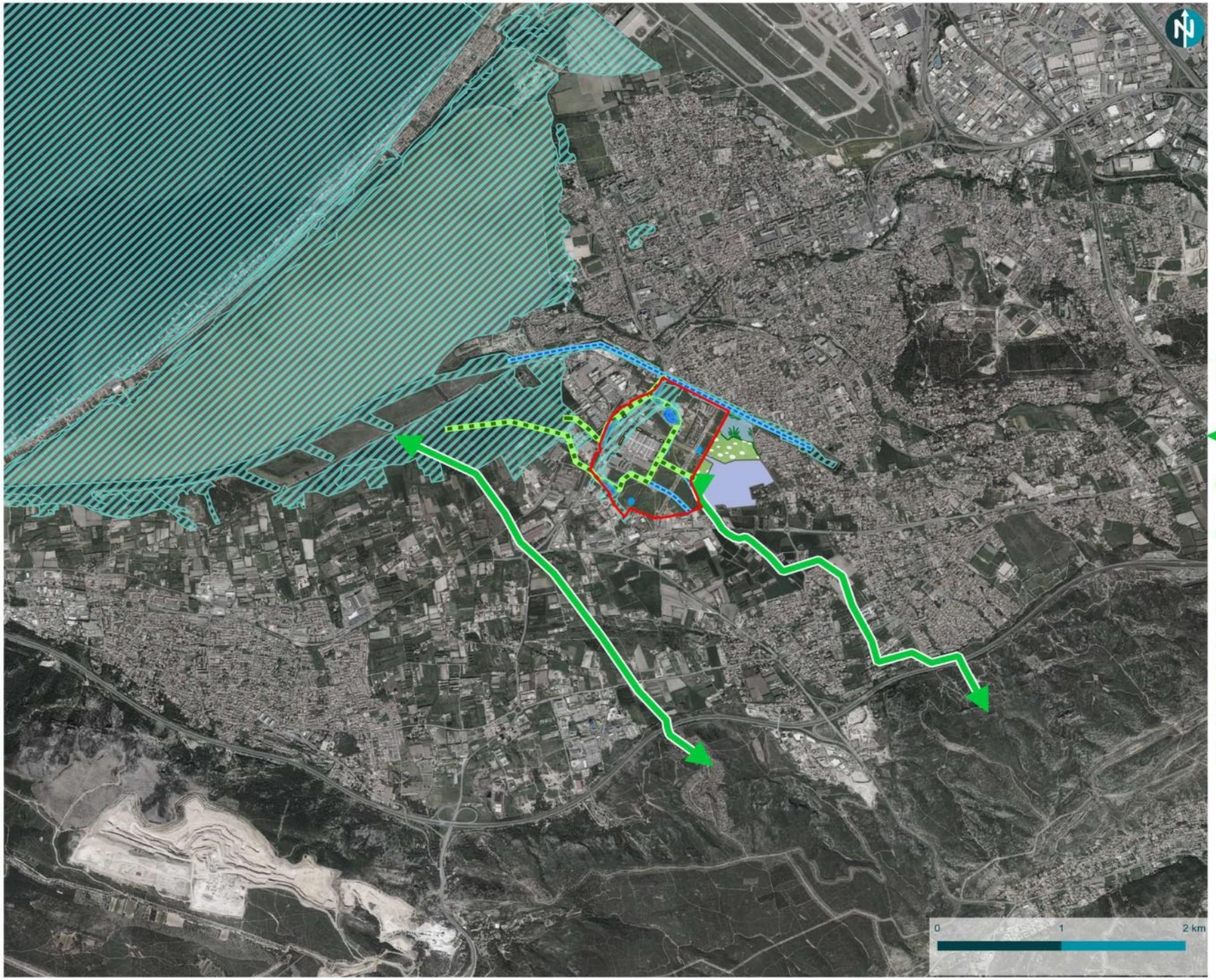
Trame verte
- Réservoir de biodiversité
- Corridor écologique

Occupation du sol
- Espace naturel
- Espace agricole
- Espace artificialisé

Obstacles à la continuité écologique
- Référentiel des obstacles à l'écoulement des eaux

Réseau routier
- Type autoroutier
- Liaison principale
- Liaison régionale

© AMPM - Tous droits réservés - Sources : ©OpenStreetMap ; ©BingAérial 2017 - Cartographie : Biotope.



Continuités écologiques et Trame Verte et Bleue

Reprise CNPN - ZAC des Florides - Aix Marseille Provence Métropole

Aire d'étude rapprochée

Corridors écologiques

Axe de déplacement présumé de la faune

Corridor écologique identifié

Cours d'eau

Réservoirs biologiques

Zones humides et plans d'eau recensés au SRCE

Zone du TOES

Réservoir de biodiversité

Espace paysager

Lotissement

©AixMarseilleProvenceMetropole- Tous droits réservés - Sources : ©IGN (2017). - Cartographie : Biotope, 2023

4.6.1.2 *DIAGNOSTIC FONCTIONNEL – SITE IMPACTE*

Le tableau suivant illustre le **diagnostic fonctionnel** issu de l'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet, *et al*., 2016). Ce tableau estime dans un premier temps **l'opportunité d'expression** des différentes sous-fonctions ainsi que la **capacité vraisemblablement remplie** par les différentes sous-fonctions étudiées par la méthode :

Diagnostic fonctionnel des fonctions vraisemblablement remplies par le site impacté – avant impact d'après la méthode nationale					
Fonctions	Sous-fonctions	**Opportunité d'expression** des sous-fonction		**Capacité d'expression** des sous-fonctions	
Hydrologique	Ralentissement des ruissellements	**Forte**	L'étude piézométrique de 2019 et 2020 indique la présence d'une **nappe sub-affleurante oscillante** dans les premiers 50 cm du sol en hiver. Le positionnement du toit de la nappe indique une **forte opportunité** d'expression de la zone humide en matière de **ralentissement des ruissellements**. D'autant plus que la partie nord-ouest du site impacté se positionne en **zone inondable**. Les nombreuses perturbations dans la zone contributive (surface construite et densité d'infrastructures de transports) indiquent une forte **opportunité d'expression** de la zone humide en matière de **rétention des sédiments**. Cette opportunité est à nuancer en présence d'un bassin d'expansion des crues à l'ouest du lot 13 et d'un réseau de drainage (fossé), qui limite le temps d'accueil de l'eau sur site. L'étude de sol réalisée en 2008 indique la présence d'une **nappe perchée** (localisée entre 50 cm à 2,5 m de profondeur). Aucune nappe n'a été identifiée jusqu'à une côte de 5m de profondeur.	**Modérée à forte**	Le **couvert végétal est important** et dominé par des formations herbacées (rugosité du couvert végétal intermédiaire). **La présence de système de drainage** (fossé) réduit le temps d'accueil de l'eau sur le site et *in fine*, réduit le ralentissement des ruissellements. Ces fossés présentent une surface assez réduite, sont végétalisés et peu profonds. **Absence d'épisolum humifère** dans la majorité des sondages, défavorable à la rétention des sédiments. La matrice à prédominance **sablo-limoneuse** du sol favorise **la conductivité** dans les sols (surface et profondeur) et contribue à la **recharge** des nappes. La **granulométrie intermédiaire** du sol tend à limiter la rétention en sédiments dans les sols.
	Rétention des sédiments	**Forte**		**Forte**	
	Recharge des nappes	**Forte**		**Forte**	
Biogéochimique	Dénitrification des nitrates	Modérée à faible	La zone contributive présente une superficie assez étendue avec de nombreuses perturbations (surfaces construites et densité d'infrastructures de transport) induisant un enrichissement du milieu au **dioxyde d'azote** notamment. Le couvert végétal permanent du site contribue aux **fonctionnalités épuratoires** des eaux à l'échelle locale, notamment vis-à-vis du ruisseau du Billard qui se jette dans le Canal de Rove qui lui-même alimente l'étang de Bolmon/Berre pour terminer en mer Méditerranée.	**Modérée à forte**	Couvert végétal important et herbacé. Le pH a tendance plutôt **basique** (5-6) entraine une adsorption, précipitation et assimilation du phosphore. La **granulométrie intermédiaire** du sol (texture sablo-limoneuse) indique une activité dénitrifiante globalement limitée. La majorité des sondages présente un épisolum humifère très réduit (voire le plus souvent absent). Cet **horizon organique très mince** voire absent est **défavorable** pour plusieurs sous-fonctions : dénitrification, assimilation végétale de l'azote et séquestration du carbone.
	Assimilation végétale de l'azote	**Modérée**		**Modérée à forte**	
	Adsorption, précipitation du phosphore	Modérée à faible		**Forte**	
	Assimilation végétale des orthophosphates	Modérée à faible		**Forte**	
	Séquestration du carbone	Modérée à faible		**Modérée**	
Accomplissement du cycle des espèces	Support des habitats	Modérée à faible	La BD TOPO (2021) indique la présence de plusieurs corridors à l'échelle locale (aquatiques et forestiers). L'étude réalisée en (2022, ECOTONIA) - **très mauvais état de conservation** des continuités écologiques à l'échelle locale - **fragmentation de ces corridors** (anthropisation). (2023, Biotope) – deux réservoirs de biodiversité et corridors identifiés mais fragmentation liée à l'urbanisation. Présence d'enjeux écologiques (inventaires naturalistes). Participation du site impacté aux continuités écologiques relictuelles du territoire (support d'accueil).	**Modérée**	Le site présente une **diversité d'habitats réduite** (3) mais avec une bonne équitabilité de répartition et une densité importante de lisières. Ces milieux sont des habitats d'espèces pour la Fauvette mélanocéphale. Les perturbations anthropiques sont importantes à l'échelle du site (déchets, squats, camp de gens du voyage, remblais…). Malgré ces perturbations, le site impacté contribue à **l'accomplissement du cycle des espèces** localement, notamment dans un contexte d'urbanisation grandissant.
	Connexion des habitats				
Les niveaux d'enjeux d'expression sont évalués à dire d'expert et se basent sur 4 classes identifiés : fort, modéré, modéré à faible et faible. Source : Gayet, et al., 2016					

4.6.1.3 CONCLUSION SUR L'ETUDE DES FONCTIONNALITES REMPLIES PAR LE SITE IMPACTE

Conformément aux attendus de la séquence ERC, le diagnostic des fonctions issu de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet, *et al*., 2016) nous indique les éléments suivants :

La zone humide impactée par le projet d'extension de la ZAC des Florides est située dans la masse d'eau : **FRDR12130 – Grand Vallat du Ceinturon ;**

Le projet envisage l'aménagement du lot 13, supprimant *in fine*, **3,08 ha** de zone humide délimitée au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ;

Le système hydrogéomorphologique de la zone humide impactée est de **type alluvial**.

De plus, le diagnostic nous indique :

Une capacité d'expression **modérée à forte** pour les **fonctions hydrologiques**. En effet, le site s'insère dans une zone sujette aux remontées de nappe, où oscille une nappe perchée (entre 50 cm à 2,5 m de profondeur). L'absence de drainage est favorable au maintien en eau de la zone. La partie nord-ouest de la zone d'étude immédiate est d'ailleurs positionnée en zone inondable. Les caractéristiques intrinsèques du site (couvert végétal, absence de système de drainage, granulométrie intermédiaire) contribuent à une **bonne capacité d'expression** des sous-fonctions associées. La zone humide impacté **participe au rôle majeur d'épuration** des eaux et des continuités hydrologiques à l'échelle locale ;

Une capacité d'expression **modérée à forte** pour les **fonctions biogéochimiques**. Le positionnement du site en contexte très urbanisé favorise l'apport de sédiments, de dioxyde d'azote et des pollutions diverses (opportunité d'expression d'autant plus significative que la zone contributive couvre une superficie conséquente). Les caractéristiques intrinsèques du site (couvert végétale permanent herbacé, réseau de drainage végétalisé, peu profond et assez réduit, pH basique, granulométrie intermédiaire, épisolum humifère réduit voire absent) permettent **une bonne capacité d'expression** des sous-fonctions concernées ;

Une capacité d'expression **modérée** pour les fonctions liées à **l'accomplissement du cycle des espèces**. Le contexte urbanisé en constante croissance à l'échelle locale, met en exergue l'importance de la préservation des espaces non artificialisés sur les pourtours de l'Etang de Berre. Ces milieux ouverts, issus de l'abandon des pratiques agricoles, sont désormais des habitats d'espèces pour des espèces protégées et/ou patrimoniales (Chardonneret élégant et Fauvette mélanocéphale notamment).

La destruction du lot 13, représentant **79 %** de la zone humide identifiée dans le cadre cette étude, entrainera une **altération significative** de l'expression des fonctions vraisemblablement réalisées par celle-ci à l'échelle locale et participera à l'artificialisation du territoire.

Cette altération est cependant à nuancer par **l'évitement du lot 11**, permettant une préservation d'une partie des fonctions vraisemblablement remplies par l'ensemble humide identifié.

4.6.2 MESURES DE COMPENSATION EN LIEN AVEC LA DESTRUCTION DES ZONES HUMIDES

TOME 2 ANNEXE 8 : Etude de pré fonctionnalité – SOLTIS

A l'heure actuelle, aucune étude de compensation sur les ZH n'est disponible. Une étude de pré fonctionnalité des zones humides a été réalisée par SOLTIS. Elle cible des parcelles situées à Châteauneuf-les-Martigues, envisagées pour la future compensation. Les fonciers de compensation sont propriété de la commune de Châteauneuf-les-Martigues. Une convention sera communiquée dès que possible.

Le rapport de SOLTIS est disponible dans son intégralité en Annexe 8, dans le Tome 2.

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

« Afin de préparer la compensation, un site potentiel de compensation a été identifié sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues (13026), il comprend les parcelles cadastrales BZ 7, BY 39, BY 40, BY 41 et BY 42 (Figure 1) pour une surface totale de 6,54 ha, dont 6,25 ha en zones humides.



Figure 56 : Localisation du site ciblé pour le prédiagnostic (SOLTIS)

Le contexte du site d'étude est globalement cohérent avec celui du site impacté. Cependant, dans une zone aussi urbanisée que celle de Marignane, il est particulièrement

difficile de trouver un site répondant totalement aux critères d'éligibilités pour de la compensation. Ce site potentiel de compensation présente un système hydrogéomorphologique (HGM) similaire à celui du site impacté et répond à la contrainte de ratio surfacique définit par le SDAGE. Toutefois, il appartient à une masse d'eau différente, et sa zone contributive n'est pas comparable à celle du site initial.

Les habitats actuellement observés sur ce site diffèrent également de ceux du site impacté. Néanmoins, il est théoriquement possible de reproduire des strates végétales similaires grâce à des aménagements appropriés.

En revanche, le prédiagnostic met en évidence plusieurs contraintes majeures susceptibles de compromettre la faisabilité de la compensation. D'une part, la réussite de l'opération dépend de la connexion du ruisseau avec les zones préférentielles d'écoulement situées en amont de la zone commerciale. D'autre part, les coûts associés au déblaiement de la zone risquent d'être importants, en particulier si les remblais s'avèrent pollués. En outre, la réussite du projet repose également sur des travaux complexes d'ingénierie végétale et de génie pédologique, car il pourrait être nécessaire de recréer un sol fertile à la place des remblais existants (point à confirmer par la réalisation d'une étude pédologique).

Ainsi, bien que ce site présente un bon potentiel de restauration, il est également associé à de nombreuses contraintes. Il est indispensable de statuer définitivement sur son utilisation uniquement après avoir réalisé une étude agropédologique complète, une analyse approfondie de la pollution des remblais et une étude hydraulique. ».

- **L'ensemble des parcelles cadastrales envisagées pour la compensation (BZ 7, BY 39, BY 40, BY 41 et BY 42) appartiennent à la commune de Châteauneuf-Les-Martigues. Informée des besoins de compensation des zones humides par la métropole pour son opération du Technocentre, la commune est favorable à la restauration de ses terrains.**
- **Une fois l'adéquation de ces terrains avec les besoins de compensation du Technocentre confirmée, une convention sera établie entre la commune et MAMP officialisant la maitrise foncière du site de compensation.**

4.7 IMPACTS DU IOTA SUR LE MILIEU RECEPTEUR ET MESURES PROPOSEES

☞ **Dossier Loi sur l'Eau – TOME 2 ANNEXE 10**

4.7.1 IMPACTS QUANTITATIFS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

4.7.1.1 IMPACTS DES AMENAGEMENTS SUR LES RUISSELEMENTS INTERNES A L'OPERATION

Dans l'ensemble, le projet n'a pas d'impact sur les écoulements de la ZAC des Florides. Les principaux axes d'écoulement se trouvent en dehors de l'emprise du projet, c**e qui limite les impacts significatifs et visibles à la parcelle du projet**.

La construction du projet et des bassins de rétention se situe en dehors des zones inondables trentennale du ruisseau du Billard. Aucun merlonnage des bassins n'est projeté. En conséquence, ceux-ci ne constitueront pas d'obstacle à la crue centennale.

L'aménagement du lot 13 ne constitue pas un obstacle à l'écoulement et au bon transit des eaux, même lors d'événements extrêmes. **Par conséquent, le projet n'a pas d'impact sur les autres utilisateurs de la ZAC des Florides.**

Si le projet n'a aucune incidence négative hors du lot 13, l'opération entrainera toutefois la soustraction d'un volume d'expansion de crue de 211 m³.

> ⮡ **Le volume de 211 m3 soustrait au champ d'inondation du ruisseau du Billard doit faire l'objet, au titre du SDAGE, d'une compensation de 100% malgré l'absence d'incidence hydraulique sur les avoisinants du projet.**

4.7.1.2 IMPACTS QUANTITATIFS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Selon les épisodes pluvieux survenus, la nappe phréatique peut devenir **momentanément** subaffleurante. Sa fluctuation est rapide.

■ **Création du complexe du Technocentre**

Dans le cas du creusement des fouilles de fondation des bâtiments, un pompage du débit d'exhaure pourrait s'avérer nécessaire.

Au stade des études d'AVP, le projet ne comprend qu'un terrassement général limité pour l'insertion des différentes plateformes. Tel que la figure suivante le souligne :

- Le grand parking VL Est sera réalisé au voisinage du TN actuel. Un modelage en déblai de quelques dizaines de centimètres est projeté afin d'offrir la planéité au parking.
- La plateforme centrale s'implante sur un terrain en dévers vers l'Ouest. La face Est du bâtiment est calepinée au voisinage du TN actuel. A l'Ouest, l'aménagement nécessitera la mise en œuvre d'un remblai de 1 m au-dessus du TN actuel (cote actuelle de la cours PL de 5.85 m NGF contre 6.85 m NGF en l'état projeté).
- La plateforme Ouest calepinée à 5.96 m NGF sera réalisé également en remblai, une vingtaine de centimètres au-dessus du terrain naturel actuel.

Au stade de l'AVP, le projet ne comprend qu'un terrassement général limité pour l'insertion des plateformes. Ces travaux ne devraient donc pas recouper la nappe.

Seules les fouilles de fondations qui iront chercher le substratum imperméable pourront recouper la nappe. Elles ne seront toutefois ouvertes que très ponctuellement (temporellement et spatialement).

Par ailleurs, l'aquifère des colluvions est peu perméable (appréciation d'expérience de l'ordre 10^{-6} m/s sur des mesures réalisées dans le secteur par GINGER-CEBTP – cf. annexe 7).

Les débits liés au drainage pour les travaux décrits précédemment seront donc faibles et le volume annuel bien inférieur au seuil de 10 000m^3.

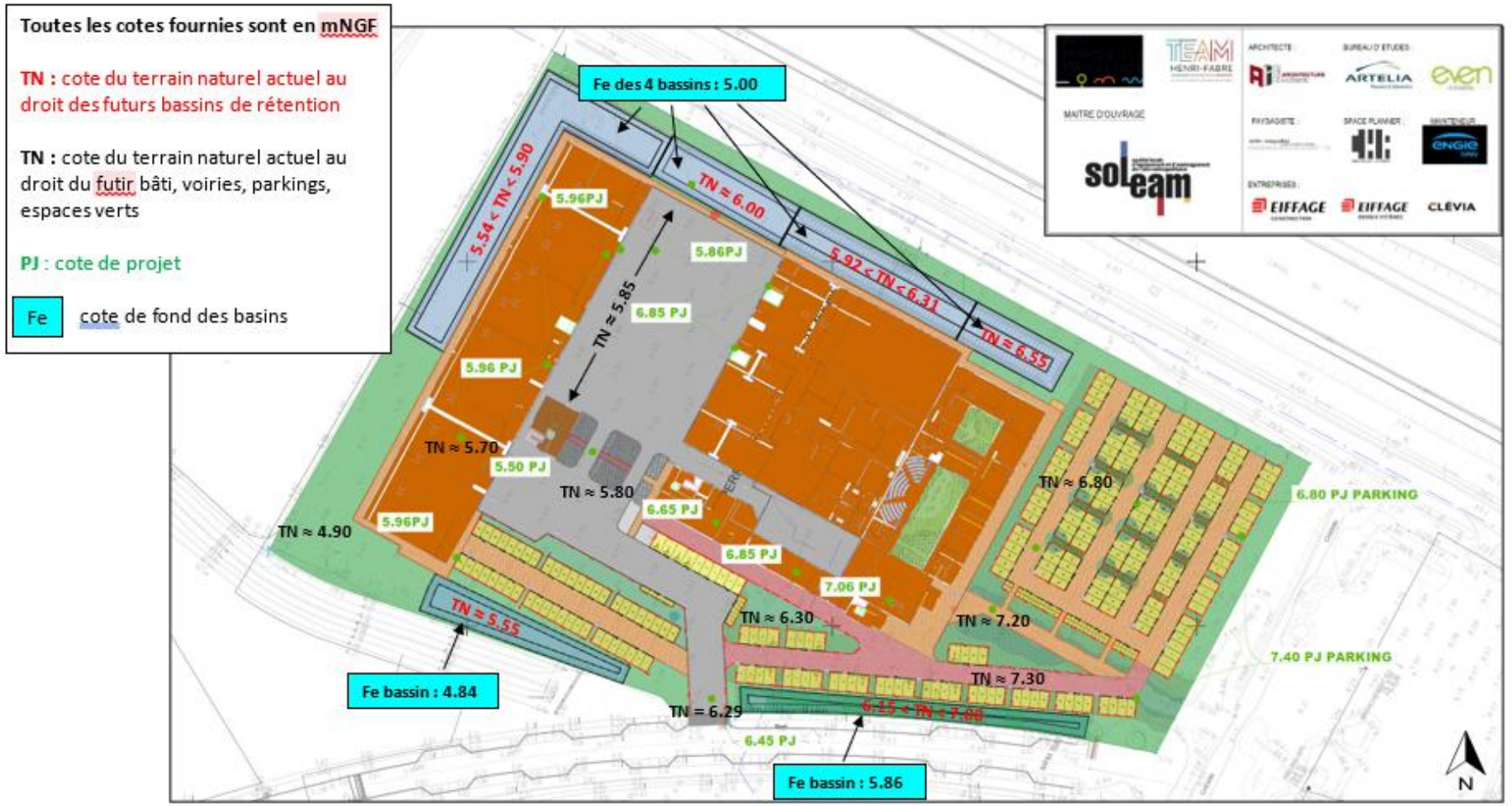
- **Réalisation des bassins de rétention**

Tel que la figure suivante le souligne, le fond des bassins de rétention se situeront à des profondeurs variant entre 0.30 et 1.50 m par rapport au terrain naturel actuel.

Ces ouvrages sont susceptibles de recouper la nappe phréatique. Leur volume de rétention utile s'en trouvera fortement réduit, ne permettant plus l'écrêtement nécessaire en cas d'épisode pluvieux.

> ↪ **Des mesures spécifiques à la problématique hydrogéologique doivent être mises en œuvre au droit des bassins de rétention projetés.**

Figure 57 : Calage altimétrique des plateformes et bassins projetés – APD du 19/12/2022 – Annotation OPSIA



4.7.1.3 IMPACTS QUALITATIVES DE L'OPERATION SUR LE MILIEU RECEPTEUR

4.7.1.3.1 INCIDENCES DU PROJET EN PHASE TRAVAUX

La phase de chantier, malgré son caractère temporaire, est susceptible d'avoir des incidences spécifiques, plus ou moins persistantes, sur le milieu récepteur.

Les travaux de terrassement en bordure des cours d'eau seront réalisés en période sèche, autorisée par les contraintes écologiques. Toutefois, ils sont susceptibles d'altérer temporairement la qualité des eaux superficielles du milieu aval et d'affecter de la même façon les eaux souterraines ou les nappes d'accompagnement.

Plusieurs évènements sont principalement pris en compte :

- Risque de pollution par départ de matières en suspension

Elle est induite par le lessivage des zones de terrassement susceptibles d'entraîner des départs de matières en suspension (MES).

Il est difficile d'estimer le flux de MES pouvant être entraîné en phase de chantier.

Les périodes pluvieuses sont particulièrement défavorables pour la réalisation des travaux, notamment au regard de la protection des milieux aquatiques.

- Risques spécifiques liés au déversement accidentel de produits polluants

Ces risques sont liés au déversement de produits polluants lors d'éventuels incidents de chantier (béton, revêtement de surfaces) ou à des déversements liés au fonctionnement des engins de chantier (fuites d'hydrocarbures).

- Autres types de dégradations potentielles

Les travaux peuvent générer des atteintes spécifiques aux milieux qui dépassent les aires d'emprises spécifiques strictes des aménagements :

- Aire d'évolution des engins de chantier ;
- Aires de dépôts temporaires de matériaux, d'engins sur l'emprise de la base du chantier ;
- Abandon de déchets de chantier aux environs du projet ;
- Perturbation de la faune du site, en particulier de l'avifaune, résultant du chantier (bruit, vibrations).

⇨ **Ces risques de pollution en phase chantier appellent des mesures compensatoires.**

4.7.1.3.2 INCIDENCES DU PROJET PENDANT SON EXPLOITATION

a) IMPACTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Nature des pollutions

- Pollution chronique

Le fonctionnement de toute zone urbanisée se traduit par la production de polluants émis par les activités et la fréquentation humaine (poussières, hydrocarbures ou huiles issues de véhicules, déjections animales…). Le trafic des véhicules à l'intérieur du Projet Technocentre Pôle industrie du Futur va contribuer à souiller la chaussée et à la charger en substances polluantes (graisse, métaux lourds, etc.).

Le risque de pollution chronique en phase d'exploitation est lié au trafic et se caractérise par :

- l'émission de poussières qui résulte de l'usure des revêtements des chaussées et des pneumatiques, contenant du caoutchouc, des métaux lourds… ;
- l'émission des gaz d'échappements, contenant des oxydes de carbone et d'azote, des phénols…;
- des fuites d'hydrocarbures contenant des composés du plomb ;
- une partie de ces polluants reste dans ou sur les véhicules, une autre est projetée sur les bas-côtés de la chaussée, une autre est prise dans les mouvements d'air et transportée au loin, tandis qu'une dernière se dépose sur la chaussée et s'accumule en période sèche avant d'être emportée par les eaux de ruissellement lors des pluies, vers les eaux superficielles.

Lors d'un événement pluviométrique, ces divers polluants sont entraînés par le ruissellement, plus ou moins dilués, et rejetés dans le milieu récepteur via les exutoires en place.

Dans le cadre du projet, les eaux de voies de circulations et des aires de stationnement de véhicules transportent une pollution dite « routière ». Ces eaux entraînent des éléments toxiques issus des gaz d'échappement des véhicules ainsi que de l'usure des matériaux. Il s'agit soit de composés organiques (hydrocarbures polycycliques aromatiques résultant de la combustion de l'huile, essence …), soit de composés inorganiques (métaux lourds qui ne peuvent être ni décomposés ni éliminés des sols).

- Pollution accidentelle

La pollution accidentelle est liée à un déversement de polluants consécutif à un accident : généralement pendant le transport du produit ou les opérations de chargement-déchargement.

Évaluation de la pertinence de mise en œuvre de mesures spécifiques

Le règlement pluvial local impose la mise en œuvre d'un dispositif de dépollution, si besoin, avant le rejet des eaux dans le réseau métropolitain.

Dans son règlement du SPUM (système pluvial urbain métropolitain), la Métropole a mis en place une grille d'analyse qui permet de déterminer les traitements des eaux pluviales à mettre en œuvre, en fonction des risques de pollution générés, du système de transport et de gestion des eaux, ainsi que de la sensibilité du milieu récepteur.

L'objectif de cet outil est de favoriser la rétention à la source et l'infiltration qui permettent de limiter préventivement le ruissellement des eaux.

Préalablement à tout projet de raccordement au SPUM, une note globale (NG) doit être calculée en utilisant la formule suivante : **NG = NR + NC + NMR**

La note globale correspond à la somme des notes :

- nature des surfaces de ruissellement (NR) ;
- mode de collecte sur la parcelle (NC) ;
- sensibilité du milieu récepteur (NMR).

Définition de la note de ruissellement NR

La note de ruissellement NR correspond à la somme des valeurs de chacune des catégories (toiture, parking, voirie, espace vert et cas spécifiques). Lorsque les ruissellements concernent plusieurs items d'une même catégorie, c'est la note la plus élevée qui devra être retenue.

Tableau 25 : Définition de la note de ruissellement NR (source ARTELIA)

Surface	Détail	Note NR
Toiture	Pas de toiture et/ou moins de 20 m²	0
	Toiture-terrasse	**0**
	Toiture végétalisée sans traitement ni pesticide	0
	Toiture en matériaux inertes (tuile ou ardoise)	0
	Toiture végétalisées avec traitement phytosanitaire	1
	Toiture en matériaux neutres avec des éléments métalliques	1
	Toiture métallique	3
	Toiture et façade métalliques	3

Le projet comprend essentiellement de la toiture terrasse.

Surface	Détail	Note NR
Parking	Pas de parking	0
	Places de stationnement perméables (20 % de perméabilité minimum)	0
	Renouvellement faible (voitures restant toute la journée) et/ou moins de 10 places	0
	Renouvellement moyen (véhicules restant plusieurs heures) et/ou 20 places ou moins	1
	Renouvellement moyen (véhicules restant plusieurs heures) et/ou entre 21 et 40 places	2
	Renouvellement fort (véhicule restant de quelques minutes à quelques heures) et/ou 41 places ou plus	3
	Renouvellement fort avec poids lourd	6

Le projet comporte une plateforme logistique ce qui implique un renouvellement fort avec poids lourds.

Surface	Détail	Note NR
Voirie	Desserte individuelle et/ou jusqu'à moins 100 m² de voirie	0
	Voirie perméable ou « naturelle »	0
	Faible trafic (chemin privé, ou voie desserte locale, impasse, zone 30, route forestière, voie verte)	1
	Moyen trafic (route communale, route départementale ou nationale, zone urbaine)	3
	Trafic fort, (route nationale, autoroute, artère urbaine, boulevard périphérique et autres voies rapides)	6
	Trafic fort, mauvaise fluidité (feux de circulation, giratoires, artère urbaine)	6

La voirie véhicule léger est prévue en stabilisé mais la voirie d'accès aux plateformes logistiques est prévue en enrobé

Surface	Détail	Note NR
Espace vert	Pas d'espace vert	0
	Espaces ludiques et sportifs sans traitement phytosanitaire	0
	Agriculture biologique	0
	Espaces ludiques et sportifs avec traitement phytosanitaire	1
	Zones en agriculture raisonnée	1
	Zones agricoles intensives avec utilisation d'intrants	3

Un espace herbacé est prévu sur le pourtour de la parcelle

Surface	Détail	Note NR
Cas spécifiques	Aires de distribution de carburant, aires de lavage ou de réparation de véhicules, dépôts de véhicules (poids lourds, autobus, autocars) et dépôts SNCF, chaufferie collective utilisant du combustible liquide	Séparateur d'hydrocarbure
	Voirie de circulation pour des matières dangereuses	Ouvrage de piégeage de pollution accidentelle

Le projet n'est pas concerné par un projet spécifique

La **note NR** attribuée au projet du Technocentre est **de 9**.

- **Définition de la note du mode de collecte NC des eaux de ruissellement sur la parcelle**

Le tableau suivant concerne la note du mode de collecte NC des eaux de ruissellement sur la parcelle. Les modes doux ont une note négative car ils favorisent l'élimination des polluants et la gestion à la source des eaux pluviales. En cas de modes de collectes multiples, c'est le mode de collecte majoritaire qui sera pris en compte.

Tableau 26 : Définition de la note du mode de collecte NC (source ARTELIA)

Type	Détail	Note NC
Mode doux	Noue enherbée à faible pente (inférieure à 0,5 %) Fossé	-1
	Toiture végétalisée stockante	
	Tranchée drainante à faible pente	
	Revêtement poreux (20 % de porosité minimum)	
	Jardin de pluie	
Mode neutre	Noue minéralisée ou noue enherbée à forte pente (supérieure à 0,5 %)	0
	Toiture végétalisée non stockante	
	Ouvrage béton (conduite ou canalisation)	
Mode aggravant	Caniveaux ou ruissellement sur voirie existante (en aval du projet)	1

Le projet prévoit la mise en œuvre de réseaux d'eau pluviale et de caniveaux grilles. La **note NC** attribuée au projet du Technocentre est **de 0**.

- **Définition de la note de sensibilité du milieu récepteur NMR.**

Le tableau suivant concerne la note de sensibilité du milieu récepteur NMR. En cas d'infiltration, une notice de faisabilité est requise afin de démontrer qu'elle est techniquement réalisable. Elle rendra compte des capacités d'infiltration du sol et de la surface d'infiltration.

Tableau 27 : Définition de la note de sensibilité du milieu récepteur NMR (source ARTELIA)

Type de milieu récepteur	Note NMR
Infiltration superficielle	0
Infiltration superficielle avec présence de nappe à moins de 2 m	1
SPUM	2
Infiltration dans une zone de captage (sous réserve de compatibilité avec le règlement du périmètre de captage)	3
Eaux superficielles (mer, étang, rivière, zone humide)	3

Le milieu récepteur des eaux pluviales de l'entièreté des lots de la ZAC des Florides est **le SPUM** conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation loi sur l'eau délivré le 15 octobre 2009. Ainsi la **note NMR** attribuée au projet du Technocentre est **de 2**.

La **note globale** (NG) attribué à l'opération d'aménagement du Technocentre cumule les différentes notes établies précédemment (NG = NR + NC + NMR). **Celle-ci s'élève à 11.**

En fonction de cette note globale NG, différents traitements des eaux pluviales sont imposés.

Tableau 28 : Définition de la note globale NG (source ARTELIA)

Note globale NG	Dispositif de traitement à prévoir
0	Pas de traitement imposé par la Métropole
1 ou 2	Pas de traitement imposé par la Métropole dans le cas de rejet vers un système d'infiltration superficiel à ciel ouvert (fossés, noues, bassin enherbé, bassin perméable), dans les autres cas : ouvrage de traitement avec un rendement d'élimination supérieur ou égal à 75 % de la masse annuelle des MES*. Le dimensionnement répondra à une pluie de période de retour de 1 an.
Entre 3 et 5	Ouvrage de traitement obligatoire avec un rendement d'élimination supérieur ou égal à 75 % de la masse annuelle des MES*. Le dimensionnement répondra à une pluie de période de retour de 1 an.
Supérieure ou égale à 6	Ouvrage de traitement obligatoire avec un rendement d'élimination supérieur ou égal à 75 % de la masse annuelle des MES*. Le dimensionnement répondra à une pluie de période de retour de 2 ans.
Cas spécifiques	Un traitement des flottants et/ou un ouvrage de pollution accidentelle pourront être imposés en fonction des surfaces de ruissellement

**Seuil minimal, l'usager se conformera aux valeurs les plus restrictives applicables par les différentes dispositions législatives et règlementaires locales.*

Le **note globale N_G** attribuée au projet du Technocentre est **supérieure à 6.** En respect du règlement du SPUM, **un ouvrage de traitement est obligatoire.**

La nature même du projet (centre industriel et technique), zone d'affluence régulière de véhicules, induira un risque de pollution chronique important. Face à ce constat, **des traitements spécifiques de la pollution chronique seront nécessaires** visant un rendement d'élimination supérieur ou égal à 75% de la masse annuelle des MES. Le dimensionnement répondra à une pluie de période de retour de 2 ans.

Des mesures spécifiques à l'interception des pollutions accidentelle complèteront les procédés de traitement.

b) IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les risques de contamination de la nappe d'eaux souterraines sont liés à la fois à la nature des terrains qui les surmontent et celle du projet.

Les zones humides sont de façon générale un secteur d'échange entre les eaux superficielles et souterraines et une zone de rechargement de la nappe phréatique. Le lot 13 est occupé à ce jour à plus de 90 % par des zones humides. **Le risque de pollution des eaux souterraines en phase travaux et d'exploitation nécessite la mise en œuvre de mesures spécifiques.**

4.7.1.4 MESURES DE COMPENSATION DE L'IMPERMEABILISATION DES SOLS

- **Mesures en lien avec l'imperméabilisation des sols :**

La mesure compensatoire hydraulique du projet consiste en la création de bassins de rétention des eaux pluviales permettant de compenser l'imperméabilisation projetée.

L'infiltration des eaux pluviales, bien qu'à privilégier, ne peut être exploitée pleinement sur le lot 13, du moins dans l'estimation du débit de vidange des dits bassins en raison de la proximité de la nappe phréatique (nappe pouvant être affleurante au cours de l'année).

Par ailleurs une grande partie du projet consiste en une plateforme logistique sur laquelle circuleront des poids lourds ce qui présente un risque de pollution important.

Dans le but de garantir la qualité des eaux souterraines et éviter le drainage de la nappe par les dispositifs de rétention, l'ensemble des ouvrages de rétention pluviales doivent être considérés comme totalement étanches par rapport au sol. En conséquence, aucune infiltration possible au droit des bassins ne s'effectuera.

Il est revanche prévu un minimum d'infiltration au niveau des parkings véhicules légers, la voirie étant réalisée en stabilisé et les places de stationnement en NIDAGRAVEL.

Conformément à la réglementation, les principes de calcul les plus sécuritaires doivent être retenues. Ainsi sont retenus pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques du Technocentre :

- un volume de rétention à mettre en œuvre doit être de **917 m³/hectare imperméabilisé**.
- le débit de fuite ne doit pas excéder **5 l/s**.

- **Dimensionnement des ouvrages hydrauliques de compensation de l'imperméabilisation**

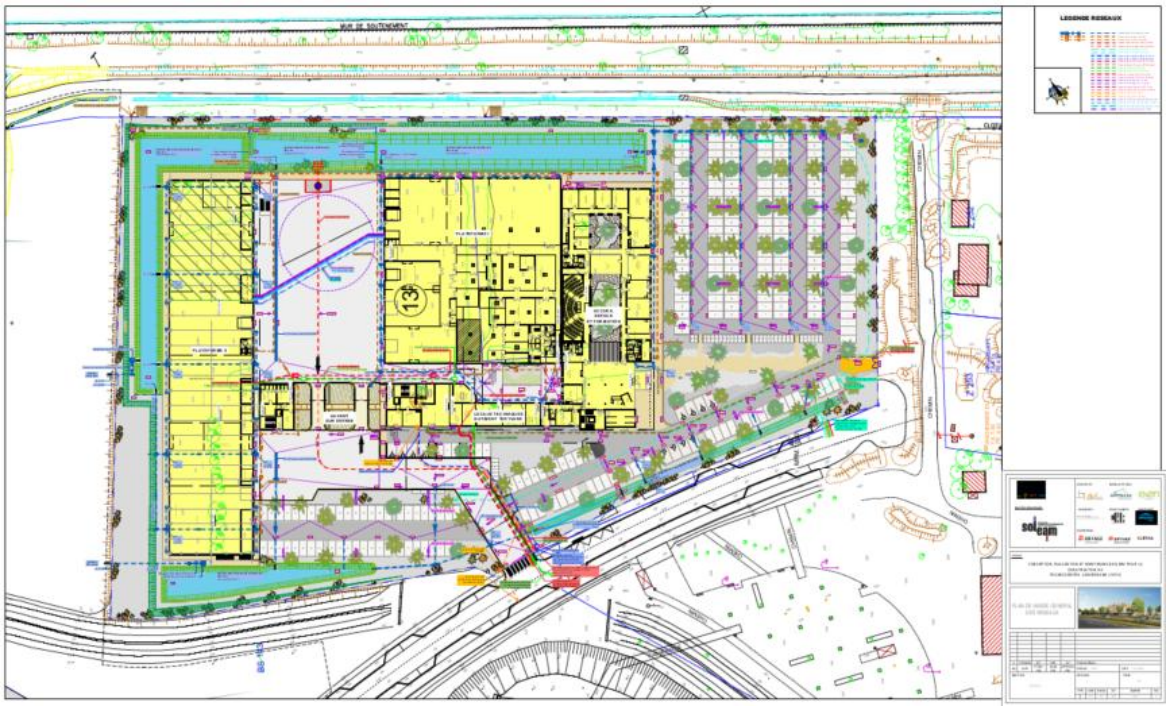
L'opération finale comprendra 5 bassins de rétention étanches végétalisés dont 4 en cascades, pour un volume total de rétention de 1 915 m³ :

Tableau 29 : Répartition des volumes de rétention

Bassin versant concerné	Nom du bassin	Volume en m^3
Zone 1	Z1a + b	1050
	Z1c	210
	Z1d	365
Zone 2	Z2a	233
	Z2b	57

Pour des raisons topographiques, les eaux de ruissellement sont canalisées dans deux réseaux indépendants. Les zones de collecte des eaux sont représentées sur le plan de masse suivant. La zone colorée en jaune représente la seconde zone de collecte, le reste du projet, la première.

Figure 58 : Plan des réseaux de l'opération (PC Annexe 01.1)



Le premier réseau permettra la collecte des eaux issues des toitures, du parking véhicules légers ainsi que de la rampe d'accès des véhicules lourds. La compensation due à l'imperméabilisation est réalisée dans un bassin de rétention créé le long du canal du Rove et qui continue le long du bassin de rétention métropolitain de la ZAC des Florides, qui est également l'exutoire des réseaux du projet. Le bassin de rétention est en dehors des zones de prescriptions renforcées présentes dans le zonage pluvial du PLUi. Pour nous permettre de maximiser les volumes mobilisables ce bassin sera découpé en 4 bassins connectés en cascade.

Le second réseau collecte principalement des parkings ainsi que la voie des véhicules lourds. Il comprendra 2 bassins de rétention connectés.

Le volume global de l'ouvrage correspond au volume utile réglementaire additionné du volume complémentaire que fournissent le déversoir de sécurité et la revanche additionnelle.

Cette hauteur de revanche varie d'un bassin à l'autre pour des raisons topographiques. Ils bénéficient d'une revanche variant de 10 à 50 cm:

Lorsque les bassins de rétention atteindront leurs capacités maximales, par exemple pour des occurrences de pluies supérieures à T100 ans ou en cas de défaillance de l'ouvrage de fuite, les eaux devront être évacuées vers le réseau pluvial public sans porter atteinte à la sécurité des biens et des personnes. Un déversoir sera prévu à cet effet.

Les coupes de chacun des 6 bassins sont disponibles en annexe 8 du DLE (TOME 2 ANNEXE 10°

Tableau 30 : Caractéristiques principales des ouvrages de rétention par bassin versant

	Paramètres	Zone 1	Zone 2
Bassin versant	Surface totale (m^2)	23 729	10 313
	Surface imperméabilisé (m^2)	16 568	3 162
Volume des bassins de rétention	Volume utile (m^3)	1522	284
	Volume total (déversoir de sécurité et revanche inclus) (m^3)	1690	290
Organe de vidange	Débit de fuite (l/s)	11.9	5.15
	Dimension de l'orifice de fuite (mm)	Ø200 équipé d'un régulateur de débit	Ø100 équipé d'un régulateur de débit
	Temps de vidange (heure)	39	17
Organe de sécurité	Débit de surverse (l/s)	790	200
	Dimension du déversoir de sécurité	Largeur : 8 m	Largeur : 2 m
		Lame d'eau : 0.15 m	Lame d'eau : 0.15 m
	Revanche complémentaire à la hauteur de surverse de sécurité (cm)	10 < revanche < 50	0 < revanche < 15

La durée de vidange des ouvrages est conforme préconisations du PLUi.

- **<u>Mesures liées à la nappe phréatique subaffleurante</u>**

La nappe phréatique est subaffleurante. En l'absence de mesures adaptées, ces 5 bassins draineront ponctuellement la nappe phréatique.

Une **étanchéification des 5 bassins de rétention** sera nécessaire pour conserver pleinement leur capacité de rétention. Elle s'effectuera à l'aide d'un complexe étanche lesté assurant l'étanchéité du fond et des berges de l'ouvrage. Les modalités de **lestage ou d'encrage**, rendu nécessaire pour éviter un soulèvement de la structure par poussée hydrostatique, seront fournies par un BET spécialisé en phase ultérieure d'étude du projet d'aménagement.

Le principe restera le suivant : Les bassins seront rendus étanches à l'aide de 20 cm d'argile ou d'une géomembrane étanche, puis couverts d'une couche de terre végétale de 25 cm pour être paysagés. La terre végétale des talus recevra une grille biodégradable pour permettre l'enracinement des végétaux lors des premiers orages.

- **<u>Réseau pluvial interne à l'opération</u>**

Pour des raisons topographiques, les eaux de ruissellement sont canalisées dans deux réseaux indépendants correspondant à chacun des bassins versants précités (Zone1 et Zone2).

Le premier réseau permettra la collecte des eaux issues des toitures, du parking véhicules légers ainsi que de la rampe d'accès des véhicules lourds. La compensation due à l'imperméabilisation est réalisée dans un bassin de rétention créé le long du canal du Rove et qui continue le long du bassin de rétention métropolitain de la ZAC des Florides, qui est également l'exutoire des réseaux du projet. Le bassin de rétention est en dehors des zones de prescriptions renforcées présentes dans le zonage pluvial du PLUi. Pour nous permettre de maximiser les volumes mobilisables ce bassin sera découpé en 4 bassins connectés en cascade.

Le second réseau collecte principalement des parkings ainsi que la voie des véhicules lourds. Il comprendra 2 bassins de rétention connectés.

- **<u>Mesures courantes de surveillance et d'entretien des ouvrages hydrauliques</u>**

La présente demande d'autorisation est sollicitée par la SPL SOLEAM, en tant que maître d'ouvrage délégué de la Métropole Aix Marseille Provence.

Une fois, les travaux réceptionnés, la gestion et l'entretien des ouvrages hydrauliques du lot 13 reviendront à la Métropole Aix Marseille Provence, maitre d'ouvrage de l'opération.

Le bon fonctionnement des ouvrages hydrauliques est lié au maintien de leur capacité d'écoulement. Il est nécessaire de prévoir un entretien régulier de tous les ouvrages permettant la collecte des eaux mais également leur écrêtement et leur évacuation des ouvrages de rétention. Ces travaux concernent la gestion de l'ensablement et des embâcles.

Le calendrier prévisionnel des travaux d'entretien et de surveillance est remis ci-dessous à titre indicatif :

Tableau 31 : Calendrier prévisionnel des travaux d'entretien et de surveillance

Ouvrage	Description	Fréquence
Bassins de rétention, organe de régulation et de surverse	Nettoyage des flottants piégés	Minimum : 2 fois par an
	Curage	Lorsque sa capacité est menacée
	Visite technique approfondie	1 fois tous les 2 ans
	Faucardage	1 fois par an
Conduite,	Suppression des sables et embâcles	Minimum : 2 fois par an
	Visite technique approfondie	1 fois tous les 2 ans

Ouvrage	Description	Fréquence
Tout ouvrage confondu	Suivi et entretien « post-crue » Visite de contrôle « post-crue » Curage et nettoyage + éventuels travaux de confortement ou de renforcement des ouvrages	Après chaque pluie significative

L'entretien et la surveillance des ouvrages sera assurée par une entreprise spécialisée.

4.7.1.5 MESURES COMPENSATOIRES QUALITATIVES EN PHASE D'EXPLOITATION

4.7.1.5.1 TRAITEMENT DE LA POLLUTION CHRONIQUE

☞ ***Source ARTELIA***

Conformément au SPUM, un traitement qualitatif des eaux de ruissellement sera mis en œuvre.

Les dispositifs de dépollution retenus sont des décanteurs lamellaires positionnés en sortie des bassins de rétention, avant rejet au milieu récepteur de la ZAC. Un décanteur sera mis par conséquent en exutoire de chaque bassin versant. Ils sont dimensionnés sur la base du débit de fuite des bassins de rétention calibré suivant la réglementation en vigueur.

Pour garantir une dépollution optimale (l'efficacité du décanteur lamellaire dépend de ses caractéristiques géométriques) les caractéristiques techniques suivantes sont fixées :

- Vitesse de Hazen désirée : 0.7 m/h (vitesse optimale de décantation),
- Angle des plaques : 60° (angle optimal pour la décantation).

Les dimensions des décanteurs sont fournies par bassin versant :

Tableau 32 : Caractéristiques principales des ouvrages de rétention par bassin versant

Paramètres	BV1-zone 1	BV2-zone 2
Surface totale (m²)	23 729	10 313
Débit de fuite à l'exutoire (l/s)	11.9	5
Longueur disponible pour la décantation (mm)	1450	1200
Largeur de la décantation (mm)	1900	850
Entraxe entre les plaques (mm)	12.5	10
Hauteur (mm)	900	1030
Nombre de plaques	65	53
Dimensions des plaques: lxh (mm)	1900 x 1039	850 x 1189

■ **Charge polluante entrante**

Le fonctionnement de toute zone urbanisée se traduit par la production de polluants émis par les activités et la fréquentation humaine (poussières, hydrocarbures ou huiles issues de véhicules, déjections animales, etc.). Le trafic des véhicules à l'intérieur du Technocentre va contribuer à souiller la chaussée et à la charger en substances polluantes (graisse, métaux

lourds, etc.). La charge polluante routière peut être représentée par les quantités de MES, DCO, DBO5, HC et Pb. Leurs proportions par hectare de surface routière sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 33 : Proportions de polluant par hectare de surface routière - Chebbo & al. 1997 et Chocat & al. 1994

	Bibliographie				
		Annuellement	Pour un évènement		
Paramètres	C (mg/l)	F (kg/an/ha imp)	F (kg/ha imp)	Pourcentage de la masse annuelle (%)	C (mg/l)
MES	200 à 1000	1000 à 2000	80 à 550	6 à 27	645 à 3 800
DCO	100 à 500	1000 à 2000	56 à 310	5 à 28	500 à 1 500
DB05	40 à 150	100 à 500	1 à 90	5 à 15	50 à 750
HC		4 à 35			
Pb		0,6 à 1,8			

La charge polluante annuelle est exprimée en fonction de l'imperméabilisation du site.

Tableau 34 : Charge polluante annuelle par bassin versant - ARTELIA

Paramètre en kg/an	BV1-zone 1	BV2-zone 2
MES	1360 à 2720	310 à 620
DCO	1360 à 2720	310 à 620
DB05	136 à 680	31 à 155
HC	5.44 à 47.6	1.24 à 10.85
Pb	0.816 à 2.448	0.186 à 0.558

- **Taux d'abattement projeté**

Le taux d'abattement d'un décanteur lamellaire concernant les MES est de l'ordre de 80%.

Le reste des polluants a tendance à s'agglomérer sur les matières en suspension, le taux abattement des autres paramètres caractéristiques de la pollution chronique des eaux pluviales urbaines dépend donc directement du rendement sur les MES. Un simple coefficient pondérateur est appliqué pour tenir compte de leur spécificité :

Tableau 35 : Coefficients pondérateur des polluants liés au MES

Paramètre de pollution	MES, Cu, Cd, Zn	DCO	DBO5
Coefficient de pondération moyen D'après « Éléments pour le dimensionnement des ouvrages de pollution des rejets urbains par temps de pluie » - SAGET A., CHEBBO G., BACHOC A., 1993. et « Synthèse de l'efficacité des ouvrages de traitement des eaux pluviales routières » ASFA, 1999	1	0,875	0,925

Pour les Hc (hydrocarbures imbrûlés) et les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques), le coefficient pondérateur à appliquer varie entre 0.7 et 0.9 selon les bibliographies on retiendra la valeur moyenne de 0.8. Le tableau suivant récapitule donc les taux d'abattement projetés en pourcentage.

Tableau 36: Taux d'abattement en % pour les décanteurs lamellaires - ARTELIA

Type de polluant	Taux d'abattement projeté en %
MES	80%
Métaux lourd	80%
DCO	70%
DBO5	74%
Hydrocarbures	64%

Les bassins de rétention enherbés en amont et en aval des décanteurs lamellaires joueront également un rôle dans la dépollution des eaux et dans l'abattement réel des pollutions entre l'entrée et la sortie du système d'assainissement.

Les débits de fuite étant faibles, les temps de vidange importants, une première décantation va se produire dans ces bassins de rétention avant même l'arrivée des eaux au système de traitement spécifique. Le tableau suivant issu de la bibliographie exprime les taux d'abattement théoriques dans des bassins de rétention dont la durée de vidange est supérieure à 12H.

Tableau 37: Taux d'abattement en % dans un bassin – ARTELIA – SETRA 2007

Type de pollution	Taux d'abattement théorique
MES	0,85
DCO	0,7
Zn	0,85
Cu	0,85
Cd	0,85

Le taux d'abattement réel de la pollution de l'ensemble du système d'assainissement sera donc **supérieur à l'abattement attendu** des seuls décanteurs lamellaires et supérieur au seuil de 75% imposé **par le règlement du SPUM.**

4.7.1.5.2 REDUCTION DES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE DES EAUX

En cas de pollution accidentelle des eaux, il faut tenir compte du caractère évolutif de la situation et assurer une collecte des informations afin de permettre un suivi de la pollution.

Toutefois, des opérations seront déclenchées dans l'urgence et notamment la récupération des quantités ou non encore déversées (redressement de citerne, ...). Afin d'éviter un rejet dans le milieu naturel, le polluant déversé devra être confiné le plus rapidement possible par les services de secours ou personnel de l'établissement et réabsorbé.

Des **vannes martelières** seront mises **au droit des ouvrages de vidange** de chaque bassin de rétention pour confiner les pollutions avant rejet dans le milieu naturel.

⇨ **Dans le cadre où toutes ces recommandations sont suivies, les impacts résiduels directs, indirects, temporaires et permanents, en phase de chantier et exploitation sur le milieu récepteur, sont jugés faibles.**

4.7.2 IMPACTS SUR L'EAU POTABLE

Le secteur de projet ne se situe pas sur une zone de captage d'eau potable. Le site comprenant les lots 11 et 13 ne sont pas concernés par du bâti dense et le terrain devra recevoir des travaux en lien avec la mise en place de réseaux d'eau potable.

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet va impliquer des travaux sur les couches superficielles du sol, avec notamment le réagencement des réseaux d'eau souterrain afin de les optimiser en vue du projet. Un travail de curage au niveau des couches superficielles va être effectué. En cette période, des coupures d'eau à l'échelle locale sont donc prévisibles, mais n'impacteront en rien la qualité de l'eau potable desservie à la population.
  Cet impact brut direct et temporaire est jugé faible, en raison d'un contexte fortement industrialisé et de l'absence de zones résidentielles à proximité.
- **En phase de fonctionnement,** la création du projet, dans un futur proche va impliquer une demande croissante en eau potable, en comparaison de l'état actuel. Cependant des équipements visant à limiter le gaspillage de l'eau potable pourra être mis à disposition dans les sanitaires des bâtiments. Concernant, les espaces paysagers, des besoins en eau conséquents, pourront

avoir lieu les 1ères années de vie des végétaux le temps de favoriser l'enracinement.

Cet impact brut direct et permanent est qualifié de fort au regard de l'importance du projet et en comparaison des besoins au stade initial.

Afin d'abaisser le niveau de l'impact brut, des mesures d'évitement et de réduction sont proposées :

- **En phase de chantier,** le réseau d'eau potable devra être préservé de toutes sources de pollution. Le protocole strict cité précédemment devra être appliqué afin de préserver la ressource en eau potable. Aussi au sein des espaces de vie des entreprises, des équipements visant à faire des économies d'eau potable seront installés.

  ➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement,** l'ensemble du projet sera raccordé au réseau AEP communal. Les sanitaires seront équipés afin de limiter les consommations d'eau potable. La création de nouveaux bâtiments va tout de même créer une demande croissante en eau potable en comparaison de l'état initial. Concernant les espaces paysagers, des systèmes de gouttes à goutes seront mis en place, tout en optimisant le choix des végétaux sur des espèces méditerranéennes, peu demandeuses en eau et adaptées aux climats chauds et sec de la région.

  Voici les détails fournis par la note de présentation du projet :

  <u>Sur le réseau d'eau potable :</u>

  « Le réseau d'eau potable sera constitué par des canalisations en Pehd. Pour alimenter le projet, il sera réalisé la mise en place d'un regard compteur général à l'entrée projetée côté rue Jacqueline Auriol. Les branchements se feront par des canalisations polyéthylène de diamètre 90 à 25 mm. Ces canalisations seront en outre équipées de tous leurs accessoires :

  - *prise en charge*
  - *robinets-vannes*
  - *ventouses – purges*
  - *bouches à clés type chaussée*

  Les canalisations d'eau potable seront enterrées à une profondeur minimum de 0,90 m (hors gel) au-dessus de la génératrice supérieure avec lit de sable au-dessus et au-dessous et grillage avertisseur bleu. Les plans d'exécution, les diamètres et la nature des matériaux ainsi que les prescriptions techniques répondront aux exigences de la Société Gestionnaire.

  *Le projet mettra en œuvre des **systèmes hydro-économes** visant à réduire la consommation d'eau. Des **compteurs d'eau intelligents** permettront aux usagers de suivre leurs consommations. Une sensibilisation soutenue sera faite sur le sujet afin que les **éco-gestes** deviennent réflexes. Il sera étudié la suppression des ballons d'eau chaude dans les sanitaires, dont l'intérêt reste limité, et dont les consommations restent conséquentes. Cette réflexion sera menée avec les futurs occupants et la MOA. »*

  Sur les espaces paysagers :

  « Un regard compteur général N°51967 est existant sur le réseau AEB de la SCP côté rue Jacqueline Auriol.

  Le réseau d'arrosage sera constitué par des canalisations principales en Pehd. Mise en place d'un regard compteur général côté rue Jacqueline Auriol. Dans les espaces verts, mise en place de regards avec vanne d'arrêt. Le lot paysager se chargera de la mise en œuvre :

- *Regards programmateurs à piles 9V et électrovannes à impulsions.*
- *Arrosage par goutte à goutte, tuyères et arroseurs escamotable.*
- *Ces canalisations seront en outre équipées de tous leurs accessoires :*

Les canalisations d'eau d'arrosage seront mises en place dans la chaussée, les espaces verts et seront enterrées à une profondeur minimum de 0,70 m au-dessus de la génératrice supérieure avec lit de sable au-dessus et au-dessous et grillage avertisseur bleu. »

↪ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé modéré.**

⇨ Après mise en place de ces mesures de réduction, les impacts résiduels sur la ressource en eau potable sont jugés faibles à modérés, étant donné que la demande en eau sera toujours supérieure à la demande initiale.

ARROSAGE

Arrosage automatique : goutte à goutte

Arrosage manuel depuis bouches d'arrosage si nécessaire

BA — Arrosage manuel depuis bouche d'arrosage

Pour mémoire :

ARROSAGE GOUTTE A GOUTTE ::

Données d'entrée :

- Besoins hebdomadaires des massifs plantés : **36.45 L/m²**
- suivant plan surface concernée par l'arrosage goutte à goutte : **406m²**

Calcul des volumes nécessaires à l'arrosage des massifs (réseau goutte à goutte) :

- 406 x 36.45 = 14 798 L soit **14,8m³ / semaine**

Hypothèse de dimensionnement de cuve de rétention depuis récupération EP bâtiment :

- arrosage des massifs via récupération des EP sur l'ensemble de la période d'arrosage
  + période d'avril à octobre soit 7mois (31.5 semaines)
  + volume nécessaire : 14,8 x 31.5 = **466,2m³**

- arrosage des massifs via récupération des EP et stockage sur la période dite de sécheresse
  + la période d'arrêté préfectoral concernant l'arrosage évolue, néanmoins

nous prenons l'hypothèse suivante : mi-mai à septembre soit 4,5 mois (20.25 semaines)
  + volume de stockage nécessaire (4.5mois) : 14.8 x 20.25 = **299.7 m³**
  + volume de stockage mensuel nécessaire : 14.8 x 4.5 = **66.6 m³**

Pour mémoire, ces hypothèses de dimensionnement seront à affiner lors des prochaines phases d'étude.

MAITRE D'OUVRAGE

société locale d'équipement et d'aménagement de l'aire métropolitaine — SOLEAM

ARCHITECTE : ARCHITECTURE INGENIERIE

BUREAU D' ETUDES : ARTELIA Passion & Solutions ; even CONSEIL

PAYSAGISTE : atelier : annegardoni paysagistes architectes : urbanistes

SPACE PLANNER : linda coeurret - architecte

MAINTENEUR :

ENTREPRISES : EIFFAGE CONSTRUCTION ; EIFFAGE ÉNERGIE SYSTÈMES ; CLÉVIA

PROJET

CONCEPTION, RéALISATION ET MAINTENANCE EN BIM POUR LA CONSTRUCTION DU
TECHNOCENTRE HENRI FABRE à MARIGNANE (13700)

IND	DATE	ETABLI PAR	VALIDé PAR	APPROUVé PAR	
0	15.12.2022				émission originale

ECHELLE : 1 : 250 — DATE 15.12.2022

EMETTEUR : AAG — atelier : annegardoni paysagistes architectes : urbanistes

PLAN ARROSAGE — PHASE : APD

TYPE	ZONE	NIVEAU	LOT	NUMERO	IND
		RDC	16.2 EV	PL04	0

4.7.3 IMPACTS SUR LES EAUX DE RUISSELLEMENT ET LES EAUX USEES

☞ **Voir 4.7 relative au DLE (TOME 2 ANNEXE 10)**

4.7.3.1 SUR LES EAUX DE RUISSELLEMENT

Le projet est situé dans un espace soumis à des variations topographiques locales pouvant influencer l'écoulement des eaux pluviales. Le site est actuellement occupé par des espaces végétalisés de type friches post culturales.

- **En phase de chantier,** lors des périodes de pluie, les eaux de ruissèlement peuvent rapidement dévaler la pente et s'accumuler au niveau des logements existants présents dans la périphérie du secteur d'étude. Aussi ces eaux peuvent se charger de substances polluantes liées au chantier (carburants, béton, ...) et induire des problèmes sanitaires sur les populations.

  Cet impact brut direct et temporaire est jugé fort.

- **En phase de fonctionnement,** la création d'espaces paysagers, de bâtiments, de zones de voiries, et stationnements, va induire une imperméabilisation importante du secteur d'étude, ciblée sur le lot 13. Le lot 11 sera évité et conservé en l'état.

  Cet impact brut direct et permanent est jugé modéré.

Des mesures d'évitement et de réduction sont prévues afin de limiter le niveau des impacts résiduels :

- **En phase chantier,** pour limiter les incidences durant les travaux, quelques règles à adopter sont données ci-dessous :

  - Une aire de stationnement et de stockage de matériaux, imperméabilisée (géomembrane...) sera imposée aux entreprises. C'est sur cette aire que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et d'entretien d'urgence ;
  - On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile. L'entretien des engins sera réalisé autant que possible dans les ateliers spécialisés des entreprises et non sur le site ;
  - L'approvisionnement en carburant se fera quotidiennement à partir de l'extérieur ;
  - Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires chimiques ou bien raccordé au réseau EU ;
  - Les engins du chantier seront équipés d'un kit anti-pollution ;
  - En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une complète remise en état des lieux.

  Le chantier sera encadré par la charte applicable à l'échelle de la ZAC

  ↳ **Cet impact résiduel direct et temporaire est jugé faible, après mise en place de ces mesures.**

- **En phase de fonctionnement,** afin de compenser l'augmentation de l'imperméabilisation induite par l'opération, le projet intègre dans ses aménagements, la création de bassins de rétention des eaux pluviales. De plus, il est prévu de limiter l'imperméabilisation du site par la mise en place d'aménagement favorisant le cycle naturel de l'eau.

« Les surfaces seront au maximum traité afin de limiter l'imperméabilisation des sols pour favoriser le cycle naturel de l'eau. Mise à part la zone dédiée à la circulation des poids lourds, nous avons pris le parti de mettre en œuvre exclusivement des matériaux poreux. Ces matériaux sont variés en fonction des contraintes techniques et d'accessibilité. Nous citerons notamment le béton drainant, le sable stabilisé sur les zones circulables et le nida gravelle sur les places de stationnement. L'impact de ces zones est ainsi fortement réduit et permet de laisser faire le cycle naturel de l'eau. Les eaux issues des zones imperméables restantes seront traitées dans les espaces végétalisés de pleine terre en périphérie des bâtiments. » ***(Voir plan de gestion des eaux pluviales ci-après).***

➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

4.7.3.2 SUR LES EAUX USEES

Selon l'état initial, la STEU de Marignane peut accepter des effluents supplémentaires en entrée, étant donné qu'elle n'est pas exploitée à son maximum. De plus, le projet présenté, ne met pas en avant des logements, mais des espaces de vie professionnels qui ne seront pas générateurs d'un volume important et permanent d'eau usées.

L'opération consiste en la création d'un centre industriel et technique innovant, proposant aux industriels des espaces d'échanges et de transferts technologiques inter filières (énergie, aéronautique, mer, biomédical) soumises à des impératifs similaires (innovation, sécurité, durabilité, petites séries) dans les domaines de la mécanique, des matériaux ou des services.

- **En phase de chantier**, la base vie du sera le lieu de production d'eau usées, notamment au niveau des sanitaires.

  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé modéré.

- **En phase de fonctionnement,** le projet prévoit la réalisation d'un technocentre, qui abritera des sanitaires. Cependant le volume des eaux usées ne sera pas aussi important que pendant la création de logements.

  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé modéré.

Des mesures de réduction sont prévues afin de limiter le niveau des impacts résiduels :

- **En phase de chantier,** de sanitaires temporaires seront mis en place au niveau des bases de vie.

  ➥ **Cet impact résiduel direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement,** l'ensemble du projet sera raccordé au réseau communal.

  À terme, environ 290 personnes sont attendues dans les différents locaux du Technocentre (effectif comptabilisé à partir du nombre de bureaux individuels et open space, des places en salles de cours, de l'effectif pondéré potentiellement accueillable sur les différentes plateformes), soit un nombre de 145 EH complémentaire.

  - Bureau individuel et open space : 189 places
  - Salles de cours : 60 places
  - Régie : 1 place

- Plateformes : 60 pondéré à 40 places en raison de la nature de l'activité

La commune de Marignane est raccordée à la station de traitement des eaux usées intercommunale de MARIGNANE-SAINT VICTORET-GIGNAC-LA NERTHE. La station a une capacité nominale de 70 000 équivalents habitants (EH) pour une charge maximale d'entrée de 60 278 EH en 2022.

La STEU est conforme en performance et en équipement. **Aucune mesure compensatoire particulière n'est requise.**

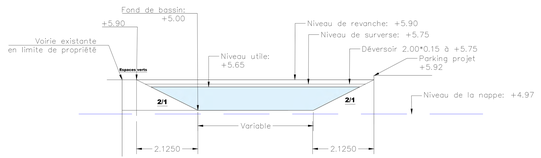
« Le réseau EU sera constitué par deux antennes qui se déversent dans le réseau public et sera réalisé selon des canalisations en PVC CR8. Le réseau de collecte des eaux usées sera réalisé avec de canalisations principales Ø160 et de canalisations secondaires de même nature Ø125 pour les branchements particuliers. Les canalisations principales du projet seront raccordées au 2 réseaux existants en attente au Nord. Les bâtiments seront équipés de regards fermés par un tampon en fonte. Les canalisations seront enterrées à une profondeur calculée suivant l'altimétrie du terrain et auront une pente minimale de 0.5 %. Les ouvrages seront visitables et hydro-curables.
Les regards seront préfabriqués de section intérieure Ø800 à 1000 suivant la profondeur et équipés de tampons en fonte à ouverture articulés.
Sauf mention particulière sur les plans, la résistance des tampons sera de classe conforme aux exigences de la norme EN 124. Les plans d'exécution, les diamètres et la nature des matériaux ainsi que les prescriptions techniques répondront aux exigences de la Société Gestionnaire du réseau communal. »

➥ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

⇨ Après mise en place de ces mesures de réduction, les impacts résiduels sur les eaux usées et les eaux de ruissellement sont jugés faibles.

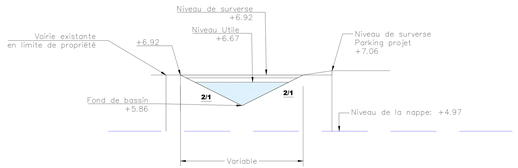
Bassin Z2: Volume utile 393m3

Bassin Z2a



Volume utile = 195m3

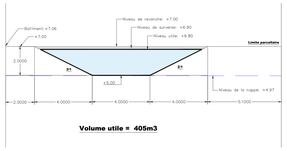
Bassin Z2b



Volume utile = 198m3

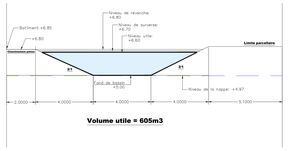
Bassin Z1: Volume utile 1650m3

Bassin Z1a



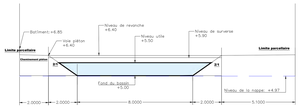
Volume utile = 405m3

Bassin Z1b



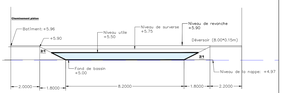
Volume utile = 605m3

Bassin Z1c

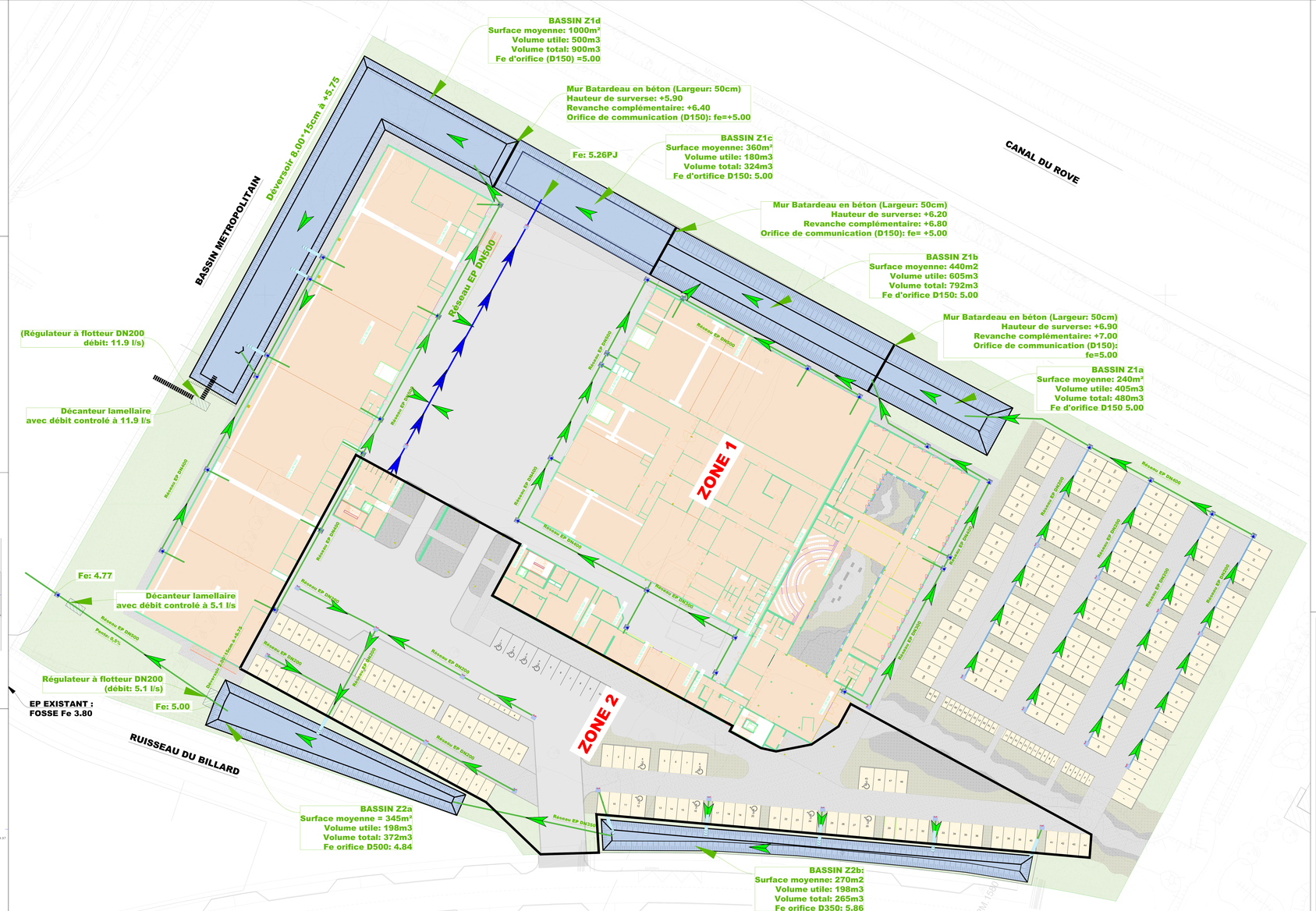


Volume utile = 180m3

Bassin Z1d



Volume utile = 500m3



Légende Eaux Pluviales

- Regard EP DN500*500 voirie
- Regard EP50*50 facade
- EP-ex — Réseau EP existant
- Caniveau grille D400
- Réseau EP 400
- Bassin de rétention des EP
- Sens d'écoulement des EP
- Réseau EP pour récupération des EP du parking VL
- 7.06 PJ — Côte au niveau NGF

ARCHITECTE : TEAM HENRI FABRE
BUREAU D'ETUDES : ARTELIA, even conseil
MAITRE D'OUVRAGE : SOLEAM
PAYSAGISTE :
SPACE PLANNER :
MAINTENEUR : ENGIE
ENTREPRISES : EIFFAGE CONSTRUCTION, EIFFAGE ENERGIE SYSTEMES, CLÉVIA

PROJET
CONCEPTION, RéALISATION ET MAINTENANCE EN BIM POUR LA CONSTRUCTION DU TECHNOCENTRE HENRI FABRE à MARIGNANE (13700)

PLAN DE RESEAUX EP & RETENTION EP



IND	DATE	ETABLI PAR	VALIDé PAR	APPROUVé PAR	
1	22/03/2023	JDA	SSO	JAV	MISE A JOUR DES BASSINS EP
0	19/12/2022	JDA	SSO		

ECHELLE : 1/250 — DATE : 22/03/2023
PHASE : APD
DIFFUSION :
EMETTEUR : ARTELIA Passion & Solutions

TYPE	ZONE	ACTIVITE	DOMAINE	NUMERO	IND
				32	0

4.7.4 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LA RESSOURCE EN EAU

Tableau 38 : Synthèse des impacts sur la ressource en eau

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur le milieu récepteur								
Phase de chantier	Le remaniement du sol lors de la réalisation du projet (réalisation du technocentre et des bassins de rétention des EP), peut atteindre les masses d'eau souterraines superficielles. Le secteur d'étude est concerné par la présence d'une masse d'eau souterraine sub affleurante.	**Fort**	**X**			**X**	**Réduction et compensation :** La réalisation du technocentre n'implique pas la réalisation de fondations souterraines pouvant impacter les masses d'eau souterraines. La réalisation des ouvrages de rétention des EP impliquera d'imperméabiliser ces 6 ouvrages afin d'éviter tout lien avec la nappe souterraines sub affleurante.	**Faible**
	Lors des travaux des pollutions accidentelles ou ponctuelles peuvent survenir	**Fort**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les engins de chantier devront suivre des règles strictes afin d'éviter tout déversement accidentel de polluant sur le site. Le chantier du projet sera encadré par la charte chantier de la ZAC. Les mesures suivantes sont proposées • Aménager des zones de stockage pour les produits polluants • Gestion de l'assainissement des bases vies • Intervention en cas de pollution accidentelle • Nettoyage des aires de chantier à l'issu des travaux	**Faible**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de fonctionnement	L'imperméabilisation du site, pourrait engendrer une mauvaise gestion des eaux pluviales et par conséquent, induire des contraintes quantitatives et qualitatives sur les eaux souterraines.	**Modéré**	**X**			**X**	**Réduction et compensation** la gestion des eaux pluviales de la zone à aménager se fera notamment par la création d'ouvrages de rétention (6) L'entretien des ouvrages sera réalisé par une entreprise spécilisé.	**Faible**
Impact sur l'eau potable								
Phase de chantier	Le chantier va impliquer la mise à nue des réseaux d'eau potable afin de pratiquer des améliorations et des modifications pour être en accord avec le nouveau projet. D'autre part, les entreprises bénéficieront de base de vie sur le chantier qui pourra potentiellement être raccordé, de manière temporaire, au réseau d'eau potable.	**FAIBLE**	**X**			**X**	**Réduction** : le protocole visant à limiter les pollutions accidentelles sera appliqué afin de préserver la ressource en eau potable. Les bases de vie seront équipées afin de faire des économies d'eau potable.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Les zones paysagères seront demandeuses en eau notamment dans les 1ères années de leur vie (enracinement). Les sanitaires des espaces bâties seront des zones de besoin en eau potable	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : le projet sera raccordé au réseau d'eau potable et les sanitaires seront équipés afin de limiter la consommation d'eau potable. Les espaces paysagers des espaces publics auront un arrosage au gouttes à goutes. Les espèces choisies ont été	**MODERE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
							ciblées en fonction de leur adaptation au climat méditerranéen.	
Impacts sur les eaux de ruissellement								
Phase de chantier	Lors des périodes de pluie, les eaux de ruissèlement peuvent rapidement dévaler la pente et s'accumuler au niveau des espaces existants présents dans la périphérie du secteur d'étude. Aussi ces eaux peuvent se charger de substances polluantes liées au chantier (carburants, béton, ...) et induire des problèmes sanitaires sur les populations.	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : Des mesures générales peuvent être mises en place dans le chantier comme par exemple la réalisation des entretiens d'engins en dehors des emprises chantiers, la mise en place de kits antipollution dans chaque engins ... Le chantier sera localisé dans une zone à distance d'espaces résidentiels ce qui permet de limiter les nuisances et les risques. De lus le chantier sera encadré par la charte chantier de la ZAC ;	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	L'imperméabilisation du site peut induire une mauvaise infiltration et ruissellement des eaux pluviales.	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Réduction** : Les aménagements envisagés ont été optimisés afin de limiter l'imperméabilisation du site (zones perméables au niveau des espaces de stationnement par ex ...). La création de 6 dispositifs de rétention des eaux pluviales permettra de compenser l'imperméabilisation du lot 13.	**FAIBLE**
Impacts sur les eaux usées								
Phase de chantier	Le chantier peut produire des eaux usées supplémentaires.	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Réduction** : Des sanitaires temporaires seront mis en place dans les bases vie du chantier. .	**FAIBLE**

Phase considérée	Impacts sur la ressource en eau	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de fonctionnement	La création de nouvelles structures va induire la production d'eau usées supplémentaires. Le volume produit est non négligeable.	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Réduction** : Les eaux usées seront collectées par la STEU de Marignane, en capacité d'accueillir des effluents supplémentaires et de les traiter. Le projet ne prévoit pas la réalisation de logements mais d'espaces de travail ce qui limitera la production d'effluents.	**FAIBLE**

4.8 IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS

4.8.1 *IMPACTS DU PROJET SUR LE RISQUE INONDATION*

Selon l'état initial, la commune de Marignane et le secteur d'étude, sont concernés par le risque inondation.

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet va induire la formation de décaissement locaux, et la suppression de surfaces végétalisées, qui tendent à retenir les volumes des eaux pluviales.

  La réalisation du chantier, peut donc induire, localement une moins bonne infiltration des eaux, la formation de trous d'eau et un ruissèlement plus important des eaux pluviales**.**

  Cet impact brut, direct et temporaire est jugé fort, au regard de l'implantation du secteur d'étude et des données fournies par l'Atlas des Zones Inondables (AZI).

- **En phase de fonctionnement,** les aménagements prévus, dans le cadre de ce projet, vont induire l'artificialisation d'un espace auparavant végétalisé. De ce fait, il est envisagé que le projet, pourrait induire une augmentation du ruissellement des eaux, et une modification des conditions d'écoulements en cas d'inondation.

  Cet impact brut, direct et permanent est jugé fort.

Afin de palier à ces incidences brutes fortes, des aménagements en faveur de la gestion des eaux pluviales ont été réfléchis et mis en place dans le projet.

- **En phase de chantier,** la pollution liée aux travaux de construction correspond à un risque ponctuel dans le temps puisque strictement limité à la durée du chantier ; ce risque correspond au possible entraînement de matières en suspension (lessivage des sols et talus mis à nu) ou de fuites accidentelles de produits polluants (huile, laitance du béton, …) issus des engins et de leur entretien ou des matériaux de construction utilisés ou stockés sur le site.

  Quelques mesures générales peuvent être proposées :

  - Une aire de stationnement et de stockage de matériaux, imperméabilisée (géomembrane…) sera imposée aux entreprises. C'est sur cette aire que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et d'entretien d'urgence ;
  - On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile. L'entretien des engins sera réalisé autant que possible dans les ateliers spécialisés des entreprises et non sur le site ;
  - L'approvisionnement en carburant se fera quotidiennement à partir de l'extérieur ;
  - Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires raccordés au réseau EU ;
  - Les engins du chantier seront équipés d'un kit anti-pollution ;
  - En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une complète remise en état des lieux.

  Si la pollution liée aux travaux de construction peut être ponctuellement importante, notons qu'il s'agit d'un risque strictement limité à la durée du

chantier. Ces risques peuvent être aisément réduits par l'aménagement d'aires de confinement et de bacs de rétention installés à l'aval immédiat des zones de terrassement et de manipulation ou stockage de produits polluants.
A l'échelle de la ZAC des Florides, plusieurs bassins de rétention sont déjà en place et permettent de participer à la gestion des eaux pluviales des zones intégrées dans la ZC, dont fait partie le lot 13.

➥ **Cet impact résiduel direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement,** plusieurs aménagements ont été étudiés dans le cadre de ce projet, afin de proposer une gestion optimale des eaux pluviales. Cela concerne la mise en place de bassins de rétention des eaux pluviales, et la mise en place de noues d'infiltration des eaux pluviales.
Les éléments ci-dessous, sont extrait du mémoire technique du projet et présentent les réflexions qui ont été portées sur cette thématique afin de définir les ouvrages à mettre en place sur site afin d'assurer une gestion optimale des eaux pluviales, et donc parallèle la gestion du risque inondation :

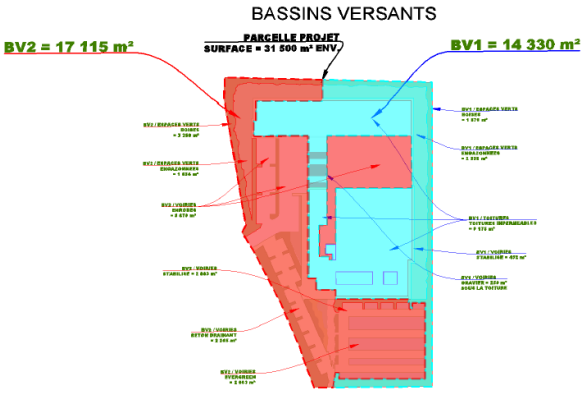
« À l'existant, les eaux pluviales sont en grande partie infiltrées sur le terrain ou s'évacuent en suivant les lignes de plus grandes pentes vers les systèmes de rétention des eaux pluviales des espaces publics de la ZAC des Florides.
La réalisation du projet (bâtiments et création de voiries) entraînera des surfaces imperméabilisées qui génèreront une augmentation des ruissellements sur le terrain.
L'objet de l'étude est donc de déterminer un dispositif de collecte et d'évacuation des eaux pluviales dans les meilleures conditions et dans les règles de l'art afin d'éviter toute saturation du réseau et toute inondation à l'aval ou sur la parcelle. Une rétention et un traitement in situ des eaux de ruissellement seront opérés afin de réduire les quantités de rejets dans les bassins de rétention de l'espace public de la ZAC des Florides et de se prémunir contre toute pollution accidentelle ou régulière.
Détermination des volumes de stockage
Conformément aux prescriptions du dossier Loi sur l'Eau concernant l'aménagement de la ZAC des Florides, le rejet des eaux pluviales pour les espaces privés est limité à 5 l/s/ha au domaine public.
Les règles de calcul des débits de fuite et du volume minimal à stocker sur un terrain de l'espace privé sont les suivantes :

- *Calcul du débit de fuite (en L/s) après projet :*
  - *Débit de fuite = 5 litres/s/ha*
- *Calcul du volume minimal à stocker (en m³) :*
  - *Vret = 900 m³ par hectare imperméabilisé raccordé au réseau public*

Par application des règles de calculs définis ci-dessus, les débits de fuite et les volumes minimaux de rétention à prendre en compte pour chaque bassin versant sont définis dans le tableau ci-dessous :

EP - BILAN DES SURFACES DU PROJET - VOLUMES RETENTIONS :
SUIVANT PLAN ARCHITECTE : 2020 02 03_CRM_plan masse ind b.dwg

TYPE DE SURFACE	SURFACE (m²)	C	SURFACE ACTIVE	Volume (m³)	Débit de fuite (litres/s)
ESPACES VERTS (VERS BV 1)					
ESPACES VERTS BOISES	1870	0,1	187		
ESPACES VERTS ENGAZONNES	2338	0,2	467,6		
TOITURES (VERS BV 1)					
TOITURES IMPERMEABLE	9175	1	9175		
VOIRIES (VERS BV 1)					
SURFACES EVERGREEN	0	0,6	0		
SURFACES BETON DRAINANT POREUX	0	0,6	0		
SURFACES STABILISE	452	0,6	271,2		
SURFACES IMPERMEABILISEES (VOIRIES)	0	1	0		
TOTAL BASSIN BV1 >>>	**13835**		**10100,8**	**909**	**6,9**
ESPACES VERTS (VERS BV 2)					
ESPACES VERTS BOISES	3250	0,1	325		
ESPACES VERTS ENGAZONNES	1534	0,2	306,8		
VOIRIES (VERS BV 2 - TRAITEMENT HYDROCARBURE)					
SURFACES EVERGREEN	2063	0,6	1237,8		
SURFACES BETON DRAINANT POREUX	2265	0,6	1359		
SURFACES STABILISE	2883	0,6	1729,8		
SURFACES IMPERMEABILISEES (VOIRIES)	5670	1	5670		
TOTAL BASSIN BV2 >>>	**17665**		**9996,6**	**900**	**8,8**
TOTAL PARCELLE >>>	**31500**	**0,64**	**20097,4**		**15,75**



Les techniques de rétention mises en œuvre sur chaque bassin versant seront du type bassin de rétention à ciel ouvert paysager et noues paysagères.
Les eaux de ruissellement issues des toitures et des cheminements piétonniers seront recueillies puis canalisées vers les noues et bassins de rétentions.
Les eaux provenant de la voirie seront recueillies puis canalisées vers les noues et bassins de rétentions. Les fonds des bassins d'une couche de terre végétale.
Au point de vue hydraulique, l'objectif sera d'assurer par des aménagements spécifiques un bilan hydraulique neutre.
Le calcul du volume de rétention s'appuie sur les prescriptions du PLUi de la Commune de Marignane.
Le volume de rétention total prévu est de 1810 m3, correspondant à la compensation de l'imperméabilisation du projet. Le débit de fuite régulé du ou des bassins (15.75 l/s) sera rejeté vers le réseau publics en attente en limite de parcelle.
Le débit de fuite global en sortie d'opération est d'environ 15.75 l/s.
Dans une logique de découpage en bassins versants, le projet de gestion des EP sera scindé en deux ensembles de récupération et de stockage des EP indépendants : deux types d'ouvrages de rétention seront à créer de la manière suivante :

- *Des Bassins récupérant les EP des toitures et surfaces imperméabilisées extérieures hors voiries. Le volume de ce bassin sera de 910 m3 avec un débit de fuite de 6.9 litres/s, surverse 505 l/s.*
- *Des Bassins récupérant les EP des voiries et surfaces imperméabilisées extérieures. Le volume de ce bassin sera de 900 m3 avec un débit de fuite de 8.8 litres/s, surverse 500 l/s. Un séparateur à hydrocarbures traitera les eaux issues de la voirie avant rejet dans le réseau public.*

Les ouvrages de rétention seront visitables et hydro-curables pour faciliter l'entretien.

Le système d'assainissement réalisé sera de type séparatif. L'assainissement pluvial de l'opération sera constitué par deux antennes qui se déversent dans le réseau public
Les eaux pluviales collectées et issues des surfaces imperméabilisées seront évacuées gravitairement par un réseau de canalisations en béton armé série 135 A ou en PVC CR8 (Ø ≤ 400 mm). Le nivellement de surface des revêtements finis prévoit des formes de pentes évacuant les eaux de ruissellement vers les points bas équipés d'ouvrages d'engouffrement.
Les regards seront préfabriqués de section intérieure Ø800 à 1000 suivant la profondeur et équipés de tampons en fonte à ouverture articulés.
Sauf mention particulière sur les plans, la résistance des tampons sera de classe conforme aux exigences de la norme EN 124. »

↪ **Cet impact résiduel direct et permanent est jugé faible.**

⇨ La mise en place de ces mesures de réduction permet de considérer des impacts résiduels faibles sur cette thématique.

4.8.2 IMPACT SUR LES AUTRES RISQUES NATURELS

Durant la phase travaux et la phase aménagée, le projet n'est pas de nature à générer des impacts significatifs sur les risques naturels.

↪ **L'impact du projet sur l'ensemble des risques naturels (hors inondation), est jugés nul, aussi bien en phase de chantier que de fonctionnement. Aucune mesure n'est à prévoir**

4.8.3 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS

Phase considérée	Impacts sur les risques naturels	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impacts sur le risque inondation								
Phase de chantier	La réalisation du chantier va créer une diminution des espace végétalisés et potentiellement une mauvais infiltration et rétention des eaux pluviales.	**FORT**	**X**			**X**	**Évitement et réduction :** le chantier étant temporaire, la gestion des eaux pluviales sera gérée en grande partie par les aménagements présents dans la ZAC des Florides. Afin de limiter et éviter tout risque de pollution et que celle-ci soit rependu par des fluides et lessivage, la mise en place de mesures de réductions sur chantier seront assurées : • **Zone de stockage des engins (membrane imperméable)** • **Entretien régulier en dehors du site** • **Kit antipollution à bord des engins …**	**FAIBLES**
Phase de fonctionnement	Le projet va créer une artificialisation des espaces auparavant végétalisés	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction :** Mise en place de noues d'infiltration et de bassin de rétention afin de gérer de façon optimale les eaux pluviales et le risque inondation. Les espaces paysagers périphériques séviront de zone d'infiltration en cas de surplus d'eau. Le projet prévoit la mise	**FAIBLES**

Phase considérée	Impacts sur les risques naturels	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
							en place de zones perméables autour du site de projet et au niveau des espaces de stationnement.	
Impacts sur les autres risques naturels (hors inondation)								
Phase de chantier	Sans objet	**NUL**					**Sans objet**	**/**
Phase de fonctionnement	Sans objet	**NUL**					**Sans objet**	**/**

4.9 IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LES NUISANCES

4.9.1 *IMPACTS DU PROJET SUR LA SANTE*

Le projet consiste en la réalisation d'un Technocentre, pôle du futur. Il s'intègre dans la ZAC des Florides de Marignane, sur le lot 13. Le lot 11 sera évité et restera intact.

- **En phase de chantier**, le décapage des sols, le retournement de la terre et le trafic des engins de chantier est susceptible de soulever une importante quantité de poussières. Ceci affectera le confort de vie des riverains à proximité. La qualité de l'air sera chargée en particules**.**
  Cet impact brut direct et temporaire est qualifié de modéré au regard de la composition du tissu urbain présent à proximité, qui se forme essentiellement d'espaces industriels, de voiries et de zones vacantes. Les zones résidentielles sont localisées de l'autre côté du Canal de Rove, ce qui limitera en partie les nuisances.

- **En phase de fonctionnement**, le site sera le lieu d'un important flux de personnes en raison de l'implantation de nouveaux espaces de travail, qui impliqueront la venue de nouveaux flux logistiques. Ceci va donc générer des trafics réguliers, des venues de visiteurs, des allers et venues à heures fixes…. La nouvelle dynamique du milieu est susceptible de créer des pollutions de type gaz d'échappement, poussières…**Cet impact brut diffus, direct et permanent est qualifié de modéré, en raison de l'implantation du projet dans un espace déjà concerné par la présence de zones industrielles et par le fait que le secteur de projet se situe le long d'axes routiers déjà fortement empruntés.**

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, Il est donc obligatoire** de mettre en place un périmètre de protection vis-à-vis de la population riveraine directe afin de limiter les effets indésirables sur la santé.
  Il est obligatoire de réaliser les travaux de décapage en dehors des périodes de forte chaleur estivales (planning à adapter avec les recommandations envers la faune). L'aspersion préalable sur terrain lors des phases de décapage permettra de contenir les poussières. Cette mesure devra être en accord avec la réglementation concernant les éventuelles restrictions d'eau.
  Il est obligatoire pour les engins de chantier de respecter une vitesse de circulation sur le chantier afin de limiter au maximum le soulèvement des poussières. Cette mesure permettra aussi de limiter les pollutions atmosphériques provoquées par les gaz d'échappement des engins de chantier**.**
  À ce propos, les engins de chantier motorisés devront subir des révisions régulières afin de ne pas provoquer des pollutions atmosphériques additionnelles et d'éviter au maximum les pollutions accidentelles (hydrocarbure par ex). L'ensemble de ces pollutions accidentelles pourront être encadrées et gérées par des kits anti-pollution disponibles en base vis du chantier et / ou à bord des engins motorisés concernés.

Afin de cadrer ces protocoles, le chantier sera encadré par la charte chantier de la ZAC des Florides.

➥ **L'impact résiduel, direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoit la réalisation de zones de stationnement à proximité immédiate du bâtiment afin de faciliter le accès et limiter les flux de véhicules sur le secteur de projet. Les espaces de stationnement sont rattachés au espaces verts paysagers périphériques, ce qui permet d'assurer une insertion douce et progressive de ces zones aériennes. Conformément aux exigences réglementaires du PLU et de l'OAP, le projet a mis en place des zones de stationnement végétalisées, et en partie perméables par l'intégration d'Evergreen au sol. Les espaces gagneront ainsi en fraicheur et en ombrage, notamment lors des périodes estivales.
  Le choix des matériaux en ce qui concerne la réalisation des zones carrossables devra favoriser des éléments non dispersibles lors du passage des véhicules motorisés.

➥ **L'impact résiduel, direct et permanent est jugé faible.**

NB : Pour les impacts concernant les pollutions relatives au sol, voir le point ci-dessous.

1.1.1 IMPACTS DU PROJET AU REGARD DES SITES ET SOLS POLLUES (BASIAS ET BASOL)

L'étude bibliographique des données **BASIAS BASOL** a permis de conclure sur l'absence de ces deux genres de sites sur le secteur d'étude. Les zones situées dans les environs proches du projet sont concernées par des sites BASIAS et BASOL et certaines zones sont concernées par des traces d'amiantes.

- **En phase de chantier**, le projet ne prévoit pas la création d'espaces de stationnement souterrains. De ce fait, les travaux n'impacteront pas des couches importantes au niveau du sous-sol.
  Par conséquent, les impacts bruts directs, temporaires ou permanents, en phase chantier sont considérés comme faibles.
- **En phase de fonctionnement,** le site de projet n'est pas de nature à porter atteinte à la santé des futurs occupants. Aucune pollution du sol n'est référencée dans les emprises du futur projet.
  Cet impact brut, direct permanent ou temporaire est qualifié de faible.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier**, aucune mesure n'est à prévoir.

➥ **Il n'y a pas d'impacts résiduels à prévoir.**

- **En phase de fonctionnement,** aucune mesure n'est à prévoir en raison de l'absence de risque référencé.

➥ **Il n'y a pas d'impacts résiduels à prévoir.**

1.1.2 IMPACT DU PROJET SUR L'HYGIENE

Définir les impacts du projet sur l'hygiène concerne les paramètres pouvant dégrader ou au contraire améliorer le confort de vie des habitants et des riverains les plus proches. Le confort de vie concerne, la qualité de vie, la transmission des maladies, les éventuelles pollutions.

- **En phase de chantier**, le décapage des sols, le retournement de la terre et le trafic des engins de chantier est susceptible de soulever une importante quantité de poussières. Ceci affectera le confort de vie des riverains à proximité. La qualité de l'air sera chargée en particules.
  Les intempéries sont susceptibles de créer un ruissellement des eaux vers les habitations les plus proches. Cependant, étant donné la topographie du secteur d'étude, la prise en compte de cette thématique, et l'encadrement de la phase chantier, **ces impacts bruts directs et temporaires sont considérés comme modérés. En effet, comme évoqué précédemment, le secteur d'étude et ses environs proches sont dominés par des zones industrielles et des secteurs en mutation. Les zones résidentielles les plus proches sont localisées de l'autre côté du Canal de Rove. Cette barrière physique permet de créer une zone de distance vis-à-vis des espaces résidentiels, et ainsi atténuer les nuisances.**
- **En phase de fonctionnement**, les habitants peuvent être confrontés à un cadre de vie dégradé par des pollutions atmosphériques, ou des pollutions liées à une mauvaise gestion des eaux de ruissellement (pluviales).
  Cet impact brut direct et permanent est jugé modéré au regard du contexte urbain dans lequel il s'inscrit.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, Il est obligatoire** de réaliser les travaux de décapage en dehors des périodes de forte chaleur estivales (planning à adapter avec les recommandations envers la faune). L'aspersion préalable du terrain lors des phases de décapages permettra de contenir les poussières (à adapter en fonction des restrictions applicables lors des périodes de canicules)
  Il est obligatoire pour les engins de chantier de respecter une vitesse de circulation sur le chantier afin de limiter au maximum le soulèvement des poussières. Cette mesure permettra aussi de limiter les pollutions atmosphériques provoquées par les gaz d'échappement des engins de chantier.
  Les entreprises du chantier mettront en place un système temporaire pour l'écoulement des eaux en cas de surcharge sur le chantier. Elles devront aussi prévoir des aménagements afin de rejeter les eaux usées et les liquides potentiellement polluées et dangereux en dehors du réseau publique, dans des espaces appropriés pour leur traitement. Il est également prévu la mise en place de sanitaires chimiques afin de limiter au maximum le rejet d'eaux usées dans le secteur de projet.

  ↪ **Les impacts résiduels directs et temporaires sont jugés faibles.**
- **En phase de fonctionnement**, le projet prévoit la mise en place d'espaces paysagers de qualité permettant de créer un véritable lien fonctionnel avec les espaces naturels présents aux alentours de la zone de projet.

Ces espaces permettront d'assurer une insertion paysagère douce et progressive du projet, tout en proposant des zones d'ombre et de fraicheur, des zones piétonnes sécurisées, et des espaces de gestion des eaux pluviales. Concernant la gestion des eaux pluviales, les noues paysagères sont prévues contre les limites du terrain. Elles permettent de canaliser, retenir et infiltrer l'eau pluviale en avant du bassin de rétention.

« La gestion des eaux pluviales est une notion de plus en plus importante et plus particulièrement sur ce projet avec la présence de la nappe affleurant sur le site.

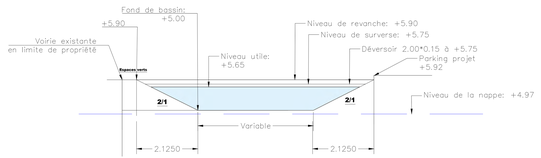
C'est pourquoi les surfaces seront, au maximum, traitées afin de limiter l'imperméabilisation des sols pour favoriser le cycle naturel de l'eau. Mise à part la zone dédiée à la circulation des poids lourds, nous avons pris le parti de mettre en œuvre exclusivement des matériaux poreux. Ces matériaux sont variés en fonction des contraintes techniques et d'accessibilité. Nous citerons notamment le béton drainant, le sable stabilisé sur les zones circulables et le nida gravelle sur les places de stationnement. L'impact de ces zones est ainsi fortement réduit et permet de laisser faire le cycle naturel de l'eau.

Les eaux issues des zones imperméables restantes seront traitées dans les espaces végétalisés de pleine terre en périphérie des bâtiments. »

➥ **Grâce à la mise en place de ces mesures d'évitement et de réduction complémentaires, les impacts résiduels, directs et permanents sur l'hygiène sont jugés faibles. (Voir plan de gestion des eaux pluviales ci-dessous).**

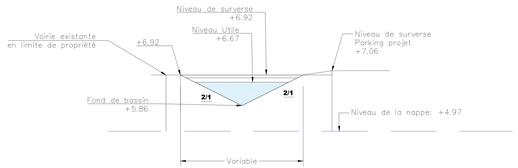
Bassin Z2: Volume utile 393m3

Bassin Z2a



Volume utile = 195m3

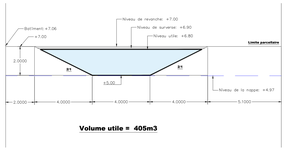
Bassin Z2b



Volume utile = 198m3

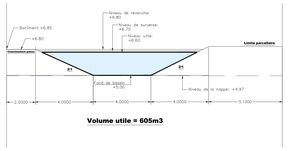
Bassin Z1: Volume utile 1650m3

Bassin Z1a



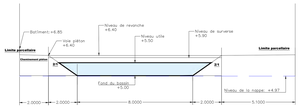
Volume utile = 405m3

Bassin Z1b



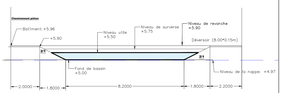
Volume utile = 605m3

Bassin Z1c

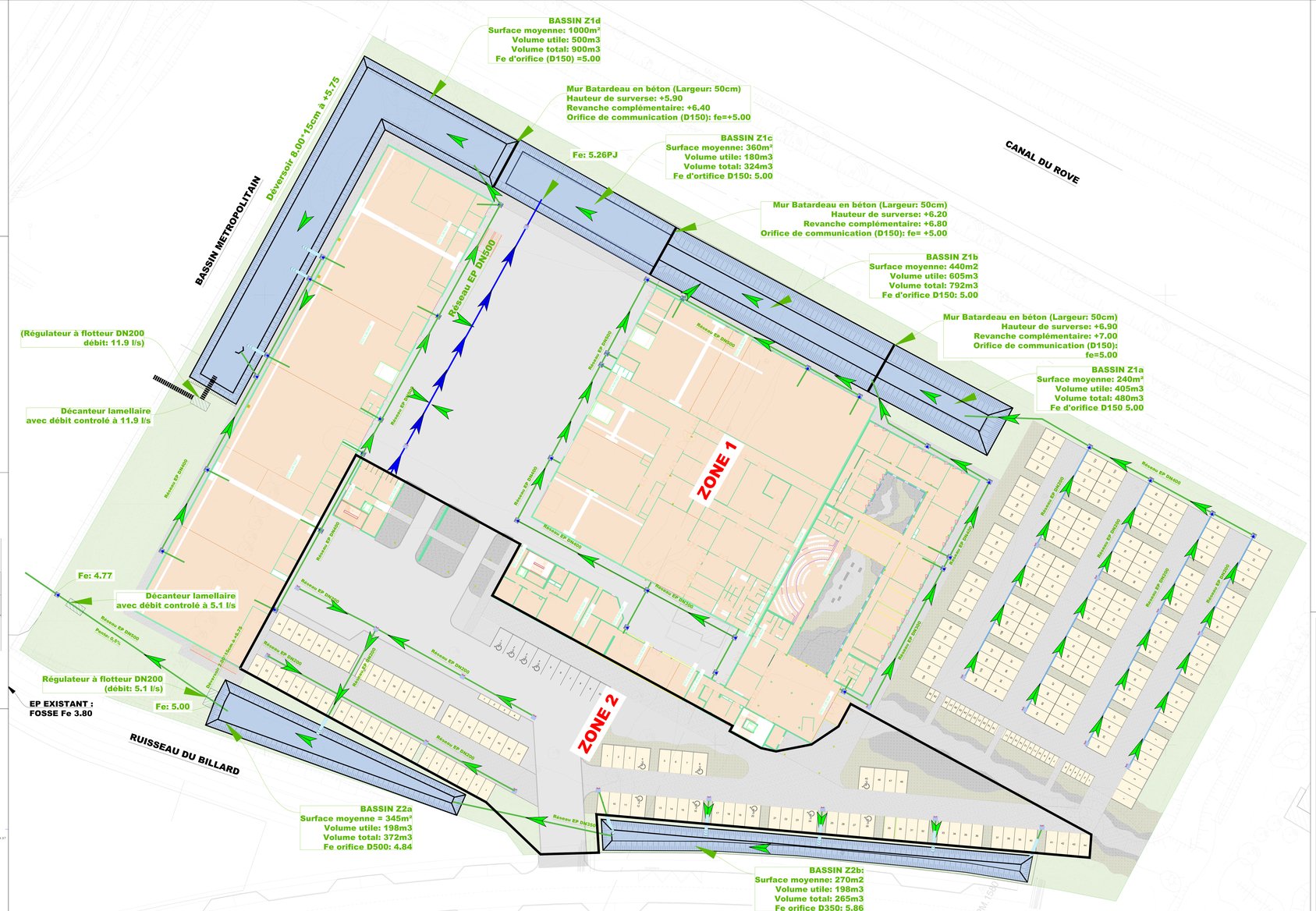


Volume utile = 180m3

Bassin Z1d



Volume utile = 500m3



Légende Eaux Pluviales

- Regard EP DN500*500 voirie
- Regard EP50*50 facade
- EP-ex — Réseau EP existant
- Caniveau grille D400
- Réseau EP 400
- Bassin de rétention des EP
- Sens d'écoulement des EP
- Réseau EP pour récupération des EP du parking VL
- 7.06 PJ — Côte au niveau NGF

ARCHITECTE : TEAM HENRI FABRE
BUREAU D'ETUDES : ARTELIA, even conseil
MAITRE D'OUVRAGE : SOLEAM
PAYSAGISTE :
SPACE PLANNER :
MAINTENEUR : ENGIE
ENTREPRISES : EIFFAGE CONSTRUCTION, EIFFAGE ENERGIE SYSTEMES, CLÉVIA

PROJET
CONCEPTION, RéALISATION ET MAINTENANCE EN BIM POUR LA CONSTRUCTION DU TECHNOCENTRE HENRI FABRE à MARIGNANE (13700)

PLAN DE RESEAUX EP & RETENTION EP



IND	DATE	ETABLI PAR	VALIDé PAR	APPROUVé PAR	
1	22/03/2023	JDA	SSO	JAV	MISE A JOUR DES BASSINS EP
0	19/12/2022	JDA	SSO		

ECHELLE : 1/250 — DATE : 22/03/2023
PHASE : APD
DIFFUSION :
EMETTEUR : ARTELIA Passion & Solutions

TYPE	ZONE	ACTIVITE	DOMAINE	NUMERO	IND
				32	0

1.1.3 IMPACT DU PROJET SUR LA SALUBRITE

Définir les impacts du projet sur la salubrité, vise à déterminer si le projet prévoit des conditions de vie décentes pour les populations concernées et proches.

Le projet prévoit de construire des logements collectifs, des espaces de stationnement et des vastes espaces paysagers assurant bien être et tranquillité aux futurs habitants.

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet va impliquer des nuisances visuelles, auditives et des risques de pollutions accidentelles, qui peuvent impacter le confort de vie des riverains déjà en place dans les espaces environnants. Lors des travaux, de fortes intempéries peuvent impacter les riverains à proximité si le rejet des eaux de la zone de travaux n'est pas correctement étudié.
  Cet impact brut direct et temporaire est jugé modéré-faible, au regard de l'emplacement des zones résidentielles à proximité, et de l'emplacement général de la zone de projet.

- **En phase de fonctionnement**, les utilisateurs des nouvelles structures peuvent ressentir des problèmes dus à une mauvaise gestion des eaux usées et / ou des eaux de ruissellement et / ou des soucis d'isolation des bâtiments.
  Cet impact brut direct et permanent est jugé modéré au regard de l'emplacement du projet, et du risque inondation présent sur le secteur d'étude.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, il est obligatoire** pour les entreprises, de respecter des règles de bonne conduite listées en amont de la phase de chantier et lors de la réunion de sensibilisation des équipes. Il est obligatoire que ces dernières participent aux traitements de leurs déchets dans des espaces prévus et appropriés. **Il est obligatoire** pour les engins de chantier de ne pas déverser de carburant sur la zone de chantier.
  Les engins de chantier devront subir des révisions régulières afin de limiter tout accident involontaire. Il est obligatoire pour chaque entreprise, de disposer de kit d'urgence dans les engins et dans la base de vie afin d'agir au plus vite en cas de problème (accident, pollutions…). **Il est obligatoire** de prévoir une gestion des eaux usées et un écoulement des eaux pluviales, afin d'éviter d'impacter les riverains les plus proches. Les sanitaires seront de préférence chimiques afin de limiter la production d'eaux usées sur site pendant le chantier.

  ↪ **L'impact résiduel direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement, le projet prévoit de desservir** les différentes structures en eau potable et de qualité réglementaire. Le réseau sera raccordé à l'alimentation en eau potable qui dessert la commune de Marignane et qui propose une eau potable, de qualité réglementaire (selon les données de l'ARS).

En ce qui concerne les eaux de ruissellement, le projet cible une gestion optimisée des eaux pluviales assurant ainsi des impacts résiduels faibles. (Voir partie sur la gestion des incidences des eaux de ruissellement).
En ce qui concerne l'isolation des bâtiments, le projet prévoit la réalisation de structures modernes où le confort des usagers reste une priorité. Par conséquent, l'isolation des bâtiments sera finement étudiée.
« L'isolation sera réalisée au maximum avec une laine d'origine minérale dans un souci de qualité d'air intérieur mais également pour réduire le poids carbone lié à ce poste. Ces isolants seront réfléchis tout au long de la phase projet pour pouvoir réduire tant que faire se peut leur impact sanitaire et carbone sur le projet. Les évolutions techniques étant constantes nous voulons pouvoir proposer le meilleur matériau au meilleur endroit avec le meilleur compromis technico-économique & sanitaire. »

➥ **Ainsi, les impacts résiduels directs et permanents sont jugés faibles.**

1.1.4 IMPACT DU PROJET SUR LES NUISANCES

☞ **Etude acoustique – TOME 2 ANNEXE 6**

Le secteur d'étude se situe dans l'enceinte de la ZAC des Florides. Selon l'étude acoustique menées par le BET Lasa, à l'échelle du secteur d'étude, le site de projet se situe dans une ambiance acoustique modérée, animée par des bruits d'ordre « courants ».

- **En phase de chantier**, les travaux vont émettre des nuisances sonores lors du passage des engins de chantier, de la réalisation du décapage des sols, des terrassements, des fondations, et de la construction globale des bâtiments. Ces nuisances sonores seront accompagnées de vibrations, qui pourront être ressenties par les riverains les plus proches. D'autre part, la mise en place du chantier peut impliquer des difficultés de circulation sur les axes environnants de la zone de projet, notamment au niveau de la D9.
  Cet impact brut direct et temporaire est qualifié de modéré au regard du tissu urbain résidentiel et des entreprises, implantés à proximité direct du secteur de projet.

- **En phase de fonctionnement**, ce projet se destine à des employés et des visiteurs. Les heures d'entrée et de sortie peuvent provoquer quelques suractivités dans la proximité directe du quartier. Ceci va se traduire par des nuisances sonores, par les allers et venues des véhicules. Ceci peut engendrer des problèmes de circulations sur les axes routiers adjacents au projet.
  Cet impact brut direct et permanent est qualifié de fort au regard de l'emplacement du projet le long de la D9, l'envergure du projet, et la présence de tissus résidentiels de part et d'autre du secteur d'étude.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier, le planning des travaux devra respecter** des horaires assurant la tranquillité des riverains. **Les travaux de nuits seront proscrits** tout comme ceux de week-end et jour fériés. Les difficultés temporaires de circulation pourront être minimisées par la mise en place d'une signalétique

adaptée, des déviations et des circulations alternées, avec des rétrécissements de voies temporaires.

Les arrêtés du 12 mai 1997 et du 18 mars 2002 règlementent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers. Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la sante publique (Art R 1334-36) qui sanctionnent :

- le non-respect des conditions d'utilisation des matériels,
- l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit,
- les comportements anormalement bruyants.

Ces impacts ne peuvent pas être diminués au plus bas. Un chantier aura toujours un certain degré de nuisances, même si certaines précautions sont déjà prises, comme c'est le cas ici.

↪ **L'impact résiduel direct temporaire est jugé modéré – faible.**

En phase de fonctionnement, le projet a été optimisé et étudié de façon à limiter au maximum les flux de véhicules. La disposition des bâtiments et l'emplacement des zones de stationnement ont été réfléchies afin de favoriser des déplacements cadrés et limiter les allers et venues. Le projet bénéficie également de zones de stationnement pour tous les types de moyen de transport, ce qui peut motiver les usagers à la multimodalité. De plus, le projet prévoit la venue d'employés en semaine. Les nuisances et les déplacements devront donc être fortement limités en période de week-end ou congés.

Cette prise d'initiative permet de limiter les engorgements.

↪ **Par conséquent, les impacts résiduels directs et permanents sont jugés modérés-faibles.**

4.9.2 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LA SANTE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LES NUISANCES

Tableau 39 : Synthèse des impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances

Impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la santé								
Phase de chantier	**Le** décapage des sols, les constructions … vont induire un soulèvement de poussières, concentration en gaz d'échappement…	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : Suivi d'un cahier de prescription des charges, règles de circulation dans le chantier, aspersion régulière du sol (période optimale) pour colmater les poussières, révisions régulières des engins de chantier pour limiter les risques de pollutions accidentelles	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	Les passants, et les riverains peuvent subir l'augmentation de la circulation et le passage des véhicules dans la zone de projet	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : le projet a été optimisé de façon à centraliser les zones de stationnement et limiter les flux dans le projet. Ces zones en Evergreen bénéficient d'un ombrage grâces aux aménagements paysagers arborés présents en périphérie du site de projet.	**FAIBLE**
Impacts du projet au regard des sites et sols pollués (BASIAS et BASOL)								
Phase de chantier	Le secteur d'étude n'est pas recensé comme une zone polluée ou présentant des risques de pollution.	**FAIBLE**	**X**		**X**		**/**	**/**
Phase de fonctionnement	Au regard des données initiales, le projet n'est pas de nature à	**FAIBLE**	**X**		**X**		/	**/**

Impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
	induire des risques pour les futurs habitants en lien avec des polluants.							
Impacts sur l'hygiène								
Phase de chantier	Le décapage des sols, les constructions … vont induire un soulèvement de poussières, une concentration en gaz d'échappement… Lors des périodes de fortes pluies, les eaux de ruissellement peuvent se répandre au niveau des habitats limitrophes	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : Suivi d'un cahier de prescription des charges écologiques, règles de circulation dans le chantier, aspersion régulière du sol (période optimale) pour colmater les poussières, révisions régulières des engins de chantier Mise en place d'équipements temporaires visant à gérer les eaux de ruissellement en provenance du chantier et en accord avec la topographie du site. Installation de sanitaires temporaires sur les bases de vie du chantier.	**FAIBLES**
Phase de fonctionnement	Les riverains peuvent subir une mauvaise gestion des eaux de ruissellement, des pollutions atmosphériques etc …	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : mise en place d'équipements visant la gestion des eaux pluviales et des eaux de ruissellement. Création d'espaces paysagers intervenant dans la rétention et l'assimilation des eaux pluviales, couplés à des bassins de rétention et des noues d'infiltration.	**FAIBLE**
Impacts sur la salubrité								
Phase de chantier	Les riverains aux alentours peuvent recevoir des eaux de rejet, en provenance du chantier, avec des polluants ou des matières industrielles gênantes.	**MODÉRÉ-FAIBLE**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : le chantier devra être équipé d'espace de tri des déchets et d'un rejet des eaux usées temporaire, raccordé au réseau. Des sanitaires temporaires seront mis en place pendant le chantier au niveau des bases vie.	**FAIBLE**

Impacts sur la santé, l'hygiène, la salubrité et les nuisances		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de fonctionnement	Les nouveaux habitants, ou personnes fréquentant les lieux, peuvent avoir des soucis d'isolation des habitations, et des problèmes dans la gestion des rejets d'eaux usées.	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Évitement et Réduction** : dimensionnement d'équipement en rapport avec le risque inondation et mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales, optimisé, basé sur des nous d'infiltration et de bassins de rétention des eaux pluviales. Réalisation d'isolation des façades conforme au bien être des futurs occupants.	**FAIBLE**
Impacts sur les nuisances								
Phase de chantier	La circulation des engins, et les étapes nécessaires à la construction des bâtiments vont engendrer des nuisances sonores importantes, des vibrations et des problèmes temporaires de circulation	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et Réduction** : les entreprises devront suivre un cahier de prescription des charges, adapter une bonne conduite vis-à-vis des riverains et travailler en période diurne, en dehors des jours fériés et des week-ends.	**MODÉRÉ-FAIBLE**
Phase de fonctionnement	**En phase de fonctionnement,** l'arrivée d'une concentration humaine plus importante peut provoquer des nuisances, en période diurne notamment, aux heures de pointe, ainsi que des embouteillages.	**FORT**	**X**			**X**	**Réduction** : le projet met en avant des zones de stationnement centralisées, disponibles pour plusieurs modes de déplacements, ce qui devrait encourager les modes alternatifs à la voiture. Le projet sera le lieu de travail de nombreuses personne mais pas le lieu de vie, ce qui limitera les nuisances le week-end et les jours fériés.	**MODÉRÉ-FAIBLE**

4.10 IMPACTS SUR LA GESTION DE L'ENERGIE ET DES DECHETS ET MESURES PROPOSEES

4.10.1 *IMPACTS DE L'ENSEMBLE DU PROJET SUR LA GESTION DE L'ENERGIE*

Le projet est situé dans la commune de Marignane. Cette dernière située dans la région PACA est exposée à un fort ensoleillement. Le projet dans son ensemble souhaite minimiser les besoins énergétiques des bâtiments.

- **En phase de chantier et de fonctionnement**, la réalisation de ce projet va obligatoirement augmenter la demande en énergie étant donné que le secteur d'étude est principalement occupé par des friches post culturales, au stade initial.
  Cet impact brut direct, temporaire (chantier) et permanent (fonctionnement) est jugé fort en raison de l'importance du projet et de la concentration en structures nécessitant de l'énergie qu'il va induire, notamment en comparaison de l'état initial.

Afin de limiter les dépenses énergétiques des mesures de réduction ont été mises en place dans le cadre de la réalisation de ce projet :

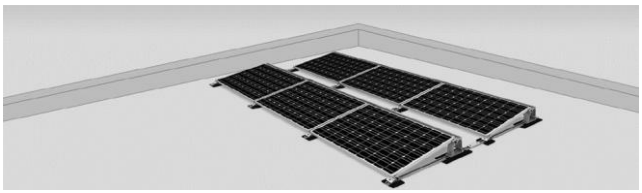
- Le secteur d'étude n'est pas concerné par du bâti et doit donc faire l'objet d'un raccordement au réseau électrique existant.
  « Le projet prévoit d'utiliser les énergies renouvelables : les panneaux photovoltaïques sont positionnés sur la toiture du bâtiment tertiaire et l'énergie produite sera utilisée en autoconsommation pour les bureaux.
  L'usage des locaux de bureaux et de formation engendre une consommation d'énergie électrique tout au long de la journée. La simultanéité des besoins et du rayonnement solaire nous a guidés vers la mise en place de panneaux solaires. La surface mise en œuvre est définie par la capacité à auto-consommer ce que nous produisons et non par la volonté de produire le plus possible. En effet, le poids carbone des panneaux solaires photovoltaïques n'étant pas neutres, nous avons cherché le juste équilibre pour réduire notre consommation énergétique ex-situ tout en restant pertinents d'un point de vue carbone.
  Le bâtiment sera équipé d'une production d'énergie par panneaux photovoltaïques d'une surface d'environ 80m². Cette installation permettra de produire de l'énergie, que nous proposons d'utiliser en auto-consommation sans stockage pour effacer en journée le talon de consommation du pôle tertiaire. Nous injecterons la production photovoltaïque en toiture au niveau du TGBT Tertiaire.
  Une surface de 80 m2 sera utilisé pour la mise en place de 49 modules de 300 Wc soit 14.7kWc.
  Nous laisserons une surface de 90 cm minimum autour des champs de modules pour les cheminements des pompiers.

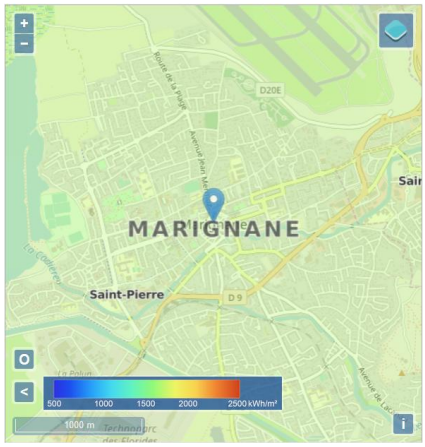
Axitec AC-3000M/60S	
Cellules	60 cellules solaires monocristallins haute puissance
Puissance	300Wc
Tolérance de puissance	100% tolérance positive
Dimensions	1680x990
Poids	22.8 kg
Garantie de puissance	85% de Pnom à 25ans
Garantie fabricant	15ans
Origine	Conception Allemande,

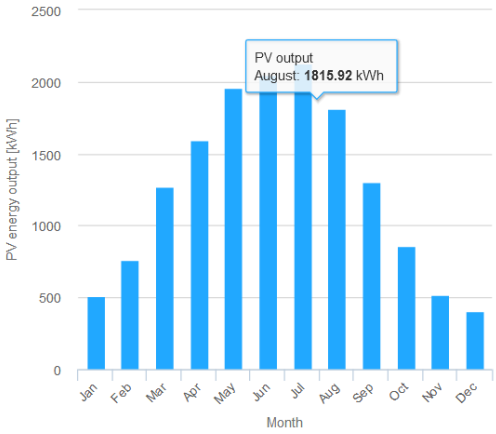


Pour la toiture, nous proposons un système de la marque k2 modèle SDome incliné à 10°. C'est une structure posée et lestée afin de n'avoir aucune pénétration et altération du complexe d'étanchéité.









La production solaire (en kWh) est calculée à partir du rendement des capteurs, de l'irradiation solaire du site, de l'orientation et inclinaison de la toiture et des caractéristiques des onduleurs.
Production exploitable estimée pour la première année sera de 15 173 kWh/an.

Un important investissement a été mis en place dans le cadre de ce projet afin de limiter au maximum les surconsommations énergétiques. De plus le concept de bioclimatisme est également mis en avant dans ce projet et traduit ainsi :

« Le travail d'architecture sur le pôle tertiaire/formation a été plus particulièrement poussé pour pouvoir offrir un niveau de confort global très élevé dans les locaux.

Ainsi, les orientations sont mixtes pour pouvoir garantir une ressource en lumière naturelle et des apports d'énergie satisfaisants tout au long de l'année et ce, quels que soient les locaux.

L'enjeu des protections solaire dans notre région est primordial pour pouvoir assurer un niveau de confort, tout en limitant le recours à la climatisation. C'est pourquoi le travail de dimensionnement mené sur cette thématique nous a guidés vers la solution proposée. Cette solution permet de s'assurer que les apports solaires intérieurs seront minimes en saison chaude tout en laissant pénétrer le soleil en hiver. Ci-dessous nous présentons un plan d'implantation des protections solaires prévues en fonction des orientations :

Plan du RDC



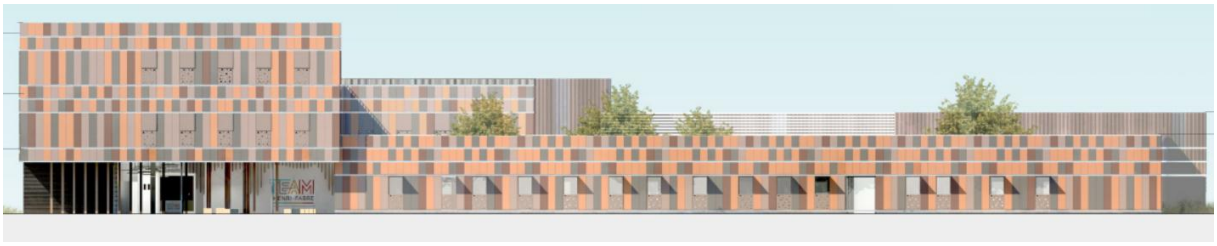
Plan du R+1



Plan du R+2



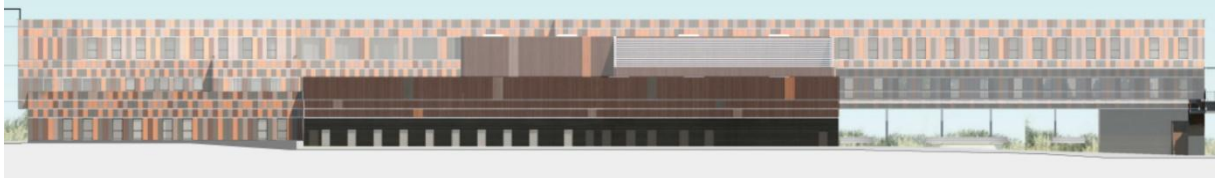
BATIMENT TERTIAIRE/FORMATION - FAÇADE EST : protections solaires prévues



BATIMENT TERTIAIRE/FORMATION - FAÇADE SUD : protections solaires prévues



BATIMENT TERTIAIRE/FORMATION - FAÇADE NORD : pas de protections solaires prévues



L'ensemble des menuiseries de ces façades seront équipées de volets pliables mobiles intégrant une allège fixe. Le volet sera perforé pour pouvoir assurer un apport en lumière naturelle même en position fermé. Ce type de protection permet à la fois de se protéger du rayonnement solaire direct quand le soleil est au zénith (position ouverte), et de se protéger efficacement du rayonnement solaire direct quand le soleil est plus rasant en début et fin de journée (position fermée).



Volets pliables

Nous avons fait le choix de nous diriger vers une inertie moyenne sur les bureaux étant conscients de leur potentielle intermittence d'utilisation. Ainsi, nous serons plus à même d'assurer les températures de consigne avec une moindre quantité d'énergie. De plus, la multiplicité des ouvrants couplée avec une faible profondeur de trame, nous permet de pouvoir ventiler naturellement les locaux lorsque le delta de température est suffisant en occupation. Le système de production d'énergie par vecteur air est également bien adapté à cette inertie réduite puisque seuls les apports convectifs seront efficacement traités.

⇨ La mise en avant de cette initiative permet de conclure sur des impacts résiduels directs et permanents faibles. Le projet se veut exemplaire en termes de consommation énergétique.
⇨ Malgré une artificialisation du site, et en comparaison de l'état initial, le projet expose des équipements performants qui permettent de limiter la consommation énergétique et de diminuer au maximum le delta entre les besoins initiaux et le stade projet.

4.10.2 IMPACTS SUR LA GESTION DES DECHETS

Le secteur d'étude est actuellement occupé par des friches post culturales et une ruine. Par conséquent, le secteur d'étude n'est pas une source de production de déchets. Le secteur d'étude se localise dans l'enceinte de la ZAC des Florides et à proximité de zones industrielles et résidentielles qui sont d'ores et déjà concernées par la collecte de déchets.

- **En phase de chantier**, les engins et les entreprises présentes pour la construction du bâti vont créer des déchets de chantier**.**
  Il s'agit d'un impact brut direct et temporaire globalement fort, au regard de l'importance du projet.
- **En phase de fonctionnement**, la réalisation du projet va induire une importante quantité de déchets principalement ménager (technocentre).
  Il s'agit d'un impact brut direct et permanent globalement fort.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase chantier,** les entreprises devront respecter un traitement strict de leurs déchets, qui sera contrôlé lors des visites de chantier en période de suivi. D'autre part, il s'agit de la responsabilité des entreprises de BTP de traiter leur

déchet de chantier. Afin d'optimiser la gestion des déchets de chantier, le projet sera encadré par la charte chantier de la ZAC des Florides. De plus, en termes de logistique, les livraisons de matériel sur le chantier seront optimisées par palette afin de limiter la production de déchets superflux.

↳ **Cet impact direct et temporaire est jugé faible dans ces conditions.**

- **En phase de fonctionnement**, la gestion des déchets est une problématique directement intégrée dans le projet.
  Les locaux déchets ont été intégrés dans les bâtiments afin d'éviter les « verrues » en façade et de protéger les déchets de la pluie et du vent. Les déchets produits par les différents ménages seront collectés par les services compétents.

↳ **L'impact résiduel direct et permanent est jugé faible**.

L'impact négatif, direct et permanent, est l'augmentation de la production de déchets en raison de la construction de nouvelles structures. La prise en compte de cette problématique dans le projet permet d'aborder cet impact de façon plus sereine. Le projet a considéré la récolte des déchets dans ses aménagements et à appliquer le principe de proportionnalité en fonction des structures concernées.

4.10.3 SYNTHESE DES IMPACTS SUR LA GESTION DE L'ENERGIE ET DES DECHETS

Tableau 40 : Synthèse des impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets

Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la gestion de l'énergie								
Phase de chantier & Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire une demande en énergie et en matière pour créer les constructions et les aménagements paysagers	**FORT**	**X**		**X**	**X**	**Réduction** : Le besoin en énergie des entreprises fera appel à un raccord temporaire au réseau afin d'alimenter les appareils électriques du chantier**.** La parcelle sera raccordée au réseau électrique pour desservir les futurs structures. L'autoconsommation est visée dans le projet grâce à l'installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments. A cela s'ajoute la mise en place du bio climatisme qui va permettre d'optimiser l'utilisation du soleil en hiver et de limiter son entrée en été grâce à la modulation de protections solaires sur façades.	**FAIBLE**
Impacts sur la gestion des déchets								
Phase de chantier	Un nombre important de déchets ménagers et industriel va être produit.	**FORT**	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les entreprises devront réaliser un tri de leurs déchets et disposer dans leur chantier, d'espaces d'entrepôt pour les déchets industriels. Les visites de chantier, serviront à contrôler le bon fonctionnent et respect du tri des déchets sur le chantier. La fourniture des matériaux sera optimisée de façon à limiter la production de déchets lors des périodes de chantier.	**FAIBLE**

Impacts sur la gestion de l'énergie et des déchets		Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire une importante quantité de déchets ménagers.	**FORT**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet prend en compte l'ensemble des aménagements nécessaires à la collecte des déchets ménagers, et leur enlèvement par le service compétent concerné.	**FAIBLE**

4.11 IMPACTS SUR LES DEPLACEMENTS ET MESURES PROPOSEES

La réalisation du projet dans sa globalité va créer de nouveaux déplacements. Le technocentre vise l'arrivée de nouveaux employés, et des déplacements logistiques en lien avec la fourniture des espaces de travail. A cela s'ajoute également les trafics liés à la récolte des déchets.

- **En phase de chantier**, la réalisation du projet risque de créer des difficultés de circulation temporaires (circulation alternée, déviations…). Le projet étant situé dans une ZAC en cours de mutation, et en dehors des espaces résidentiels, les nuisances seront potentiellement limitées et les riverains les plus proches ne devraient pas être impactés significativement.
  Cet impact brut direct et temporaire est jugé modéré.
- **En phase de fonctionnement,** la réalisation du projet va impliquer la venue des employés, des visiteurs et des transports logistiques afin de livrer les fournitures au technocentre.
  Cet impact brut direct et permanent est qualifié de modéré.

Afin de rendre les impacts non significatifs énoncés ci-dessus, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont proposées :

- **En phase de chantier,** les impacts seront présents de façon temporaire dans les alentours du quartier en raison des travaux et de la mise en place des connections routières. Le secteur de projet se localise dans la ZAC des Florides, qui est en cours de mutation. La ZAC se situe en retrait des zones résidentielles. Les plus proches sont présentes de l'autre côté du Canal de Rove, au nord du secteur de projet. Le secteur de projet bénéficie donc d'un certain isolement géographique, qui lui permet de limiter les nuisances sur la circulation en phase chantier.

  ↳ **L'impact résiduel direct et temporaire est jugé faible.**

- **En phase de fonctionnement**, le projet est de nature à accueillir des salariés et donc induire des déplacements en semaine, notamment aux heures fixes. Le projet a été optimisé de façon à localiser les zones de stationnement au niveau des accès les moins contraignants, et limiter les flux dans la zone de projet. Il en est de même pour les flux et les accès logistiques.
  « Le groupement propose fonctionnement scindant les flux véhicules (VL, deux roues et PL) et les flux mode doux (piétons et vélos). Ainsi l'accès au site se fait par le biais de deux accès : l'accès dédié aux véhicules motorisés est situé en limite Sud alors que l'accès mode doux lui est situé dans le prolongement du parvis en limite Est. Cette séparation, nous permet de dissocier des usagers ayant des rythmes de déplacement différents et ainsi éviter les conflits d'usage. Il subsiste néanmoins un point de rencontre entre les différents flux ; celui-ci ne présente pas d'obstacle visuel pour les différents usagers. Cette gestion des différents flux permet de renforcer la volonté du groupement de porter un site apaisé et sécuritaire où chaque usager peut trouver sa place. »

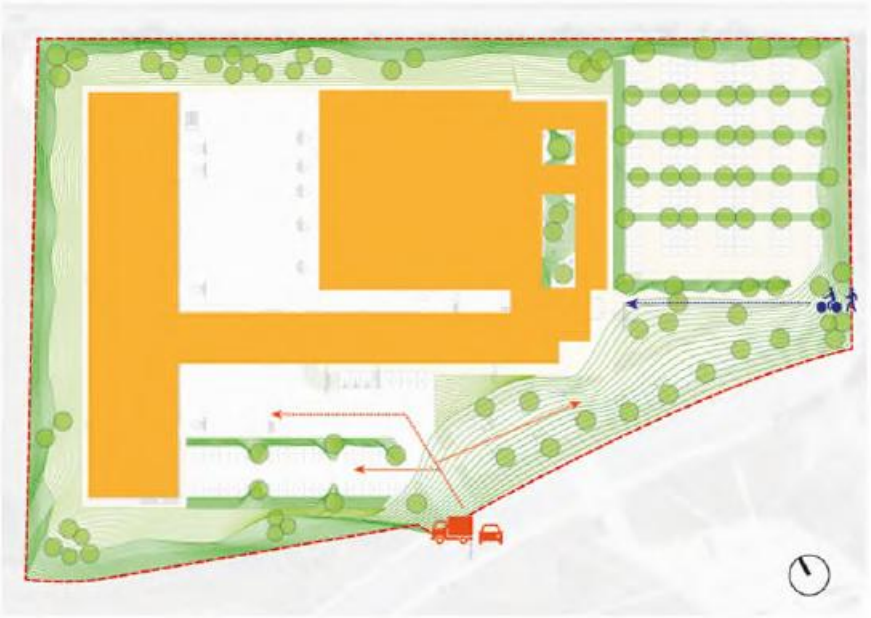


Figure 62 : Agencement des accès et des flux (Eiffage)

De plus l'ensemble de la ZAC est concerné par des aménagements de voiries visant à fluidifier les accès et la circulation. Ainsi le projet ne devrait pas induire de contraintes de trafic à plus ou moins large échelle. De plus les zones de stationnements proposent des espaces pour tous les types de modes de déplacements ce qui permet d'encourage la multimodalité.

➥ **L'impact résiduel direct et permanent est faible.**

Tableau 41 : Synthèse des impacts sur les déplacements

Phase considérée	Impacts sur la gestion des déplacements	Niveau de l'impact brut avant mesures	Nature de l'impact				Mesures envisagées dans le projet	Niveau de l'impact résiduel après mesures
			Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Impact sur la gestion des déplacements								
Phase de chantier	La réalisation du projet risque de créer des difficultés de circulation temporaires (circulation alternée, déviations...). Le projet est localisé à distance des zones résidentielles et dans l'enceinte de la ZAC des Florides	**MODÉRÉ**	**X**			**X**	**Évitement et réduction :** les impacts seront présents de façon temporaire dans les alentours du quartier en raison des travaux et de la mise en place des connections routières. Ces impacts seront limités en raison de l'isolement du secteur de projet vis-à-vis des zones résidentielles qui se situent de l'autre côté du Canal de Rove.	**FAIBLE**
Phase de fonctionnement	La réalisation du projet va induire une augmentation des déplacements en comparaison de l'état initial (site exempt de construction et sans point d'intérêt majeur)	**MODÉRÉ**	**X**		**X**		**Réduction** : Le projet a été pensé et optimisé de façon à localiser les zones de stationnement au niveau des accès directs pour limiter les flux de véhicules et les engorgements. Il en est de même pour les flux logistiques. De plus les zones de stationnements proposent des espaces pour tous les types de modes de déplacements ce qui permet d'encourage la multimodalité.	**FAIBLE**

4.12 IMPACTS SUR LA DIMENSION ECONOMIQUE ET SOCIALE ET MESURES PROPOSEES

- **En phase de chantier**, les travaux de construction sont susceptibles d'altérer le confort des habitants les plus proches pendant un temps déterminé (nuisances sonores, circulation difficile, accessibilité restreinte…). Le projet est localisé à distance des zones résidentielles. Celles-ci sont séparées par le canal de Rove ce qui permet de limiter en partie ces nuisances.

  ↳ **Cet impact direct et temporaire est qualifié de modéré-faible**, le projet étant situé en marge de l'urbanisation, dans un secteur peu densifié.

- **En phase de fonctionnement**, la réalisation du projet se veut novateur à la fois en termes d'aménagements, mais aussi en termes de création d'emplois. Ainsi la réalisation du Technocentre va permettre de dynamiser la commune de Marignane.
  Le projet devrait donc optimiser la dimensions économique et sociale de la commune.

  ↳ **Il s'agirait là d'un impact positif pour la commune de Marignane.**

Tableau 42 : Synthèse des impacts sur la dimension économique et sociale

Phase considérée	Nature de l'impact				Mesures envisagées	Niveau de l'impact résiduel après mesures
	Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*		
Phase de chantier	**X**			**X**	**Évitement et réduction** : les travaux de construction sont susceptibles d'altérer le confort des habitants les plus proches pendant un temps déterminé (nuisances sonores, circulation difficile, accessibilité restreinte…). Les riverains les plus proches sont situés de l'autre côté du canal de Rove, ce qui limite en grande partie les nuisances.	**MODÉRÉ-FAIBLE**
Phase de fonctionnement	**X**		**X**		Le projet s'insère dans la ZAC des Florides. La réalisation de ce Technocentre va induire la création de plusieurs postes, qui vont participer à dynamiser la commune de Marignane sur le volet de l'emploi.	**POSITIF**

5 IMPACTS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

5.1 THEMATIQUE BIODIVERSITE

5.1.1 CADRE LEGAL

L'article R 122-5 (II 4°) du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comprendre :

« La description du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;»

5.1.2 DEFINITION DE LA NOTION D'EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, ...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi projets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, ...) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires ou indirectes), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables,
- de cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

5.1.3 LES PROJETS IDENTIFIES A PROXIMITE AYANT UN POTENTIEL IMPACT CUMULE

Les projets décrits ici sont ceux qui feront l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet. Pour cela, la recherche a été effectuée sur les communes voisines. Ce rayon est établi au regard du caractère urbain du secteur et de la programmation prévue :

Les sources d'informations consultées sont les suivantes :

- Avis de l'Autorité environnementale compétente sur la base des données présentées sur le site internet de la DREAL de la région PACA : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/? http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRPACA/accueil-paca.aspx
- Site des services de l'état dans les Bouches-du-Rhône : http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Publications/Publications-environnementales/Etude-d-impact-avis-de-l-autorite-environnementale-AE

En accord avec le dossier CNPN, réalisés à l'échelle de la ZAC des Florides, **2 projets ont été identifiés dans l'aire d'étude éloignée** comme étant à prendre en compte pour l'évaluation des impacts cumulés de l'article R.122-5 du Code de l'environnement). Ils sont présentés, avec les principaux impacts cumulés attendus, dans le tableau ci-après.

Les projets suivants ont été identifiés grâce à la plateforme www.projets-environnement.gouv.fr le 28/01/2023, ou ont été transmis par la maîtrise d'ouvrage. Les informations disponibles n'ont pas permis d'identifier des projets de moins de 3 ans.

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Type et date de l'avis	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis
Plate-forme logistique DAHER aérospace www.projets-environnement.gouv.fr	Autorisation au titre du code de l'environnement Pas d'arrêté disponible.	Marignane	Emprise projet	Le dossier complet et l'étude d'impact ne sont pas disponibles. Le projet étant implanté au sein de la ZAC des Florides, nous pouvons considérer que les enjeux de biodiversité sont les mêmes.
Déblais Déchets Locations Bennes DDLB www.projets-environnement.gouv.fr	Autorisation au titre du code de l'environnement Pas d'arrêté disponible.	Marignane	Non précisé	Le dossier complet et l'étude d'impact ne sont pas disponibles.

⇨ Selon les informations présentes sur le site du SIDE PACA et de la préfecture des Bouches-du-Rhône, 1 projet est susceptible de créer des impacts cumulés avec le projet de Technocentre.
⇨ Celui-ci se situant dans le ZAC des Florides, il est susceptible d'avoir des incidences cumulées sur la biodiversité.
⇨ Cependant, étant donné qu'un dossier d'étude d'impact et un dossier CNPN ont été réalisés à l'échelle de cette ZAC avec des mesures ERC mises en place et étudiées finement sur ce secteur, les incidences cumulées n'apparaissent pas significatives.
⇨ La problématique environnementale est cadrée par des mesures ERC qui prennent en compte l'ensemble des projets sur le secteur de la ZAC
⇨ De ce fait, les incidences cumulées pressenties ne sont pas considérées comme significatives.
⇨ L'absence de données sur les dossiers relatifs à ces projets, ne permet pas d'appréhender l'étude des incidences cumulées.

6 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES

6.1 COMPTABILITE AVEC LE PGRI RHONE MEDITERRANEE – 2022-2027

☞ **DLE TOME 2 ANNEXE 10**

Le site d'étude est concerné par le Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Rhône Méditerranée.

Afin de juger de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du PGRI, celles-ci sont reprises ci-dessous et des réponses synthétiques renvoyant aux différentes pièces du présent dossier sont formulées.

Tableau 43 : Comptabilité du projet avec le PGRI

Grands objectifs du PGRI	Projet d'aménagement du Technocentre Pôle industrie du Futur
GO1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le cout des dommages liés à l'inondation	Projet compatible : Une étude du risque inondation de la commune a été menée par le BET SETEC-HYDRATEC dans le cadre de la phase 6 du schéma pluvial du CT1 et intégrée au PLUi. Toutefois, l'étude ayant été menée à l'échelle de la commune, une seconde étude a été réalisée par le BET ARTELIA pour analyser précisément l'aléa inondation centennal spécifique au ruisseau du Billard au droit de la ZAC. Au-delà d'établir un diagnostic précis de l'inondabilité actuelle du site, cette étude permet également de simuler l'impact de l'opération sur l'inondabilité propre au lot 13, mais également à ses avoisinants. La conception du Technocentre intègre l'emprise de la crue centennale du ruisseau du Billard et n'induit aucun impact hydraulique à son voisinage. Toutefois, conformément à la réglementation du SDAGE, le volume de 211 m³ soustrait dans le cadre du projet au champ majeur de crue du ruisseau du Billard, sera compensé à 100 % au droit de la ZAC des Florides sur le domaine public. La gestion et l'entretien de cette zone de compensation sera réalisée par MAMP.
GO2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Sans objet
GO3 : Améliorer la résilience des territoires exposés	Sans objet

Grands objectifs du PGRI	Projet d'aménagement du Technocentre Pôle industrie du Futur
GO4 : Organiser les acteurs et les compétences	Sans objet
GO5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation	Sans objet

⇨ Ainsi, au regard des éléments précités le projet est compatible avec les grands objectifs du **PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027**.

6.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA DCE ET LE SDAGE RHONE MEDITERRANEE 2022-2027.

Le dispositif SDAGE est un des outils de mise en œuvre de la DCE. Si le projet est compatible avec les orientations du SDAGE et il le sera de fait avec la DCE.

Afin de juger de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE, celles-ci sont reprises ci-dessous et des réponses synthétiques renvoyant aux différentes pièces du présent dossier sont formulées.

Tableau 44 : Compatibilité du projet avec le SDAGE

Orientations fondamentales du SDAGE	Projet d'aménagement du Technocentre Pôle industrie du Futur
OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique	Sans objet
OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Projet compatible : Le projet intègre 5 bassins de rétention des eaux pluviales d'un volume total utile de 1 806 m³ permettant de compenser l'imperméabilisation projetée jusqu'à des pluies d'occurrence T50 ans.
OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	Projet compatible : Le réseau des eaux pluviales de l'opération est muni d'ouvrages de traitement qualitatif : ■ Décanteur lamellaire ; ■ Vannes martelières. Ces systèmes permettront de protéger la qualité des eaux du milieu récepteur final.

Orientations fondamentales du SDAGE	Projet d'aménagement du Technocentre Pôle industrie du Futur
OF 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	Sans objet
OF 4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	Projet compatible : Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques respecte à la fois les préconisations techniques du PLUi et de la ZAC.
OF 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ■ OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle ■ OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques ■ OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses ■ OF 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles ■ OF 5E : Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	Projet compatible : ■ Plusieurs mesures seront mises en place en phase de travaux avec pour objectif de lutter contre les pollutions et protéger la santé humaine. ■ Mise en œuvre d'ouvrages de traitement qualitatif des eaux pluviales collectées en phase d'exploitation.
OF 6 : Préserver et développer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ■ OF 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ■ OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides ■ OF 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau	Projet compatible : L'opération aboutira à la destruction de 3.08 ha de zones humides malgré la mise en œuvre d'une mesure d'évitement. Afin de compenser cette perte, un site de compensation d'une surface totale de 6,54 ha, dont 6,25 ha en zones humides est pressenti sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues. Le site présente des zones humides dégradées qui feront l'objet d'une restauration des habitats après retrait des remblais sauvages qui y ont été réalisés ponctuellement.
OF 7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Sans objet

Orientations fondamentales du SDAGE	Projet d'aménagement du Technocentre Pôle industrie du Futur
OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	<u>Projet compatible :</u> Le projet intègre 5 bassins de rétention des eaux pluviales d'un volume total utile de 1 806 m³ permettant de compenser l'imperméabilisation projetée jusqu'à des pluies d'occurrence T50 ans. La conception de l'opération intègre l'emprise de la crue centennale du ruisseau du Billard. L'aménagement du Technocentre n'aura aucune incidence sur l'aléa inondation des lots voisins au projet. Toutefois, conformément à la réglementation du SDAGE, le volume de 211 m3 soustrait dans le cadre du projet au champ majeur de crue du ruisseau du Billard, sera compensé à 100 % au droit de la ZAC des Florides sur le domaine public. La gestion et l'entretien de cette zone de compensation sera réalisée par MAMP.

⇨ Ainsi, au regard des éléments précités le projet est compatible avec les orientations fondamentales du **SDAGE Rhône-Méditerranée** et de la DCE.

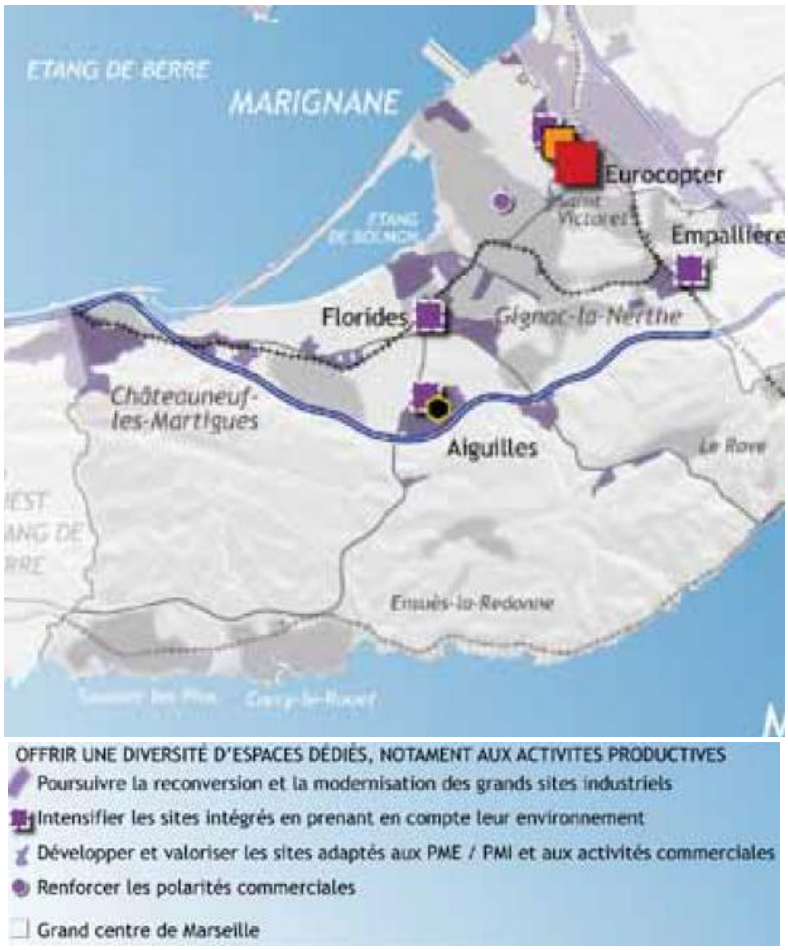
6.3 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA REGLEMENTATION HYDRAULIQUE DU PLUI ET DE ZAC

Chacun des lots de la ZAC des Florides doit respecter les obligations techniques hydrauliques de l'arrêté préfectoral loi sur l'eau délivré en 2009 pour la création de la ZAC des Florides et la réglementation du PLUi en vigueur.
Les principes de calcul les plus sécuritaires entre ces 2 réglementations ont été retenus. Ainsi, le projet est compatible avec les objectifs du PLUi et de l'arrêté préfectoral loi sur l'eau de création de la ZAC (2009).

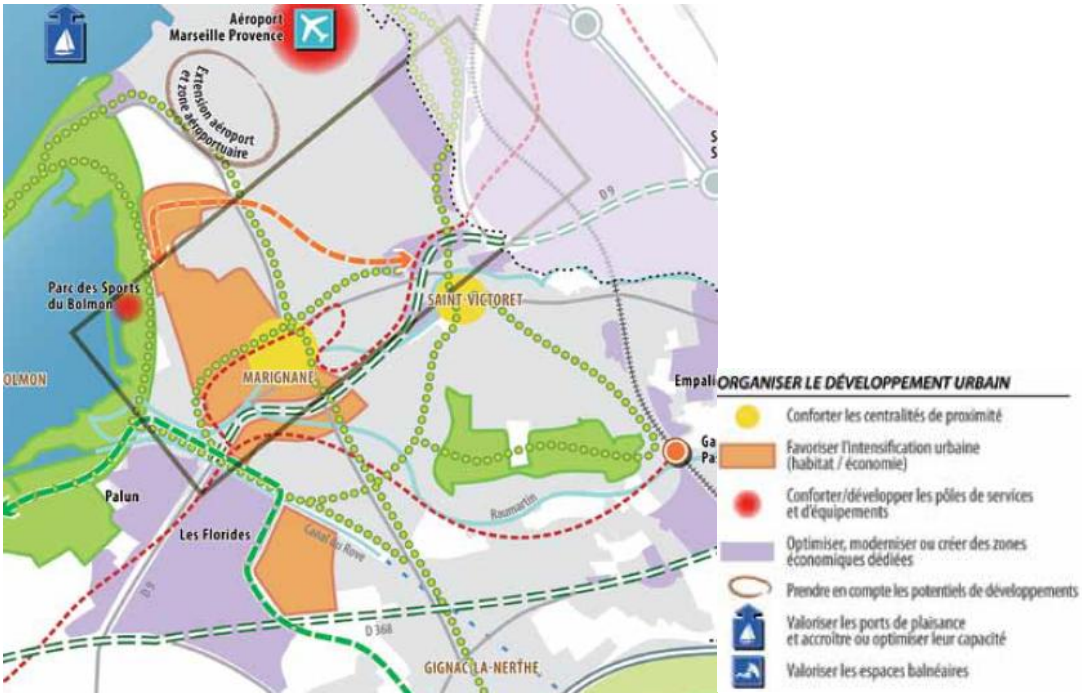
6.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCOT MARSEILLE PROVENCE

La commune de Marignane est intégrée dans le SCoT Marseille Provence.

Selon ce document, le secteur d'étude est intégré dans une zone de reconversion et de modernisation des grands sites industriels. Effectivement, le secteur de projet, s'intègre directement dans la ZAC des Florides, qui représente un espace en pleine reconversion et en cours de densification.



La ZAC des Florides est bien délimitée et le secteur de projet fait partie intégrante de celle-ci. Il est donc bien inscrit, dans le cadre du SCoT, dans l'organisation du développement urbain. Le secteur de la ZAC, dans son entièreté, est identifié comme un site d'optimisation, de modernisation et de création des zones économiques dédiées.



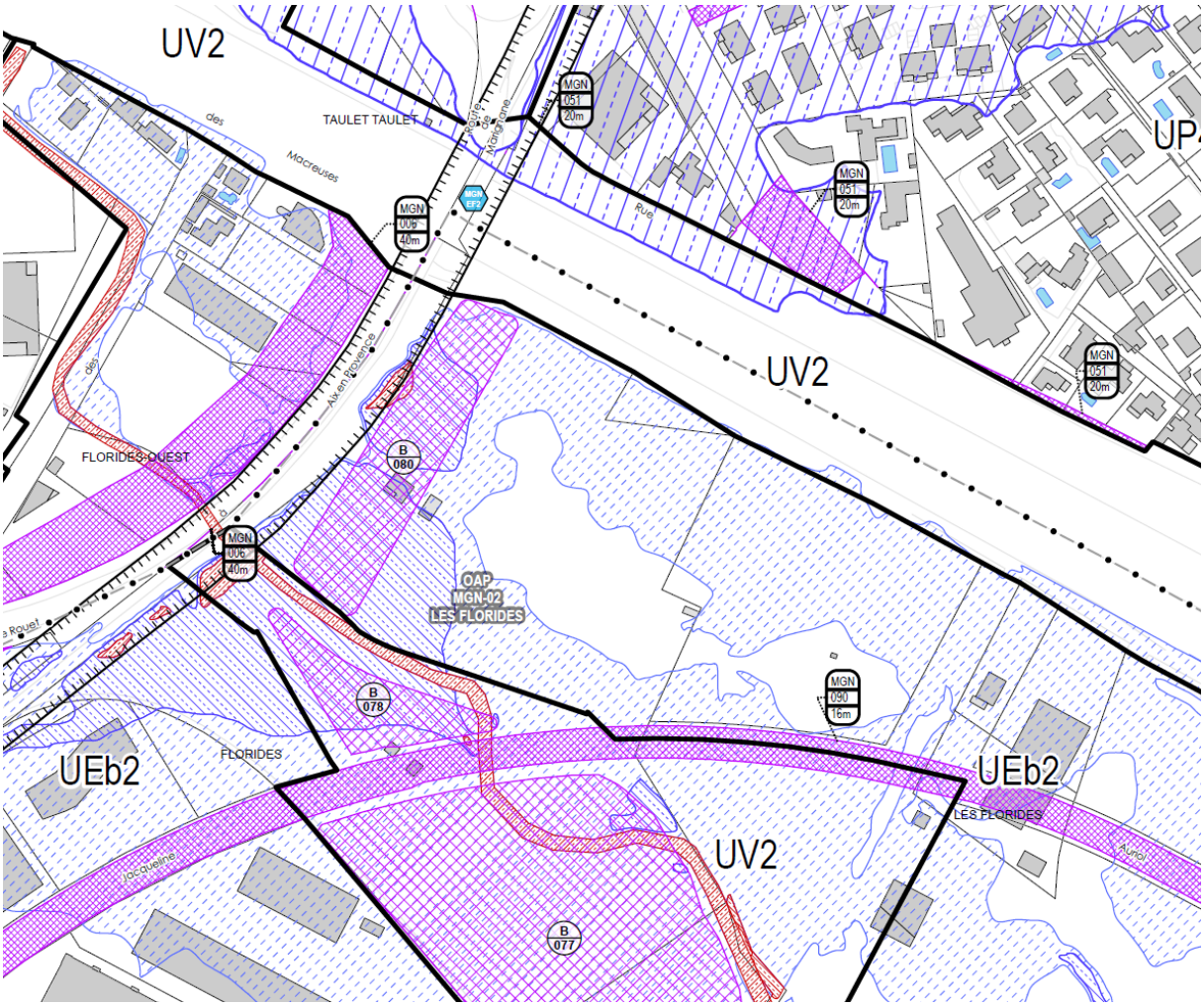
⇨ **A ce stade, le projet apparait compatible avec les différentes orientations du SCoT Marseille Provence.**

6.5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLUI EN VIGUEUR

☞ ***Voir Chapitre 1.2.3***

Le Conseil de la Métropole a voté par délibération, le 19 décembre 2019, l'approbation du Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Territoire Marseille Provence.

Le terrain se situe dans la zone : UEb2 avec des hauteurs de façades maximales limitées à 18 m. »



Carte 83 : Zonage du PLUi

Art 1 Constructions nouvelles et affectation des sols

Les constructions avec les destinations suivantes sont autorisées :

- Industrie

- Entrepôt

- Bureau

Art 4 Emprise au sol des constructions.

L'emprise au sol est limitée à 65%.

S terrain : 31466 m².

Emprise au sol règlementaire (65%) = 20453m²

L’emprise du projet est de 9522 m², soit environ 30 %

Art 5 Hauteur des constructions.

La hauteur de façade des constructions est inférieure ou égale à 18m

La hauteur totale des constructions est inférieure ou égale à la hauteur de la façade constatée augmentée de 3 mètres.

La hauteur des façades est inférieure à 14,50m.
La hauteur totale des bâtiments des plateformes à l’acrotère est inférieure à 15,00m.
La hauteur totale des bâtiments tertiaires à l’acrotère est inférieure à 14,50m.

Art 6 Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques
La distance mesurée horizontalement entre tout point d’une construction et le point le plus proche des limites des voies ou emprise publiques existantes ou futures est supérieure ou égale à 4 mètres.
Les locaux techniques ne sont pas concernés par cette disposition.

Les constructions se situent à une distance supérieure à 4 m par rapport à l’emprise publique.

Art 7 Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives
La distance mesurée horizontalement entre tout point d’une construction et le point le plus proche d’une limite séparative est supérieure ou égale à la moitié de la différence d’altitude (DA) entre ces deux points sans être inférieure à 3 mètres soit :
d ≥ DA/2 et d ≥ 3 mètres

Les bâtiments projetés respectent cette contrainte.

Art 8 Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur un même terrain
Lorsque deux constructions ne sont pas accolées, la distance mesurée horizontalement entre tout point d’une construction à édifier et le pied de façade le plus proche d’une autre construction est supérieure ou égale à :
- 3 m si la différence d’altitude entre ces deux points est inférieure à 10m ;
- 5 m si la différence d’altitude entre ces deux points est supérieure ou égale à 10m ;

L’ensemble des constructions est accolé.

Art 9 Intégration des constructions dans le paysage
e) Les bardages métalliques ne doivent pas couvrir l’intégralité des façades d’une construction, sauf s’ils offrent des textures et / ou coloris variés.
g) Les installations techniques doivent être intégrées dans la composition architecturale sauf impossibilité techniques.

Les façades de l’ensemble des bâtiments industriels sont en bardage métallique. Nous avons apporté l’animation sur l’ensemble des façades :

En travaillant la mode pose (horizontale et verticale)

• En variant les textures (lisse et nervuré) et la trame (découpe avec les joints creux de largeur différente)

• En proposant une palette des quatre couleurs

Les façades du bâtiment tertiaire sera prévu en béton lasuré.

Les installations techniques sont soigneusement intégrées dans les volumes des plateformes.

Art 10 Qualité des espaces libres
c) La surface totale des espaces de plaine terre est supérieure ou égale à 15% de la surface totale du terrain.
d) Les espaces libres doivent être le plus ouvrent possible plantés en pleine terre ou traités avec des matériaux perméables (gravillons, stabilisés, dalles alvéolées…)
e) Les espaces de peine terre sont plantés d'arbres de haute tige à raison d'au moins une unité par tranche entamée de 300m². Dans ce dénombrement :
- sont pris en compte les arbres maintenus ;
- ne sont pas pris en compte les arbres plantés conformément à l'article 11.
g) Les espaces situés entre les constructions et les emprises publiques* ou voies* sont végétalisés sur au moins deux tiers de leur longueur.*
Lorsque ces espaces sont d'une profondeur suffisante – c'est-à-dire quand les constructions sont implantées à une distance des emprises publiques* ou des voies* supérieure ou égale à 4 mètres – ils doivent être plantés, d'arbres de haute tige en pleine terre*.*

Art 11 Stationnement
Stationnement des voitures :
- Pour les constructions à destination des bureaux situés en dehors des zones de bonne desserte minimum 1 place par tranche de 50 ² de surface de plancher entamée.
- Pour les constructions à destination de l'industrie situés en dehors des zones de bonne desserte minimum 1 place par tranche de 100 ² de surface de plancher entamée.
Stationnement des deux-roues motorisés :
- 1 place par tranche entamée de 6 places voiture.
Stationnement des vélos :
- Pour les constructions à destination de l'industrie, il faut prévoir minimum 1m² de stationnement dans le volume des constructions par tranche de 60m² de surface de plancher.
- Pour les constructions à destination de l'industrie, il faut prévoir minimum 1m² de stationnement dans le volume des constructions par tranche de 250m² de surface de plancher
Les aires de stationnement en plein air sont plantées d'arbres de haute tige à raison d'au moins dans les autres zones, un arbre pour quatre places de stationnement voiture.
Les aires de stationnement en plein air et les aires de stockage sont :
- Positionnées en priorité à l'arrière des bâtiments ou, à défaut, sur le côté.
- Dissimilées de la voie ou de l'emprise publique par tout dispositif s'harmonisant avec la construction ou l'aménagement des espaces libres.

Le projet prévoit la création de 250 places conformément à la demande de concours.

Les surfaces de plancher se décomposent comme suit :

- **Industrie 6031 m²**
- **Bureaux 4956 m²**

Le nombre de places défini par le PLUi est :

- **61 pour l'industrie**
- **100 pour la partie tertiaire**

Soit 161 places au total.

Il est également prévu 42 places de motos ainsi que 108 m² de locaux vélos.

Règlement graphique :

Présence de la zone inondable à prescriptions simples et de la zone à prescriptions renforcées.

Dans la zone à prescriptions renforcées, la nouvelle construction est admise à condition que le plancher le plus bas, en tout point de l'emprise de la construction, soit à au moins 0,2 mètre au-dessus de la côte des plus hautes eaux (PHE).

Dans la zone à prescriptions simples, la nouvelle construction est admise à condition que le plancher le plus bas, en tout point de l'emprise de la construction, soit à au moins 0,2 mètre au-dessus de la côte des plus hautes eaux (PHE).

Les niveaux des planchers les plus bas sont positionnés à 20 cm au-dessus de la côte des plus hautes eux :

PHE 5,76 + 0,2 = 5,96 – Plateformes à l'Ouest du site, accès secondaire du tertiaire.

PHE 6,65 + 0 ,2 = 6,85 – Plateforme au centre du site, accès secondaire du tertiaire.

PHE 6,86 + 0,2 = 7,06 – Accueil et formation à l'Est du terrain.

6.6 COMPATIBILITE AVEC L'OAP

Le projet est inclus dans l'OAP Marignane Les Florides. Les principes d'aménagement de l'OAP correspondent, en majorité, aux principes d'organisation et d'aménagement élaborés dans le cadre de la procédure de la ZAC. Ces principes sont fondés sur l'intégration de la zone d'activité dans le grand paysage, la préservation des vues et des espaces végétalisés ainsi que des logiques de liaisons douces et viaires respectueuses des contraintes fonctionnelles et du contexte urbain présent ou à venir.

Conformément aux prescriptions de l'OAP, l'implantation de bâtiments, la création des écrans paysagers limitent l'impact des constructions sur l'environnement et réduisent les nuisances visuelles et sonores.

Le parti d'aménagement du site privilégie une architecture contemporaine et réfléchie, soucieuse de développement durable.

Les deux aspects importants soulignés dans l'OAP sont la perception du projet depuis :

- ▪ La RD9 et le long du canal du Rove, future vitrine de la ZAC sur la ville
- ▪ La zone en interface avec la future zone résidentielle «Toès», en limite Est du secteur de l'OAP

Le projet porte une grande attention à la perception des bâtiments depuis la RD9 et depuis le canal du Rove. Les façades sont soignées, elles sont traitées avec un bardage métallique assez sombre et animées par le rythme des couleurs plus vives. Les différentes trames et les textures du bardage apportent une vibration aux ouvrages.

La cour de service est discrète, un masque paysager dense est créé en limite nord-est le long du canal du Rove. Les aires de stockages et de déchets sont intégrées dans les volumes bâtis.

Le projet prévoit d'utiliser les énergies renouvelables : les panneaux photovoltaïques sont positionnés sur la toiture du bâtiment tertiaire et l'énergie produite sera utilisée en autoconsommation pour les bureaux.

Concernant la gestion des eaux pluviales, les noues paysagères sont prévues contre les limites du terrain. Elles permettent de canaliser, retenir et infiltrer l'eau pluviale en avant du bassin de rétention.

L'OAP rappelle les règles de stationnement :
Les aires de stationnement en surface doivent faire l'objet d'un aménagement paysager comportant au moins un arbre de haute tige par tranche de 4 places de stationnement.
Il est exigé pour les :

- bureaux, services d'intérêt collectif, de commerces : 1 place pour 50 m² de SDP; soit 100 places
- établissements industriels, artisanaux ou de stockage :
    - 1 place pour 100 m² de SDP dans la tranche de 0 à 5 000 m² de surface de plancher ; soit 50 places
    - 1 place pour 200 m² de SDP dans la tranche au-delà de 5 000 m² de surface de plancher, soit 6 places

Selon l'OAP le nombre de places à prévoir est de 156.

Au total le projet prévoit 250 places conformément au programme.

PRINCIPES DE COMPOSITION URBAINE

La zone dédiée à la construction du Technocentre impose le respect des contraintes suivantes :

- L'emprise au sol maximale fixée à 65% de la surface du terrain ;

- Des hauteurs de façade maximale de 15m et des hauteurs totales maximales de

18 m.

Un traitement qualitatif des façades bâties sera prévu le long du canal du Rove. La planche graphique impose un principe d'alignement avec possibilité d'interruption sur la façade le long du canal du Rove. Le projet est conçu pour répondre à l'ensemble des exigences évoquées dans l'OAP. Un traitement qualitatif des façades bâties sera prévu le long du canal du Rove. La planche graphique impose un principe d'alignement avec possibilité d'interruption sur la façade le long du canal du Rove. Le projet est conçu pour répondre à l'ensemble des exigences évoquées dans l'OAP.



Éléments de contexte

- Périmètre d'application de l'OAP
- Parcellaire (source cadastre 2012)
- Pôle d'échanges multimodal
- Servitude liée au transport de gaz

Composition urbaine

- Espace naturel à préserver ou à réhabiliter
- Alignement d'arbres ou haies à préserver ou à créer
- Trouée non constructible (vocation paysagère avec composition d'ensemble)
- Principe d'alignement avec possibilité d'interruption

Gestion des eaux pluviales

- Bassin de rétention
- Cours d'eau à conserver et confortés par des ouvrages de collecte et de rétention

Espace collectif et accessibilité

- Flux, carrefour à organiser
- Principe de raccordement à créer
- Voie existante à aménager
- Principe de raccordement (tracé à préciser)
- Principe de liaison douce (piétons, cycles...) à créer

Vocations et formes urbaines

- Activités : industries et entrepôts, nécessitant des constructions de grande emprise
- Activités : industries et bureaux
- Activités : industries, petites industries (artisanats), bureaux et entrepôts
- Activités : services d'intérêt collectif et bureaux
- Activités : industries, entrepôts et bureaux
- Technocentre
- Activités de loisirs
- Pôles de vie potentiels

- 12 Hauteur de façade (m)
- 30 Emprise bâtie (%)

7 ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI PROJET

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

7.1 ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI

Tableau 45 : Liste des mesures d'accompagnement

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Déplacement des espèces végétales protégées
MA02	Sensibilisation des usagers aux enjeux écologiques du site
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi des mesures de compensation Flore-Habitats
MS02	Suivi des mesures de compensation Faune

7.2 DETAIL SUR LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

7.2.1 MA1 : DEPLACEMENT DES ESPECES VEGETALES PROTEGEES

MA1	Déplacement des espèces végétales protégées
Code Théma	R2.1n - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel R2.1o - Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces A5.b - Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique
Objectif(s)	Eviter la destruction d'espèces végétales protégées présentes au sein d'une zone impactée en les déplaçant en amont de la phase de travaux afin de les préserver.
Communautés biologiques visées	Flore protégée (Bugrane sans épine, Bugrane à fleurs courtes, Jonc strié, Luzerne ciliée, Achillée visqueuse, Orobanche crénelée, Alpiste bleuissant, Alpiste paradoxal, Alpiste à épi court, Arbre au poivre, Réséda blanc)
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale

Modalités de mise en oeuvre	**1ère étape : repérage des espèces** : La première étape consiste à repérer les espèces concernées lors des inventaires de terrain à la bonne période. Elles sont ensuite recensées sur une cartographie. Ces espèces à déplacer seront matérialisées par un marquage (piquet coloré, bombe ou rubalise) afin de d'indiquer avec précision leur position. **2ème étape : choix des zones de réimplantation :** La zone de réimplantation devra réunir les conditions écologiques nécessaires au bon développement de l'espèce. La Bugrane sans épine (*Ononis mitissima*) et la Bugrane à fleurs courtes (*Ononis breviflora*) sont des plantes présentent dans des milieux secs et ensoleillés, et affectionnent les friches post-culturales. Le Jonc strié (*Juncus striatus*), l'Alpiste bleuissant (Phalaris *coerulescens*), l'Alpiste paradoxa (*Phalaris paradoxa*), Alpiste à épi court (*Phalaris brachystachys*) et l'Arbre au poivre (*Vitex agnus-castus)* sont des espèces se développant principalement dans des milieux humides et dans les bords de fossés. Les zones de réimplantation doivent être préalablement identifiées et aménagées. En effet, une préparation du sol doit être effectué afin d'améliorer la porosité du sol et accueillir les individus dans de bonnes conditions. **3ème étape : modalité de prélèvement :** *Transplantation mécanique :* Les espèces à transplanter doivent identifiées et matérialisées par des quadrats de 1m² au sol sur toute la surface à transplanter afin de faciliter le prélèvement de ces plaques/dalles de 1m² par une pelle à goder suffisamment large. La méthode consiste à un décapage de la partie supérieure du sol d'une épaisseur d'au minimum 30 cm de profondeur afin de conserver le système racinaire de la plante. L'intégrité et l'ordre des couches supérieures du sol devront être maintenus. Les zones décapées seront placées sur le site d'accueil immédiatement après leur prélèvement. Il est préconisé de réaliser un prélèvement des pieds en période de dormance et hors phase de gel, soit préférentiellement après la floraison à partir de septembre). *Exemple de quadrats de 1m² sur une zone de transplantation © Biotope :*  *Exemple de prélèvement à la pelle d'espèce végétale protégée © Biotope*





Tableau 1 : Périodes favorables pour la réalisation du déplacement des individus

	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Déplacement des individus												

Légende du tableau :
Période la plus propice
Période favorable sous réserve de l'avis d'un écologue

4ème étape : Réimplantation sur le site d'accueil

La zone d'accueil devra être préalablement préparée et sera étrépée sur une profondeur équivalente à l'épaisseur des dalles sol qui seront transplantées (30 cm).

Une attention particulière sera portée lors de la récupération et le transport des dalles préalablement stockées, afin de veiller à ne pas les déstructurer. Celles-ci seront ensuite déposées au niveau des zones étrépées de façon à reconstituer un sol en continuité parfaite avec le niveau du sol d'origine. Au besoin, des dalles du sol d'origine seront réexploitées pour combler d'éventuels discontinuités du sol.
Les zones de réimplantation d'individus d'espèces protégées seront précisément géolocalisés à l'aide d'un GPS et balisées à l'aide de piquets colorés dès la fin de l'opération.

Exemple d'opération de réimplantation des dalles vers leur zone d'accueil © Biotope







Une fois la transplantation effectuée, un arrosage est préconisé afin de favoriser le développement
A la suite de cette opération de transplantation, un suivi biologique sera mené à long terme pour évaluer la reprise des stations déplacées.

Prélèvement de graines :

	Pour certaines espèces, la transplantation peut également s'effectuer par un prélèvement de graines, notamment pour les Alpistes. En effet, les graines issues des pieds menacés peuvent être prélevées en fin de fructification afin de réaliser un semi soit in situ directement soit en serre afin de favoriser la germination. *Exemple : Graines d'alpiste aquatique prélevées sur les individus transplantés (Photo J. LAVIALLE)*  Une fois la récolte de graines et de pieds réalisée, les pieds sont repiqués en pots en serre afin de laisser murir les graines et de les collecter à maturité. Tout comme la transplantation mécanique, un suivi biologique doit être mené afin de suivre l'évolution de la reprise des espèces et du bon fonctionnement du prélèvement. *Voir le tableau ci-dessous pour les mesures adaptées à chaque espèce.* **Ces opérations (récolte des graines, germination et ensemencent) seront réalisées 3 années à la suite pour les populations les plus sensibles : Bugrane sans épines et Bugrane à fleurs courtes, afin de maximiser les chances de recouvrir une population viable au sein des parcelles de compensation et des mesures d'évitement.**
Coût indicatif	Coût dépendant du nombre de pied, de la distance des parcelles compensatoires et de l'opérateur de gestion. Pour la transplantation, la préparation des sites d'accueil, la germination en serre et le réensemencement, il faut compter entre 10 000 et 15 000€HT.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue
Mesures associées	/

Méthodes	Bugrane sans épines	Bugranes à fleurs courtes	Jonc strié	Luzerne ciliée	Achillée visqueuse	Orobanche crénelée	Alpiste bleuissant	Alpiste paradoxal	Alpiste à épi court	Arbre au poivre	Réséda blanc
Récolte des graines en Juillet/Août Germination des graines en serre avant de transplanter sur un milieu pauvre, plutôt sec et ensoleillé, au sein des mesures d'évitement du site et des parcelles de compensation favorables.	■	■		■							■
Récolte des graines en Août/Septembre Essaimage au sein des bassins de rétention végétalisés, des noues et fossés du site			■				■	■	■		
Récolte des graines en Août/Septembre Essaimage au sein en bordure des noues et fossés du site, ainsi qu'au sein des parcelles de compensation favorables.					■						
Déplacement d'une plaque de terre de 30cm d'épaisseur et d'une surface de 9m² autour de l'individu et réimplantation au sein de la mesure d'évitement du lot 11 (ou lot 16 par défaut).						■					
Transplantation des pieds en Septembre/Octobre, en respectant les modalités de la présente mesure, au sein des mesures d'évitement des lots 2, 16 et 23/24.	■	■		■	■		■	■	■		■
Désouchage de l'arbre, entre Novembre et Mars, en conservant une motte de terre à ses racines, et replantation au sein de la mesure d'évitement du lot 16.										■	

7.2.2 MA02 : SENSIBILISATION DES USAGERS AUX ENJEUX ECOLOGIQUES DU SITE

MA02	Sensibilisation des usagers aux enjeux écologiques du site
Code Théma	A6.2b - Déploiement d'actions de communication A6.2c - Déploiement d'actions de sensibilisation
Objectif(s)	Intégrer les futurs usagers de la ZAC à la gestion du site et les sensibiliser aux enjeux de biodiversité présents.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, usagers du site.
Modalités de mise en œuvre	La sensibilisation des usagers du site aux enjeux de biodiversité permet leur meilleure prise en compte au long terme. Cette sensibilisation peut passer par plusieurs biais : • Panneaux de sensibilisation : pour chaque mesure d'évitement conséquente (lot 2, lot 16, lot 11 et lot 23/24), un panneau détaillera aux usagers les espèces présentes et leur intérêt et les mesures de gestion adaptées. • Formation de sensibilisation à la biodiversité : diverses associations de protection de la nature organisent des formations à l'intention des entreprises pour diffuser les connaissances pour une meilleure prise en compte de la nature sauvage dans leurs activités quotidiennes. Les formations se déroulent par exemple sur l'heure du déjeuner, et portent sur l'identification de la faune et la flore présentes sur le site, les bons gestes pour secourir un animal blessé, … (par exemple : https://www.lpo.fr/decouvrir-la-nature/formations/la-formation-a-la-lpo) • Organiser la construction de gîtes pour la faune au sein de la mesure d'évitement du lot 16. Accompagné par un écologue, la construction d'un tas de bois ou d'un muret de pierres sèches est une activité ludique à réaliser pour appréhender les enjeux de biodiversité du site. Au-delà de cette sensibilisation, les mesures de gestion favorables aux espèces protégées présentes au sein des mesures d'évitement, ainsi que les prescriptions générales de préservation de la biodiversité lors de l'entretien des espaces verts seront consignées dans le Cahier de Cession des Terrains (CCCT). Les futurs aménageurs seront donc contraints de les respecter.
Coût indicatif	Coût des formations dépendant de l'organisme et du format choisi. Entre 700€HT et 1000€HT la formation de 2h pour 30 personnes, à renouveler tous les ans soit environ 24 000€HT.
Suivis de la mesure	Nombre de formations dispensées, respect du Cahier de Cession des Terrains (CCCT).
Mesures associées	MR11 : Conception et gestion des espaces verts favorables à la biodiversité.

7.3 DETAILS SUR LES MESURES DE SUIVI

7.3.1 MS01 : SUIVI DES MESURES DE COMPENSATION FLORE ET HABITATS

MS01	Suivi des mesures de compensation Flore-Habitats
Objectif(s)	Suivre la bonne mise en œuvre et le succès des mesures compensatoires.
Communautés biologiques visées	Tous les habitats et l'ensemble de la flore faisant l'objet de mesures de compensation (Bugrane sans épine, Bugrane à fleurs courtes, Jonc strié, Luzerne ciliée, Achillée visqueuse, Orobanche crénelée, Alpiste bleuissant, Alpiste paradoxal, Alpiste à épi court, Arbre au poivre, Réséda blanc)
Localisation	Sur l'ensemble des parcelles compensatoires
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Bureau d'études en charge des suivis
Modalités de mise en œuvre	Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC des Florides des mesures compensatoires sont prévues pour compenser les impacts sur la flore : acquisition de terrain, la restauration et la mise en gestion d'habitats favorables à l'implantation de ces espèces qui seront prélevées sur la zone impactée (la ZAC des Florides). Un suivi écologique des sites de compensation sera réalisé. L'objectif étant de suivre l'évolution et la dynamique des milieux et la pérennité des populations des espèces concernées par la compensation. Les retours des suivis permettront d'évaluer le succès de l'opération de déplacement pour ces espèces. Et le cas échéant, répondre rapidement aux aléas pouvant survenir en réadaptant le plan de gestion. Tous les habitats et toutes les espèces floristiques sont concernés. L'ensemble de la zone d'étude sera parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect ou placette. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié. Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise seront identifiées au moyen de flores de référence (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014). De plus, une attention particulière sera portée sur les espèces les plus sensibles (protégées et/ou patrimoniales) qui font l'objet de compensation. Ainsi que sur les espèces exotiques envahissantes qui seront aussi géolocalisées avec précision. Les protocoles de suivis et les périodes d'inventaires sont adaptés selon les taxons étudiés (Cf. tableau des périodes de floraison des espèces protégées et patrimoniales concernées par le projet ci-dessous) et reproductibles d'une année sur l'autre. Pour la flore et les habitats : 2 passages par an seront nécessaires (1 en avril-mai et 1 en juillet-août). La durée du suivi est fixée à 30 ans minimum dans le cadre de mesures compensatoires. Ces protocoles seront reproduits chaque année pendant les 5 premières années, puis tous les 5 ans jusqu'à la trentième année (N+1 ; N+2 ; N+3 ; N+5 ; N+10 ; N+15 ; N+20 ; N+25 ; N+30). *Tableau des périodes de floraison des espèces protégées et patrimoniales concernées par le projet.* **Espèces** — **Périodes de floraison** Bugrane sans épines – *Ononis mitissima* — Avril à juin Bugrane à fleurs courtes – *Ononis breviflora* — Mai à juillet Jonc strié – *Juncus striatus* — Mai à août Luzerne ciliée – *Medicago ciliaris* — Mai à juin Achillée visqueuse - *Achillea ageratum* — Juillet à août Orobanche crénelée – *Orobanche crenata* — Mai à juin Alpiste bleuâtre – *Phalaris coerulescens* — Avril à juillet Alpiste à épi court – *Phalaris brachystachys* — Avril à juillet Alpiste paradoxal – *Phalaris paradoxa* — Avril à juillet Arbre au poivre – *Vitex agnus-castus* — Juin à août

	Réséda blanc – *Reseda alba subsp.alba* | Mai à septembre Les modalités de suivi de la parcelle pourront être revues lors de la réalisation du plan de gestion Les haies plantées dans le cadre de la mesure MR10 « : Réflexion sur la Trame Verte et Bleue » feront également l'objet d'un suivi pour s'assurer de leur développement.
Indications sur le coût	2 jours par passage sont nécessaires pour couvrir toutes les parcelles de compensation, soit 4 jours de terrain par an pour recenser la flore et 2 jours de rédaction pour la remise du compte-rendu. Coût journalier : 500 € HT / Jour Coût annuel : 500 X 6 = 3 000 € HT / an Coût pour 30 ans de suivi : 3 000 X 9 = 27 000 € HT pour 30 ans de suivi.
Planning	Mise en place du suivi l'année suivant la fin des travaux
Suivis de la mesure	**Un bilan annuel des suivis sera réalisé et sera transmis aux services instructeurs.**
Mesures associées	ME01 : Evitement des secteurs à enjeu pour la flore MR08 : Gestion des espèces exotiques envahissantes MC03 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides sur la plaine de Marignane MA01 : Déplacement des espèces végétales protégées MA03 : Mise en gestion de manière favorable aux cortèges des milieux humides du lot 11

7.3.2 MS02 : SUIVI DES MESURES DE COMPENSATION FAUNE

MS02	Suivi des mesures de compensation Faune
Objectif(s)	Suivre la bonne mise en œuvre et le succès des mesures compensatoires.
Communautés biologiques visées	Tous les habitats et l'ensemble de la faune faisant l'objet de mesures de compensation
Localisation	Sur l'ensemble des parcelles compensatoires
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Bureau d'études en charge des suivis
Modalités de mise en œuvre	Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC des Florides des mesures compensatoires sont prévus pour compenser les impacts sur la faune : acquisition de terrain, la restauration et la mise en gestion d'habitats favorables pour permettre l'accueil et le développement des espèces impactées par le projet. Un suivi écologique des sites de compensation sera réalisé. L'objectif étant de suivre l'évolution et la dynamique des milieux et la pérennité des populations des espèces concernées. Les retours des suivis permettront d'évaluer le succès de l'opération, d'étudier l'occupation et l'utilisation des parcelles par la faune. Et le cas échéant, répondre rapidement aux aléas pouvant survenir en réadaptant le plan de gestion. Les groupes taxonomiques suivants seront étudiés : Entomofaune (Lépidoptères, Odonates, Orthoptères, Coléoptères, Névroptères), Batrachofaune, Herpétofaune, Mammalofaune (dont chiroptères), Avifaune. Une attention particulière sera portée sur les espèces les plus sensibles (protégées et/ou patrimoniales) qui font l'objet de compensation : **Entomofaune :** • Diane – *Zerynthia polyxena* • Agrion de mercure – *Coenagrion mercuriale* • Truxale méditerranéenne - *Acrida ungarica* • Decticelle à serpe - *Platycleis falx* • Grillon des marais - *Pteronemobius heydenii* • Decticelle des ruisseaux - *Roeseliana azami* • Grand fourmilion - *Palpares libelluloides* • Ascalaphe loriot - *Libelloides ictericus* • Mort-vivant de Latreille - *Necrobia ruficollis* • Aeschne printanière - *Brachytron pratense* • Leste sauvage - *Lestes barbarus* • Cordulie à corps fin - *Oxygastra curtisii* **Batrachofaune :**

- « Grenouilles vertes » du groupe Perez / Graf - *Pelophylax gr. perezi / grafi*
- Crapaud calamite – *Epidalea calamita*
- Rainette méridionale - Hyla meridionalis

Herpétofaune :

- Couleuvre à échelons – *Zamenis scalaris*
- Couleuvre de Montpellier – *Malpolon monspessulanus*
- Seps strié – *Chalcides striatus*
- Couleuvre vipérine - *Natrix maura*
- Couleuvre helvétique - *Natrix helvetica*
- Lézard à deux raies - *Lacerta bilineata*
- Lézard des murailles - *Podarcis muralis*
- Tarente de Maurétanie - *Tarentola mauritanica*

Mammalofaune :

- Lapin de garenne - *Oryctolagus cuniculus*
- Hérisson d'Europe - *Erinaceus europaeus*

Chiroptères :

- Minioptère de Schreibers - *Miniopterus schreibersii*
- Pipistrelle pygmée - *Pipistrellus pygmaeus*
- Pipistrelle de Nathusius - *Pipistrellus nathusii*
- Noctule de Leisler - *Nyctalus leisleri*
- Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus*
- Pipistrelle de Kuhl - *Pipistrellus kuhlii*
- Groupe des oreillards - *Plecotus austriacus/auritus*
- Molosse de Cestoni - *Tadarida teniotis*
- Vespère de Savi - *Hypsugo savii*

Avifaune nicheuse – Cortège des milieux semi-ouverts :

- Chardonneret élégant - *Carduelis carduelis*
- Verdier d'Europe - *Carduelis chloris*
- Cochevis huppé - *Galerida cristata*
- Serin cini - *Serinus serinus*
- Tourterelle des bois - *Streptopelia turtur*
- Bruant proyer - *Emberiza calandra*
- Fauvette mélanocéphale - *Sylvia melanocephala*

Avifaune nicheuse – Cortège des milieux ouverts :

- Cisticole des joncs - *Cisticola juncidis*
- Faucon crécerelle - *Falco tinnunculus*
- Alouette des champs - *Alauda arvensis*
- Chevêche d'Athéna - *Athene noctua*

Avifaune nicheuse – Cortège des milieux humides :

- Râle d'eau - *Rallus aquaticus*
- Bouscarle de Cetti - *Cettia cetti*

Avifaune nicheuse – Cortège des milieux anthropiques :

- Martinet noir - *Apus apus*
- Hirondelle de fenêtre - *Delichon urbica*

Avifaune de passage ou hivernante – Cortège des milieux semi-ouverts :

- Pie-grièche à tête rousse - *Lanius senator*
- Tarier des prés - *Saxicola rubetra*
- Pie-grièche écorcheur - *Lanius collurio*
- Tarier pâtre - *Saxicola rubicola*
- Pouillot véloce - *Phylloscopus collybita*

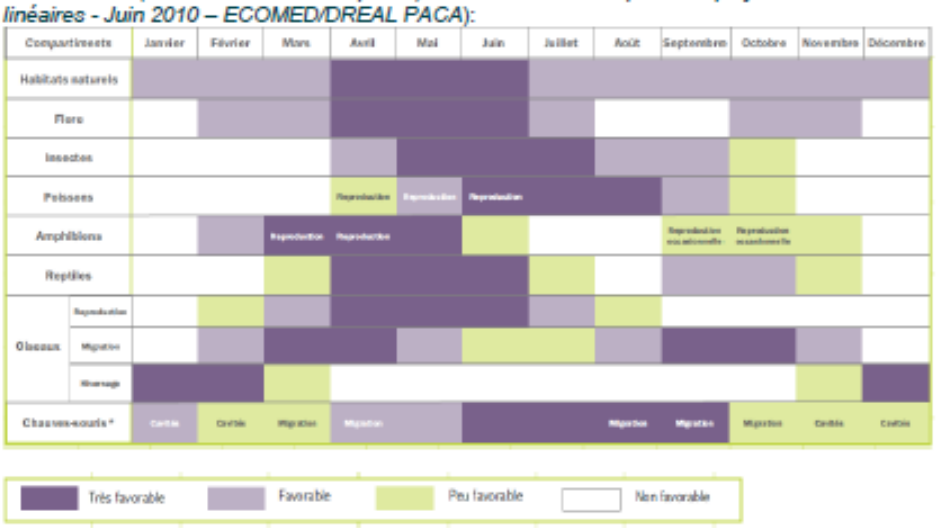
Avifaune de passage ou hivernante – Cortège des milieux ouverts :

- Outarde canepetière - *Tetrax tetrax*
- Linotte mélodieuse - *Carduelis cannabina*
- Hirondelle rustique - *Hirundo rustica*
- Petit Gravelot - *Charadrius dubius*
- Corneille noire - *Corvus corone*
- Traquet motteux - *Oenanthe oenanthe*
- Pipit farlouse - *Anthus pratensis*

Avifaune de passage ou hivernante – Cortège des milieux humides :

- Bécassine des marais - *Gallinago gallinago*
- Crabier chevelu - *Ardeola ralloides*

6)

	Les espèces exotiques envahissantes seront aussi recensées et géolocalisées. Les protocoles de suivis et les périodes d'inventaires sont adaptés selon les taxons étudiés et reproductibles d'une année sur l'autre, selon le calendrier suivant *(Source : Prendre en compte le milieu naturel (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires - Juin 2010 – ECOMED/DREAL PACA)*:  Pour la faune : 8 passages par an seront nécessaires (1 en janvier-février, 2 en mars-avril, 3 en mai-juin, 1 en juillet-août et 1 en septembre-octobre). La durée du suivi est fixée à 30 ans minimum dans le cadre de mesures compensatoires. Ces protocoles seront reproduits chaque année pendant les 5 premières années, puis tous les 5 ans jusqu'à la trentième année (N+1 ; N+2 ; N+3 ; N+5 ; N+10 ; N+15 ; N+20 ; N+25 ; N+30).
Indications sur le coût	2 jours par passage sont nécessaires pour couvrir toutes les parcelles de compensation, soit 16 jours de terrain par an pour recenser la faune et 8 jours de rédaction pour la remise du compte-rendu. Coût journalier : 500 € HT / Jour Coût annuel : 500 X 24 = 12 000 € HT / an Coût pour 30 ans de suivi : 12 000 X 9 = 108 000 € HT pour 30 ans de suivi.
Planning	Mise en place du suivi l'année suivant la fin des travaux
Suivis de la mesure	**Un bilan annuel des suivis sera réalisé et sera transmis aux services instructeurs.**
Mesures associées	MC02 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts sur la plaine de Marignane MC03 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides sur la plaine de Marignane MC04 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux semi ouverts et boisés humides sur la plaine de Marignane MC05 : Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides en bordure du canal du Rove MC06 : Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts et semi ouverts en faveur de la continuité écologique MC07 : Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts en faveur de la continuité écologique sur le secteur du TOES MC08 : Acquisition de surfaces compensatoires sur le site de Cossure MC09 : Gestion des parcelles compensatoires acquises pendant la phase 1 de l'aménagement de la ZAC

Ces visites servent à contrôler la bonne conduite du chantier, mais surtout le respect des mesures mis en place par assurer des impacts non significatifs et non résiduels sur l'environnement.

Le suivi de chantier, est aussi l'occasion pour l'écologue, ou l'environnementaliste de déceler des impacts secondaire, diffus, non pris en compte lors de la réalisation de l'étude d'impact. Elles permettent donc de pouvoir agir parallèlement en cas de besoin, et d'urgence sur le chantier. Le but final est toujours de préserver l'environnement de tout dommage irréversible.

Un écologue sera en charge de contrôler l'évolution des populations d'espèces sensibles au cours du temps, des habitats naturels (entre 2 et 10 ans après la fin du chantier) afin de

rendre compte de la réussite des mesures d'atténuation, et de compensation proposées et appliquées.

8 BILAN DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

Au total, l'échelle de la ZAC des Florides, et donc en partie sur le secteur d'étude, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi, seront mises en place. Ces mesures seront appliquées par la métropole à l'échelle de la ZAC et devront également être respectées sur le site de projet, par le porteur de projet.

Le tableau suivant, extrait du dossier CNPN (TOME 2 – Annexe 4), permet de synthétiser ces mesures et d'apposer un prix indicatif en face de chacune d'entre elles.

Tableau 46 : Synthèse des mesures ERCAS, mise en place à l'échelle de la ZAC et sur le site de projet (Biotope)

N°	Titre de la mesure	Phase	Prix indicatif	Précisions
Mesures d'évitement				
ME01	Evitement des secteurs à enjeux pour la flore	Conception Travaux Exploitation	2 085 318,00 €	Manque à gagner par la réduction ou la suppression des lots.
ME02	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles	Conception Travaux Exploitation	0,00 €	Coût de la mesure intégré au marché travaux.
Mesures de réduction				
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux	50 000,00 €	Entre 3000€ et 4000€ par mois de chantier, soit 40 000€ pour un chantier de 12 mois.
MR02	Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces	Travaux	0,00 €	Coût intégré à la conception du projet.
MR03	Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise	Travaux	10 000,00 €	
MR04	Inspection préalable des bâtis et des arbres à cavité (recherche de gîtes à chiroptères) et défavorabilisation avant travaux	Travaux	1 500,00 €	Coût pour une journée de vérification et pose d'un dispositif anti-retour.
MR05	Débrousaillage et défrichement selon une méthode permettant la fuite de la faune	Travaux	0,00 €	Coût de la mesure intégré au marché travaux.
MR06	Adaptation des pratiques pour réduire les impacts du chantier sur la faune	Travaux	80 000,00 €	Assistance écologique, avec un passage en début et fin de chantier et environ 2 passages par mois.
MR07	Suivi et déplacement des amphibiens en phase travaux	Travaux	0,00 €	Coût très variable, il peut n'y avoir aucun amphibien à éviter.
MR08	Gestion des espèces exotiques envahissantes	Travaux Exploitation	0,00 €	Coût intégré à la mesure MR01 et au marché travaux.
MR09	Réduction de la pollution lumineuse	Travaux Exploitation	0,00 €	Coût intégré à la conception du projet.
MR10	Reflexion sur la trame verte et bleue du site	Travaux Exploitation	50 000,00 €	Coût variable selon le modèle de clôture : entre 200 et 400€ /m pour les clôtures imperméables, entre 20 et 50€/m pour les clôtures simples et entre 20 et 100€ le collecteur. Coût des palplanches intégré aux travaux de mise en conformité hydraulique.
MR11	Conception et gestion des espaces verts favorables à la biodiversité	Travaux Exploitation	0,00 €	Coût intégré au frais d'entretien du site.
MR12	Installations de nichoirs et de gîtes artificiels	Travaux Exploitation	12 500,00 €	Hors pose et entretien.

MR13	Mise en place d'échappatoires dans le réseau de gestion des eaux pluviales	Travaux Exploitation	0,00 €	Coût intégré dans la conception du projet.
Mesures de compensation				
MC01	Mise en gestion de parcelles sur la ZAC des Florides		240 000,00 €	Coût intégrant la réalisation du plan de gestion, sa mise en oeuvre sur 30 ans. Le coût du foncier est intégré dans la ME01.
MC02	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts sur la plaine de Marignane		695 000,00 €	Coût intégrant l'achat des parcelles, la réalisation du plan de gestion, sa mise en oeuvre sur 30 ans.
MC03	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides sur la plaine de Marignane		300 000,00 €	Coût intégrant l'achat des parcelles, la réalisation du plan de gestion, sa mise en oeuvre sur 30 ans.
MC04	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux semi ouverts et boisés humides sur la plaine de Marignane		313 000,00 €	Coût intégrant l'achat des parcelles, la réalisation du plan de gestion, sa mise en oeuvre sur 30 ans.
MC05	Acquisition, restauration et mise en gestion de milieux ouverts et humides en bordure du canal du Rove		291 000,00 €	Coût intégrant l'achat des parcelles, la réalisation du plan de gestion, sa mise en oeuvre sur 30 ans.
MC06	Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts et semi ouverts en faveur de la continuité écologique		240 000,00 €	Coût intégrant l'achat des parcelles, la réalisation du plan de gestion, sa mise en oeuvre sur 30 ans.
MC07	Acquisition, restauration et mise en gestion de parcelles de milieux ouverts en faveur de la continuité écologique sur le secteur du TOES		240 000,00 €	Coût intégrant l'achat des parcelles, la réalisation du plan de gestion, sa mise en oeuvre sur 30 ans.
MC08	COSSUR		2 007 046,00 €	Coût intégrant l'achat des parcelles sur Cossure.
MC09	Gestion des parcelles compensatoires acquises par la Métropole pendant la phase 1 de l'aménagement de la ZAC des Florides		0€	Coût intégré au budget de l'aménagement de la phase 1 de la ZAC des Florides.
Mesures d'accompagnement				
MA01	Déplacement des espèces végétales protégées	Travaux Exploitation	12 500,00 €	Comprenant la transplantation, la préparation des sites d'accueil, la germination en serre et le réensemencement.
MA02	Sensibilisation des usagers aux enjeux écologiques du site	Exploitation	24 000,00 €	Formation de 2h pour 30 personnes, une fois par an pendant 30 ans.
Mesures de suivi				
MS01	Suivi des mesures de compensation flore et habitats	/	27 000,00 €	Suivi des mesures compensatoires sur 30 ans.
MS02	Suivi des mesures de compensation faune	/	108 000,00 €	Suivi des mesures compensatoires sur 30 ans.
Total			**4 779 818,00 €**	

9 PLANNING DETAILLE PREVISIONNEL PAR PHASE

☞ **Note architecturale, TOME 2 ANNEXE 7**

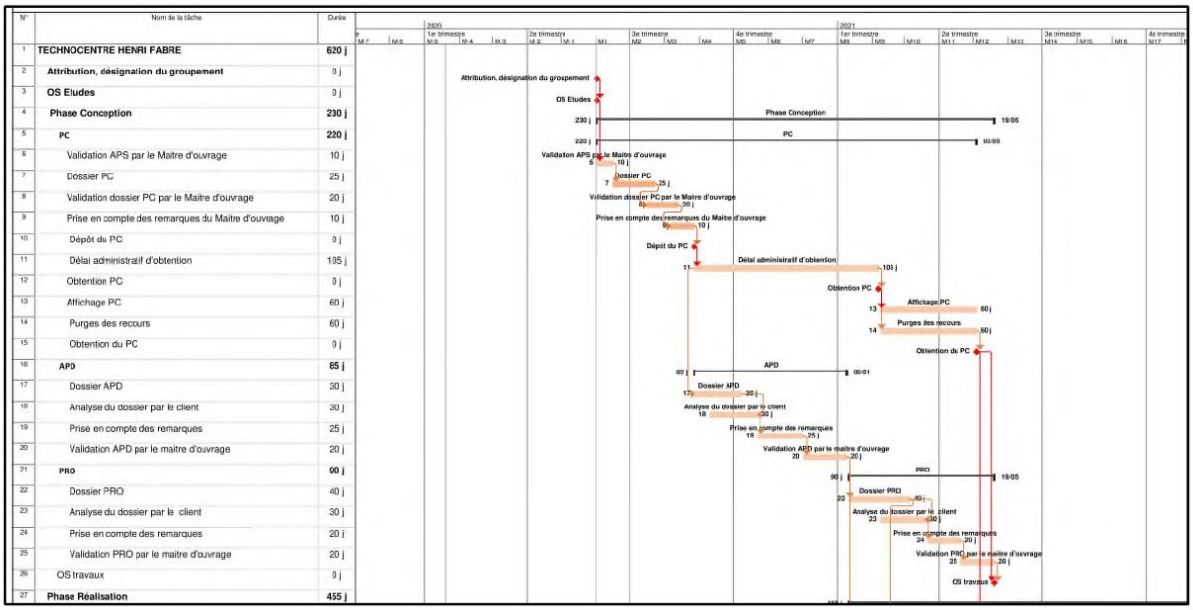
Le délai de la tranche ferme est de 72 mois dont 36 mois de maintenance.
La tranche conditionnelle 1 est de 36 mois et la tranche conditionnelle 2 est de 36 mois également.
Notre groupement propose de réaliser la tranche ferme en 68 mois décomposés comme suit :

- 32 mois de conception réalisation :
  - 12 mois de conception
  - 20 mois de réalisation
- 36 mois de maintenance

Ce qui permet de mettre en service le bâtiment 4 mois avant la date prévue initialement.

9.1 PHASE CONCEPTION

Une conception sur 12 mois est envisagée



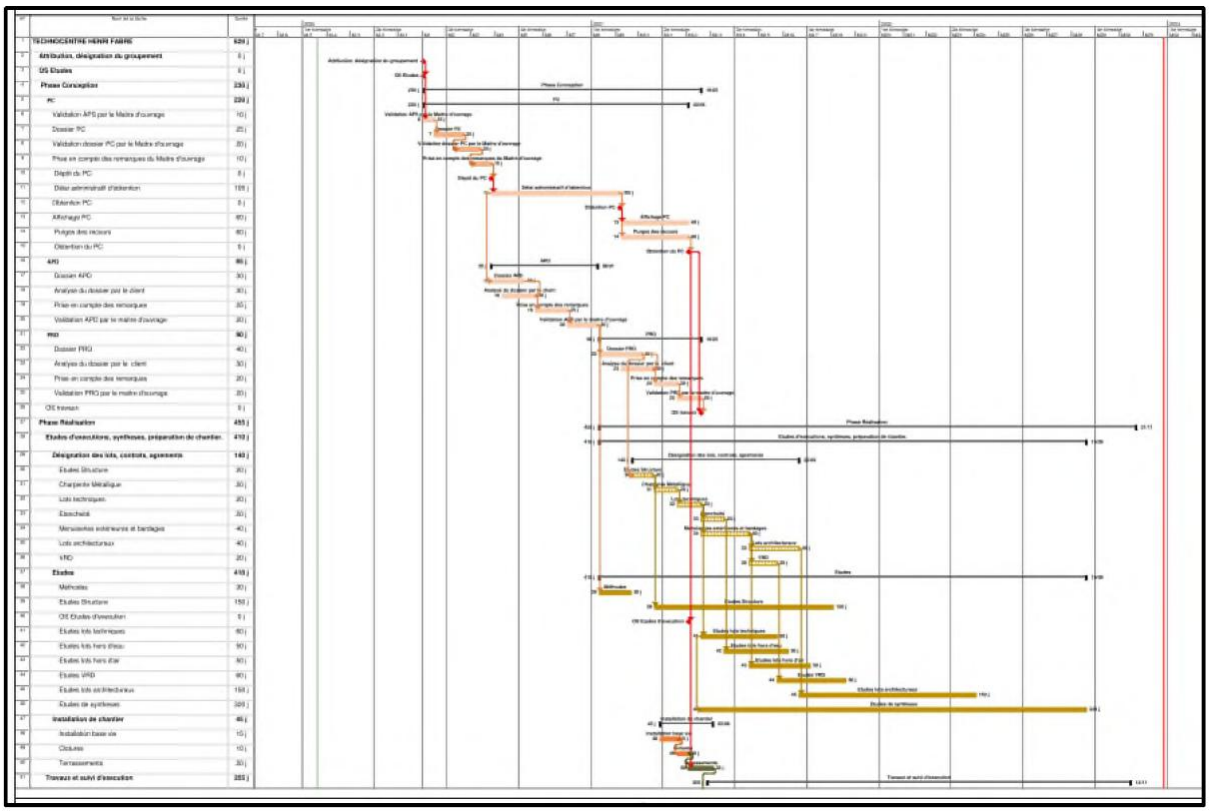
N°	Nom de la tâche	Durée
1	TECHNOCENTRE HENRI FABRE	620 j
2	Attribution, désignation du groupement	0 j
3	OS Etudes	0 j
4	Phase Conception	230 j
5	PC	220 j
6	Validation APS par le Maitre d'ouvrage	10 j
7	Dossier PC	25 j
8	Validation dossier PC par le Maitre d'ouvrage	20 j
9	Prise en compte des remarques du Maitre d'ouvrage	10 j
10	Dépôt du PC	0 j
11	Délai administratif d'obtention	105 j
12	Obtention PC	0 j
13	Affichage PC	60 j
14	Purges des recours	60 j
15	Obtention du PC	0 j
16	APD	65 j
17	Dossier APD	30 j
18	Analyse du dossier par le client	30 j
19	Prise en compte des remarques	25 j
20	Validation APD par le maitre d'ouvrage	20 j
21	PRO	90 j
22	Dossier PRO	40 j
23	Analyse du dossier par le client	30 j
24	Prise en compte des remarques	20 j
25	Validation PRO par le maitre d'ouvrage	20 j
26	OS travaux	0 j
27	Phase Réalisation	455 j

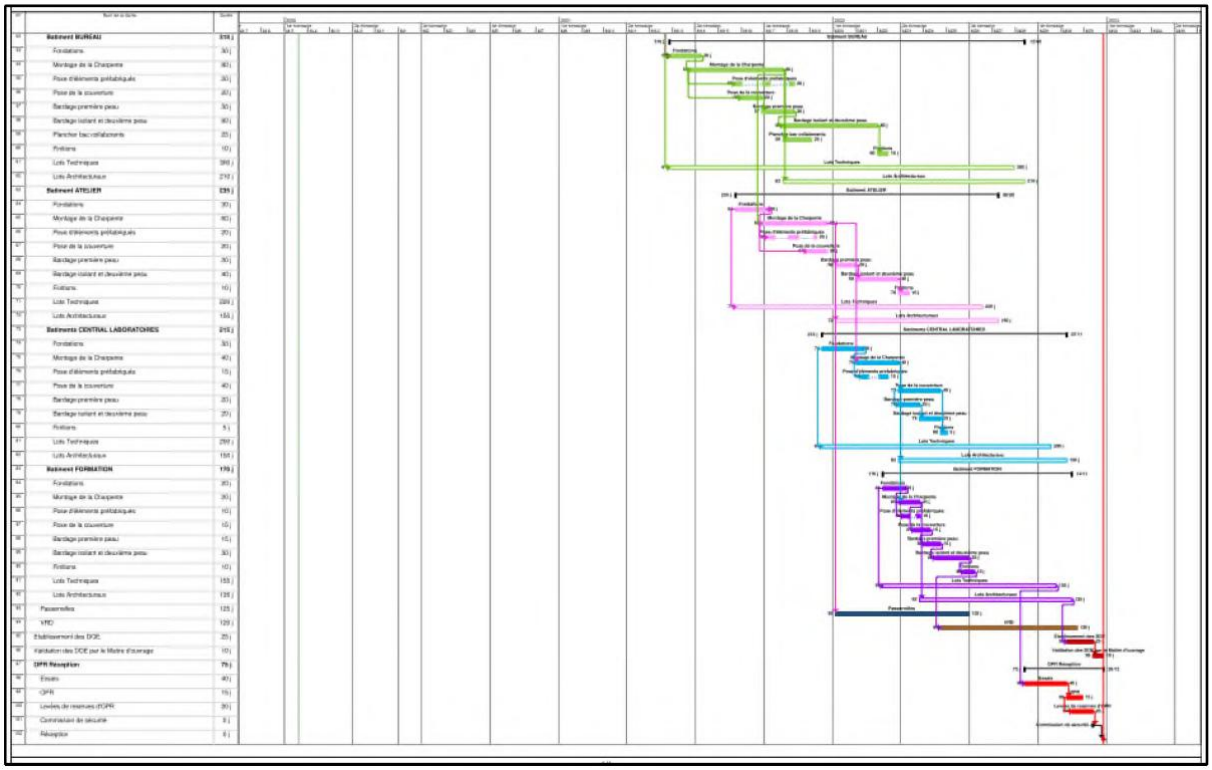
Une période de 10 jours est prévue avant d'entamer la réalisation du dossier PC pour permettre d'intégrer dans notre projet les éventuelles demandes de modifications du maitre d'ouvrage qu'il est possible de prendre en compte à ce stade du projet.

9.2 PHASE REALISATION

La réalisation par le groupement est prévue sur une durée de 20 mois :

- 13 mois de travaux de structure métallique et gros œuvre
- 5 mois de corps d'état techniques et architecturaux seuls
- 2 mois d'opérations préalables à la réception





9.2.1 ORGANISATION DU CHANTIER

Les mesures qualitatives compensatoires et d'accompagnement de l'opération concernent donc entre autres l'organisation du chantier et des travaux à réaliser.

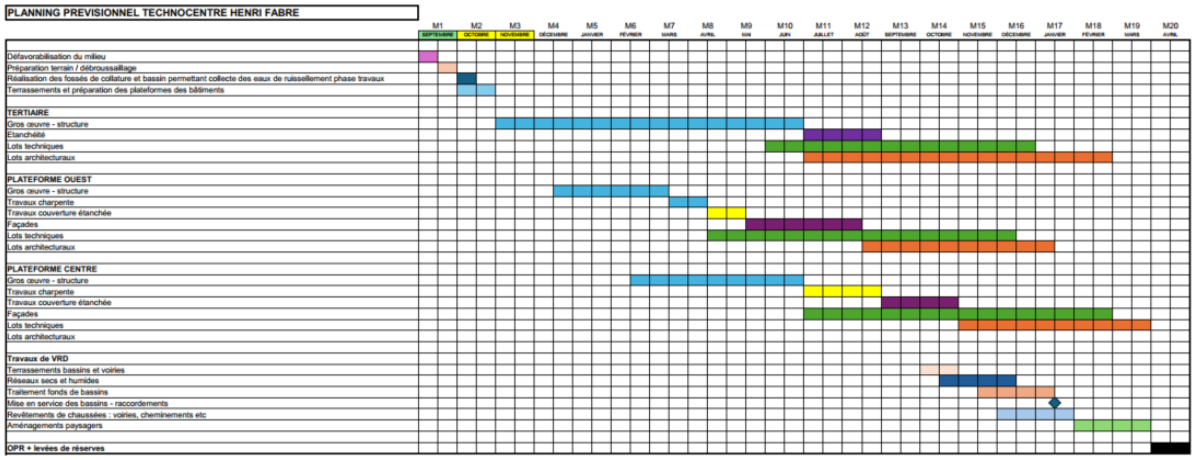
Calendrier de phasage des travaux

Le planning des travaux tient compte des contraintes administratives et des contraintes écologiques.

Préalablement au démarrage du chantier, le service de police de l'eau et l'Office Français de la Biodiversité seront avertis de la date de début des travaux, de la date d'achèvement des ouvrages ainsi que de la date de mise en service.

Le calendrier de phasage des travaux prévus est présenté en annexe 9. Il s'étend sur 20 mois.

- Le premiers mois (septembre) est destiné à la défavorabilisation écologique du site.
- Dès le mois suivant les terrassements débuteront intégrant la réalisation de fossés de colature et de bassins provisoires permettant la collecte, la décantation et l'écrêtement des eaux pluviales du chantier.



Responsabilités

Ces mesures concernent à la fois l'information des entreprises chargées des travaux ainsi que les moyens de contrôle spécifiques à la réalisation des mesures prises en faveur de la protection des eaux.

Les travaux se dérouleront sous la responsabilité du maître d'œuvre désigné par le maître d'ouvrage et sous la surveillance de la Police de l'Eau et du CSPS (Coordination Sécurité et Protection de la Santé).

Le maître d'œuvre devra respecter les prescriptions suivantes :

- assurer la responsabilité et la coordination du chantier
- associer formellement l'entreprise chargée des travaux et les représentants des administrations concernées au bon déroulement de celui-ci

L'ensemble des mesures présentées dans ce chapitre seront inscrites au cahier des charges détaillé des entreprises amenées à soumissionner.

Chaque entreprise devra proposer des méthodes de travail réduisant à l'optimum chacune des nuisances liées aux travaux sur le milieu humain, naturel et aquatique.

- **Installation de chantier**

Le parc de stationnement, les ateliers, les points de stockage des matériaux et d'élaboration des bétons seront localisés sur un site précis. Elle sera éloignée des fossés pluviaux et des bassins de rétentions et distante des cours d'eau qu'ils soient permanents ou temporaires. Cet emplacement désigné par le Maître d'Ouvrage sera contrôlé par lui.

C'est sur ces aires que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et de transfert de matériaux et d'engins. Elles seront circonscrites par un fossé permettant de piéger les éventuels déversements de substances nocives. Les produits seront stockés de manière à éviter tout épandage de polluants sur le sol.

L'entretien des véhicules sera effectué hors site, dans les ateliers spécialisés des entreprises.

10 MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES DANS LA RÉALISATION DE L'ÉTUDE

10.1 ÉLABORATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

10.1.1 CONTEXTE GENERAL HORS BIODIVERSITE

La réalisation de l'étude d'impact a démarré en 2022, suite à la demande de l'autorité environnementale, en réponse à la demande de cas par cas.

L'état initial du site s'articule aussi bien autour de thèmes strictement environnementaux tels que l'énergie, les milieux naturels, le paysage, la ressource en eau ou encore la gestion des déchets qu'autour des thèmes habituellement contenus dans le diagnostic urbain (démographie, économie locale…) …

L'état initial a été réalisé à partir des états initiaux environnementaux et diagnostics urbains/déplacements existants et ceux réalisés par l'équipe d'EVEN aux différentes échelles territoriales, relatifs aux documents cadres de planification mais également opérationnels. Cet exercice pour la réalisation de l'état initial a donc consisté à faire une compilation des éléments « bibliographiques » réalisés aux différentes échelles d'intervention afin d'en ressortir une synthèse globale. L'analyse de l'ensemble des documents, plans et programmes de normes supérieures a également permis de nourrir, les enjeux environnementaux de ce secteur d'aménagement.

10.1.2 BIODIVERSITE ET PAYSAGE

Le VNEI de cette étude d'impact a été alimenté par les expertises menées par ECOTONIA et BIOTOPE, dans le cadre de la réalisation du dossier CNPN.

☞ **TOME 2 ANNEXE 4**

10.1.2.1 EQUIPE DE TRAVAIL

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 47 : Liste des intervenants ayant contribués au volet Faune flore et dossier CNPN (Biotope)

Domaines d'intervention	Société	Intervenants	Qualité et qualification
Rédaction de l'étude	ENCA	Morgane WAUTHIER	Consultante naturaliste (Sous-traitante) BTS Gestion Protection de la Nature 10 ans d'expérience
	BIOTOPE	Lucie VIDONNE	Chargée de mission écologue Diplôme d'ingénieur Génie Biologique spécialité gestion de l'environnement Polytech Clermont 1 an d'expérience
	BIOTOPE	Lucie CHAUDRON	Cheffe de projets Master professionnel « Gestion de l'Environnement et Développement Durable », Université Côte d'Azur, Nice 3 années d'expérience
	BIOTOPE	Jules GISBERT-LAUBRY	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire Master 2 "Gestion et Conservation de la Biodiversité" - Université de Bretagne Occidentale 5 années d'expérience
Responsables de l'étude	BIOTOPE	Jules GISBERT-LAUBRY	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire Master 2 "Gestion et Conservation de la Biodiversité" - Université de Bretagne Occidentale 5 années d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	FLORA CONSULT	Matthieu CHARRIER	Consultant indépendant flore et habitats naturels Master 1 en Biologie générale et Géologie 14 années d'expérience
Expertise des insectes Expertise des amphibiens et des reptiles	ENCA	Morgane WAUTHIER	Consultante naturaliste (Sous-traitante) BTS Gestion Protection de la Nature 10 ans d'expérience
Expertise des oiseaux	BIOTOPE	Julie CABRI	Experte Fauniste – Ornithologue Licence 3 « Biologie des organismes, écologie, éthologie, évolution » Université de Rennes 1 (35) 2 années d'expérience
Contrôle Qualité	BIOTOPE	Jules GISBERT-LAUBRY	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire Master 2 "Gestion et Conservation de la Biodiversité" - Université de Bretagne Occidentale 5 années d'expérience

10.1.2.2 METHODES D'ACQUISITION DES DONNEES

10.1.2.2.1 ACTEURS RESSOURCES CONSULTES ET BIBLIOGRAPHIE

Les principales données utilisées pour la constitution de ce dossier sont issues de la bibliographie.

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

Une synthèse des potentialités de présence des espèces remarquables (protégées et/ou patrimoniales) a été réalisée à partir de la consultation des bases de données Faune PACA, SILENE et OpenObs à l'échelle des communes concernées par le projet (Marignane et Gignac-la-Nerthe) et de l'analyse des critères de désignation de la ZSC (FR9301597) et des ZNIEFF (930020182, 930012442) proches.

Plusieurs études d'incidences sur les espèces protégées menées sur la ZAC des Florides, ont été consultées :

- Complément faunistique – ZAC des Florides Marignane (13) – ECOMED 2009
- Volet naturel de l'étude d'impact et étude d'incidence Natura 2000 simplifiée - Projet ZAC des Florides Lot 23 à Marignane (13) – Barjane – BIOTOPE 2020
- Résultat des inventaires – Lot 1 : inventaire Faune/Flore – Prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS – REYNIER Environnement 2021
- Dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement — ECOTONIA 2022.

Ces données ont été reprises et intégrées au présent rapport et seront mises à jour à la suite de la réalisation de prospections de terrains complémentaires en 2023.

Tableau 48 : Acteurs ressources (Biotope)

Organisme / source / base de donnée consulté(e)	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
Faune PACA	Extractions réalisées en 2023	Synthèse des potentialités de présence des espèces remarquables (protégés et/ou patrimoniaux) : On note sur la commune 201 espèces d'oiseaux, neuf espèces de reptiles (Cistude d'Europe, la Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles), sept espèces d'amphibiens (Crapaud épineux, Grenouille de Graf, rainette méridionale, ...), 152 espèces d'insectes (Aeschne-velue printanière, Leste barbare, Diane, Criquet des dunes, ...), neuf espèces de mammifères terrestre (Hérisson d'Europe, Loutre d'Europe, Lapin de garenne, ...).
SILENE	Extractions réalisées en 2023	Synthèse des potentialités de présence des espèces remarquables (protégés et/ou patrimoniaux) : on note : 136 espèces d'oiseaux, 12 espèces de reptiles (Cistude d'Europe, Coronnelle girondine, Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, ...), 7 espèces d'amphibiens (Crapaud calamite, Grenouille de Graf, Pelodyte ponctué, ...), 4 espèces d'insectes (Agrion de Mercure, Damier de la Succise, Diane, Proserpine, ...), 2 espèces de mammifères (Ecureuil roux, et hérisson d'Europe) et 32 espèces de flore.
ECOMED - ZAC des Florides Marignane (13)	Dossier de 2009	Données bibliographiques exploités
REYNIER Environnement	Dossier de 2021	Résultat des inventaires récupérés et intégrés au présent dossier – Lot 1 : inventaire Faune/Flore – Prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS
ECOTONIA - ZAC des Florides Marignane et Gignac-la-Nerthe (13)	Dossier de 2022	Dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement - Résultat des inventaires récupérés et intégrés au présent dossier

10.1.2.2.2 PROSPECTIONS DE TERRAIN

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».
Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont

été adaptés au contexte naturel de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.
Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

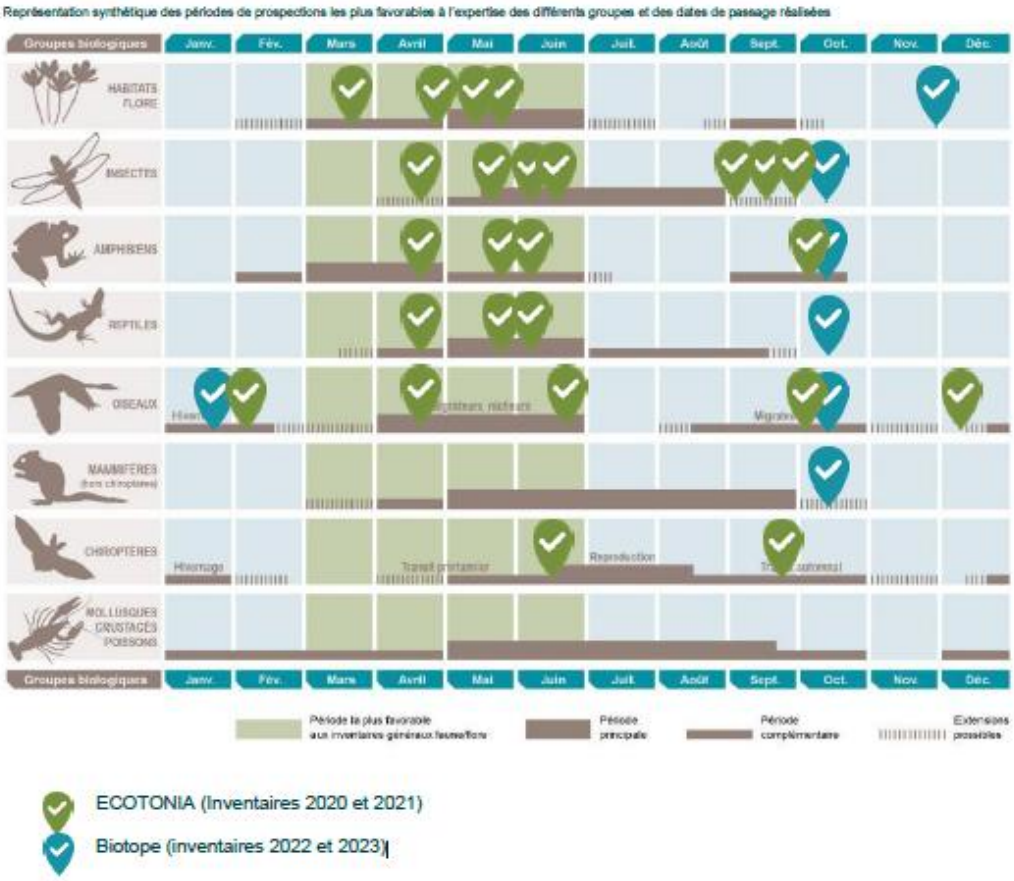
Tableau 49 : Dates et conditions de prospections de terrain -(Biotope)

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (Un passage dédié en 2022)	
Octobre - Novembre 2022	Cartographie des habitats naturels et inventaire de la flore. Bonnes conditions
Inventaires de la faune (Un passage dédié en 2022)	
11/10/2022	Prospection diurne. Conditions : 22-24°C, vent faible, ciel dégagé.
Inventaires des oiseaux (un passage dédié)	
25/01/2023	Prospection diurne. Conditions : 0°C à 5°C, vent faible, ciel dégagé, bonne visibilité.

Le tableau ci-dessous est issu du dossier CNPN réalisé par Ecotonia en 2022, l'ensemble des données issues de ces inventaires ont été exploitées pour la constitution de ce dossier :

Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité	Groupe taxonomique visé	Amplitude horaire	Température Temps
24/03/2020	Simon COUTANT	Botaniste/ Phytosociologue	Habitats - Flore	9h-17h30	Nuageux, 9°C
25/03/2020				14h-17h	Nuageux, 12°C
26/05/2020				8h30-17h45	Ensoleillé, 28°C
27/05/2020				10h-18h	Nuageux, 26°C
14/06/2021				10h – 15h	Ensoleillé, 28°C
29/04/2020	Nina CAMOIN	Botaniste	Flore	8h30-17h	Nuageux, 18°C
30/04/2020				09h-14h	Nuageux, 21°C
26/05/2020				8h30-17h	Ensoleillé, 28°C
17/04/2020	Gérard FILIPPI	Entomologiste	Invertébrés	09h-14h	20°C, Ensoleillé
17/04/2020	Antoine BERTOUX	Herpétologue	Amphibiens-reptiles	9h-17h	20°C, Ensoleillé
17/04/2020				19h- 22h15	20°C, Nuit claire
27/05/2020				10h – 16h30	26°C Nuageux
08/06/2020				11h30 – 16h	24°C Ensoleillé
08/10/2020				10h-16h	21°C Ensoleillé
06/06/2020-17/06/2020	Gérard FILIPPI	Entomologiste	Pose d'enregistreur passif pour les chiroptères	19h-07h	21°C, 2 nuits avec précipitations
16/09/2020-26/09/2020	Gérard FILIPPI	Entomologiste	Pose d'enregistreur passif pour les chiroptères	19h-07h	-
17/04/2020	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	Oiseaux	10h02 -12h32	20°C, Ensoleillé
22/06/2020				10h-12h30	Ensoleillé, 27°C
06/10/2020				10h00-12h00	Nuageux, 15° C
05/12/2020			Inventaires ciblés Outarde	9h41 - 11h07	couvert, nuages hauts, pas de vent, 4°
19/01/2021			Inventaires ciblés Outarde	13h28 - 15h09	9°, soleil, pas de vent
05/02/2021			Inventaires ciblés Outarde	10h19 - 11h58	12°-18°, ciel couvert à 100%, pas de vent
26/05/2020	Alain COACHE	Entomologiste	Invertébrés	11h30-17h45	Ensoleillé, 28°C
01/09/2020				12h00-17h00	Ensoleillé, 26°C
26/09/2020				09h00 –15h30	Ensoleillé, mais très venteux, 19°C

Calendrier des inventaires - *ZAC des Florides, Marignane et Gignac-la-Nerthe (13), Dossier de Demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement, Février 2022, ECOTONIA*



10.1.2.3 SYNTHESE DES METHODES D'INVENTAIRES ET DIFFICULTES RENCONTREES

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible. Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 50 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial (inventaires 2022) – Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore (dont zones humides)	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des mollusques, crustacés et poissons	Pas de prospections dédiées en 2022

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxylophages (se nourrissant de bois mort)
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables.
Méthodes utilisées pour les reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches…), soigneusement remises en place.
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Inventaire à vue (points fixes d'observation) et recherche des stationnements en période de migration postnuptiale et d'hivernage
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils…) Pose de pièges photographiques
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Pas de prospections dédiées en 2022
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude : Le présent dossier est essentiellement basé sur les données bibliographiques disponibles et notamment celles issues des inventaires de 2020 réalisé par Ecotonia dans le cadre de la réalisation du dossier CNPN. Ces données sont relativement récentes et permettent de dresser une liste relativement complète des espèces présentes. Du fait de la présence humaine et de la nature du site, les milieux naturels et espèces présentes ont toutefois pu évoluer depuis 2020. Cela a justifié la réalisation d'inventaires complémentaires en 2022 et 2023 Du fait de la taille de l'aire d'étude et de la période d'inventaire, les inventaires d'automne et hiver 2022/2023 de Biotope ne permettent toutefois pas de dresser un état initial complet et robuste. Des inventaires complémentaires seront ainsi nécessaires et seront réalisés courant 2023.	

Les données bibliographiques disponibles sur la ZAC des Florides sont nombreuses mais relativement anciennes (plus de 10 ans pour certaines). Afin de disposer d'un état initial robuste et représentatif de la biodiversité, il a été choisi de réaliser des compléments d'inventaires en 2022 - 2023.

La période automnale des premières prospections complémentaire 2022 n'était pas favorable à un inventaire fin de la flore et de la faune sur l'aire d'étude. L'expertise de terrain a donc essentiellement consisté en une évaluation des capacités d'accueil des milieux pour les espèces remarquables connues à travers la bibliographie. Les principales données bibliographiques utilisées sont celles du dossier CNPN d'ECOTONIA datant de 2020.

10.1.2.4 RESTITUTION, TRAITEMENT ET ANALYSES DES DONNEES

10.1.2.4.1 RESTITUTION DE L'ETAT INITIAL

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles…) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.
Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

10.1.2.4.2 EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.
Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.
Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise.

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

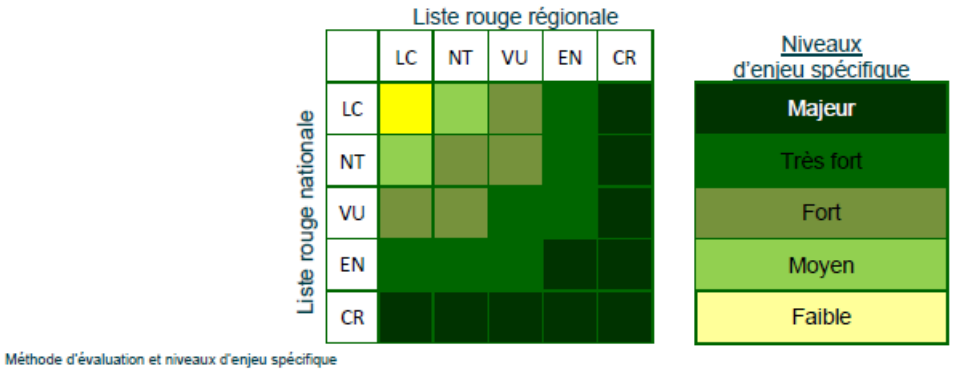
Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise.

a) METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

1. **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union international de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.
   Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

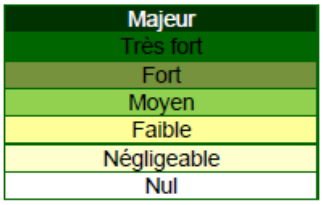


Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

2. **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.
   Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats t espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude…

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.



Niveaux d'enjeu contextualisé

b) REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES ENJEUX

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée. Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

10.1.2.4.3 METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS NOTABLES

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
- Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
- Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
- L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
- L''intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

10.1.2.4.4 METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS CUMULES

Une analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus a été menée. Ils correspondent aux impacts globaux de l'ensemble des projets d'aménagement situés dans l'aire d'étude éloignée et dont les impacts peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles). Les projets à prendre en compte sont ceux actuellement connus, non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée, ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude d'impact :

- D'un document d'incidence pour demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique (article R. 214-6 du Code de l'environnement) ;
- Et/ou d'une étude d'impact, et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus de cette analyse les projets réalisés (= mis en service) ou dont les décisions sont caduques ou dont le maître d'ouvrage a officiellement abandonné la réalisation. Les projets en chantier restent en revanche inclus dans l'analyse.

Une recherche des projets susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le projet d'aménagement de la ZAC des Florides a été réalisée par Biotope au sein de l'aire d'étude éloignée.

La liste des projets étudiés a été arrêtée au 28/01/2023 et concerne les projets dont les avis datent de moins de trois ans. Cette méthode trouve ses limites dans le fait que les informations disponibles sont peu ou partiellement accessibles et très hétérogènes.

10.2 DIFFICULTES RENCONTREES

Les difficultés rencontrées dans l'élaboration de ce dossier, reposent sur les contraintes environnementales en lien avec le volet compensation.

11 NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS AYANT CONTRIBUÉS À L'ÉTUDE D'IMPACT

Intervenants	BIOTOPE	ECOTONIA	OPSIA	ARTELIA	CITADIA	VIANNEY FRANSSENS	SOLTIS ENVIRONNEMENT
Missions	- Inventaires faune flore sur la ZAC - Réalisation du dossier CNPN	- Expertises écologiques sur le site de la ZAC - Préconisation Etude des incidences Natura 2000 de la ZAC	- Réalisation du dossier loi sur l'eau	- Etude d'incidence de l'opération sur le risque inondation encouru par le site, - Dimensionnement des mesures hydrauliques compensatoires quantitatives et qualitatives à la création du Technocentre	- Rédaction et compilation de l'étude d'impact - Production cartographique - Annexes sur les énergies renouvelables	- Expertise zone humide et étude de fonctionnalité de la ZH	- Prédiagnostic sur les parcelles ciblées pour la compensation des ZH
Personnes concernées et rôle	- J GISBERT-LAUBRY Responsable projet - L VIDONNE Chargée d'études écologue	- G FILIPPI Gérant et directeur d'études	- S RIGAUD Ingénieure hydraulique	- C KHAZNAGI Responsable Pôle Etudes Hydrauliques et Environnement	- C PREGET Directrice d'études - F LIRAUD : Cheffe de projet, - L PAUCSIK : Chargée d'étude	- V FRANSSENS Expert zone humide et botaniste	- J PINTA - A BERGERON - A LABEDAN - F BAPTIST

CITADIA

CITADIA CONSEIL · CITADIA DESIGN · EVEN CONSEIL · AIREPUBLIQUE · MERC/AT

www.citadia.com · www.citadiavision.com