

CEZANNE



TELEHOUSE

137 Bd Voltaire
75011 PARIS
01.56.06.40.30

CEZANNE

Allée de la broquette
13170 LES PENNES MIRABEAU



APL DATA CENTER

106 avenue Marx Dormoy
92120 MONTROUGE
01.46.94.91.00
www.apl-datacenter.com



RICHET PATRICK

Bat. A2 Centre de vie Agora, Les
paluds
13400 AUBAGNE
04.42.72.64.27

PJ-04 Étude d'impact sur l'environnement - Demande d'autorisation environnementale

PROJET	EMETTEUR	PHASE	ZONE	NIVEAU	LOT	TYPE	NUMERO	INDICE
CEZANNE	APL							01

REVISIONS

Version	Date	Summary of modifications	Editor		Auditor		Approver	
00	15/04/2025	Création	HMO	V	JLE	V	DNA	V
01	03/07/2025	Mise à jour	HMO	V	JLE	V	DNA	V

COMPOSITION DU DOSSIER ACCOMPAGNANT LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Pièce jointe (PJ)	Intitulé
PJ-01	Plan de localisation
PJ-02	Eléments graphiques
PJ-03	Attestation de propriété
PJ-04	Etude d'impact
PJ-04A	Résumé non technique de l'Etude d'impact
PJ-04B	Annexes à l'Etude d'impact
PJ-07	Notice de présentation non technique du projet
PJ-46	Description du projet
PJ-47	Capacités techniques et financières
PJ-48	Plan des réseaux
PJ-49	Etude de dangers
PJ-53-54-55	Plan de surveillance des émissions de GES
PJ-57-58-59	Volet IED MTD
PJ-63	Avis du maire
PJ-72	Etude de performance énergétique
PJ-79	Analyse de conformité réglementaire aux arrêtés ministériels de prescriptions générales
PJ-122	Autorisation de production d'électricité
Annexes	

TABLE DES MATIERES

I.	OBJET DE L'ÉTUDE D'IMPACT	16
I.1.	IDENTITÉ DU DEMANDEUR.....	16
I.2.	PÉRIMÈTRE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	17
I.3.	CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT.....	18
II.	LE SITE ET LE PROJET	20
II.1.	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE.....	20
II.1.1.	<i>Implantation au cœur de la zone d'activité des Sybilles</i>	20
II.1.2.	<i>La parcelle du projet Cézanne</i>	21
II.1.3.	<i>Historique du site</i>	26
II.2.	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET.....	28
II.2.1.	<i>Généralités sur les datacenters</i>	28
II.2.2.	<i>Description du site dans sa configuration actuelle</i>	29
II.2.3.	<i>Composantes du projet CEZANNE</i>	30
III.	ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL	34
III.1.	Données d'urbanisme.....	34
III.1.1.	<i>Groupement / Collectivité</i>	34
III.1.2.	<i>SCHÉMA DIRECTEUR DE LA RÉGION SUD – Provence Alpes Côte d'Azur</i>	36
III.1.3.	<i>SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)</i>	36
III.1.4.	<i>PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUI)</i>	37
III.1.5.	<i>SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE (SUP)</i>	39
III.2.	MILIEU HUMAIN.....	42
III.2.1.	<i>POPULATION</i>	42
III.2.1.1.	<i>Variation de la population</i>	42
III.2.1.2.	<i>Structure de la population des Pennes-Mirabeau</i>	42
III.2.1.3.	<i>Habitat</i>	43
III.2.2.	<i>CONTEXTE ÉCONOMIQUE LOCAL</i>	45
III.2.2.1.	<i>Échelle communale</i>	45
III.2.2.2.	<i>Parc d'activités des Sybilles</i>	46
III.2.3.	<i>AGRICULTURE</i>	46
III.2.4.	<i>PATRIMOINE</i>	47
III.2.5.	<i>ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)</i>	48
III.2.5.1.	<i>Établissement scolaire et crèches</i>	49
III.2.5.2.	<i>Maisons de retraite / EHPAD</i>	50
III.2.5.3.	<i>Établissements de santé</i>	50
III.2.5.4.	<i>Équipement sportif et de loisir</i>	50
III.2.5.5.	<i>Synthèse des ERP sensibles</i>	50
III.2.5.6.	<i>ERP non sensibles</i>	51
III.2.5.7.	<i>Tourisme</i>	51

III.2.6. VOIES DE TRANSPORT.....	52
III.2.6.1. Voies routières	52
III.2.6.2. Voies ferroviaires	52
III.2.6.3. Trafic fluvial et maritime	53
III.2.6.4. Trafic aérien.....	53
III.2.6.5. Transports en commun	53
III.2.6.6. Modes doux	54
III.3. MILIEU PHYSIQUE	54
III.3.1. CLIMATOLOGIE.....	54
III.3.1.1. Températures.....	54
III.3.1.2. Précipitations.....	55
III.3.1.3. Vents.....	55
III.3.2. TOPOGRAPHIE.....	55
III.3.3. SOLS	55
III.3.3.1. Contexte géologique.....	55
III.3.3.2. Qualité des sols au droit du site	60
III.3.4. SDAGE, MISEN 13, PLUI, PLU et AE de la ZA des Sybilles.....	63
III.3.4.1. SDAGE Rhône-Méditerranée	63
III.3.4.2. Doctrine MISEN 13	63
III.3.4.3. PLUI	64
III.3.4.4. PLU des Pennes Mirabeau	64
III.3.4.5. Autorisation Environnementale de la zone d'activités des Sibylles	64
III.3.5. EAUX SOUTERRAINES	64
III.3.5.1. Contexte hydrogéologique.....	64
III.3.5.2. Qualité des masses d'eaux souterraines.....	65
III.3.5.3. Investigations au droit du site.....	65
III.3.5.4. Usages des eaux souterraines.....	67
III.3.5.5. Alimentation en Eau Potable (AEP)	67
III.3.6. EAUX SUPERFICIELLES	68
III.3.6.1. Réseau hydrographique.....	68
III.3.6.2. Gestion des eaux pluviales de la ZA des Sybilles.....	69
III.3.7. QUALITÉ DE L'AIR.....	70
III.3.7.1. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).....	70
III.3.7.2. Valeurs réglementaires	71
III.3.7.3. Observatoire de qualité de l'air	75
III.3.7.4. Sources de pollution de l'air dans les environs du site	76
III.3.7.5. Évaluation de la qualité de l'air.....	78
III.4. POTENTIEL ÉNERGÉTIQUE.....	81
III.4.1. CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES.....	81
III.4.1.1. Contexte régional : SCHÉMA RÉGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE)	81
III.4.1.2. Consommation d'énergie aux Pennes Mirabeau.....	82
III.5. MILIEU NATUREL	82
III.5.1. PÉRIMÈTRES DES AIRES D'ÉTUDES.....	82
III.5.2. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE	84

III.5.2.1. Zonages naturels.....	84
III.5.2.2. Continuités écologiques.....	89
III.5.2.3. Zones potentiellement humides	89
III.5.3. RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE	90
III.5.3.1. Habitats	90
III.5.3.2. Flore.....	92
III.5.3.3. Avifaune	94
III.5.3.4. Mammifères terrestres.....	98
III.5.3.5. Chiroptères.....	99
III.5.3.6. Reptiles	100
III.5.3.7. Amphibiens	102
III.5.3.8. Lépidoptères	102
III.5.3.9. Odonates.....	102
III.5.3.10. Orthoptères	102
III.5.3.11. Zones humides.....	103
III.6. PAYSAGE ET VISIBILITÉS	106
III.6.1. Les constructions existantes	106
III.6.2. La végétation existante	107
III.6.3. Les éléments paysagers existants	108
III.7. AMBIANCE ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS.....	110
III.7.1. Le Plan d'Exposition au Bruit de l'aérodrome Marseille Provence.....	111
III.7.2. ÉTUDE ACOUSTIQUE.....	111
III.7.3. VIBRATIONS	113
III.8. Synthèse de l'état initial des milieux	114
IV. LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET	120
IV.1. CHOIX DU SITE	120
IV.1.1. Une réponse à un besoin stratégique en infrastructures numériques	120
IV.1.2. Le développement de l'économie locale	120
IV.2. CHOIX DES PROCÉDÉS	121
IV.2.1. Utilisation de groupes électrogènes et combustible	121
IV.2.2. Performance environnementale des groupes froids.....	121
IV.2.3. Performance énergétique des équipements et installations	122
IV.3. LE RÔLE ESSENTIEL ET STRATÉGIQUE DES DATACENTERS	123
IV.3.1. UN BESOIN D'INFRASTRUCTURE POUR ACCOMPAGNER LA TRANSITION NUMÉRIQUE.....	123
IV.3.2. UNE EXPANSION EUROPÉENNE ET FRANÇAISE ENCOURAGÉE PAR LES ENJEUX DE SOUVERAINETÉ.....	124
IV.3.3. LE DATACENTER, UN ENJEU DE DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE PLUS VERT	124
V. ÉVOLUTION PROBABLE DU SITE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....	127
VI. COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES.....	129
VII. EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT – MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU DE	

COMPENSATION ASSOCIÉES	129
VII.1. SITE CEZANNE – PHASE CHANTIER (PHASE 1 à 8)	131
VII.1.1. PLANNING PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX.....	131
VII.1.2. MISE EN PLACE D'UN CHANTIER À FAIBLES NUISANCES	136
VII.1.3. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE.....	137
VII.1.3.1. Riverains et organisation du chantier	137
VII.1.3.2. Risques sur la santé liés aux produits et matériaux	137
VII.1.3.3. Patrimoine et sites archéologiques.....	137
VII.1.4. DÉCHETS	137
VII.1.4.1. Normes et réglementations.....	138
VII.1.4.2. Schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED)	138
VII.1.4.3. Limitation des volumes et quantités de déchets	138
VII.1.4.4. Modalités de collecte	139
VII.1.5. SOLS ET EAU.....	140
VII.1.5.1. Déplacements de terres.....	140
VII.1.5.2. Gestion des eaux.....	141
VII.1.5.3. Rabattement de nappe	141
VII.1.5.4. Gestion des pollutions.....	142
VII.1.6. AIR.....	142
VII.1.7. CIRCULATION ROUTIÈRE.....	143
VII.1.8. BRUIT ET VIBRATIONS	144
VII.1.9. MILIEU NATUREL.....	145
VII.1.9.1. Effets du chantier sur les zones humides.....	145
VII.1.9.2. Effets du chantier sur la flore et les habitats.....	145
VII.1.9.3. Effets du chantier sur la faune.....	146
VII.1.9.4. Mesure environnementale en phase chantier.....	149
VII.1.10. ÉMISSIONS LUMINEUSES.....	172
VII.1.11. PAYSAGE.....	172
VII.2. SITE CEZANNE – PHASE CONCEPTION ET EXPLOITATION.....	174
VII.2.1. MILIEU HUMAIN	174
VII.2.1.1. Activités économiques.....	174
VII.2.1.2. Trafic	174
VII.2.1.3. Agriculture	175
VII.2.1.4. Patrimoine culturel.....	175
VII.2.1.5. Tourisme et loisirs	175
VII.2.1.6. Émissions lumineuses	175
VII.2.2. AIR.....	176
VII.2.2.1. Description des sources d'émissions	176
VII.2.2.2. Circulation des véhicules	177
VII.2.2.3. Systèmes de refroidissement	178
VII.2.2.4. Isolant électrique	178
VII.2.2.5. Impacts et mesures – Rejets atmosphériques liés aux groupes électrogènes	178
VII.2.2.6. Impacts et mesures – Rejets atmosphériques liés au trafic routier	179

VII.2.2.7.	<i>Impacts et mesures – Rejets atmosphériques liés aux fluides frigorigènes</i>	180
VII.2.2.8.	<i>Nuisances olfactives</i>	181
VII.2.3.	EAUX	182
VII.2.3.1.	<i>Besoins en eau</i>	182
VII.2.3.2.	<i>Synoptique général de gestion des eaux à l'échelle du site</i>	183
VII.2.3.3.	<i>Gestion des eaux – Fonctionnement normal</i>	184
VII.2.3.4.	<i>Gestion des eaux pluviales</i>	184
VII.2.3.5.	<i>Gestion des eaux – Fonctionnement anormal</i>	189
VII.2.3.6.	<i>Gestion des ouvrages hydrauliques</i>	190
VII.2.4.	SOUS-SOL	191
VII.2.4.1.	<i>Sols</i>	191
VII.2.4.2.	<i>Protection des ouvrages vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles</i>	191
VII.2.4.3.	<i>Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau</i>	191
VII.2.4.4.	<i>Prélèvements</i>	192
VII.2.4.5.	<i>Rejets</i>	192
VII.2.5.	MILIEUX NATURELS	193
VII.2.5.1.	<i>Effets du projet sur les zones humides</i>	193
VII.2.5.2.	<i>Effets du projet sur la flore et les habitats</i>	193
VII.2.5.3.	<i>Effets du projet sur la faune</i>	193
VII.2.5.4.	<i>Mesures environnementales en phase conception et exploitation</i>	195
VII.2.6.	TRAITEMENT PAYSAGER	207
VII.2.6.1.	<i>Plantation</i>	207
VII.2.6.2.	<i>Création de milieu naturel favorable à la faune et à la flore</i>	207
VII.2.6.3.	<i>Création de haies multistrates</i>	208
VII.2.6.4.	<i>Préservation des oliviers</i>	208
VII.2.7.	ÉNERGIE ET CLIMAT	209
VII.2.7.1.	<i>Sources énergétiques</i>	209
VII.2.7.2.	<i>Estimation des consommations</i>	209
VII.2.7.3.	<i>Bilans d'émissions liées aux équipements et activités</i>	210
VII.2.7.4.	<i>Mesures de réduction des consommations</i>	211
VII.2.7.5.	<i>Vulnérabilité du projet au changement climatique</i>	214
VII.2.8.	BRUIT ET VIBRATIONS	215
VII.2.8.1.	<i>Références réglementaires</i>	215
VII.2.8.2.	<i>Modélisation acoustique du site dans sa configuration projetée</i>	216
VII.2.8.3.	<i>Mesures d'atténuation acoustique</i>	221
VII.2.8.4.	<i>Mesures de réduction des vibrations</i>	223
VII.2.9.	DÉCHETS	224
VII.2.9.1.	<i>Nature des déchets</i>	224
VII.2.9.2.	<i>Gestion des déchets</i>	225
VII.2.9.3.	<i>Mesures générales</i>	225
VII.3.	SITE CEZANNE – FIN DE VIE DU PROJET.....	226
VII.3.1.	RÉVERSIBILITÉ DU PROJET	226
VII.3.1.1.	<i>La reconversion</i>	226
VII.3.1.2.	<i>Le réemploi</i>	226

VII.3.2. REMISE EN ÉTAT DU SITE	227
VII.3.2.1. Remise en état du site sans réutilisation ou avec un usage similaire	227
VII.3.2.2. Remise en état du site pour un usage différent.....	227
VII.4. SYNTHÈSE DES MESURES ERC ET MODALITÉS DE LEUR SUIVI.....	229
VII.4.1. En phase chantier (c) (phase 1 à 8)	229
VII.4.2. En phase conception (co) et exploitation (e)	230
VII.4.3. Modalité de suivi des mesures	231
VIII. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET DE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE	233
VIII.1. Milieu physique	235
VIII.1.1. Climat et air	235
VIII.1.1.1. Incidences en phase de travaux.....	235
VIII.1.1.2. Incidences en phase d'exploitation.....	236
VIII.1.2. Hexafluorure de soufre (SF₆)	236
VIII.1.3. Relief, sols et sous-sols	237
VIII.1.3.1. Incidences en phase travaux pour le poste	239
VIII.1.3.2. Incidences en phase d'exploitation pour les liaisons souterraines	239
VIII.1.3.3. Incidences en phase d'exploitation pour le poste	240
VIII.1.4. Qualité des sols et des eaux souterraines et superficielles	240
VIII.1.4.1. Incidences en phase travaux.....	240
VIII.1.4.2. Incidences en phase d'exploitation pour les liaisons souterraines	241
VIII.1.4.3. Incidences en phase d'exploitation pour le poste	241
VIII.1.5. Franchissement des cours d'eau par la ligne souterraine	242
VIII.1.5.1. Incidences en phase travaux.....	242
VIII.1.5.2. Incidences en phase d'exploitation.....	242
VIII.1.6. Risques naturels	243
VIII.1.7. Risque incendie	243
VIII.1.8. Risque inondation	243
VIII.1.9. Mouvements de terrain	244
VIII.2. Milieu naturel.....	244
VIII.2.1. Habitats et corridors	245
VIII.2.1.1. Incidences en phase travaux.....	245
VIII.2.2. Faune, avifaune	245
VIII.2.2.1. Incidences en phase travaux.....	245
VIII.2.2.2. Incidences en phase d'exploitation.....	249
VIII.2.3. Flore	249
VIII.2.3.1. Incidences en phase travaux.....	249
VIII.2.3.2. Incidences en phase d'exploitation.....	249
VIII.3. Milieu humain	249
VIII.3.1. Aspect foncier	250
VIII.3.2. Habitat et cadre de vie	251
VIII.3.2.1. Incidences en phase travaux.....	251
VIII.3.2.2. Incidences en phase d'exploitation.....	252

VIII.3.3. Bruit.....	253
VIII.3.3.1. Incidences en phase travaux.....	253
VIII.3.3.2. Incidences en phase d'exploitation.....	253
VIII.3.4. Circulation routière	254
VIII.3.4.1. Incidences en phase travaux.....	254
VIII.3.5. Activités commerciales.....	255
VIII.3.5.1. Incidences en phase travaux.....	255
VIII.3.6. Incidences économiques	256
VIII.3.6.1. Incidences en phase travaux.....	256
VIII.3.6.2. Incidences en phase d'exploitation.....	256
VIII.3.7. Champs électriques et magnétiques.....	256
VIII.3.8. Déchets générés par le projet.....	258
VIII.3.8.1. En phase travaux	258
VIII.3.8.2. En phase d'exploitation	259
VIII.3.9. Équipements de transport et infrastructures	260
VIII.3.9.1. Incidences en phase travaux.....	260
VIII.3.9.2. Incidences en phase d'exploitation.....	260
VIII.3.10. Paysage.....	261
VIII.3.10.1. Incidences en phase travaux.....	261
VIII.3.10.2. Incidences en phase d'exploitation pour les liaisons souterraines	261
VIII.3.10.3. Incidences en phase d'exploitation pour les postes électriques	262
VIII.3.11. Monuments historiques	263
VIII.3.11.1. Incidences en phase travaux.....	263
VIII.3.11.2. Incidences en phase d'exploitation.....	263
VIII.3.12. Archéologie.....	263
VIII.3.12.1. Incidences en phase travaux.....	263
VIII.4. Vulnérabilité du projet	263
VIII.4.1. Vulnérabilité face aux changements climatiques.....	263
VIII.4.2. Vulnérabilité face à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs	265
IX. SANTÉ PUBLIQUE – VOLET SANITAIRE	266
IX.1. LES SOURCES	267
IX.2. LES VECTEURS.....	268
IX.2.1. VECTEUR « AIR ».....	268
IX.2.2. VECTEUR « SOLS ».....	268
IX.2.3. VECTEUR « EAUX ».....	269
IX.3. LES CIBLES	269
IX.4. SCÉNARIOS D'EXPOSITION RETENUS	270
IX.5. INTERPRÉTATION DE L'ÉTAT DES MILIEUX (IEM).....	270
IX.6. ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – ÉMISSIONS DES GROUPES ÉLECTROGÈNES	
271	
IX.6.1. VALEURS DE RÉFÉRENCE	271
IX.6.1.1. Effets toxiques à seuil	272

IX.6.1.2. Effets toxiques sans seuil.....	272
IX.6.2. PRÉSENTATION DU MODÈLE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE : ADMS.....	273
IX.6.3. PARAMÈTRES DE LA MODÉLISATION	274
IX.6.4. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION.....	275
IX.6.4.1. Caractérisation des risques sanitaires chroniques pour les effets à seuil	278
IX.6.4.2. Caractérisation des risques sanitaires chroniques pour les effets sans seuil.....	279
IX.6.5. COMPARAISON AUX VALEURS DE RÉFÉRENCE.....	279
IX.7. CONCLUSION DU VOLET SANITAIRE.....	280
IX.7.1. Évaluation des émissions de l'installation	280
IX.7.2. Interprétation de l'État des Milieux.....	280
IX.7.3. Évaluation des risques sanitaires	280
X. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES EFFETS CONNUS	281
XI. MÉTHODES ET SOURCES UTILISÉES	282
XI.1. DOCUMENTS D'URBANISME.....	282
XI.2. MILIEU NATUREL	283
XII. RÉDACTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT.....	284

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètre de l'évaluation environnementale.....	17
Figure 2 : Localisation de la zone d'activité des Sybilles	20
Figure 3 : Plan d'allotissement de la zone d'activité des Sybilles.....	21
Figure 4 : Localisation géographique – Fond de plan IGN.....	23
Figure 5 : Vue aérienne du site.....	24
Figure 6 : Localisation cadastrale du site.....	25
Figure 7 : Historique du site et ses abords de 1950 à 2025 – Source : remonterletemps.ign.fr.....	27
Figure 8 : Vues du site actuel.....	29
Figure 9 : Plan masse du site CEZANNE dans sa configuration projetée.....	31
Figure 10 : Présentation des raccordements électriques envisagés par RTE.....	33
Figure 11 : Étendue de la métropole Aix-Marseille-Provence – Source ampmetropole.fr.....	35
Figure 12 : Plan de zonage du PLUi	38
Figure 13 : Servitudes d'Utilité Publique, zonage du PPRIF	41
Figure 14 : Population des Pennes-Mirabeau par grandes tranches d'âges.....	43
Figure 15 : Habitations les plus proches du site.....	44
Figure 16 : Population des Pennes-Mirabeau de 15 à 64 ans par type d'activité en 2021	45
Figure 17 : Population active ayant un emploi par catégorie socio-professionnelle sur la commune..	45
Figure 18 : Zone d'activité des Sybilles	46
Figure 19 : Registre Parcellaire graphique de 2023.....	47
Figure 20 : Localisation des éléments patrimoniaux autour du site	48
Figure 21 : Localisation des établissements scolaires et des crèches les plus proches du site	50
Figure 22 : Localisation des établissements sensibles à proximité du site.....	51
Figure 23 : Réseaux routiers à proximité du site	52
Figure 24 : Voies ferrées à proximité du site.....	53
Figure 25 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Martigues	56
Figure 26 : Localisation des essaies de perméabilité	57
Figure 27 : Caractéristiques des sites BASIAS et BASOL dans un rayon de 500 m autour du site étudié	58
Figure 28 : Localisation des sites CASIAS dans un rayon de 500 m autour de l'emprise étudiée (Source : Géorisques).....	59
Figure 29 : Localisation des investigations réalisées, mesures de terrain et indices de pollution relevés	62
Figure 30 : Plan d'implantation des sondages sur le site.....	66
Figure 31 : Caractéristiques et localisation des captages d'eau recensés dans un rayon de 500m autour du site	67
Figure 32 : Localisation des cours d'eau à proximité du site.....	68
Figure 33 : Bassins versants du site	69
Figure 34 : Répartitions des actions du PPA13 par secteurs d'émission (Source : PPA 13_Résumé non technique)	71
Figure 35 : Localisation des stations météo les plus proches du site (Source : Rapport ERS – Ginger Burgeap)	75
Figure 36 : Concentrations moyennes annuelles sur les stations ATMO à proximité du site (Source : Rapport ERS – Ginger Burgeap).....	76

Figure 37 : Localisation des ICPE à proximité du site	77
Figure 38 : Réseau de transports routiers dans la zone d'étude (Source : Rapport ERS – Ginger Burgeap)	78
Figure 39 : Implantation des points de mesure IEM	79
Figure 40 : Extrait du SRCAE - répartition des consommations d'énergie et des types d'énergie en PACA (Source : SRCAE)	81
Figure 41 : Définition des aires d'étude.....	82
Figure 42 : Présentation de l'aire d'étude éloignée.....	83
Figure 43 : Présentation des aires d'étude écologique immédiate et rapprochée	83
Figure 44 : Synthèse des zonages du patrimoine naturel.....	85
Figure 45 : Localisation des zonages réglementaires au sein des aires d'études.....	86
Figure 46 : Localisation des zonages d'inventaires au sein des aires d'études.....	87
Figure 47 : Localisation des ENS au sein de l'aire d'étude.....	88
Figure 48 : Localisation des PNA au sein de l'aire d'étude.....	88
Figure 49 : Identification des zones humides sur les différentes aires d'étude du projet	90
Figure 50 : Caractérisation des habitats identifiés sur le site d'étude	91
Figure 51 : Caractérisation des enjeux liés aux habitats identifiés sur le site de l'étude.....	92
Figure 52 : Espèces patrimoniales identifiées sur le site d'étude.....	93
Figure 53 : Espèces exotiques envahissantes identifiées sur le site d'étude.....	93
Figure 54 : Localisation des espèces exotiques envahissantes sur le site.....	94
Figure 55 : Bio-évaluation de l'avifaune observée au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée	96
Figure 56 : Localisation des espèces patrimoniales et des habitats favorables à l'avifaune.....	97
Figure 57 : Bio-évaluation des mammifères terrestres issues de la bibliographie et potentiellement présents.....	98
Figure 58 : Habitats favorables à la chasse et au déplacement des chiroptères.....	99
Figure 59 : Bio-évaluation des chiroptères contactés au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée	100
Figure 60 : Bio-évaluation des reptiles issues de la bibliographie potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude	100
Figure 61 : Localisation des habitats favorables aux reptiles.....	101
Figure 62 : Photos des milieux favorables aux reptiles sur le site.....	101
Figure 63 : Bio-évaluation des rhopalocères observés au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée.....	102
Figure 64 : Localisation des sondages pédologiques au sein de l'aire d'étude	104
Figure 65 : Résultat des sondages pédologiques	105
Figure 66 : Repérage des photographies autour de la parcelle	106
Figure 67 : Vue4 - Le concessionnaire automobile Centre-Tesla-Aix-Marseille	106
Figure 68 : Vue 5 – Les sociétés Technitoit Marseille et Telstar, les restaurants les Halles des Sybilles et Chez Rémi	107
Figure 69 : Vue 6, vue 7 et vue 8 prise sur le terrain du projet.....	107
Figure 70 : Repérage des photographies autour de la parcelle	108
Figure 71 : Vue 9.....	108
Figure 72 : Vue 10 et vue 11.....	109
Figure 73 : Vue 12	109

Figure 74 : Vue 13	110
Figure 75 : Classement sonore des infrastructures routières du département des Bouches-du-Rhône	110
Figure 76 : Plan d'exposition au bruit de l'aéroport Marseille Provence	111
Figure 77 : Localisation des points de mesures acoustiques.....	112
Figure 78 : Résultats des relevés acoustiques de l'état initial – Point 1.....	113
Figure 79 : Résultats des relevés de l'état initial - Point 2.....	113
Figure 80 : Identification des zones de développement économique du SCoT.....	127
Figure 81 : Schéma de principe de la démarche ERC	130
Figure 82 : Phasage du chantier	135
Figure 83 : Synthèse des habitats d'espèces et des surfaces impactées par le projet.....	147
Figure 84 : : Présentation des niveaux d'impacts résiduels en phase chantier après la mise en œuvre des mesures ERC	171
Figure 85 : Localisation des groupes électrogènes et des cuves de HVO enterrées	177
Figure 86 : Schéma de gestion des eaux.....	183
Figure 87 : Ouvrages de rétention du projet et sous-bassins versants associés.....	186
Figure 88 : Identification de la zone préservée.....	197
Figure 89 : création de milieu naturel favorable à la faune et la flore	207
Figure 90 : plan des haies multistrates créées.....	208
Figure 91 : Aperçus de la modélisation acoustique du site	217
Figure 92 : Sources d'émissions de bruits sur le site	218
Figure 93 : Emplacement des récepteurs virtuels, au niveau des ZER	219
Figure 94 : Carte de bruit – État futur sans traitement d'insonorisation.....	221
Figure 95 : Carte de bruit – État futur avec traitement d'insonorisation.....	223
Figure 96 : Aire d'étude pressentie pour la recherche de fuseaux de raccordement du client TELEHOUSE	234
Figure 97 : Synthèse du raccordement envisagé.....	234
Figure 98 : Paramètres de modélisation	274
Figure 99 : Localisation des points récepteurs	275
Figure 100 : Modélisation des émissions de formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	276
Figure 101 : Modélisation des émissions d'ammoniac (NH_3).....	276
Figure 102 : Modélisation des émissions de dioxyde d'azote (NO_2)	277
Figure 103 : Modélisation des émissions de dioxyde de soufre (SO_2)	277
Figure 104 : Modélisation des émissions de poussières (PM_{10}).....	278
Figure 105 : Synthèse de l'évaluation du risque sanitaire – Exposition chronique – Rejets.....	281
Figure 106 : Synthèse des prospections de terrain réalisées pour le diagnostic écologique.....	283

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Identification du demandeur.....	16
Tableau 2 : Identification du site.....	16
Tableau 3 : Évolution du nombre d'habitants sur la commune des Pennes Mirabeau entre 1968 et 2021	42
Tableau 4 : Historique des investigations au droit du sol du site CEZANNE	60
Tableau 5 : Relevés piézométrique des 3 premiers mois, de février à juinl 2025.....	66
Tableau 6 : Concentrations atmosphériques des composés ciblés lors de la campagne (µg/m3).....	80
Tableau 7 : Durée des phases de construction.....	136
Tableau 8 : Caractéristiques des sous-bassins versants des ouvrages de rétention à l'état projet.....	186
Tableau 9 : La perméabilité des sols ne permet pas une bonne infiltration des eaux pluviales au droit du site (Source : Ginger Burgeap).....	187
Tableau 10 : Caractéristiques du dimensionnement minimal des ouvrages de rétention pour la méthode des pluies pour T = 30 ans, en appliquant le PLUi	187
Tableau 11 : Caractéristiques du dimensionnement minimal des ouvrages de rétention pour la méthode des pluies pour T = 100 ans.....	187
Tableau 12 : Dimensionnement des ouvrages de rejet des eaux pluviales dans le réseau communal	187
Tableau 13 : Dimensionnement des surverses des ouvrages de rétention	188
Tableau 14 : Bilan des émissions GES du site CEZANNE durant une année d'exploitation.....	211
Tableau 15 : Éléments pour l'autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre.....	213
Tableau 16 : Réglementation en termes de niveaux sonores – Limite de propriété.....	215
Tableau 17 : Réglementation en termes de niveaux sonores – ZER.....	216
Tableau 18 : Estimation des déchets annuels produits	224
Tableau 19 : Synthèse des mesures en phase chantier	229
Tableau 20 : Synthèse des mesures en exploitation.....	231
Tableau 21 : Principaux dispositifs de suivi mis en place	232
Tableau 22 : Scénarios d'exposition retenus	270
Tableau 23 : Un projet de ligne souterraine peut impacter différents milieux, cette partie détaille les différents impacts possibles ainsi que les mesures d'évitement, réduction ou compensation en lien avec ces impacts	272
Tableau 24 : Concentrations moyennes annuelles modélisées aux points récepteurs (µg/m3).....	278
Tableau 25 : Quotients de danger par substance au point récepteur le plus impacté – voie inhalation	279
Tableau 26 : Comparaison des concentrations moyennes annuelles aux valeurs guides disponibles – voie inhalation.....	279

I. OBJET DE L'ÉTUDE D'IMPACT

I.1. IDENTITÉ DU DEMANDEUR

Cette étude d'impact est présentée par la société TELEHOUSE International Corporation Of Europe LTD (appelée TELEHOUSE dans la suite du dossier) dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale en vue de développer un nouveau site de bâtiments datacenters, intitulé CEZANNE, localisé allée de la Broquette sur la commune des Pennes-Mirabeau, dans les Bouches-du-Rhône (13).

Conformément aux dispositions du Code de l'Environnement, cette PJ-04 présente les incidences prévisibles des installations du projet sur leur environnement, en mode de fonctionnement normal. Les incidences complémentaires, résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs, sont quant à elles exposées dans l'étude de dangers (cf. PJ-49). Le résumé non technique et les annexes de l'étude d'impact sont présentés respectivement en PJ-04A et PJ-04B du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Identification du demandeur	
Raison sociale	TELEHOUSE International Corporation Of Europe LTD
Forme juridique	Société à responsabilité limitée d'un État membre de la CE ou partie à l'accord sur l'Espace économique européen
Siège social	Royaume-Uni
Siège social France	137 Boulevard Voltaire 75011 PARIS
Immatriculation RCS	408 024 115
Signataire de la demande	M. Sami SLIM – Directeur général de TELEHOUSE France
Personne chargée du suivi du dossier	M. Julien Durain– Facility & DC Operation Director - julien.durain@fr.telehouse.net

Tableau 1 : Identification du demandeur

Identification du site	
Adresse du site	209 allée de la broquette 13170 Les Pennes-Mirabeau
N° SIRET	408 024 115 00037
Activité (code NAF/APE)	Autres activités de télécommunication (6190Z)
Coordonnées Lambert 93 (accès au site par le parking)	X = 884 309 m Y = 6 259 831 m
Références cadastrales	000 CR 0290
Superficie	60 335 m ²

Tableau 2 : Identification du site

I.2. PÉRIMÈTRE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le projet est concerné par une rubrique de l'Annexe I de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. Le projet est soumis à évaluation environnementale systématique.

Catégories de projets	Intitulé de la catégorie	Caractéristiques de l'installation
1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	a) Installations mentionnées à l'article L. 515-28 du Code de l'Environnement	Projet concerné par la rubrique 3110 (Directive IED) Projet soumis à évaluation environnementale

Tableau 3 : Positionnement du projet vis-à-vis de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement

Ce document constitue ainsi l'étude d'impact du projet.



Figure 1 : Périmètre de l'évaluation environnementale

La présente étude d'impact représente une actualisation de l'étude d'impact de la ZA des Sybilles.

I.3. CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est le document clé de l'évaluation environnementale et est rédigée par le Maître d'ouvrage.

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

L'étude d'impact comporte des éléments précisés à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet concerné et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

- un résumé non technique des informations prévues ci-dessous (cf. PJ-04A du dossier) ;
- une description du projet (cf. PJ-46 du dossier), y compris en particulier :
 - une description de la localisation du projet ;
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, telle que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

- de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- 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 susceptible d'être touché ;
- des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- des technologies et des substances utilisées ;
- une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence (cf PJ-49 du dossier) ;
- une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
 - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
 - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité ;
- le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

II. LE SITE ET LE PROJET

II.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

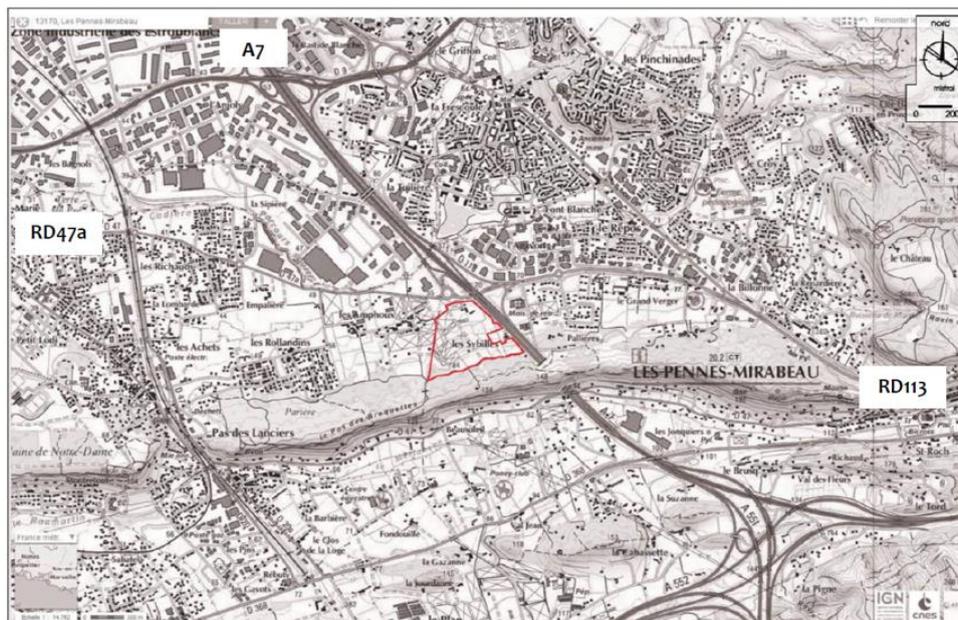
II.1.1. IMPLANTATION AU CŒUR DE LA ZONE D'ACTIVITE DES SYBILLES

La ZA des Sybilles est située en limite Ouest de la commune des Pennes-Mirabeau et jouxte la Commune de St Victoret.

La ZA est délimitée au Sud par la colline des Pas des Lanciers et est desservi au Nord par la RD47a par un giratoire permettant notamment l'accès à l'autoroute A7 en direction de Marseille ou de Salon. Cette dernière la longe en sa partie Est. La zone d'activité est donc au sein de la dynamique économique du pourtour Sud de l'Etang de Berre avec Vitrolles, Marignane, Saint-Victoret et leurs nombreuses zones d'activités économiques, industrielles et commerciales.

Elle s'inscrit en charnière d'un contexte hétéroclite :

- Au Nord : un espace urbain à dominante d'activités et d'industries. Il s'agit principalement des zones de l'Agavon, la Sipièrè et l'Anjoly qui occupent une grande unité foncière.
- A l'Est : l'autoroute borde le projet et le sépare de la ZAC des Pallières composée principalement de logements et d'établissements de services (maison de retraite).
- A l'Ouest : l'espace est marqué par la présence d'activités agricoles (serres) et d'un tissu d'habitat peu dense.
- Au sud : présence de la barre de la Broquette.



 Périètre de la ZA des Sybilles

Figure 2 : Localisation de la zone d'activité des Sybilles

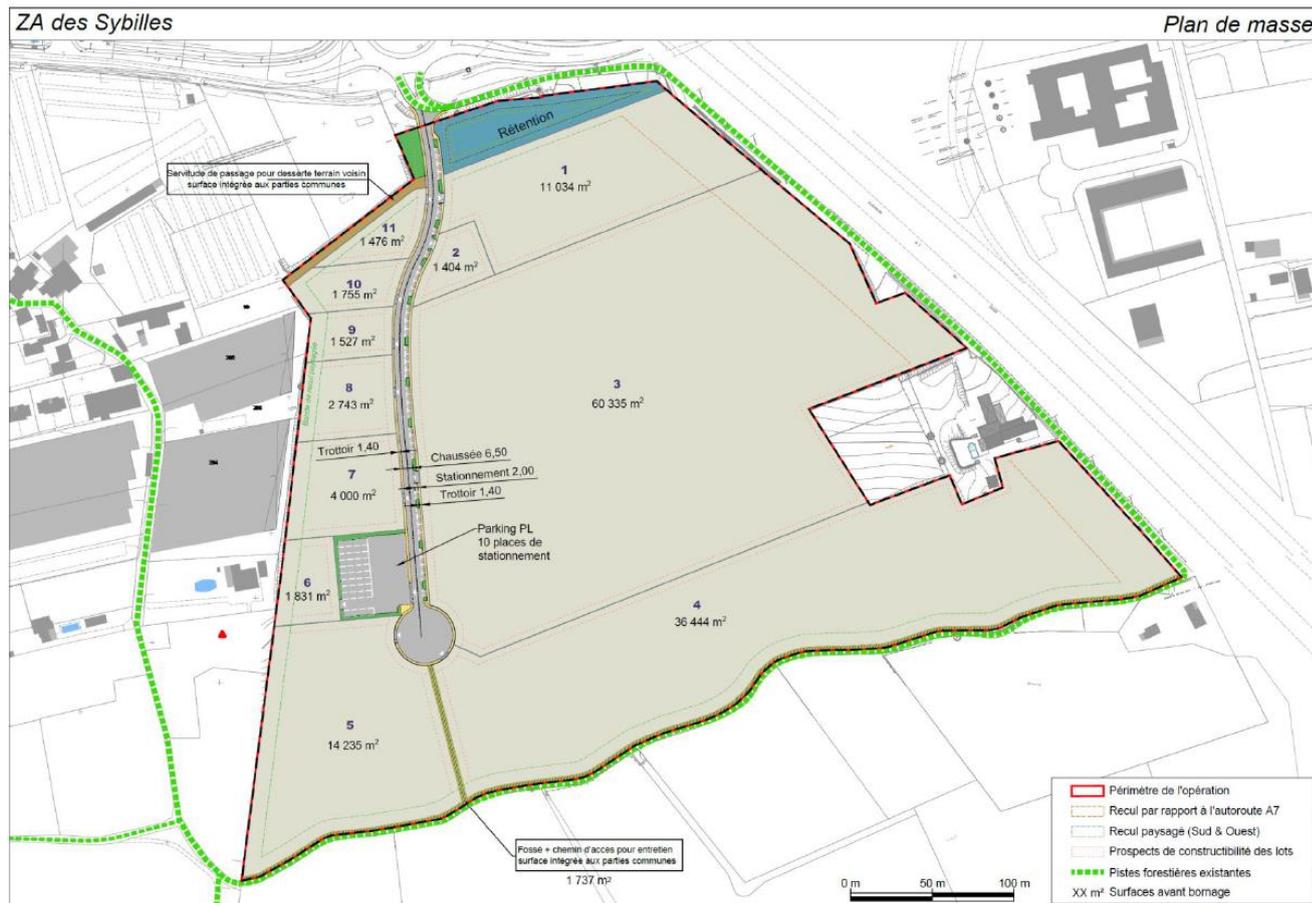


Figure 3 : Plan d'allotissement de la zone d'activité des Sybilles

II.1.2. LA PARCELLE DU PROJET CEZANNE

Le site est localisé au **209 allée de la broquette sur la commune des Pennes-Mirabeau**, dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Il est localisé au sein de la zone d'activité des Sybilles, il s'agit du dernier lot à construire de cette ZA, tous les autres lots ont été attribués et sont en cours de construction ou déjà en exploitation.

Le site est situé à environ 3 km au Nord des limites communales de Marseille. Le site est actuellement une friche non aménagée.

Le site est délimité par :

- Au nord : zones industrielles de l'Agavon et commerces (concessionnaire poids-lourds avec station de lavage, entreprises et notamment locatiers de matériel de pompage, de matériel TP ou de matériel de fourniture d'énergie), échangeur route départementale 113 ;
- A l'ouest : allée de la Broquette, commerces (couvreur, garage automobile), parcelles agricoles et maraichères avec habitats dispersés ;
- Au sud : commerces (entrepôts), puis parcelles boisées et enherbées sur cuesta ; au-delà et en contrebas des falaises de la cuesta, quartiers résidentiels ;

- A l'est : autoroute A7, puis maison de retraite, entreprises et quartier résidentiel.

Les coordonnées géographiques en Lambert 93 de l'accès au site sont :

- X = 884 309 m
- Y = 6 259 831 m

→ Cf. Figure 4 et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** *ci-après*

Le site est localisé sur la parcelle cadastrale n°290 de la section CR du cadastre. La superficie totale du site est de 60 335 m².

→ Cf. Figure 6 *ci-après*



 Périimètre du site

Figure 5 : Vue aérienne du site



Figure 6 : Localisation cadastrale du site

II.1.3. HISTORIQUE DU SITE

L'historique du site est présenté ci-dessous :

- de 1926 à 2021 : parcelles agricoles au sein d'une zone à dominante rurale ;
- de 2021 à aujourd'hui : construction de la ZAC des Sybilles, les terres de surface du site sont remaniées (disparition de la végétation) probablement en raison de son utilisation pour le stockage d'engins et matériels dans le cadre des travaux de développement de la ZAC ;
- aujourd'hui : TELEHOUSE souhaite développer un site de bâtiments datacenters appelé Cézanne (objet du présent dossier).

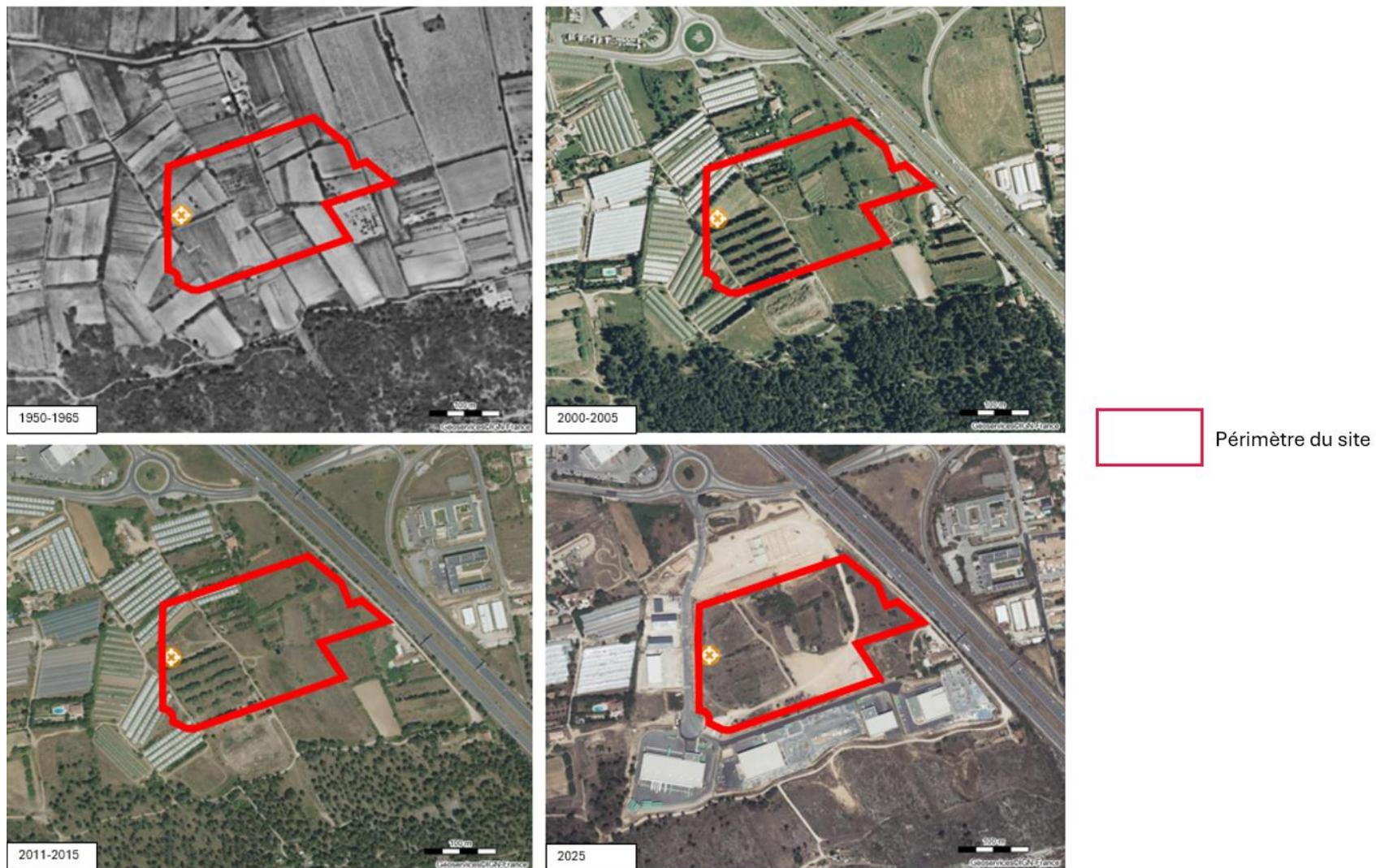


Figure 7 : Historique du site et ses abords de 1950 à 2025 – Source : remonterletemps.ign.fr

II.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

Le descriptif technique du projet est présenté plus en détail dans la PJ-46, correspondant à la description du projet. Une synthèse est présentée ci-après.

II.2.1. GENERALITES SUR LES DATACENTERS

Le datacenter est un endroit adapté et sécurisé à l'hébergement du matériel informatique permettant le traitement et le stockage des données numériques. Cet hébergement repose sur quatre vecteurs principaux :

- l'alimentation électrique ;
- le refroidissement efficace ;
- la connectivité forte ;
- la sécurité et la sûreté.

La conception des lieux et la maîtrise par l'exploitant permettent de remplir ces conditions de façon continue et sans interruption.

L'alimentation électrique est secourue par la mise en place d'alimentation sans interruption (onduleurs et batteries) et de groupes électrogènes prêts à démarrer en cas de perte exceptionnelle de l'alimentation électrique du site depuis le réseau électrique.

La connectivité réseau du site est assurée, par des adductions multiples, vers un panel d'opérateurs de télécommunications nationaux et internationaux afin de raccorder les équipements informatiques aux utilisateurs.

La sécurité des lieux est assurée :

- par une stratégie de prévention et de lutte contre l'incendie avancée (isolement coupe-feu des locaux, détection et extinction automatique d'incendie, service de sécurité sur place, ...) ;
- par des dispositifs de sûreté physique (clôture périmétrique, fermeture du bâti avec sécurisation des accès, contrôle d'identité, détection intrusion) ;
- par des dispositifs de surveillance (vidéosurveillance, service de sécurité).

Le refroidissement des équipements informatiques est réalisé par une combinaison de techniques dans le but de maintenir des conditions ambiantes stables pour les équipements informatiques de manière optimisée pour limiter la consommation d'énergie et donc les impacts environnementaux et les coûts d'exploitation.

II.2.2. DESCRIPTION DU SITE DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE

La parcelle appartient à TELEHOUSE depuis 2025. Le site est actuellement un terrain vague non exploité.



Figure 8 : Vues du site actuel

II.2.3. COMPOSANTES DU PROJET CEZANNE

Le projet CEZANNE comprendra :

- La construction de six bâtiments datacenters au nord de la parcelle nommés N1, N2, N3, N4, N5 et N6. Chaque bâtiment datacenter pourra délivrer une puissance informatique de 6 MW répartie sur 2 niveaux de salle informatique. Chaque bâtiment datacenter comportera :
 - 2 salles de serveurs informatiques ;
 - Des locaux techniques et électriques ;
 - Des locaux batteries ;
 - Des locaux de stockage informatique ;
 - Des bureaux d'appoints pour la maintenance et pour les clients ;
 - Des dispositifs de refroidissements et de traitement de l'air en toiture.
- La construction de deux bâtiments datacenters au sud nommés S1 et S2. Chaque bâtiment datacenter pourra délivrer une puissance informatique de 6 MW réparti sur 2 niveaux de salle informatique. Chaque bâtiment datacenter comportera :
 - 2 salles de serveurs informatiques ;
 - Des locaux techniques et électriques ;
 - Des locaux batteries ;
 - Des locaux de stockage informatique ;
 - Des bureaux d'appoints pour la maintenance et pour les clients ;
 - Des dispositifs de refroidissements et de traitement de l'air en toiture.
- Des locaux groupes électrogènes, situés au nord, regroupant 2 groupes électrogènes par local ainsi que les cuves journalières (également nommée nourrice) de biocarburant HVO ;
- Un bâtiment Office, servant de bureaux.
- Les cuves enterrées de biocarburant HVO au nord de la parcelle ;
- Deux cuves enterrées d'AdBlue® (urée) ;
- 3 aires de dépotage ;
- Un bâtiment sous-station HTB/HTA ;
- Un bâtiment de récupération de la chaleur fatale positionné sous le parvis ;
- Une sous-station RTE ;
- Deux postes de livraison électrique ENEDIS normal et secours ;
- Un local transformateur pour l'alimentation ENEDIS ;
- Des parkings ;
- Deux postes de garde.
- Des panneaux photovoltaïques en toiture et en ombrière de parking

La position de chaque bâtiment est représentée sur la figure suivante.

La surface totale du site est de 60 335 m². Le site sera à terme découpé de la manière suivante :

- environ 17 890 m² d'espaces verts ;
- environ 10 395 m² de parkings et voiries ;

- environ 22 177 m² d'emprises bâties.
- 5000 m² rétrocedé à RTE.



Figure 9 : Plan masse du site CEZANNE dans sa configuration projetée

La société TELEHOUSE a sollicité RTE pour raccorder le site CEZANNE en coupure sur la ligne Lavera-Septèmes. La limite de propriété se situe aux extrémités de câble dans l'enceinte du poste du client. La puissance de raccordement demandée par TELEHOUSE est de 70 MW avec un secours Haute Tension.

RTE a élaboré une Proposition Technico-Financière (PTF) qui a été validée en comité des engagements de projets. La PTF a été adressée au client et acceptée en novembre 2024.

La stratégie de raccordement retenue et proposée par RTE consiste en un raccordement du Client par deux antennes souterraines 225 000 volts au moyen :

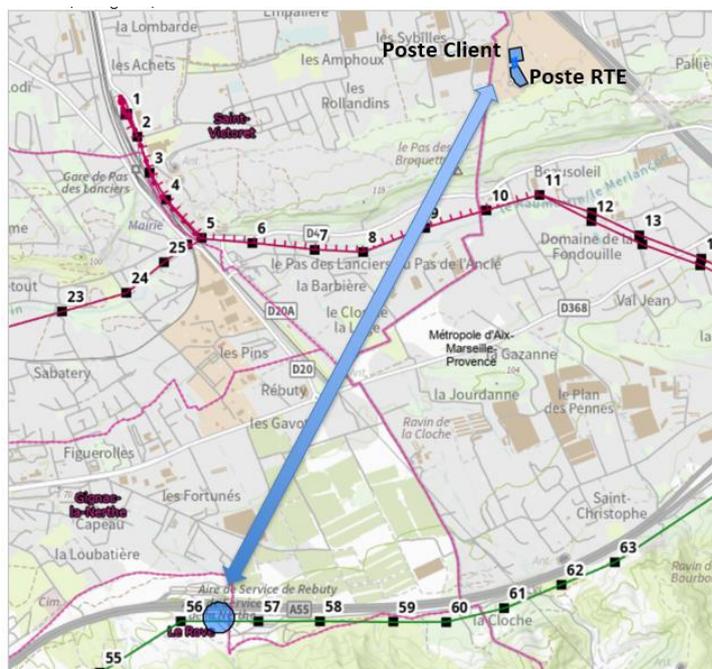
- D'une création d'un nouveau poste 225 000 volts « Les Sybilles » raccordé en coupure sur la ligne existante Septèmes-piquage-Massylhia -Lavera via deux liaisons souterraines d'environ 6. km ;
- D'une création de deux liaisons souterraine (LS) 225kV entre le poste Client et le nouveau poste 225kV « Les Sybilles » dont une liaison principale de 0.2km et une liaison secours de 0.2km ;
- De travaux d'adaptation de la liaison aérienne Septèmes-piquage-Massylhia-Lavera.

La stratégie retenue par RTE fera l'objet d'une concertation conformément à la Circulaire du 21 mars 2025 relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité. L'aire d'étude présentée dans ce document n'est pas arrêtée définitivement, afin de

pouvoir évoluer au regard de la concertation qui sera menée par RTE avec les collectivités locales concernées par le projet, les services de l'État, les partenaires socio-économiques, les gestionnaires de réseaux et domaines publics et concessionnaires.

- Le projet nécessite des adaptations de la ligne existante Septèmes-piquage-Masshylla-Lavera, à savoir :
 - Mise en place de deux pylônes aéro-souterrains au niveau des mises en souterrain ;
 - Renforcement des pylônes encadrants ;
 - Dépose de la ligne aérienne entre les deux pylônes aéro-souterrains ;
- Pose d'un câble Fibre Optique (48 FO) pour la communication des protections des liaisons.

D'une longueur d'environ 6 à 7 km par liaison selon les fuseaux de passage puis les tracés qui seront retenus, cette solution de deux liaisons souterraines pourra concerner les communes du Rove, Gignac-la-Nerthe, Marignane, Saint-Victoret et les Pennes-Mirabeau.



Raccordement Ouest : Une liaison souterraine entre la ligne Septèmes-piquage-Masshylla-Lavera et le poste RTE à créer



Raccordement Est : Une liaison souterraine entre la ligne Sentèmes-piquage-Masshylio-Lavera et le poste RTE à créer

Figure 10 : Présentation des raccordements électriques envisagés par RTE

Les impacts environnementaux des raccordements de RTE sont intégrés dans la présente étude d'impact. La contribution complète d'RTE est présentée en PJ-04B de l'étude d'impact.

III. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

L'État Initial (t=0) correspond à l'état actuel du site (terrain vague non exploité) et de son environnement. Son étude permet de caractériser les milieux récepteurs et d'identifier les enjeux dans l'environnement du site, avant la mise en œuvre du projet.

Dans l'ensemble du document, les distances sont calculées à partir des limites ICPE.

III.1. Données d'urbanisme

III.1.1. GROUPEMENT / COLLECTIVITE

La commune des Pennes-Mirabeau fait partie de la métropole Aix-Marseille-Provence, structure regroupant 92 communes réparties sur trois départements pour une superficie de 3 148km².

La Métropole Aix-Marseille-Provence est un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) unique, créé par disposition législative au 1^{er} janvier 2016 en fusionnant les six intercommunalités préexistantes sur son territoire : la Communauté urbaine Marseille Provence Métropole, les Communautés d'agglomération du Pays d'Aix, du Pays d'Aubagne et de l'Étoile, du Pays de Martigues, de Salon-Étang de Berre-Durance et enfin le Syndicat d'agglomération nouvelle d'Ouest Provence.

En juin 2022, la Métropole Aix-Marseille-Provence a identifié les Industries numériques, culturelles et créatives comme l'une de ses six filières d'excellence. Une feuille de route a été adoptée en octobre 2024 pour accompagner la croissance des nombreuses entreprises du secteur.

III.1.2. SCHÉMA DIRECTEUR DE LA RÉGION SUD – PROVENCE ALPES COTE D'AZUR

Le 26 juin 2019, l'Assemblée régionale a voté le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), qui déploie la stratégie de la Région Sud pour 2030 et 2050. Ce document organise la stratégie régionale pour l'avenir des territoires à moyen et long terme (2030 et 2050).

Les objectifs du SRADDET sont les suivants :

- Diminuer de 50 % le rythme de la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers agricoles 375 ha/an à horizon 2030
- Démographie : un objectif de + 0,4 % à horizon 2030 et 2050
- Atteindre 0 perte de surface agricole irriguée
- Horizon 2030 : + 30 000 logements par an dont 50 % de logements abordables
- Horizon 2050 : rénovation thermique et énergétique de 50 % du parc ancien
- Une région neutre en carbone en 2050
- Une offre de transports intermodale à l'horizon 2022

Concernant le numérique sur le territoire, une « stratégie régionale 2024-2025 : Pour des territoires numériques 100% climat » a été définie et publiée. Ce document présente les axes de développement numérique du territoire, à savoir :

- Axe 1 : Un territoire 100% connecté, sobre, résilient et souverain
- Axe 2 : Le numérique au service des entreprises, des territoires et des services publics
- Axe 3 : Former aux métiers et usages du numérique
- Axe 4 : Gouvernance, suivi et évaluation de la stratégie

III.1.3. SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCoT)

La création de la Métropole au 1er janvier 2016 a entraîné l'élaboration d'un SCoT à l'échelle des 92 communes qui la compose. La Métropole est en train de bâtir ce document unique dont les orientations visent le long terme et porteront jusqu'en 2040. En attendant, la Métropole applique les schémas de cohérence territoriale (SCoT) existants, publiés en décembre 2015.

Un Projet d'Aménagement et de Développement durables (PADD) a été défini pour mettre en œuvre les exigences du SCoT.

Le projet Cézanne sera conforme aux exigences du SCoT.

III.1.4. PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUi)

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Pays d'Aix a été approuvé par le Conseil de Métropole Aix-Marseille-Provence en date du 5 décembre 2024. Le PLUi du Pays d'Aix entre en vigueur au 19 décembre 2024. Il se substitue à tous les Plans Locaux d'Urbanisme antérieurs et couvre notamment la commune des Pennes-Mirabeau. Cependant le précédent PLU des Pennes-Mirabeau s'applique toujours sur le plan urbanistique.

Le site est localisé dans la zone US18 du PLUi (cf. Figure 12 ci-après). Cette zone correspond à la zone d'activité économique des Sybilles situés sur la commune des Pennes-Mirabeau. La zone est dédiée essentiellement à la logistique. La zone est déjà existante et majoritairement aménagée à l'exception des quelques réserves foncières disponibles, notamment celle située sur les terrains, objet du projet.

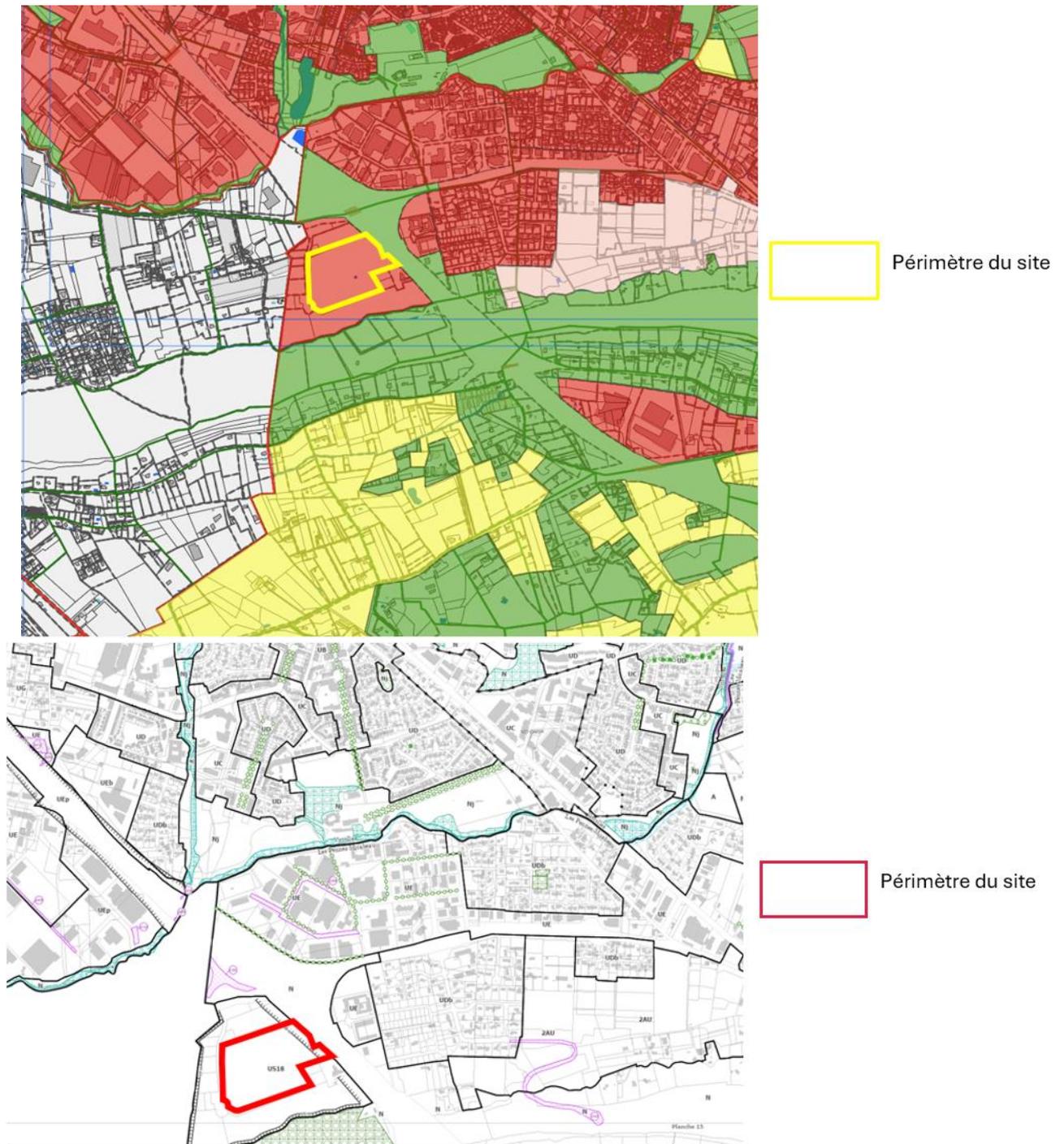


Figure 12 : Plan de zonage du PLUi

Le règlement du PLUi indique que les ICPE sont admises sous conditions, à savoir :

- qu'elles soient nécessaires au fonctionnement de la zone ;
- qu'elles ne génèrent pas de nuisances incompatibles avec le voisinage.

Le présent dossier de demande d'autorisation environnementale a pour vocation de démontrer l'absence d'impacts ou de nuisances incompatibles avec le voisinage.

La mairie des Pennes-Mirabeau a transmis un courrier permettant de démontrer la nécessité du projet de Telehouse pour le fonctionnement de la zone. Ledit courrier est présenté en PJ-04B de l'étude d'impact.

Le respect de l'article « US18-2 - Interdiction et limitation de certains usages, affectations des sols, et types d'activités » du PLUi est justifié comme suit :

- l'ICPE répond à un besoin nécessaire à la vie et à la commodité des habitants et autres usagers du secteur :
 - le projet prévoit la mise en place sur site des équipements nécessaires à un futur raccordement à un réseau de chaleur et la Mairie a acté la volonté de valoriser la chaleur fatale sur la commune (courrier en PJ-04B) ;
 - le site Cézanne pourra être certifié HDS ;
 - le site Cézanne et le projet permettent de créer des emplois et de continuer la redynamisation du parc d'activités des Sybilles ;
 - le site Cézanne et le projet permettent de répondre aux besoins de développer le numérique en France et du besoin de souveraineté nationale ;
 - les dispositions pour rendre compatible l'ICPE avec l'habitat environnant sont mises en œuvre. Ce point est démontré dans la présente étude d'impact et dans l'étude de dangers (PJ-49) ;
 - il ne résulte pas de nuisances ou de risques pour le voisinage → ce point est démontré dans la présente étude d'impact et dans l'étude de dangers (PJ-49).

De plus, le chapitre LES RAISONS DU CHOIX DU PROJETIV explique les raisons du choix du projet et notamment le besoin de développer des datacenters sur le sol français et le choix du site des Pennes-Mirabeau.

Le projet sera compatible avec le PLUi et un permis de construire sera déposé en parallèle de la demande d'autorisation environnementale.

III.1.5. SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE (SUP)

Les Servitudes d'Utilité Publique (SUP) sont des limitations administratives au droit de propriété, instituées par l'autorité publique dans un but d'utilité publique.

Le site CEZANNE est compris dans une zone du plan de prévention du risque incendie de forêt (PPRIF) qui vaut SUP. La figure suivante montre la localisation du site dans le zonage du PPRIF.

Le site est compris dans une Servitude d'Utilité Publique.

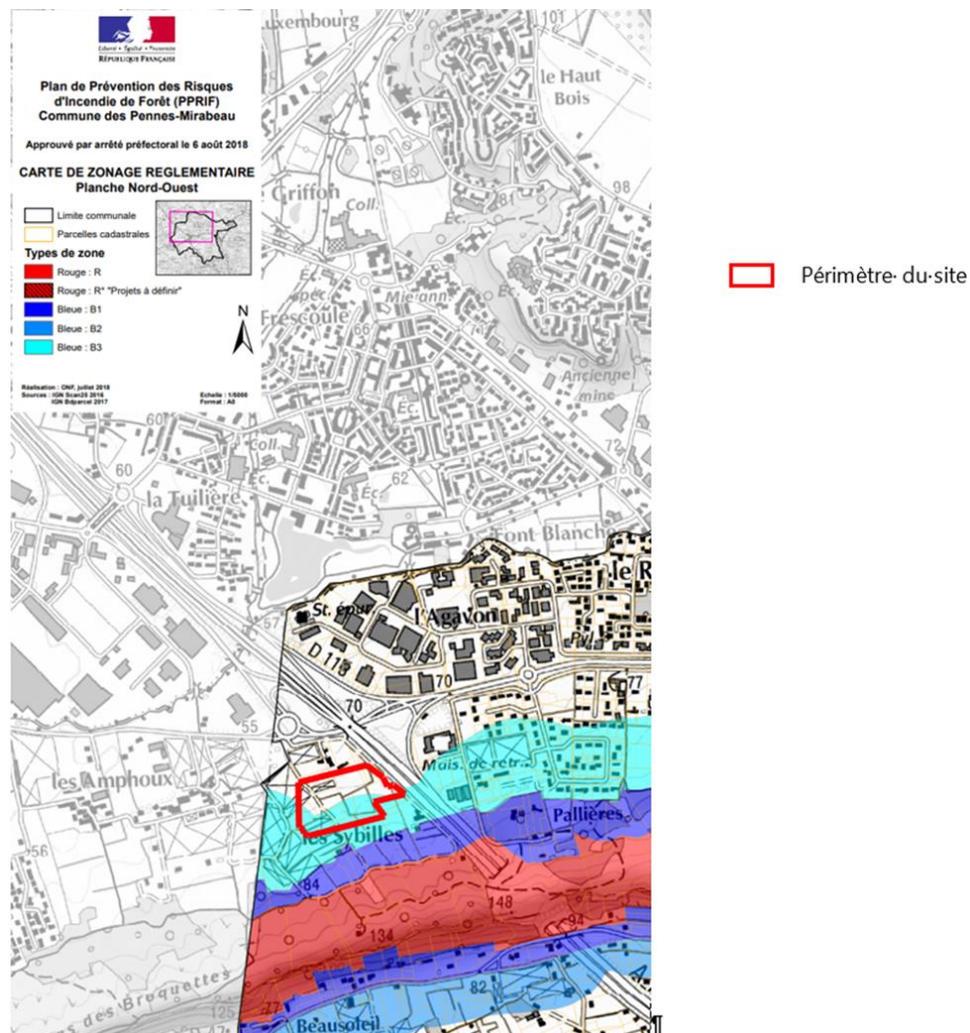


Figure 13 : Servitudes d'Utilité Publique, zonage du PPRIF

III.2. MILIEU HUMAIN

III.2.1. POPULATION

III.2.1.1. Variation de la population

D'après l'INSEE, la commune des Pennes-Mirabeau comptait 22 161 habitants en 2021, pour une densité de 658,4 habitants par km².

Entre 1968 et 2019, la commune des Pennes-Mirabeau a connu une forte augmentation de sa population, passant de 10 146 habitants en 1968 à plus de 15 600 en 1982 puis à plus de 21 000 habitants en 2013. La croissance de la commune a surtout fortement progressé dans les années 1970 et 1990, comme présenté dans le Tableau 3 et la Figure 14 ci-après.

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Population	10 146	14 839	15 691	18 599	19 043	19 482	21 387	22 161
Densité moyenne (hab/km ²)	301,4	440,8	466,2	552,6	565,7	578,8	635,4	658,4

Tableau 3 : Évolution du nombre d'habitants sur la commune des Pennes Mirabeau entre 1968 et 2021

Source : INSEE

Après une diminution du rythme de la croissance démographique dans les années 90/début des années 2000, le taux de croissance avoisine les 1% sur la dernière période, notamment grâce au solde migratoire, preuve de l'attractivité du territoire.

Les Pennes-Mirabeau n'est pas épargnée par les phénomènes de diminution de la taille des ménages et de vieillissement de sa population.

Il s'agit d'une commune active, mais dont près de 80% des actifs ayant emplois travaillent à l'extérieur de la commune, se déplaçant majoritairement en voiture.

L'accueil de nouvelles activités et la création d'emplois en adéquation avec le profil des actifs de la commune constituent donc un enjeu fort pour limiter les déplacements domicile travail.

III.2.1.2. Structure de la population des Pennes-Mirabeau

Selon les données du recensement général de la population de 2021, environ 51 % de la population des Pennes-Mirabeau a moins de 44 ans.

En 2021, la tranche d'âge la plus représentée est celle entre 45 et 59 ans, correspondant à 19,8 % de la population, suivie de près par la tranche des 30 à 44 ans, qui représente 19,1 % de la population.

Les personnes dites sensibles représentent 28,9 % de la population (11,5 % de personnes de plus de 75 ans et 17,4 % de personnes de moins de 14 ans).



Figure 14 : Population des Pennes-Mirabeau par grandes tranches d'âges

Source : INSEE

L'augmentation de la proportion des plus de 60 ans entre 2010 et 2021 montre un **vieillessement de la population** (passage de 26,3 à 29,3 % de la population), conformément aux tendances nationales.

Les femmes représentent 52,7 % de la population en 2021.

III.2.1.3. Habitat

La commune des Pennes-Mirabeau présente une densité de population moyenne de 658,4 habitants par km² en 2021 selon l'INSEE. On observe une **progression du nombre de logements** sur le territoire depuis 1968.

En 2021, la proportion de maisons est plus forte que celle des appartements (73,5 % de maisons pour 25,4 % d'appartements). La part de logements collectifs (appartements) est en augmentation.

Le parc de logements est majoritairement composé de **résidences principales** (92,4% en 2021). Les résidences secondaires restent à la marge (1,4 % en 2021). Les logements vacants représentent 6,2 % des logements.

La première habitation est située au sud-est de la limite de propriété du site Cézanne. D'autres habitations sont localisées :

- À 150 mètres des limites de propriété à l'ouest du site ;
- À 200 mètres des limites de propriété à l'est du site ;
- À 250 mètres des limites de propriété au sud du site ;
- À 500 mètres des limites de propriété au nord du site.

La figure suivante présente l'emplacement des zones d'habitation les plus proches du site CEZANNE.

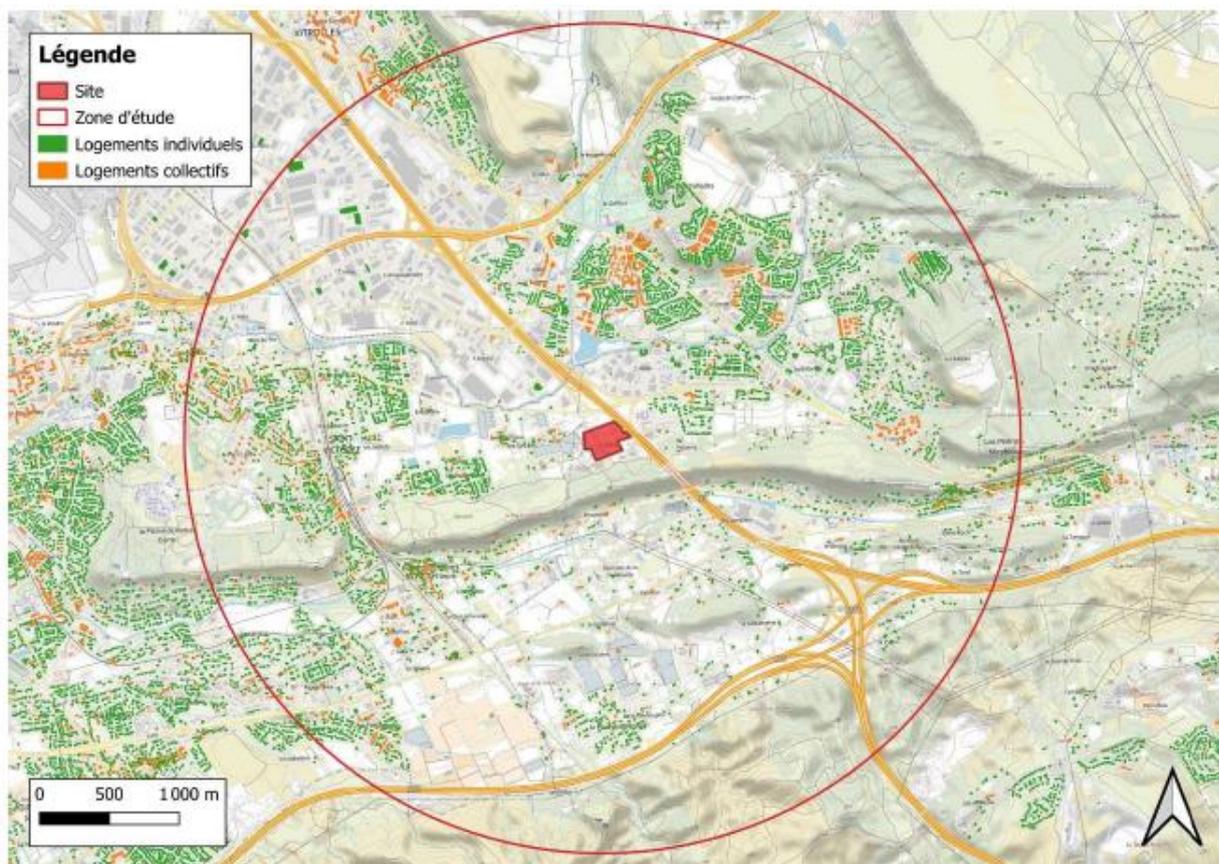


Figure 15 : Habitations les plus proches du site

Source : Rapport ERS – GINGER BURGEAP)

III.2.2. CONTEXTE ÉCONOMIQUE LOCAL

III.2.2.1. Échelle communale

En 2021, les actifs ayant un emploi représentent 69,7 % des 15-64 ans et le pourcentage de chômeurs est de 6,3 %.

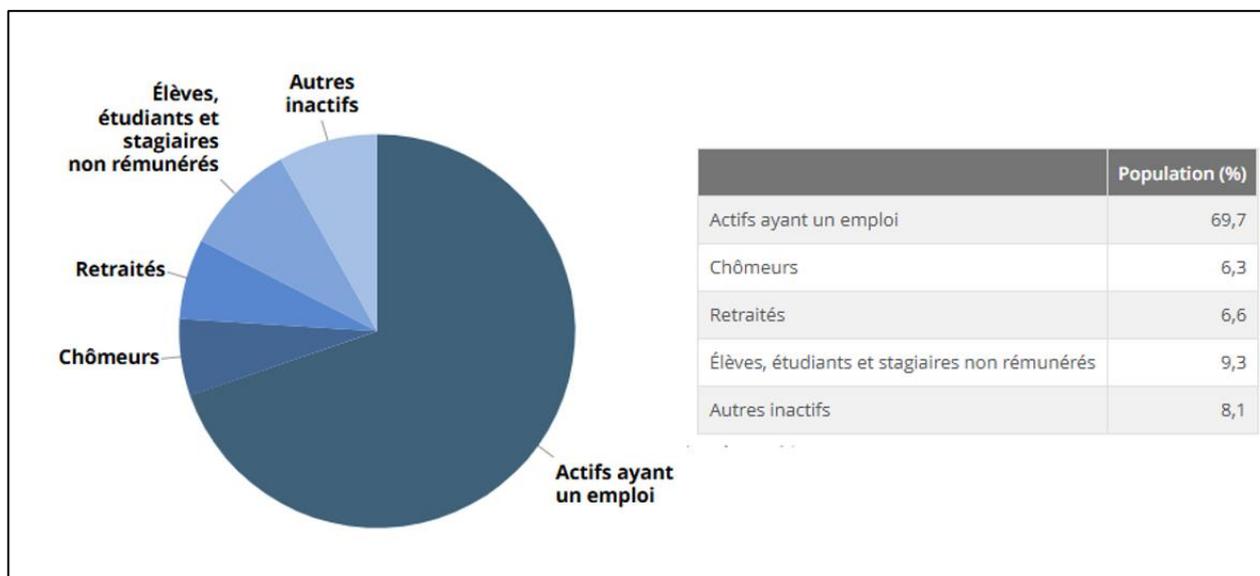


Figure 16 : Population des Pennes-Mirabeau de 15 à 64 ans par type d'activité en 2021

Source : INSEE

La répartition des actifs ayant un emploi en fonction de leur catégorie socioprofessionnelle est donnée dans le tableau ci-dessous. Les professions intermédiaires sont la catégorie la plus représentée (29,8 % des actifs ayant un emploi en 2021), suivie par les employés (respectivement 27,7 %). Le nombre de personnes ayant un emploi a augmenté entre 2010 et 2021.

Catégorie socioprofessionnelle	2010	dont actifs ayant un emploi	2015	dont actifs ayant un emploi	2021	dont actifs ayant un emploi
Ensemble	8 754	8 001	9 687	8 745	10 407	9 577
dont						
Agriculteurs exploitants	18	18	25	25	25	25
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	579	551	695	650	818	781
Cadres et professions intellectuelles supérieures	1 369	1 331	1 510	1 479	1 988	1 939
Professions intermédiaires	2 532	2 402	3 010	2 785	3 091	2 855
Employés	2 761	2 452	2 824	2 498	2 918	2 654
Ouvriers	1 434	1 247	1 546	1 309	1 485	1 323

Figure 17 : Population active ayant un emploi par catégorie socio-professionnelle sur la commune

Source : INSEE

En 2021, l'indicateur de concentration d'emplois est de **74,6 emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone**. Il était de 83,9 en 2010.

III.2.2.2. Parc d'activités des Sybilles

Au nord-ouest des Pennes-Mirabeau, la zone d'activité des Sybilles jouxte la commune de Saint-Victoret et longe l'autoroute A7. Cette zone a été créée en 2021 sur une superficie de 15 ha. Les différents lots qui composent cette ZA ont été majoritairement vendus à des entreprises des secteurs de la logistique et de l'artisanat.

Le site Cézanne est localisé au sein de la zone centrale du parc d'activités des Sybilles, comme indiqué sur la figure ci-après.

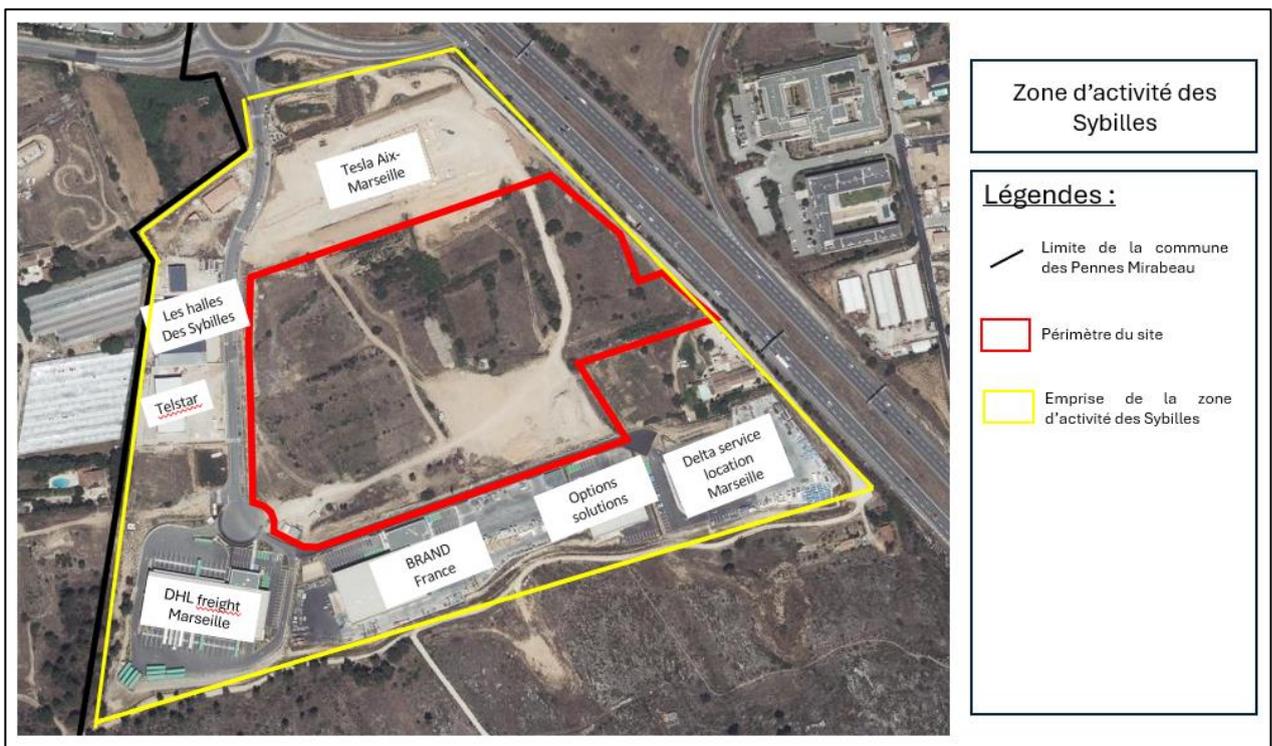


Figure 18 : Zone d'activité des Sybilles

III.2.3. AGRICULTURE

Les agriculteurs exploitants représentent une catégorie socioprofessionnelle assez minoritaire au sein de la commune (25 actifs en 2021 selon l'INSEE). Cette catégorie est cependant en augmentation avec 18 actifs en 2010.

Une zone agricole protégée inter-communale a été établie en 2024 sur les communes des Pennes-Mirabeau et de Séptèmes-les -vallons.

D'après le registre parcellaire graphique de 2023, **aucune parcelle agricole n'est située au droit du site** (cf. Figure ci-après).

Les premières parcelles agricoles identifiées sont localisées à environ 80 m au Nord-ouest et à 450 m à l'Ouest.

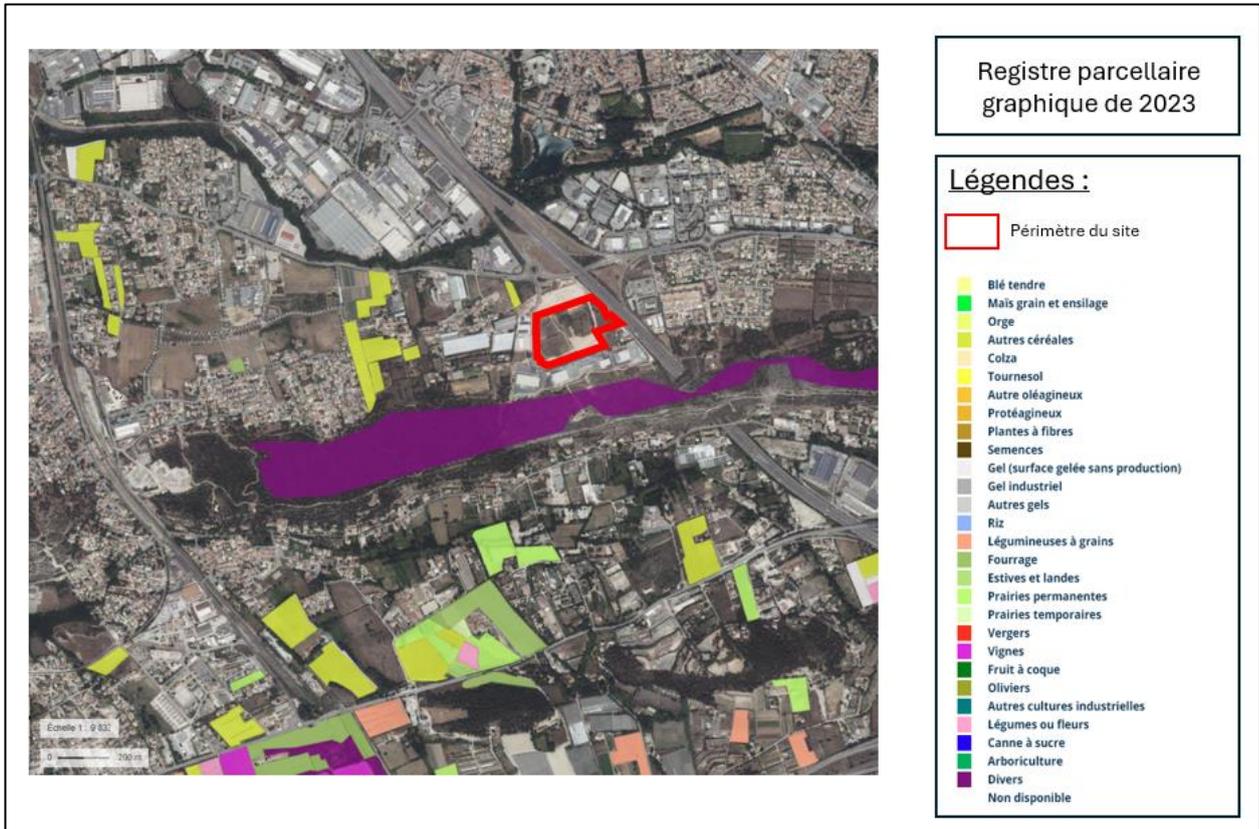


Figure 19 : Registre Parcellaire graphique de 2023

La chute des surfaces agricoles s'accompagne d'une disparition brutale de nombreuses exploitations agricoles.

III.2.4. PATRIMOINE

D'après l'atlas des patrimoines, le site n'est pas compris dans le périmètre de protection associé à un Monument Historique (MH).

Les MH les plus proches du site sont l'Oppidum de Teste Nègre, situé à environ 2km, et l'Oppidum de la cloche, situé à environ 2,7km. Les 2 monuments se trouvent au sud de Cézanne. À l'ouest, à environ 3,5 km se trouve la chapelle de Notre-Dame-de-Pitié.

Le site n'est pas compris dans le périmètre d'un site classé ou inscrit, ni dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable.

Le site inscrit le plus proche est le « village des Pennes-Mirabeau et abords », situé à 2km à l'est.

Les sites classés les plus proches sont localisés :

- à environ 2km au Sud du site (« Massif de la Nerthe »)
- à environ 2,5km à l'est (« Massif de l'Arbois »).

L'atlas des patrimoines ne recense pas de zones de présomption de prescription archéologique autour du site.

Les éléments patrimoniaux autour du site sont représentés sur la Figure 24 en page suivante.

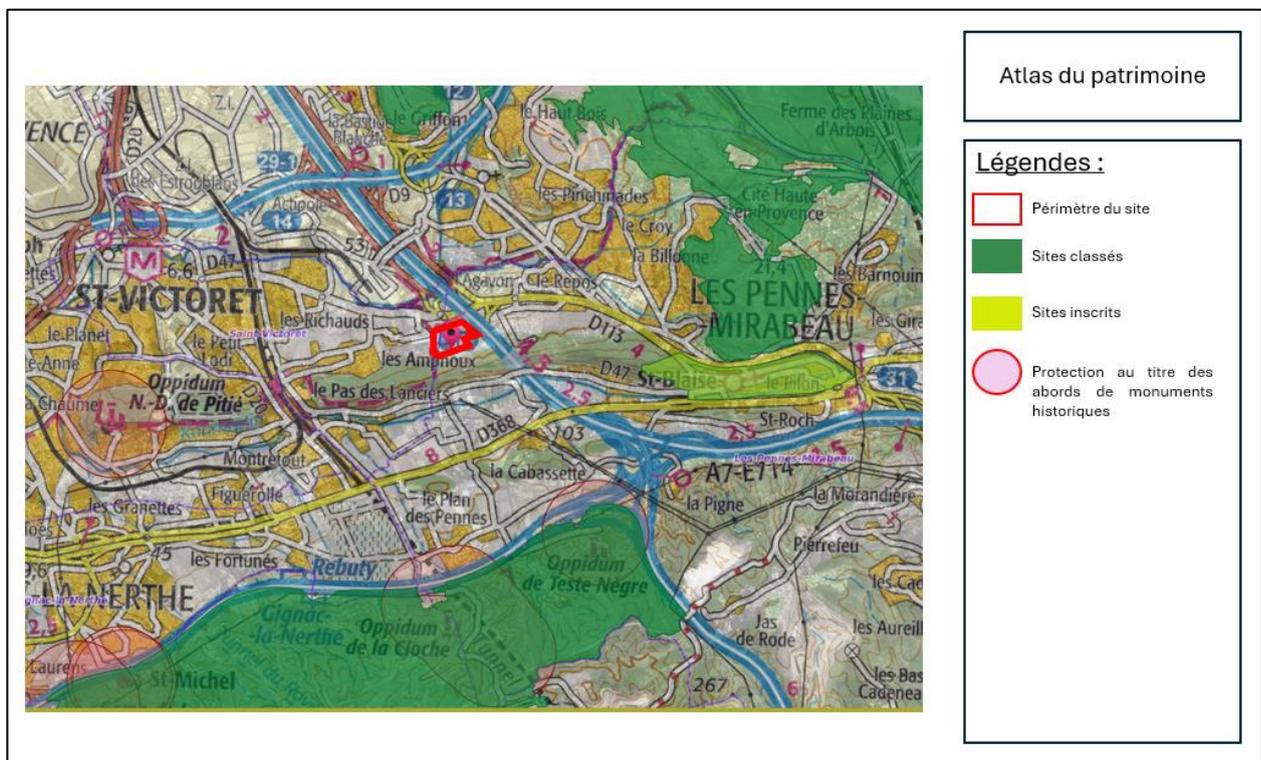


Figure 20 : Localisation des éléments patrimoniaux autour du site

III.2.5. ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Le terme « Établissement Recevant du Public » (ERP) désigne, en droit français, les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salarié ou fonctionnaires).

Selon l'article R. 132-2 du Code de la Construction et de l'Habitation : « *Sont considérés comme des ERP tous les bâtiments, locaux et enceintes, dans lesquels des personnes sont, en plus du personnel, admis librement, ou moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non.* »

III.2.5.1. Établissement scolaire et crèches

L'établissement scolaire le plus proche du site est l'école d'esthétique des Pennes-Mirabeau (enseignement supérieur), localisée à environ 870 m à l'est du site. Les autres établissements scolaires à proximité du site sont détaillés ci-dessous :

- École maternelle et élémentaire

L'école maternelle Pablo Picasso est localisée à environ 800m au Nord du site.

- Collège et lycée

Le collège le plus proche est le collège Camille Claudel situé à environ 950m au nord du site.

Le lycée le plus proche du site est le Lycée Polyvalent Jean Monnet, localisé à environ 1 km au Nord du site.

- Crèche

La crèche la plus proche du site est la crèche « Lou Pitchoun », localisée à environ 1km au Nord du site.

La crèche « La Frescoule » est située à environ 1,1km au Nord-est du site

La micro-crèche « envole moi » est située à environ 1,3km à l'ouest du site.



Figure 21 : Localisation des établissements scolaires et des crèches les plus proches du site

III.2.5.2. Maisons de retraite / EHPAD

L'établissement d'accueil pour personnes âgées le plus proches est « Les jardins Mirabeau », localisé à environ 150m à l'Est du site.

L'EHPAD « La Filosette » », localisé à environ 3,2 km à l'ouest du site.

III.2.5.3. Établissements de santé

L'établissement de santé le plus proche est Centre de Soins Infirmiers ADN Santé Marseille, localisé à environ 1km au Nord-ouest des limites de propriété du site.

La clinique de Vitrolles est localisée à environ 1,3 km au Nord du site.

III.2.5.4. Équipement sportif et de loisir

L'équipement sportif et de loisir le plus proche est le stade de Fontblanche de Vitrolles, localisé à environ 750 m au Nord-est du site.

Le Vitrol Park est à une distance d'environ 670 m au Nord du site.

III.2.5.5. Synthèse des ERP sensibles

La localisation de ces établissements dits « sensibles » (car susceptibles d'accueillir des personnes sensibles, type enfants, personnes âgées, sportifs, ...) est présentée sur la figure suivante.

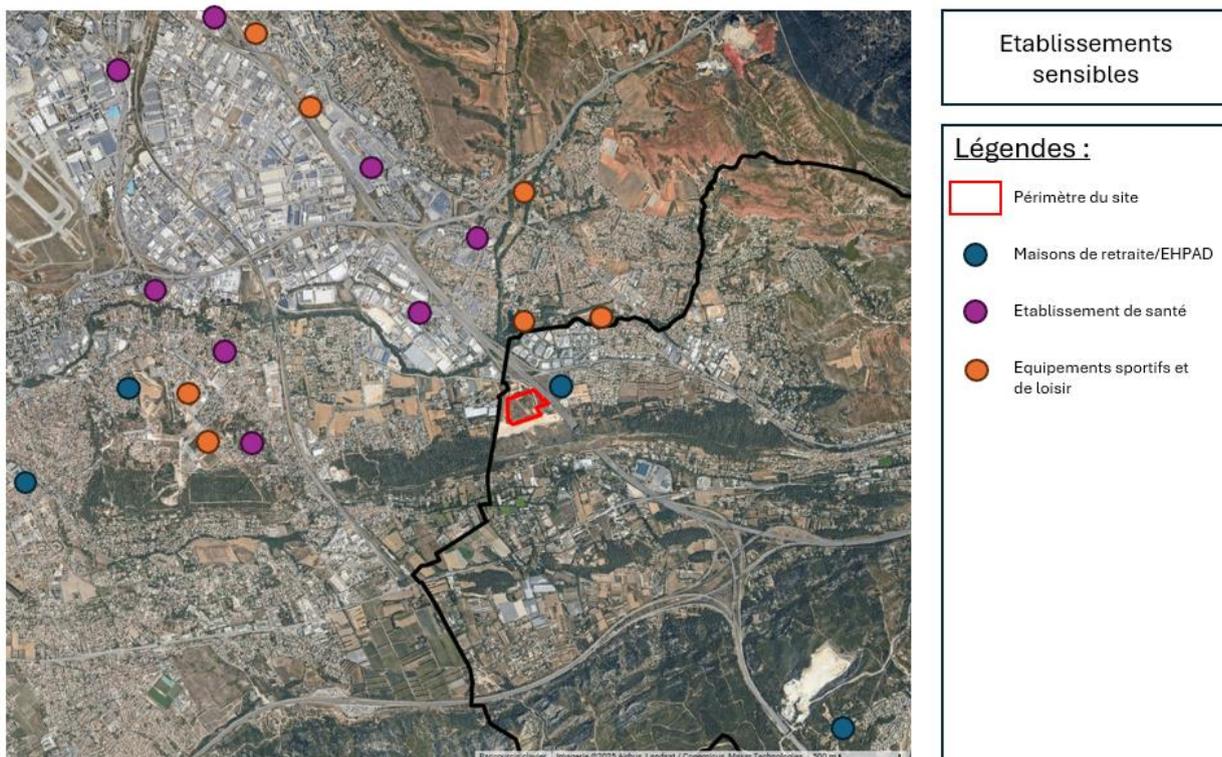


Figure 22 : Localisation des établissements sensibles à proximité du site

III.2.5.6. ERP non sensibles

À noter la présence de plusieurs ERP dits « non sensibles » autour du site. Ces ERP peuvent concerner certaines entreprises du parc d'activités de Sybilles.

III.2.5.7. Tourisme

La commune des Pennes-Mirabeau, ainsi que les alentours du site du projet, présente quelques sites d'intérêt touristique.

À noter la présence :

- du plateau de Vitrolles à environ 2 km au Nord-est.
- du Moulin de Pallières à environ 2 km à l'Est ;
- de sentiers et chemins de randonnée au départ de la ville à environ 2,5km à l'est;
- de l'étang de Berre à environ 5 km au Nord-Ouest ;

III.2.6. VOIES DE TRANSPORT

III.2.6.1. Voies routières

Le site est localisé à l'est des Pennes-Mirabeau, au sein du parc d'activités des Sybilles. Il est desservi par l'allée de la Broquette

L'autoroute A7 longe le site sur son côté est.

Les principales infrastructures routières à proximité du site sont représentées sur la figure suivante.



Figure 23 : Réseaux routiers à proximité du site

III.2.6.2. Voies ferroviaires

La voie ferrée la plus proche passe à environ 1,7 km à l'ouest du site. La gare la plus proche est la gare de TER du Pas des Lanciers, située à 1,7 km à l'ouest du site.

La figure ci-après présente le réseau ferroviaire à proximité du site.

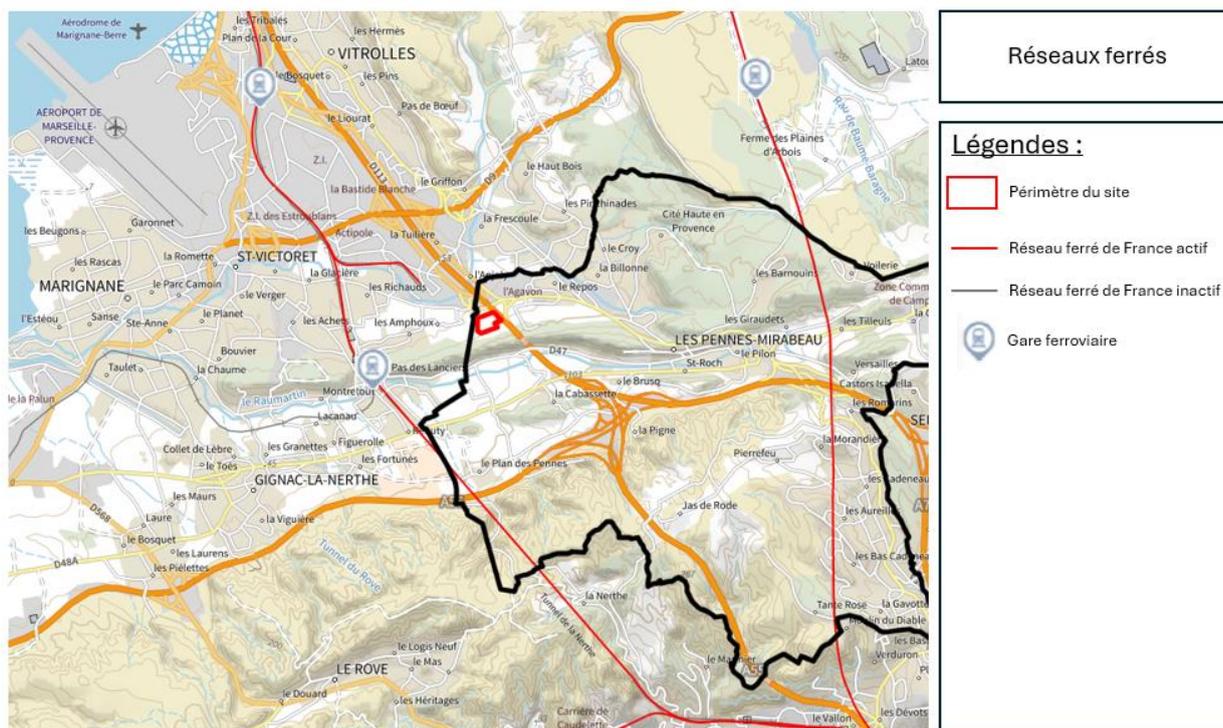


Figure 24 : Voies ferrées à proximité du site

III.2.6.3. Trafic fluvial et maritime

Le site est localisé à une distance d'environ 600m du cours d'eau Le Merlançon situé au sud du site. Aucun trafic n'a lieu sur ce cours d'eau, du fait de leur taille. Plus largement, aucun cours d'eau proche ne présente d'activités fluviales.

Le port de plaisance l'Estaque se trouve à 6,2km au sud-est du site.

Le port maritime de Marseille se trouve à environ 8,3km au sud-est du site.

III.2.6.4. Trafic aérien

L'aéroport le plus proche est l'aérodrome de Marseille-Provence localisé à 4 km au Nord-Ouest du site.

III.2.6.5. Transports en commun

La commune des Pennes-Mirabeau possède un réseau de transport en commun assez développé. Plusieurs lignes passent à proximité du site mais ne desservent pas directement la zone d'activité des Sybilles.

Le site CEZANNE est desservi par un arrêt de bus, situé à 350 m, et qui est relié par les lignes de bus 667, 669, 671, 679.

III.2.6.6. Modes doux

La commune des Pennes-Mirabeau dispose de 7 km d'aménagements cyclables (*source : aménagements-cyclables.fr*), dont :

- 3 km de pistes cyclables ;
- 1 km de bandes cyclables ;
- 1 km de voies de bus partagées
- 2 km d'aménagements mixtes.

Les voiries sont bien dimensionnées pour permettre de se rendre sur le site à vélo.

III.3. MILIEU PHYSIQUE

III.3.1. CLIMATOLOGIE

La commune des Pennes-Mirabeau se situe dans une zone de climat Méditerranéen, caractérisé par les été chauds et secs, des automnes pluvieux et des hivers doux. Les précipitations sont les plus importantes sur les mois de septembre, octobre et novembre, qui totalisent 231 mm de pluies, le plus souvent lors d'épisodes méditerranéens orageux intenses.

Les vents dominants sont orientés vers l'est/sud-est.

Les données climatologiques présentées dans la suite de ce chapitre sont issues de la station météorologique de Marseille Marignane (indicatif 07650), localisée à environ 6 km du site.

Les données climatiques de la station s'appuient sur les moyennes mesurées entre 1991-2020

III.3.1.1. Températures

La température moyenne annuelle est de 16,6 °C.

Le mois le plus chaud de l'année est le mois de juillet avec une température moyenne de 26,2 °C. Le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne de 7,7 C.

III.3.1.2. Précipitations

La pluviométrie est plutôt faible avec des pics en automne. Entre 1991 à 2020, Météo France a enregistré une moyenne annuelle de 532,3 mm de précipitation au poste météorologique de Marseille-Marignane (moyenne en France environ 800 mm).

Le cumul des précipitations est de 386 mm de pluie avec des périodes de pluies principalement observées en mars août et septembre.

III.3.1.3. Vents

Le vent influe sur :

- le confort des espaces extérieurs : des espaces publics, des cheminements piétons et cycles
- le confort des espaces extérieurs : pour l'aération des bâtiments ou pour les courants d'air
- les déperditions énergétiques pour les façades exposées au vent du Nord
- dans une moindre mesure pour la dispersion des polluants.

Au niveau du secteur du site, les vents sont recensés dans toutes les directions, avec des vents dominants orientés vers l'est/sud-est.

La rose des vents extraite sur la période de 2022 à 2024 sur la station Météo France de Marignane, située au Nord-Ouest du site, indique que les vents proviennent majoritairement du secteur Nord-Ouest (24%) et Ouest (18 %) et du secteur Sud-Est (18 %). Les vents sont majoritairement faibles (1 – 3 m/s, 36 %) à modérés (3 – 8 m/s, 41 %).

III.3.2. TOPOGRAPHIE

La zone d'activité des Sybilles se caractérise par une topographie marquée avec un point bas au nord, à prendre en compte dans l'implantation du bâti, des accès et la gestion des eaux de pluie.

Le secteur d'étude est localisé à une altitude comprise entre 66 m NGF et 83 m NGF. La pente moyenne du site est de 5 % en direction du nord.

III.3.3. SOLS

III.3.3.1. Contexte géologique

La carte géologique de MARTIGUES au 1/50000^e présente la géologie suivante au droit du site, sous d'éventuels remblais :

Le site serait constitué des formations colluvionaires du Würm (Cy), constituées de limons soliflués, voir géliflués et d'éléments gélivés, sur le substratum calcaire Rognacien (c7b3), constitué de bancs calcaires lacustres avec minces intercalations marneuse ou ligniteuse. Localement, le substratum calcaire atteint une puissance dépassant les 50m. La carte géologique du secteur du site est présentée ci-dessous.



Figure 25 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Martigues

III.3.3.1.a Lithologie

Les coupes lithologiques des sondages réalisés sur le site lors des différentes phases d'investigations mettent en avant les terrains suivants :

Horizon H1 : Terre végétale et remblais

Épaisseur :

- Terre végétale : 0.10 m
- Remblais : 0.4 à 2.0 m, avec des surépaisseurs possibles.

Cote de la base : 67.3 à 80.4 m NGF.

Commentaires : Il s'agit de terre végétale limoneuse brune et de remblais sablo-graveleux d'aménagement de la parcelle.

Horizon H2 : Argile graveleuse et limons ± sableux

Profondeur : à partir de 0.10 à 2.0 m/TA jusqu'à 0.4 à 12.5 m/TA.

Cote de la base : 59.5 à 78.6 m NGF.

Commentaire : Il s'agit de terrains à dominance de sables graveleux contenant des passages plus argileux et des passages composés majoritairement de blocs.

Horizon H3 : Substratum marno-calcaire

- Sous-horizon H3a : Marnes

Profondeur : à partir de 2.2 à 10.10 m/TA jusqu'à 2.80 à 14.00 m/TA.

Cote de la base : 54.89 à 74.5 m NGF.

Commentaire : Il s'agit du faciès marneux du substratum.

- Sous-horizon H3b : Calcaire

Profondeur : à partir de 5.6 à 14.00 m/TA jusqu'à l'arrêt des sondages, soit 22.0 m/TA pour le plus profond (SC1).

Commentaires : Il s'agit du substratum rocheux local composé de calcaire gris ± fracturé.

III.3.3.1.b Perméabilité des sols

Le 22/01/2025, GINGER BURGEAP a réalisé trois essais de perméabilité de type MATSUO sur le site d'étude. Les perméabilités mesurées aux trois points sont les suivantes :

- S1 : $4,3 \times 10^{-6}$ m/s ;
- S2 : $6,7 \times 10^{-6}$ m/s ;
- S3 : $4,8 \times 10^{-6}$ m/s.

La perméabilité moyenne du site d'étude est d'environ $5,3 \times 10^{-6}$ m/s ce qui est considéré comme faible.

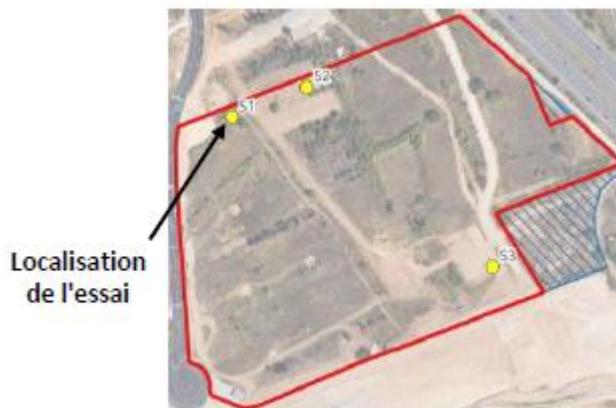


Figure 26 : Localisation des essais de perméabilité

III.3.3.1.c Cavités naturelles ou anthropiques - Carrières

D'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), il n'est pas signalé la présence de cavités naturelles ou anthropiques dans un rayon de 500m autour du site étudié.

III.3.3.1.d Recensement des sites potentiellement pollués autour du site

L'état environnemental de la zone d'étude est évalué via les bases de données Géorisques (CASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service), BASOL (recensement des sites potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics), SIS (secteurs d'information sur les sols)) et ARIA (incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'Environnement).

La base de données **BASIAS** recense plusieurs sites localisés dans un rayon de 500 m autour du site étudié.

N° sur la Figure 13	CASIAS	BASOL	ICPE	SIS	Etablissement adresse	Etat d'occupation du site	Activité	Distance et position par rapport au site ⁶
SSP399105 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cosmeo / anc. Parfums Julian Jill avenue Lamartine	Non connu	Dépôt de liquides inflammables	380 m au nord (amont supposé)
SSP399168 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SPPL SA (filiale de Volvo Trucks) //ex: SCI Rive de l'Etang de Berre - Volvo Trucks France center Sud EST ZAC Sybilles	Non connu	Garages, ateliers, mécanique et soudure ; Activités et entreprises de nettoyage et/ou de vidange	390 m au nord-ouest (latéral supposé)
SSP399075 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FLUID'AROMES 9 avenue Lamartine	Non connu	Dépôt de liquides inflammables	450 m au nord (amont supposé)
SSP399196 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TECHNOPLUS INDUSTRIES 5 rue Lamartine	Non connu	Traitement et revêtement des métaux Mécanique industrielle Station-service Stockage de produits chimiques	400 m au nord-est (amont supposé)

Figure 27 : Caractéristiques des sites BASIAS et BASOL dans un rayon de 500 m autour du site étudié

Le site n'est pas recensé dans la base de données CASIAS.

3 sites CASIAS se trouvent en amont hydrogéologique du site étudié dans un rayon de 500 m. Les activités au droit de ces sites sont : deux dépôts de liquides inflammables et une industrie de métallurgie. Ces activités ont pu impacter les eaux souterraines (hydrocarbures, COHV, métaux).

Aucun site n'est répertorié dans le Registre des Emission Polluantes (IREP) dans un rayon de 500 m autour du site.

Aucun site BASOL ou SIS ne se trouve en amont hydrogéologique du site étudié dans un rayon de 500 m autour du site.

Aucun incident ou accident n'est répertorié sur la commune des Pennes-Mirabeau dans la base de données ARIA.



Figure 28 : Localisation des sites CASIAS dans un rayon de 500 m autour de l'emprise étudiée (Source : Géorisques)

III.3.3.2. Qualité des sols au droit du site

En l'absence d'études environnementales existantes sur la qualité des milieux et du fait que des terrassements sont prévus dans le cadre du projet, un diagnostic environnemental du milieu souterrain a été réalisé pour établir un état des lieux avant exploitation de la qualité environnementale du site au droit du futur projet et des futures installations potentiellement polluantes, notamment celles qui entre dans le champ d'application de la directive IED.

Date	Nom de l'étude	Source	Référence	Objet
Mars 2025	Diagnostic environnemental du milieu souterrain	Ginger Burgeap	SE60.P0174 - RSE25065-01	État des lieux initial de la qualité des sols avant exploitation
Mars 2025	Étude géotechnique de conception G2	Ginger CEBTP	CAI2.O.260-1	G2AVP du site de Telehouse
Juillet 2023	Étude géotechnique de conception G2	Alios	ASE23042	G2AVP
Février 2028	Étude géotechnique de conception G1	ABO ERG GEOTECHNIQUE	18 MG 001 1 A a GE VF CV	G1 de ZA les sybilles
Septembre 2019	Étude hydraulique	SAFEGE	13MHY051 M	ÉTUDE HYDRAULIQUE DE LA ZA LES SYBILLES

Tableau 4 : Historique des investigations au droit du sol du site CEZANNE

Le déroulé de l'établissement du rapport de base (disponible en *Annexe 13 - RdB - APL DATA CENTER Les Pennes Mirabeau* en PJ-04B) et ses conclusions est présenté ci-dessous :

Dans un premier temps, GINGER BURGEAP a classé, selon les critères définis dans le guide méthodologique du BRGM encadrant les rapports de base, les substances utilisées en quantités significatives sur le site, et a identifié parmi elles 9 substances pertinentes qui pourraient présenter un risque pour l'environnement vis-à-vis de leur composition chimique. Au total seules 2 sont liées aux activités IED (l'huile végétale hydrotraitée et l'AdBlue).

Aucunes de ces substances n'est définie comme prioritaire dans le domaine de l'eau et/ou faisant l'objet de normes de qualité environnementales (NQE).

En parallèle, GINGER BURGEAP a étudié l'historique du site, ainsi que les futurs process du site et les modalités de stockages de produits afin de déterminer si les activités futures présenteront un risque pour l'environnement, et a considéré à la date d'élaboration du rapport de base que peuvent représenter un risque pour l'environnement :

- les anciennes activités de stockage d'engins, de matériels et de matériaux sur site ;
- le futur stockage en carburant de type HVO (huile végétale hydrotraitée) dans 17 cuves enterrées dont 12 d'une capacité unitaire de 120 m³ et 5 d'une capacité unitaire de 100 m³ (et installations connexes de dépotages et tuyauteries).

Dans un second temps, en l'absence d'études environnementales existantes sur la qualité des milieux et du fait que des terrassements sont prévus dans le cadre du projet, un diagnostic environnemental du milieu souterrain a été réalisé pour établir un état des lieux initial de la qualité environnementale du site avant exploitation, au droit du futur projet et notamment des activités qui entrent dans le champ d'application de la directive IED.

Le diagnostic environnemental réalisé sur les sols par GINGER BURGEAP en janvier 2025 (disponible en *Annexe 12 - DIAG - APL DATA CENTER Les Pennes Mirabeau* en PJ-04B) n'a mis en évidence aucun impact dans les sols au droit du futur périmètre IED, représentés par les sondages PM8 et PM15 ainsi que les sondages à proximité PM9, PM10, PM11 et PM14.

A noter : Le plan d'implantation des installations du site a été modifié depuis la réalisation du diagnostic des sols. Une approximation est donc faite sur les sondages entourant les locaux GE et cuves enterrées de HVO pour établissement de l'état initial.

Aujourd'hui, l'état environnemental du site de TELEHOUSE est étudié et maîtrisé. Les futures activités et les modes de stockage des produits n'étant pas susceptibles de générer un risque pour l'environnement, à l'exception de fuites qui se produiraient aux niveaux des cuves de HVO enterrées ou installations connexes de dépotages et tuyauteries).

Compte tenu de l'absence de pollution dans les sols entre 0 et 3 m de profondeur et de l'historique du site, les terrains présents à plus de 3 m de profondeur, qui constitueront le niveau du sol dans le cadre du projet, sont considérés également comme non impactés.

En l'absence d'impact dans les sols, la qualité des eaux souterraines au droit du site ne peut être dégradée du fait des activités ayant eu lieu au droit du site.

Les investigations déjà réalisées étant jugées suffisantes dans le cadre de l'élaboration du rapport de base, aucun complément de diagnostic n'est nécessaire pour compléter les informations existantes.

La matrice des substances pertinentes a ainsi été conservée à 1 substance : l'HVO.

La figure suivante présente la localisation des investigations réalisées :



Figure 29 : Localisation des investigations réalisées, mesures de terrain et indices de pollution relevés

Source : GINGER BURGEAP

Suite à l'étude des sols réalisée, aucune substance supplémentaire n'est à retenir en sus de celle retenue à l'issue de l'établissement de la matrice des substances dangereuses utilisées sur le site.

III.3.4. SDAGE, MISEN 13, PLUI, PLU ET AE DE LA ZA DES SYBILLES

Le site d'étude est compris dans le périmètre d'application des documents réglementaires suivants :

- le SDAGE Rhône-Méditerranée.
- la doctrine de la Mission Inter-Service de l'Eau et de la Nature des Bouches-du-Rhône (MISEN 13) relative à la gestion des eaux pluviales pour les projets d'aménagement ;
- Le PLUi du pays d'Aix;
- le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune des Pennes-Mirabeau (applicable au projet urbanistiquement parlant) ;
- l'Autorisation Environnementale de la zone d'activités des Sibylles.

III.3.4.1. SDAGE Rhône-Méditerranée

La commune des Pennes-Mirabeau est située dans le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée

Créé par la loi sur l'eau de 1992, le SDAGE définit la politique à mener pour stopper la détérioration et retrouver un bon état chimique et écologique des cours d'eaux. Il fixe les « orientations fondamentales » de gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le SDAGE indique notamment qu'« Un/plusieurs ouvrage(s) de rétention sera(seront) nécessaire(s) afin de compenser l'imperméabilisation du site. »

III.3.4.2. Doctrine MISEN 13

Cette doctrine fixe les exigences suivantes :

- Se référer au guide du CERTU et à la norme NF EN 572 pour déterminer la période de retour de dimensionnement. Le projet étant situé en zone industrielle, une période de retour de 30 ans sera donc retenue ;
- si une rétention des eaux pluviales est requise pour réguler les débits, le volume de rétention sera calculé par la méthode des pluies ;
- le rejet en sortie de l'ouvrage de rétention aura un débit de fuite :
 - égal au débit biennal avant aménagement ;
 - limité à 20 l/s/ha de surface aménagée ;
 - de minimum 5 l/s pour éviter tout risque d'obstruction et un auto-curage suffisant ;
- pour les ouvrages de rétention aériens, la vidange n'excédera pas 48 heures ;
- le temps de concentration pour le dimensionnement sera apprécié par plusieurs méthodes de

calcul ;

- l'intensité de la pluie sera calculée par la relation de Montana ;
- la méthode rationnelle sera utilisée pour le calcul des débits de pointe ;
- le traitement qualitatif des eaux pluviales avant rejet devra être pris en compte en fonction du type de pollution engendrée par le projet et du milieu récepteur.
-

III.3.4.3. PLUI

La compatibilité avec le PLUI a été réalisée au chapitre III.1.4

III.3.4.4. PLU des Pennes Mirabeau

Le site d'étude est compris dans la zone UE3 correspondant aux zones à vocation d'activités.

Le règlement du PLU indique que les eaux de ruissellement doivent être collectées et dirigées soit vers le réseau public d'eaux pluviales s'il existe, soit vers un exutoire naturel, mais en aucun cas sur les voies ou emprises publiques, ni dans le réseau d'eaux usées.

Les espaces minéralisés doivent être accompagnés d'un réseau suffisant de collecte, et si nécessaire de rétention temporaire des eaux de ruissellement.

III.3.4.5. Autorisation Environnementale de la zone d'activités des Sibylles

L'arrêté préfectoral environnemental de la zone d'activité détermine que chaque parcelle privée :

- devra disposer de rétention destinée à compenser l'imperméabilisation de la parcelle en précisant les débits de fuite à respecter et la période de retour de 30 ans prise en compte.
- après traitement les rejets d'eaux pluviales ne doivent pas dépasser les valeurs limites suivantes :
 - MES : 35 mg/l ;
 - Hydrocarbures : 5 mg/l ;
 - Avoir un abattement de 80%.
- pour les parcelles prévues pour accueillir une activité de trafic important (type logistique), il sera demandé de mettre en place un dispositif complémentaire de traitement des eaux du type débourbeur/déshuileur, ou des dispositifs plus compacts avec dégrillage, décantation et infiltration, ces derniers systèmes étant à privilégier.

III.3.5. EAUX SOUTERRAINES

III.3.5.1. Contexte hydrogéologique

Le site est localisé au droit des « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » codifiées n°FRDG210 - PAC05A1, et n°563AA01 dans la base de données BDLISA.

Le réservoir est de type karstique et fissuré ce qui rend difficile d'établir une piézométrie et un sens d'écoulement localement. Néanmoins globalement le sens d'écoulement des eaux souterraines est orienté vers l'ouest/sud-ouest en direction de l'étang de Bolmon et de l'étang de Berre.

Aucune chronique piézométrique n'existe à proximité du site d'étude sur le site ades.eaufrance.fr.

III.3.5.2. Qualité des masses d'eaux souterraines

Selon le site administratif L'EAU DANS LE BASSIN RHONE-MEDITERRANEE, la qualité de la masse d'eaux souterraine est :

- « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » = bons états quantitatif et chimique en 2021 ;

III.3.5.3. Investigations au droit du site

Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans les sondages (absence d'eau ou mesure impossible car éboulement de sondages).

Des niveaux d'eau ont été mesurés à 3.2 m en CPT2 et 3.55 m en CPT1BIS, indiquant la présence de circulation ou d'une nappe. Un niveau d'eau non stabilisé en cours de forage a été noté à 5.8 m en SP12, mais possiblement influencé par le fluide de forage (eau).

Ces profondeurs correspondent à une cote altimétrique comprise entre 63.1 et 73.95 m NGF et correspondent à des niveaux d'eau rencontrés au sein des colluvions H2.

De plus, des circulations d'eau ponctuelles / anarchiques ne sont pas à exclure au sein des Remblais H1 et des Argiles graveleuse H2, ainsi qu'au toit du substratum marno-calcaire H3 notamment en cas de précipitations. Des circulations +/- importantes peuvent aussi être présentes au sein du substratum, aux interfaces marnes/ calcaire et dans les zones fracturées.

La situation sur le versant nord de la colline peut engendrer des nappes artésiennes.

Les niveaux d'eau dans le sol peuvent varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Les niveaux d'eau mesurés doivent donc être considérés à un instant donné.

Pour mieux préciser ce niveau, un piézomètre provisoire a été mis en place par Ginger CEBTP jusqu'à 19,5 m de profondeur.

Ce piézomètre installé sur site au droit du sondage SC1 (voir *Figure 30 : Plan d'implantation des sondages sur le site*) sera recoupé par les travaux de terrassement pour l'implantation du projet sur site. Il est à considérer comme « un piézomètre provisoire de chantier » le temps du suivi. Il sera donc retiré à terme lors des travaux de terrassements. Aucun piézomètre ne sera présent en phase d'exploitation.

Les coordonnées du sondage SC1+PZ sont les suivantes (en RGF93 CC44) :

- X : 1884308.06
- Y : 3137422.66

- Z : 72.87 mNGF.

Etant donné le caractère provisoire du piézomètre celui-ci n'est donc pas à déclarer à la BSS.

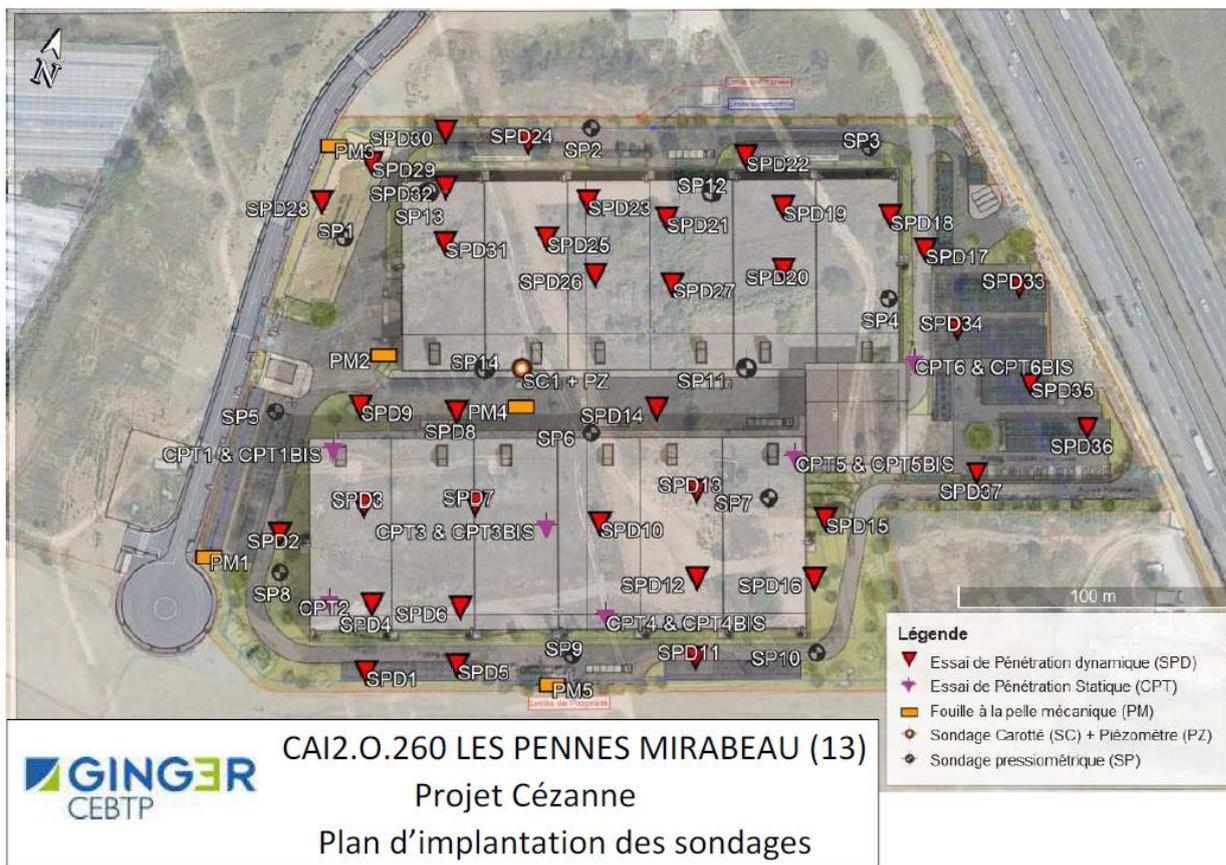


Figure 30 : Plan d'implantation des sondages sur le site

Les dispositions pour protéger la tête sont les suivantes : protection en tête par capot métallique fermé par cadenas et scellé dans un massif béton.

Le devenir de l'ouvrage à la fin du suivi est le suivant : il sera détruit à terme lors des travaux de terrassements et comblé dans les règles de l'art. Aucun piézomètre ne sera en activité sur la parcelle au moment de l'exploitation du site.

Ce piézomètre fait l'objet d'un suivi piézométrique ponctuel et mensuel, sur une période de 12 mois, soit jusqu'en janvier 2026, par GINGER CEBTP. Un compte-rendu spécifique sera rédigé en fin de campagne, précisant les niveaux d'eaux caractéristiques.

Les premiers relevés réalisés de février à juin 2025 indiquent :

	13/02/2025	04/03/2025	03/04/2025	27/05/2025	20/06/2025
SC1 + PZ	16.16 m/TN	16.20 m/TN	16.50 m/TN	16.10 m/TN	16.96 m/TN
	56.71 mNGF	56.67 mNGF	56.37 mNGF	56.77 mNGF	55.91 mNGF

Tableau 5 : Relevés piézométrique des 3 premiers mois, de février à juin 2025

A date, une présence d'eau est notée à 16 mètres de profondeur par rapport au terrain naturel, au droit du piézomètre.

III.3.5.4. Usages des eaux souterraines

Rappelons que les cours d'eau et les nappes d'eau souterraine sont des voies de transport possibles des polluants. Les captages d'eau, et plus particulièrement les captages pour l'alimentation en eau potable (AEP), sont donc des enjeux à protéger d'une potentielle pollution en provenance des sols et/ou du sous-sol.

Les captages identifiés en aval hydrogéologique et captant la nappe superficielle pourraient être concernés par une éventuelle pollution en provenance du site étudié.

Un captage d'eau est recensé dans un rayon de 500 m autour du site d'étude

N° sur la Figure 12	Type de captage ⁴	Etat	Nappe captée	Distance et position hydrogéologique par rapport au site ⁵
BSS002JLTE	Forage	Niveau d'eau à 82,5 m a été mis évidence en 2022	FRDG210	500 m à l'est du site (amont latéral supposé)



Figure 31 : Caractéristiques et localisation des captages d'eau recensés dans un rayon de 500m autour du site

III.3.5.5. Alimentation en Eau Potable (AEP)

Le site étudié n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage AEP (données ATLASANTE – CART'EAUX).

III.3.6. EAUX SUPERFICIELLES

III.3.6.1. Réseau hydrographique

Le site est localisé à proximité de deux cours d'eau :

- **La Cadière** : fleuve côtier localisé à environ 450 m au nord du site, qui à sa source dans le vallon de l'Infernet et s'écoule vers l'ouest en direction de l'étang de Bolmon. Son embouchure et l'étang de Bolmon sont répertoriés en ZNIEFF. Possible activité de pêche à proximité du site d'étude.
- **Le Merlançon** : ce cours d'eau est localisé à environ 600 m au sud du site et s'écoule également vers l'ouest en direction de l'étang de Bolmon. C'est un affluent de la Cadière.



Figure 32 : Localisation des cours d'eau à proximité du site

- L'analyse topographique du secteur a mis en évidence la présence de deux bassins versants amont (voir figure suivante) au site, d'une superficie totale de **4 960 m²**.

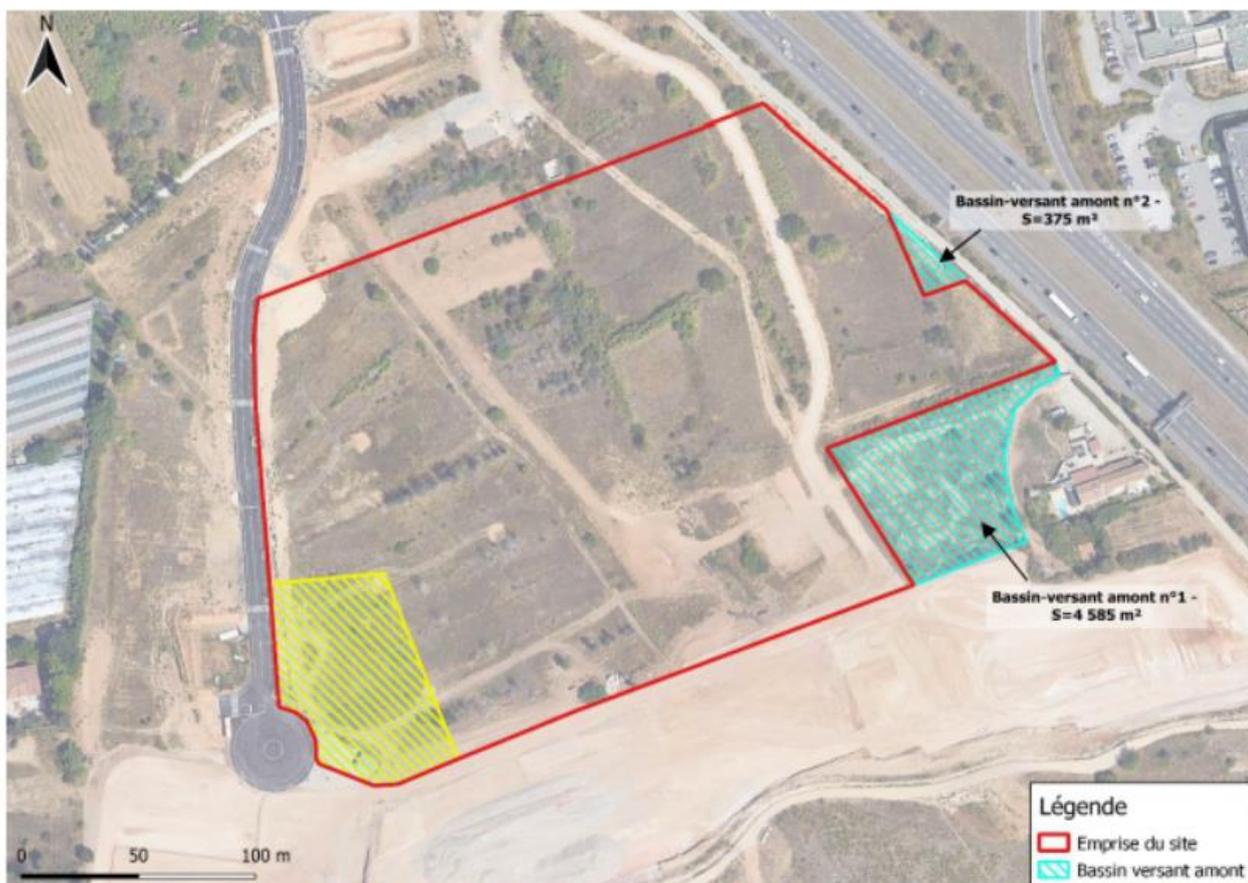


Figure 33 : Bassins versants du site

Source : Étude de gestion des eaux pluviales – GINGER BURGEAP

III.3.6.2. Gestion des eaux pluviales de la ZA des Sybilles

Pour rappel, le site CEZANNE est implanté sur une parcelle de la ZA des Sybilles qui est elle soumise à autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau. La gestion des eaux pluviales de la ZA des Sybilles est rappelée ci-dessous.

Dans le cadre de l'étude d'impact réalisée pour l'aménagement de la ZA des Sybilles, une étude de la gestion des eaux pluviales a été réalisée et la solution suivante a été retenue :

- Création d'un bassin de rétention destiné à recueillir les eaux de ruissellement des espaces publics de la ZA,
- Aménagement d'un fossé interceptant les eaux ruisselant en amont des parcelles aménagées.

Le milieu récepteur est La Cadière.

Le volume du bassin de rétention est de 420 m³, pour un débit de fuite de 19 l/s. Ce bassin recueille un débit équivalent aux eaux de ruissellements de la partie publique de la ZA (voiries, trottoirs, ...). Les eaux interceptées à l'amont ainsi que les débits de fuite des parcelles rejoindront directement La Cadière.

Les eaux pluviales de chaque parcelle privée doivent être compensées à la parcelle jusqu'à l'occurrence trentennale en respectant un débit de fuite égal au débit biennal naturel compris entre 5 l/s et 20 l/s/ha aménagé.

III.3.7. QUALITÉ DE L'AIR

III.3.7.1. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

La première version du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône portait sur la période entre 2010 et 2019. Ce PPA a permis de diviser par 9 les populations exposées à un dépassement des valeurs limites d'émission de polluant dans l'air.

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est principalement concernée par des pollutions au dioxyde d'azote (NO₂), aux particules fines (PM10 et PM2,5), et à l'ozone (O₃) essentiellement dues aux activités anthropiques : émissions des transports terrestres et maritimes, industrielles, et du résidentiel-tertiaire (dont chauffage au bois et brûlage des déchets verts).

Dans ce contexte, il apparaît nécessaire de renforcer l'action publique en faveur de la qualité de l'air, le préfet des Bouches-du-Rhône a donc engagé la révision du PPA le 31 janvier 2019. Cette révision du PPA a été approuvée par arrêté préfectoral le 2 mai 2022.

Le périmètre du projet de PPA 13 comprend 107 communes qui représentent quasiment tout le département des Bouches-du-Rhône. Ce périmètre s'appuie sur la zone administrative de surveillance de la qualité de l'air ambiant de l'agglomération d'Aix Marseille, définie par l'arrêté interministériel du 26 décembre 2016.

La révision du PPA 13 vise à ramener dans le délai le plus court possible, à l'intérieur de la zone concernée, la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air.

Le projet de PPA 13 est donc un plan d'actions qui permettra de réduire significativement les émissions de polluants atmosphériques avec les objectifs suivants :

- plus aucune station fixe de surveillance dépassant la valeur limite en NO₂ à l'horizon 2022 (40µg/m³ en moyenne annuelle)
- plus aucune population exposée à des dépassements de la valeur limite en NO₂ à l'horizon 2025 (sur la base des modélisations réalisées par AtmoSud).

Par ailleurs, même si cela ne constitue pas un objectif réglementaire, le PPA ambitionne de diminuer respectivement de 13% et 62% la population exposée à des dépassements des valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines PM10 et PM2,5 entre 2019 et 2025.

Chaque secteur d'émission de polluant s'est vu attribué des actions afin d'atteindre les objectifs du PPA. Ainsi, 53 actions réparties en 31 défis ont été retenues dans le cadre de ce PPA.

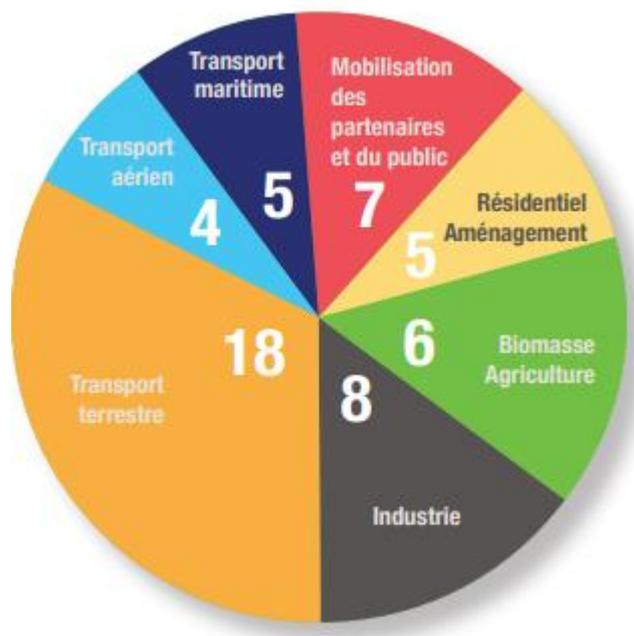


Figure 34 : Répartitions des actions du PPA13 par secteurs d'émission (Source : PPA 13_Résumé non technique)

III.3.7.2. Valeurs réglementaires

Le tableau en page suivante reprend les objectifs de qualité, valeurs cibles, valeurs limites et seuils de qualité de l'air fixés par la réglementation française, pour les principaux polluants (articles R. 221.1 à R. 221.3 du Code de l'Environnement). Les objectifs, valeurs et seuils concernés sont les suivants :

- **Objectif de qualité** : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- **Valeur limite** : Seuil maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.
- **Seuil d'information et de recommandation** : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.
- **Seuil d'alerte** : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence. La mise en alerte s'effectue pendant au moins 24 heures, la validité du maintien de la procédure étant réévaluée chaque jour en fonction de l'épisode de pollution en cours.

-
- **Niveau critique** : Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

Substances	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique
Dioxyde d'azote (NO₂)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ . En moyenne horaire 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 200 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 400 µg/m ³ dépassé sur 3 heures consécutives. 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	-
Oxydes d'azote (NO_x)	-	-	-	-	En moyenne annuelle (équivalent NO ₂) : 30 µg/m ³ (protection de la végétation).
Dioxyde de soufre (SO₂)	En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En moyenne horaire : depuis le 01/01/05 : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 300 µg/m ³ .	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m ³ .	En moyenne annuelle et hivernale (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m ³ .
PM₁₀	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ . En moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³ .	En moyenne journalière : 50 µg/m ³ .	En moyenne journalière : 80 µg/m ³ .	-
PM_{2,5}	En moyenne annuelle : 25 µg/m ³ depuis le 01/01/15.	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³ .	-	-	-

Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m ³ .	-	-	-	-
---------------------------------	--	---	---	---	---

Tableau 19 : Seuils de pollution prévus par la réglementation française

III.3.7.3. Observatoire de qualité de l'air

AtmoSud est l'observatoire de la qualité de l'air de la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air local dispose de 3 stations de surveillance. Les stations les plus proches du site de Telehouse sont les suivantes :

- Station « Marignane » ;
- Station « BoucBelAir LFG Sousquières » ;
- Station « Sausset-les-Pins ».

L'extrait de carte suivant localise ces stations de mesures.

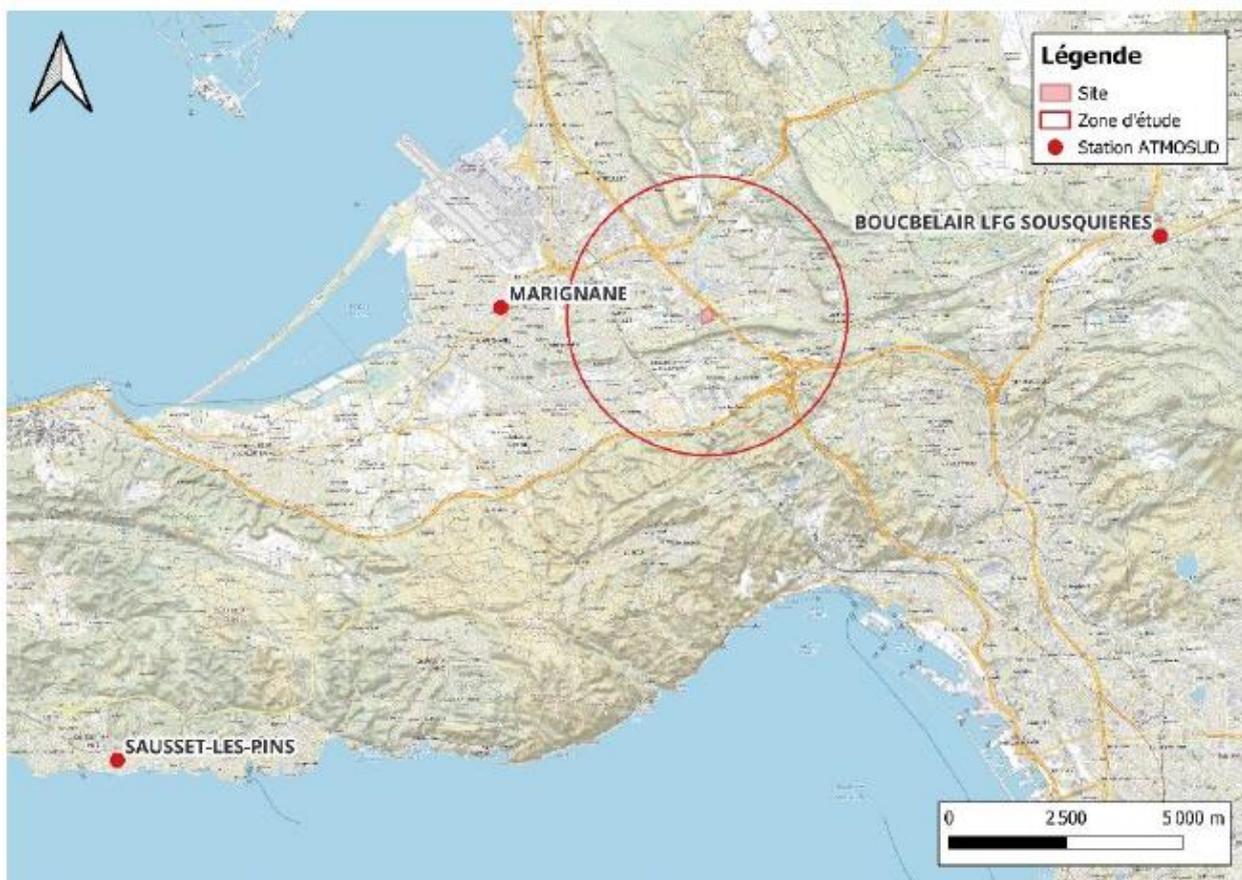


Figure 35 : Localisation des stations météo les plus proches du site (Source : Rapport ERS – Ginger Burgeap)

Le tableau ci-après synthétise les concentrations des substances d'intérêt disponibles sur ces stations de mesures pour les 3 dernières années.

Moyennes annuelles 2022 à 2024										Valeur de Référence la plus contraignante
Substance	Station « Marignane »			Station « BoucBelAir LFG Sousquières »			Station « Sausset les Pins »			
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$									
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	1.9	1.3	0.9	2.1	0.7	0.9	50
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	19.2	18.0	16.2	16.4	15.7	12.4	-	-	-	40
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22.2	20.5	18.5	18.8	18.1	16.2	-	-	-	30
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12.2	10.8	9.9	10.6	10.1	9.3	-	-	-	10

- Non Disponible

En gras, les valeurs supérieures aux valeurs de référence les plus contraignantes

Figure 36 : Concentrations moyennes annuelles sur les stations ATMO à proximité du site (Source : Rapport ERS – Ginger Burgeap)

Depuis 2022, on constate dans l'environnement du site des concentrations atmosphériques mesurées par les stations AASQA inférieures aux valeurs de références les plus contraignantes pour chaque polluant atmosphérique suivi, à l'exception des PM2.5. Dans le cadre de cette étude, les valeurs de concentrations en PM2.5 sont présentées à titre indicatif.

III.3.7.4. Sources de pollution de l'air dans les environs du site

III.3.7.4.a Résidentiel et tertiaire

La pollution issue du secteur résidentiel / tertiaire est liée au chauffage des locaux. Cette consommation d'énergie est la plus émissive en termes de polluants.

III.3.7.4.b Activités industrielles

Des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) avec un régime d'enregistrement ou d'autorisation sont recensées sur la zone d'étude. La nature de ces installations est assez diversifiée, de même que leurs émissions potentielles.

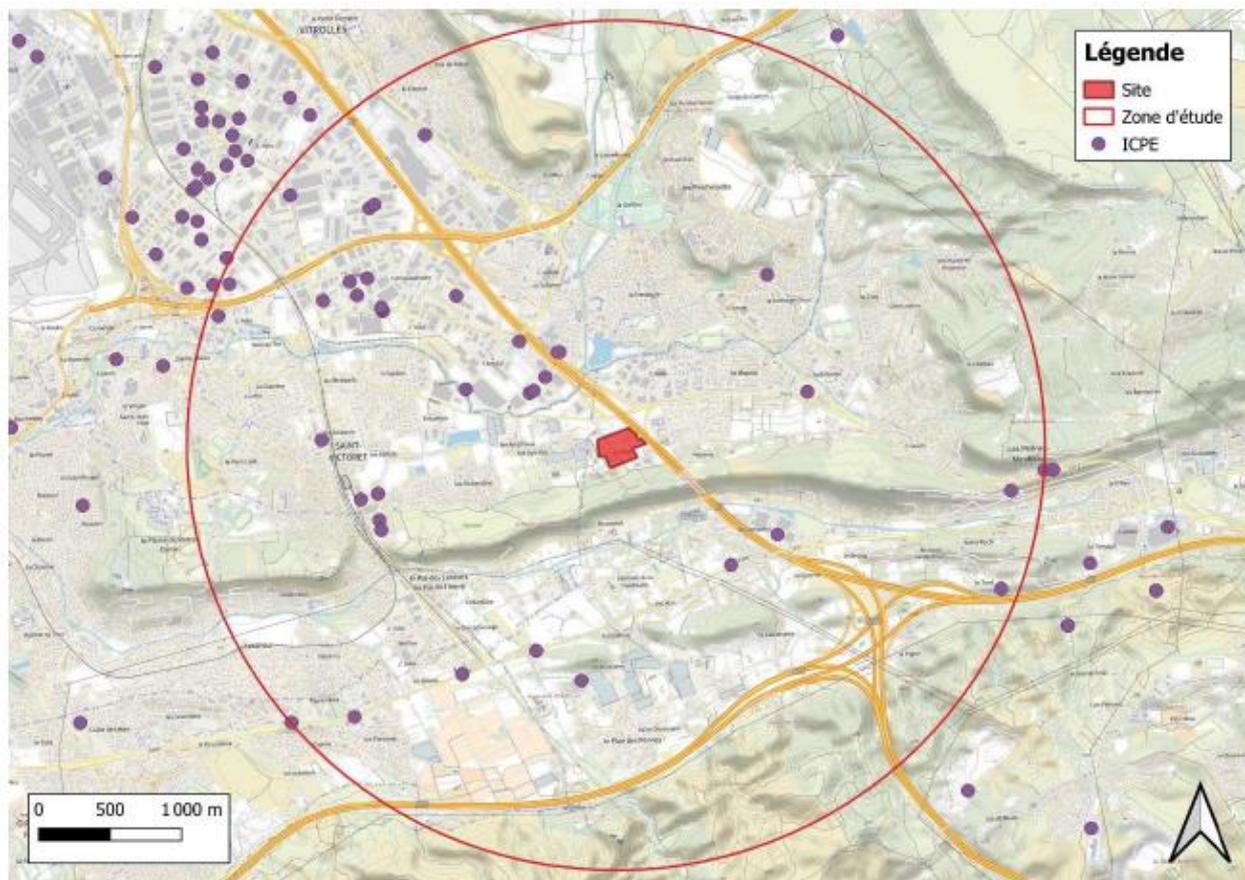


Figure 37 : Localisation des ICPE à proximité du site

Au sein de la zone d'étude, 38 installations classées sont recensées dans un rayon de 3 km autour du site d'étude. La majorité d'entre elles sont localisées dans la zone industrielle au nord-ouest du site d'étude sur la commune de Vitrolles.

Il apparaît ainsi qu'un grand nombre d'industries en fonctionnement sont présentes sur la zone d'étude.

Cependant, nous ne disposons pas des émissions atmosphériques de ces industriels. Il est probable que la qualité de l'air de la zone soit influencée par ces activités.

III.3.7.4.c Le trafic routier

Le site est longé au Nord et à l'Est par l'autoroute A7.

Deux axes routiers régionaux sont également présents à proximité du site, à savoir la départementale D47A à environ 200 m au Nord du site et la départementale D47 à environ 400 m au Sud du site.

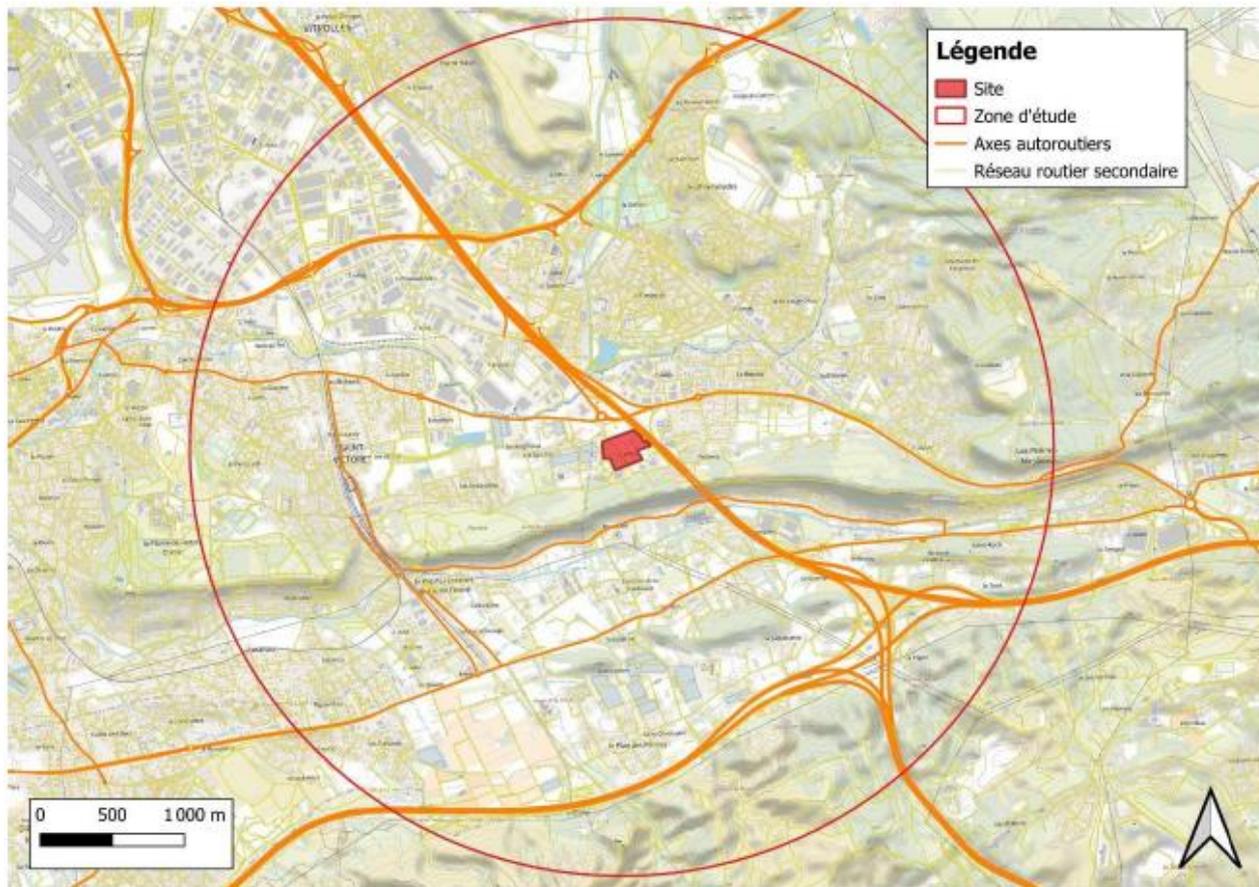


Figure 38 : Réseau de transports routiers dans la zone d'étude (Source : Rapport ERS – Ginger Burgeap)

Ces axes routiers sont susceptibles d'émettre des polluants atmosphériques communs à ceux du site.

III.3.7.4.d Odeurs

D'une manière générale, les odeurs proviennent de la présence dans l'air, de composés chimiques, organiques ou minéraux à l'état gazeux.

Le site et ses alentours ne sont pas à l'origine de nuisances olfactives particulières.

III.3.7.5. Évaluation de la qualité de l'air

Dans le cadre de l'étude pour l'Interprétation de l'état des milieux (IEM) du volet santé, effectuée par l'entreprise GINGER BURGEAP, des mesures ont été effectuées pour évaluer l'état initial autour du projet CEZANNE.

Au vu de la localisation des usages et de la zone d'impact attendue du site, il a été retenu 4 points de mesures :

- 3 points en zone potentiellement impactée ;

- 1 point de mesure représentatif de l' environnement local témoin.

La carte ci-après présente le plan d' échantillonnage.

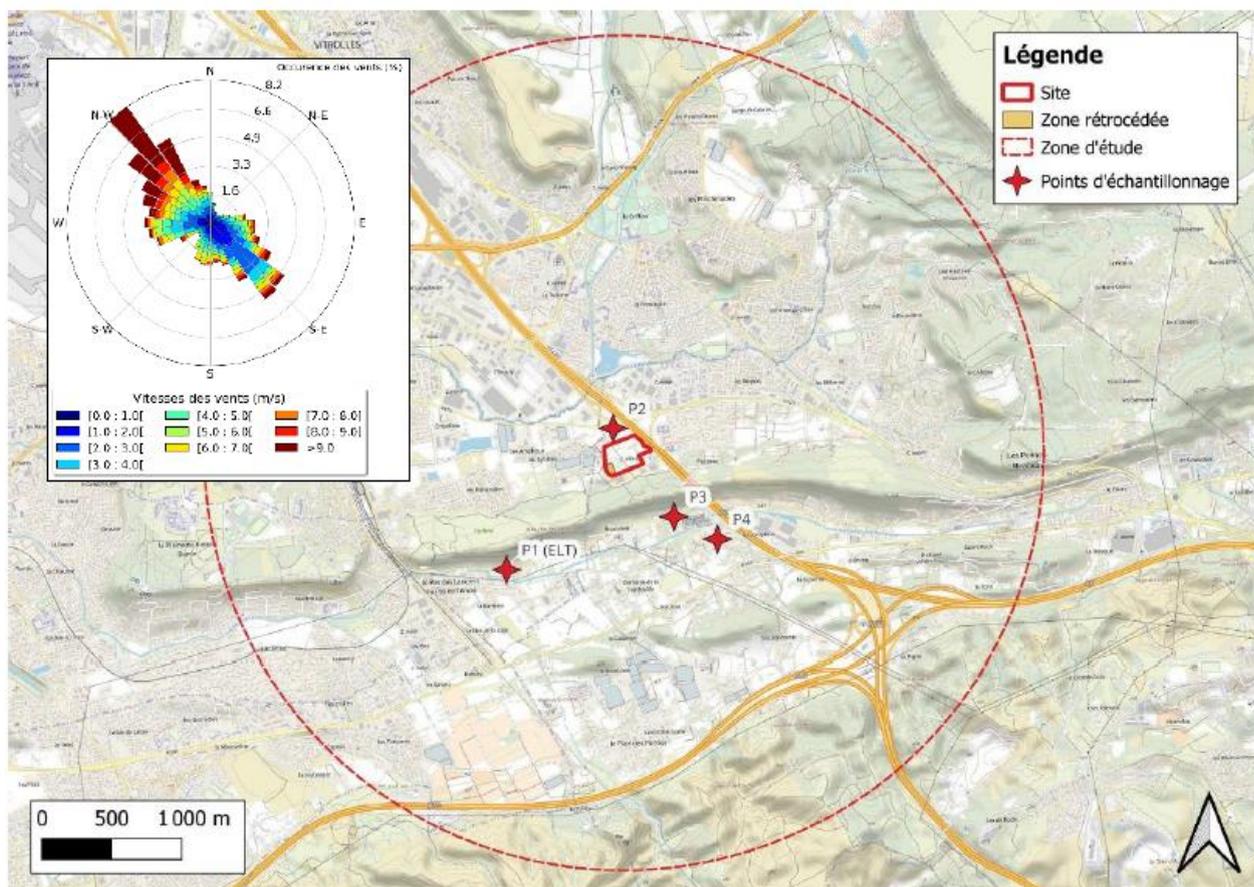


Figure 39 : Implantation des points de mesure IEM

La campagne de mesures s'est déroulée du 14 au 28 janvier 2025 avec :

- La mesure des concentrations dans l'air ambiant du benzène, NO₂, SO₂, formaldéhyde, acétaldéhyde et autres COV majoritaires sur supports passifs Radiello®. Les mesures ont été réalisées du 14 au 21 janvier 2025 ;
- La mesure des concentrations dans l'air ambiant des PM₁₀ sur supports passifs PASSAM. Les mesures ont été réalisées du 21 au 29 janvier 2025.
-

La méthodologie mise en œuvre et les conditions météorologiques rencontrées sont détaillées dans le rapport d'évaluation des impacts sanitaires selon l'approche intégrée IEM/ERS, présenté en PJ-04B de l'étude d'impact.

Les résultats des mesures réalisées par GINGER BURGEAP sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 6 : Concentrations atmosphériques des composés ciblés lors de la campagne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Composés	Unités	Valeurs de bruits de fond nationaux ^{*1}	Valeurs réglementaires ^{*2} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeurs guides ^{*3} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Campagne de mesures			
					Point 1 (ELT)	Point 2	Point 3	Point 4
Typologie du point					Témoïn	Limite de site	Riverains 1	Riverains 2
Distance au site (m)	m				1000	40	450	800
Pourcentage sous les vents du site (semaine 1)	%				4	28	11	11
Pourcentage sous les vents du site (semaine 2)	%				6	24	9	12
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	urbain : [11-41] rural : [16] industriel : [1-45]	40	15	32.3	40.1	79.8	33.5
Dioxyde d'azote (NO2)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	urbain : [5-73] rural : [1-18] industriel : [6-35]	40	10	29.7	40.3	34.2	30.1
Dioxyde de Soufre (SO2)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	urbain : [1-17] rural : [2-5] industriel : [1-33]	50	40	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Formaldehyde	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	urbain : [1,6-4,3] industriel : [1,3-3,7]	-	100	2.5	3.4	-	2.3
Acétaldehyde	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	-	3.1	4.2	-	3.0
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	urbain : [0.6-4.8] rural : [0.5-1.2] industriel : [0.2-3.5]	5	2	2.6	2.6	-	2.4

III.4. POTENTIEL ÉNERGÉTIQUE

III.4.1. CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

III.4.1.1. Contexte régional : SCHÉMA RÉGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE)

Les **Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE)** ont été instaurés par les lois Grenelle I et II pour définir les orientations et objectifs à suivre dans chaque région en matière de maîtrise de la demande énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre associées, de développement des énergies renouvelables, de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation aux effets probables du changement climatique. L'arrêté du SRCAE de Provence-Alpes-Côte-d'Azur a été publié le 17 juillet 2013.

Dans son diagnostic, le SRCAE indique que la région Provence-Alpes-Côte d'Azur figure parmi les plus consommatrices d'énergie en France. Le secteur de l'industrie y est plus prégnant qu'au niveau national.

De plus, le SRCAE précise que le mix énergétique en PACA est dominé par les énergies fossiles, au premier rang desquelles les produits pétroliers (transports, chauffage, et procédés industriels), le gaz (chauffage et procédés industriels), et le charbon (sidérurgie).

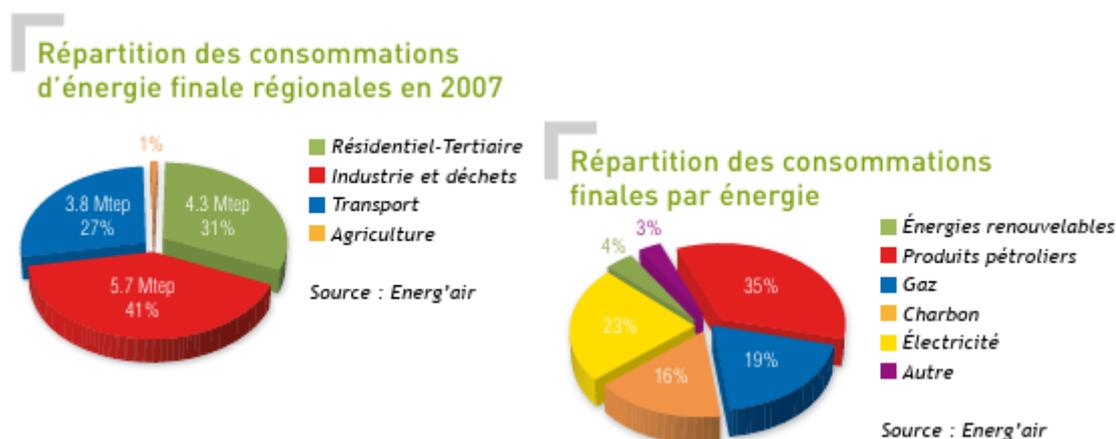


Figure 40 : Extrait du SRCAE - répartition des consommations d'énergie et des types d'énergie en PACA (Source : SRCAE)

Les objectifs stratégiques du SRCAE définis aux horizons 2020, 2030 et 2050 traduisent la volonté de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur de s'inscrire dans une perspective de transition énergétique permettant l'atteinte du facteur 4 en 2050, c'est-à-dire la division par 4 des émissions de GES par rapport à leur niveau de 1990. Pour cela, le SRCAE a défini 46 orientations à mettre en œuvre.

La compatibilité du projet au SRCAE (volets climat, air et énergie) est abordée en PJ-04B. Le projet est compatible avec le SRCAE.

III.4.1.2. Consommation d'énergie aux Pennes Mirabeau

En moyenne, par an, la commune des Pennes-Mirabeau consomme au global 59 302 MWh.

III.5. MILIEU NATUREL

Les éléments ci-dessous sont extraits du Volet Naturel de l'Etude d'Impact réalisé par le bureau d'études EODD dont le rapport complet figure en PJ-04B.

III.5.1. PÉRIMÈTRES DES AIRES D'ÉTUDES

Les aires d'étude sont définies de la manière suivante :

AIRES D'ÉTUDE	DISTANCE TAMPON	DESCRIPTION
AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE	/	<p>Emprise du projet et des futures zones de travaux :</p> <p>Inventaires naturalistes complets, cartographie des habitats et caractérisation des enjeux écologiques.</p> <p>Surface de l'aire d'étude : 6 ha</p>
AIRES D'ÉTUDE RAPPROCHÉE	40 m	<p>Zone potentiellement affectée, notamment par diverses perturbations pendant toute la durée de chantier et / ou d'exploitation (poussières, bruits, circulations d'engins...) :</p> <p>Étude bibliographique des espèces faunistiques et floristiques à faibles capacités de dispersion ;</p> <p>Prospection succincte lors des passages de terrain ;</p> <p>Étude du fonctionnement écologique local.</p>
AIRES D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE	5 km	<p>Zone des effets éloignés et induits possibles, prenant en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement perturbées par le projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> étude bibliographique des espèces faunistiques et floristiques à larges capacités de dispersion (chiroptères et avifaune) ; étude du fonctionnement écologique global ; intégration du réseau Natura 2000 ; étude des zonages liés au patrimoine naturel.

Figure 41 : Définition des aires d'étude

Les aires d'étude sont présentées dans les figures suivantes.

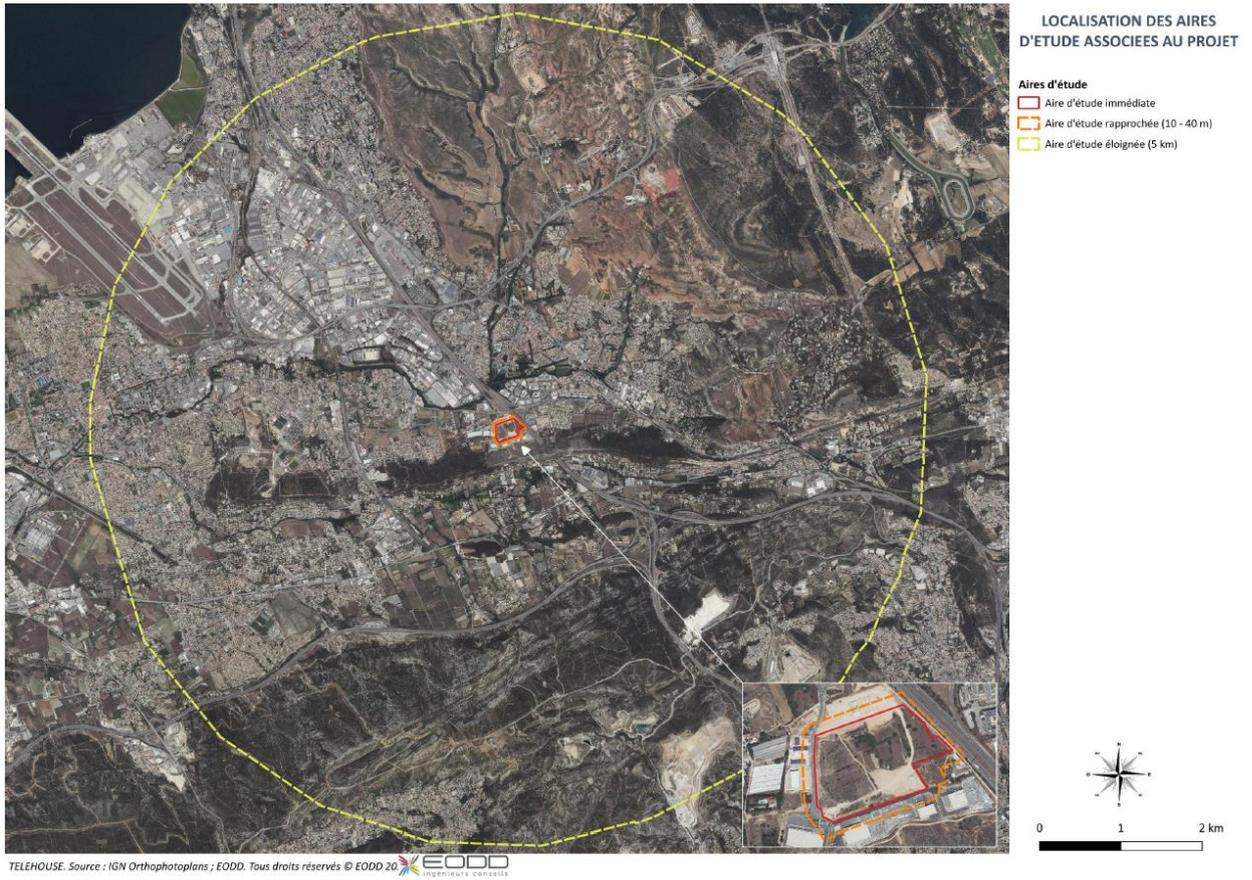


Figure 42 : Présentation de l'aire d'étude éloignée

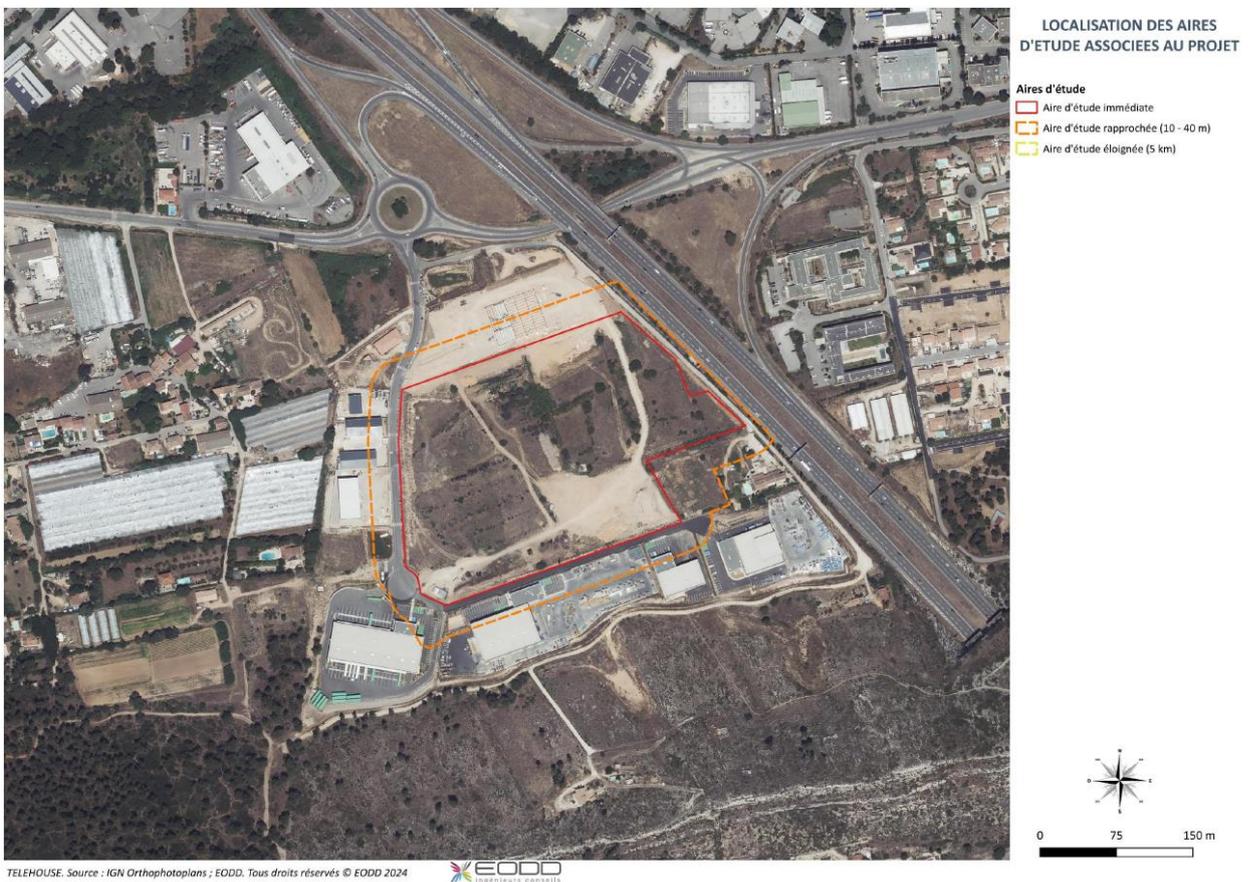


Figure 43 : Présentation des aires d'étude écologique immédiate et rapprochée

Il est précisé qu'aucun espace naturel protégé au sein de l'air d'étude rapprochée. Le zonage réglementaire le plus proche se situe à 2,5 km. Le site correspond à une zone urbanisée, à l'écart des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques, seules les espèces à forte capacité de déplacement peuvent profiter d'une continuité écologique en pas japonais.

III.5.2. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

III.5.2.1. Zonages naturels

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- les **zonages réglementaires**, qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen NATURA 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales ... ;
- les **zonages d'inventaires du patrimoine naturel**, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II - grands ensembles écologiquement cohérents - et ZNIEFF de type I - secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable -).

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires de développement et d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (ex. : Espaces Naturels Sensibles – ENS).

Le tableau suivant synthétise les zonages du patrimoine naturel recensés dans un périmètre de cinq kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate :

NOM DU SITE	CODE	LOCALISATION DU ZONAGE PAR RAPPORT À L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE	PROPORTION DU ZONAGE AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE	PROPORTION DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE AU SEIN DU ZONAGE	LIEN FONCTIONNEL AVEC LE PROJET IMPLICATIONS RÉGLEMENTAIRES ET/OU OPÉRATIONNELLES
ZONAGES RÉGLEMENTAIRES					
ZPS - Plateau de l'Arbois	FR9312009	2,5 km nord	/	/	Aucune contrainte réglementaire. Des espèces ayant désigné les zonages peuvent être présentes sur le site
ZSC - Côte bleue - chaîne de l'Estaque	FR9301601	2,5 km sud-ouest	/	/	
APB – Le Jas de Rhodes	FR3800446	2,6 km sud-est	/	/	
APB – Clos de Bourgogne	FR3800847	4,4 km sud-est	/	/	
ZONAGES D'INVENTAIRE					
ZNIEFF de type I – La tête d'Auguste – Le Poucet – Le Marinier – Moulin du diable	930020229	4,2 km sud-est	/	/	Aucune contrainte réglementaire. Des espèces ayant désigné les zonages peuvent être présentes sur le site
ZNIEFF de type II – Plateau d'Arbois - Chaîne de Vitrolles – Plaine des milles	930012444	1,8 km nord	/	/	
ZNIEFF de type II – Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro	930012439	2 km sud	/	/	
AUTRES ZONAGES					
ENS – Tour d'Arbois	FR4700498	4,2 km nord-est	/	/	Aucune contrainte réglementaire
PNA Chiroptères (2016-2025)	/	/	/	100%	Aucune contrainte réglementaire
PRA Chiroptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2018-2025)	/	/	/	100%	Aucune contrainte réglementaire
PNA Lézard ocellé (2020-2029)	/	/	/	100%	Aucune contrainte réglementaire
PNA Odonates (2020-2030)	/	/	/	100%	Aucune contrainte réglementaire
PNA Papillons diurnes patrimoniaux (2018-2028)	/	/	/	100%	Aucune contrainte réglementaire
PNA Aigle de Bonelli (2014-2023)	/	1,7 km nord	/	/	Aucune contrainte réglementaire

Figure 44 : Synthèse des zonages du patrimoine naturel

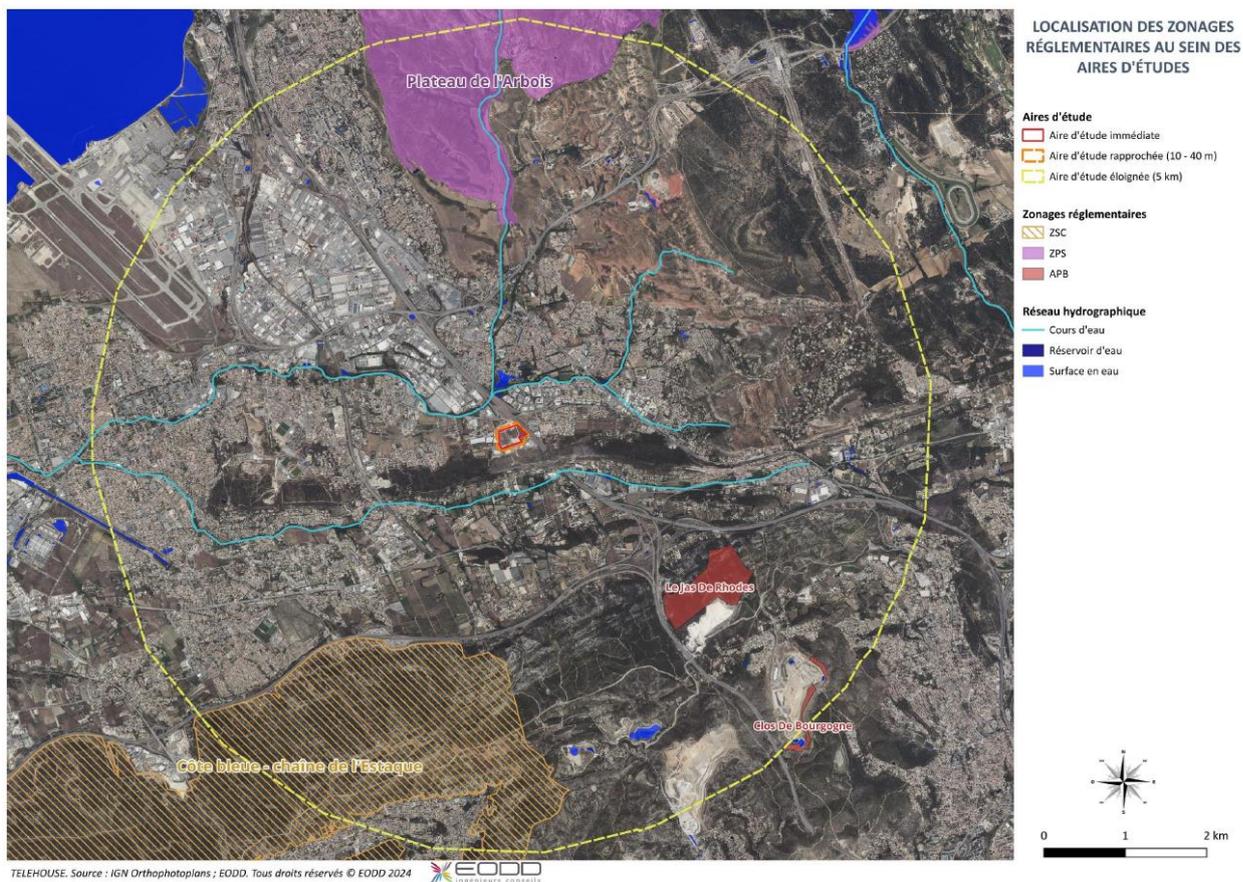


Figure 45 : Localisation des zonages réglementaires au sein des aires d'études

En synthèse, les zonages réglementaires situés à moins de cinq kilomètres n'ont pas de lien écologique majeur avec l'aire d'étude, des espèces à grandes capacités de déplacement peuvent se retrouver à proximité de l'aire d'étude immédiate, voire utiliser les arbres ou bosquets (notamment les oiseaux recensés dans ces zones).

Néanmoins, le projet n'aura pas d'impact sur les milieux protégés par ces zonages. Ainsi, aucune contrainte réglementaire n'est à prévoir vis-à-vis des zonages réglementaires.

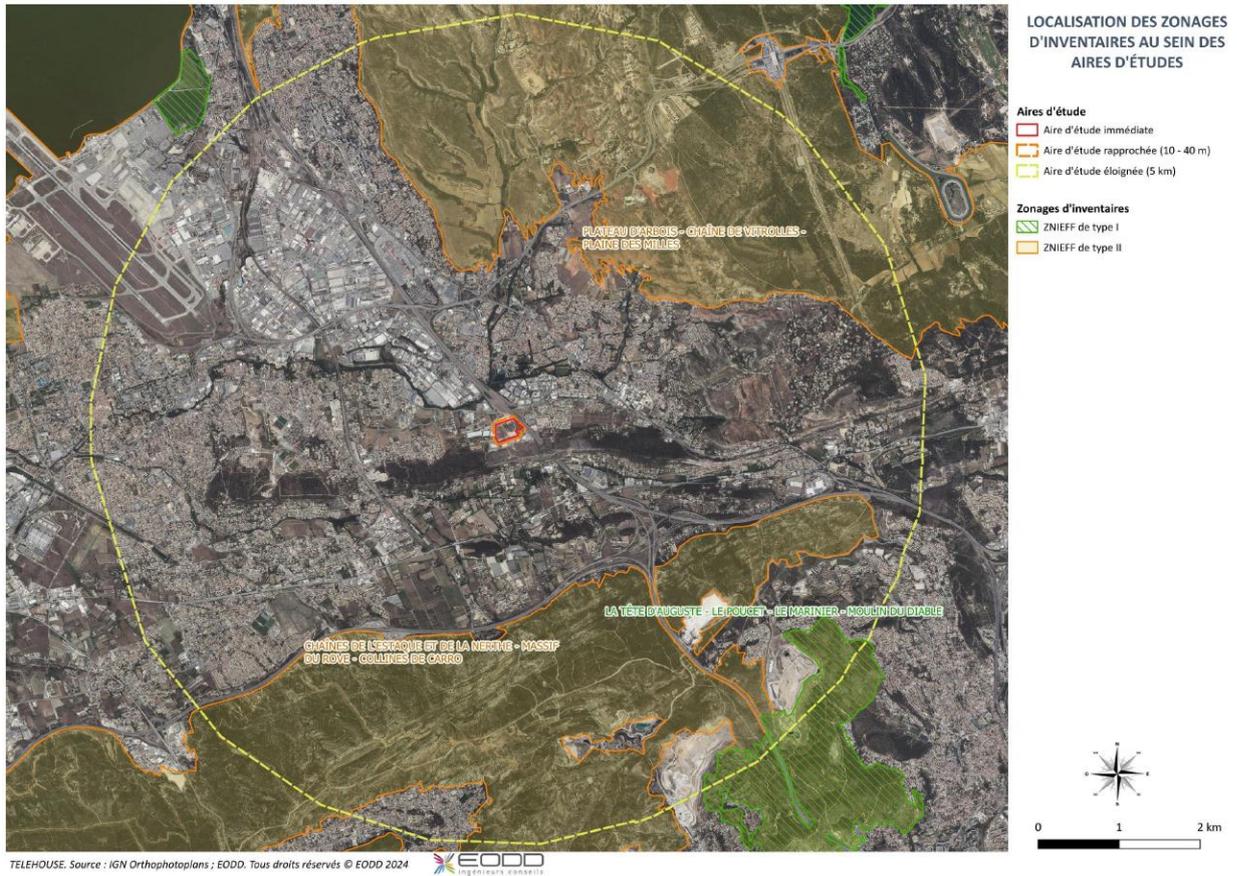


Figure 46 : Localisation des zonages d'inventaires au sein des aires d'études

En synthèse, l'aire d'étude immédiate n'intercepte aucune ZNIEFF ou zone humide. Ces zonages n'impliquent aucune contrainte réglementaire puisque ce sont des zonages d'inventaire. En revanche, ils permettent d'orienter les inventaires naturalistes et mettre en avant des sensibilités environnementales.

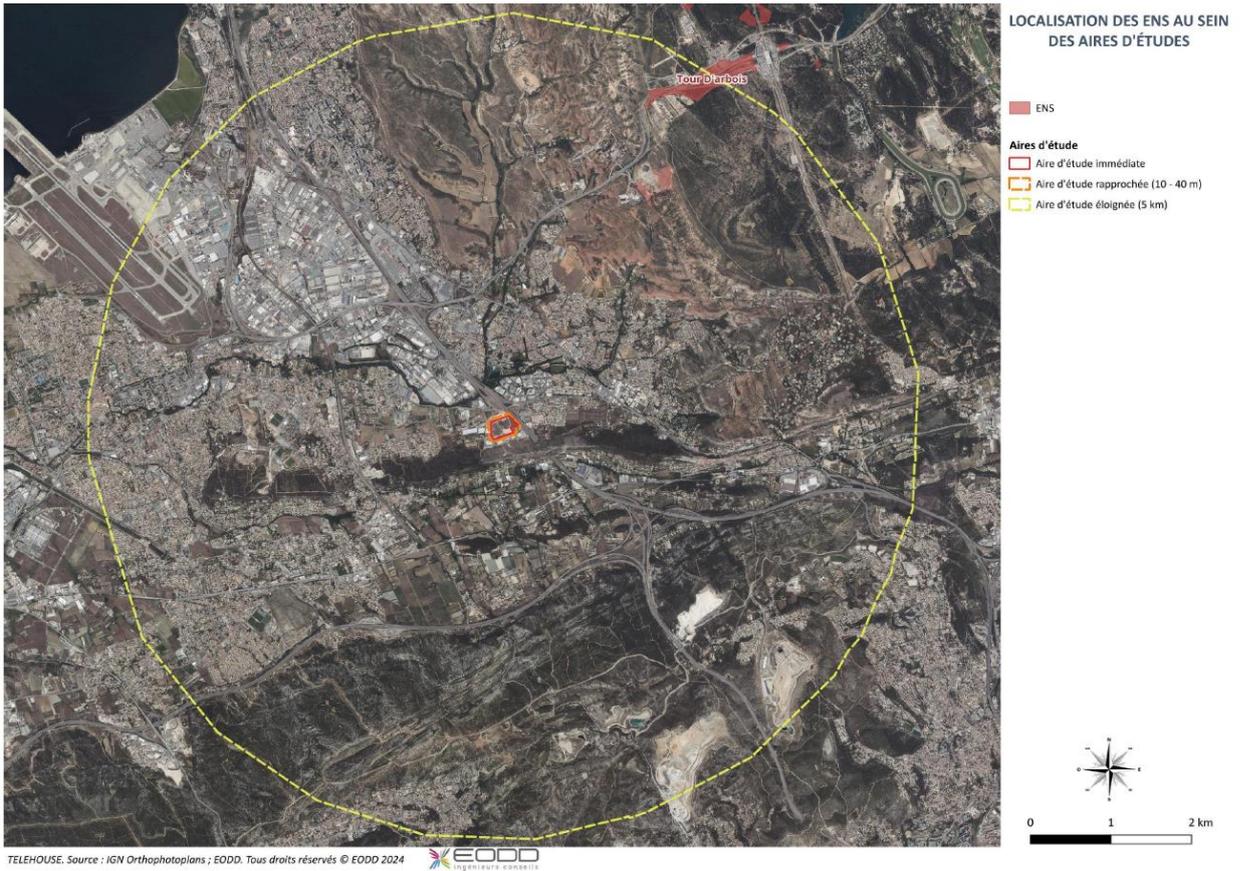


Figure 47 : Localisation des ENS au sein de l'aire d'étude

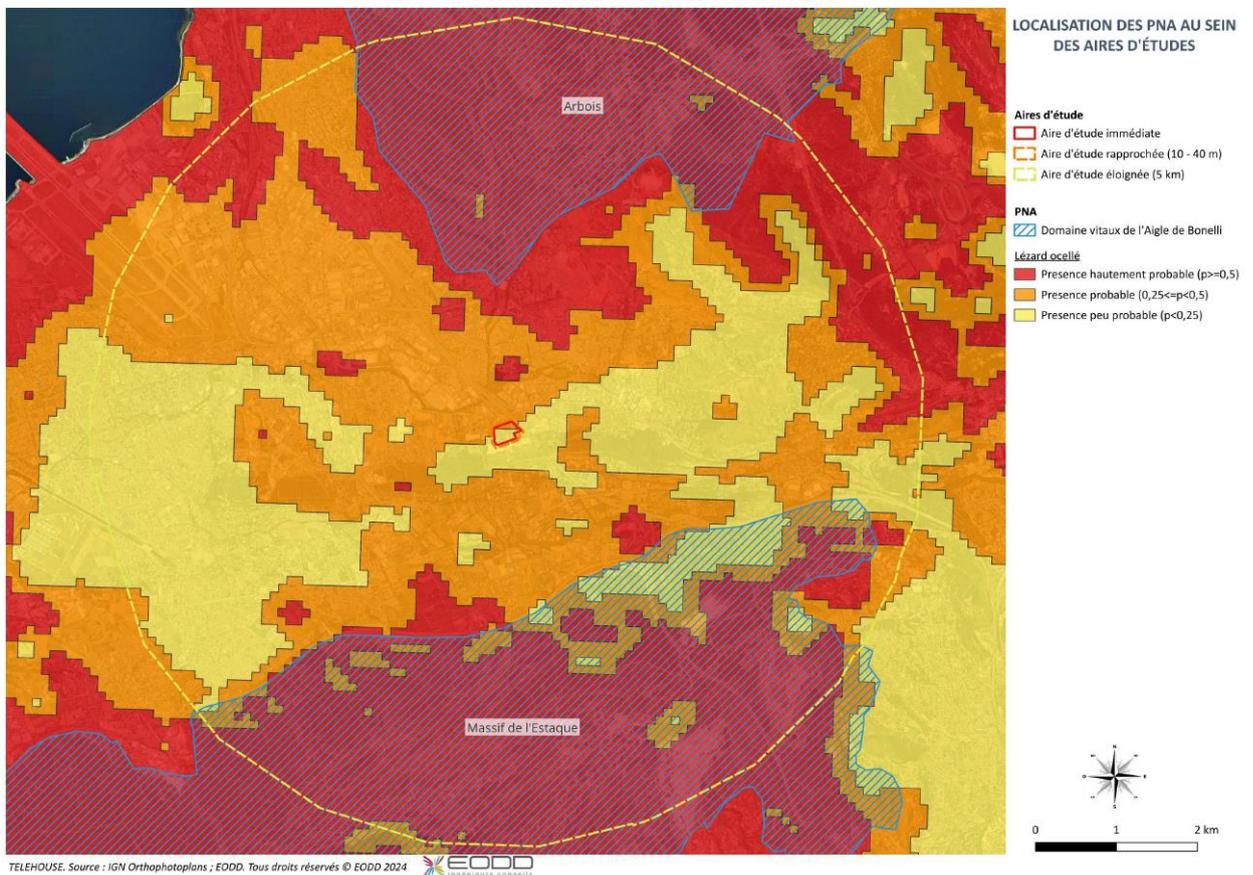


Figure 48 : Localisation des PNA au sein de l'aire d'étude

En synthèse, un ENS est situé à 4,2 km au nord de l'aire d'étude, aucun lien fonctionnel écologique n'est mis en évidence hormis pour les espèces à forte capacité de déplacements (chiroptères, oiseaux), aucune contrainte réglementaire n'est associée à ce zonage naturel. De plus, des PNA/PRA englobent l'aire d'étude, ils n'entraînent pas de contraintes réglementaires mais des recommandations peuvent être prises en comptes dans des mesures environnementales associées au projet.

III.5.2.2. Continuités écologiques

En synthèse, le projet s'inscrit en zone urbanisée, à l'écart des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Seules les espèces à forte capacité de déplacement peuvent profiter d'une continuité écologique en pas japonais. Le projet n'engendre pas de coupure majeure d'axe de déplacement de la faune à l'échelle du SRCE ou de la métropole.

III.5.2.3. Zones potentiellement humides

L'étude des cartes de pré-localisation des zones humides de l'Agrocampus Ouest et de l'INRAE met en avant que les seules zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude éloignée suivent deux cours d'eau : la Cadière et le Raumarin. Ces deux ruisseaux ne traversent pas l'aire d'étude immédiate ni l'aire d'étude rapprochée.

L'Atlas des zones humides de la région PACA (<https://atlas-zones-humides.pnrsud.fr/map/>) ne met en avant la présence d'aucune zone humide avérée dans l'aire d'étude éloignée. Aucune zone humide Ramsar n'est présente dans l'aire d'étude éloignée. Au vu de cette analyse bibliographique et de la nature de l'aire d'étude immédiate, la présence de zones humides au sein de celle-ci est très peu probable.

De plus, 5 sondages pédologiques effectués sur site justifient la non-présence de zone humide sur la parcelle.

La représentativité des 5 sondages est justifiée de la façon suivante : le terrain est entièrement remblayé avec du gravier grossier, il a été impossible de rentrer à plus de 55cm dans le sol à la tarière manuelle (et le plus souvent entre 0 et 15cm). Les points de sondage ont été localisés de manière à prendre en compte l'hétérogénéité du site au niveau topographique et au niveau des habitats. Pour chaque refus, deux points supplémentaires aux alentours immédiats ont été sondés, mais sans succès. Certains endroits n'ont pas été sondés au vu de la nature du sol très dur.

En synthèse, aucune zone humide avérée ou potentielle n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude éloignée est relativement pauvre en cours d'eau et zones humides potentielles. La probabilité de présence de zones humides sur l'aire d'étude immédiate est très faible.

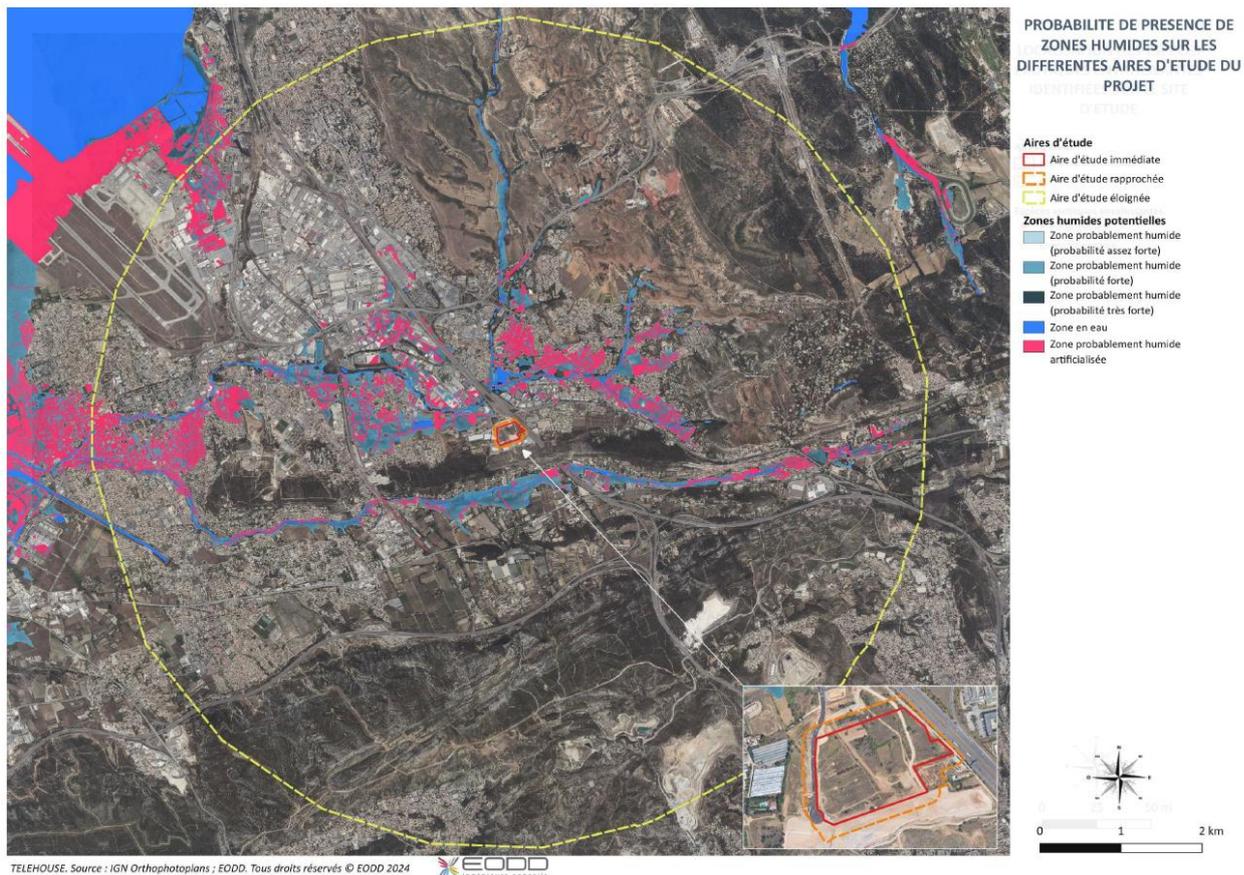


Figure 49 : Identification des zones humides sur les différentes aires d'étude du projet

III.5.3. RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

III.5.3.1. Habitats

Le site d'étude correspond historiquement à une zone agricole qui a été fortement remaniée avant le début des inventaires floristiques en 2024.

Le site d'étude s'inscrit en lisière de l'ancienne plaine agricole de la Cadière aujourd'hui disparue sous les constructions : c'est donc un reliquat. Il a lui-même été largement remanié avant le début des inventaires floristiques. Les cortèges floristiques sont donc issus à la fois de vieilles friches culturales développées après l'abandon des cultures et de friches rudérales plus récentes s'étant formées suite aux diverses perturbations ayant eu lieu récemment.

Huit typologies d'habitats différents ont ainsi été identifiées sur le site d'étude et sont décrites ci-dessous. Aucun des habitats n'a une correspondance dans le cahier d'habitats Natura 2000.

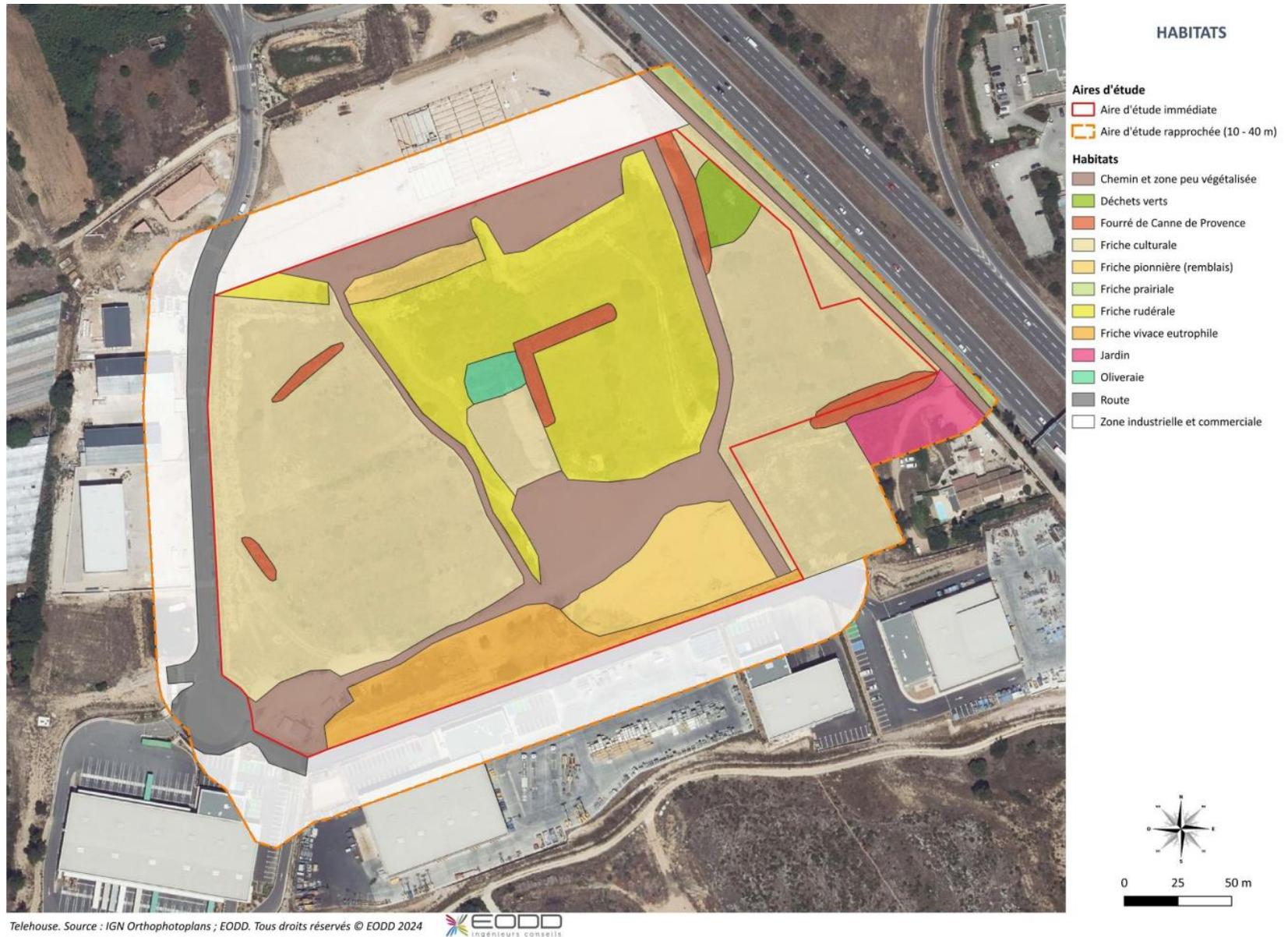


Figure 50 : Caractérisation des habitats identifiés sur le site d'étude

En synthèse, les enjeux de conservation des habitats naturels et semi-naturels sont faibles. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent et tous les habitats sont issus de l'évolution de friches culturales ou rudérales. L'état de conservation des friches est très variable et, si beaucoup ont été malmenées, les friches culturales restantes conservent une diversité floristique notable.



Figure 51 : Caractérisation des enjeux liés aux habitats identifiés sur le site de l'étude

III.5.3.2. Flore

La liste des espèces floristiques identifiée sur le site par EODD est présentée dans la PJ-04B.

L'inventaire floristique a permis l'observation de 147 taxons dans l'aire d'étude rapprochée, soit environ 7,2% de la flore départementale estimée à 2 050 taxons.

Cette diversité floristique peut être qualifiée de modérée pour la région méditerranéenne. L'essentiel de la diversité floristique est apporté par les friches culturales.

Six espèces patrimoniales ont toutefois été identifiées : une espèce inscrite comme vulnérable sur la liste rouge régionale, une espèce déterminante ZNIEFF, deux à enjeu régional moyen et deux à enjeu régional fort.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Conv. Berne	DHFF	PN	PR PACA	LR FR	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu régional	Statut sur site	Enjeu local
<i>Reseda alba subsp. alba</i> L., 1753	Réséda blanc	/	/	/	/	LC	VU	/	DD		Faible
<i>Asphodelus ayardii</i> Jahand. & Maire, 1925	Asphodèle d'Ayard	/	/	/	/	LC	/	D	Moyen	Petite population dans une friche culturale bien conservée	Faible
<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel., 1828	Anacycle rayonnant	/	/	/	/	LC	/	/	Fort	Petite population aux limites du site, dans des talus et au bord du trottoir	Modéré
<i>Papaver hybridum</i> L., 1753	Coquelicot hybride	/	/	/	/	LC	/	/	Moyen	Quelques individus implantés sur des remblais (habitat secondaire)	Faible
<i>Platycodon spicata</i> (L.) Bernh., 1833	Fumeterre en épis	/	/	/	/	LC	/	/	Fort	Une petite population relictuelle dans une friche	Modéré
<i>Urtica pilulifera</i> L., 1753	Ortie à pilule	/	/	/	/	LC	/	/	Moyen	Une population importante en marge d'une friche culturale bien conservée	Modéré

PN : Protection nationale : Arrêté modifié du 20 janvier 1982 ; PR PACA : Protection Régionale : Arrêté du 9 mai 1994 ;
DHFF : Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 ;
CONV. BERNE : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe entrée en vigueur le 1er juin 1982 ;
LR FR : Liste Rouge Nationale 2018, LR PACA : Liste Rouge Régionale Provence Alpes Côte d'Azur 2015 ; VU : Vulnérable _ LC : Préoccupation mineure
ZNIEFF PACA : Espèces déterminantes ZNIEFF en Provence-Alpes-Côte d'Azur. D = Déterminant

Figure 52 : Espèces patrimoniales identifiées sur le site d'étude

Cet inventaire floristique a permis de recenser quatre espèces végétales exotiques envahissantes.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	EEE UE	EEE FR	EEE PACA	ZH	Présence sur site et impact potentiel
<i>Amaranthus deflexus</i> L., 1771	Amarante couchée	/	/	Avérée Modérée	/	
<i>Artemisia annua</i> L., 1753	Armoise annuelle	/	/	Avérée Modérée	/	Espèce principalement présente sur les remblais récents où elle se comporte en pionnière. Pas de risque pour les végétations indigènes.
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton, 1789	Euphorbe prostrée	/	/	Avérée Modérée	/	Quelques individus dans une friche, pas de risque pour les végétations indigènes.
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	/	/	Avérée Modérée	/	Plantes des friches sans impact pour les espèces indigènes.

Figure 53 : Espèces exotiques envahissantes identifiées sur le site d'étude



Figure 54 : Localisation des espèces exotiques envahissantes sur le site

III.5.3.3. Avifaune

Lors des inventaires, 32 espèces d'oiseaux ont été observés et/ou entendus au sein de l'aire d'étude. Parmi ces espèces, se distinguent trois cortèges :

- le cortège des espèces liées au bâti et anthropique : Choucas des tours, Goéland brun, Hirondelle rustique, Martinet noir, Perruche à collier et Tourterelle turque. Ces espèces ont toutes été observées en vol ou en alimentation sur le site ;
- le cortège des espèces liées aux milieux arborés et arbustifs, les espèces potentiellement nicheuses de ce cortège sont les suivantes : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Moineau domestique, Pie bavarde, Rossignol philomèle, Serin cini et Verdier d'Europe. Parmi celles-ci, les enjeux sont très épars, allant de très faible à fort.
- le cortège des espèces liées aux milieux ouverts : Milan noir (en alimentation), Pipit rousseline (un couple en nidification possible) et le Tarier pâtre (plusieurs individus hivernants).

Dix espèces ont été identifiées comme nicheuses possibles ou probables au sein de l'aire d'étude immédiate, parmi elles, quatre espèces ont un enjeu de conservation local jugé « modéré » :

- Chardonneret élégant : l'espèce est adepte des milieux boisés semi-ouverts et des lisières, elle fréquente aisément les parcs et jardins et les milieux anthropiques, sa nidification s'effectue dans un arbre à une hauteur importante. La nidification est probable dans les milieux arborés centraux du site ;
- Fauvette mélanocéphale : c'est une espèce qui affectionne les milieux ensoleillés et fréquente les habitats arbustifs typiques du biome méditerranéen. Elle se retrouve principalement dans

les maquis bas (garrigues), qu'ils soient parsemés ou non de quelques arbres. Elle est nicheuse probable au sein des milieux arbustifs en bordure sud du site et également au sein des milieux arbustifs/arborés centraux.

- Pipit rousseline : c'est un oiseau typique des milieux ouverts à végétation basse. L'espèce apprécie particulièrement les environnements semi-arides, souvent sablonneux ou rocailleux, comme les pelouses calcaires, les dunes littorales et les landes basses. Un couple est jugé nicheur possible au sein de la zone ouverte ouest du site, son territoire est d'environ 4 hectares ;
- Serin cini : l'espèce apprécie les endroits semi-ouverts, pourvus à la fois d'arbres et arbustes, ce qui correspond à l'aire d'étude immédiate. Cette espèce est en déclin important. Entre 2001 et 2019, ses effectifs ont chuté de -44,7% en France et -53% à l'échelle régionale entre 2003 et 2019. Deux couples sont jugés nicheurs probables sur site.

Et une espèce a un enjeu local jugé « fort » :

- Verdier d'Europe : en période de reproduction, l'espèce recherche les endroits pourvus d'arbres et d'arbustes, des lisières, des plantations, le bocage ou même les haies en bordure de voirie. Un mâle chanteur entendu fin avril 2024 dans le milieu arboré/arbustif central, il est donc jugé nicheur possible au sein de l'aire d'étude.
-
-

Cortèges	Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DO	LR FR - Nich	LR FR -Hiv	LR FR - Mig	LR PACA Nich	ZNIEFF PACA	Enjeu intrinsèque PACA	Inventaires	Statut biologique au sein de l'AEI	Enjeu de conservation local
Milieux arborés/arbustifs	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	III	/	LC	NA	/	LC	/	Très faible	2024	Npo. Un mâle chanteur dans les buissons de la zone ouverte ouest	Très faible
Bâti / anthropique	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	III	/	LC	NA	/	LC	/	Faible	2024	En alimentation et en halte migratoire sur le site. Npo dans l'AEI.	Faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	III	/	VU	NA	NA	LC	/	Modéré	2024	Npr. Un couple en nidification probable au sein des milieux arborés	Modéré
Bâti / anthropique	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	III	II	LC	NA	/	LC	/	Faible	2024	En vol	Non significatif
Milieux arborés/arbustifs	<i>Corvus corone</i>	Cornelle noire	/	II	LC	NA	/	VU	/	Modéré	2024	En vol	Non significatif
Milieux arborés/arbustifs	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	/	II	LC	LC	NA	LC	/	Très faible	2024	En vol et halte migratoire	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	III	/	NT	NA	NA	NT	/	Faible	2024	En alimentation	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	III	/	LC	NA	NA	LC	/	Faible	2024	Npr. Au moins trois individus contactés dans les buissons est et dans le milieu arboré/arbustif central	Faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	III	/	NT	/	/	LC	/	Modéré	2024	Npr. Au moins deux individus contactés dans les buissons sud et dans le milieu arboré/arbustif central	Modéré
Bâti / anthropique	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	III	II/2	LC	LC	/	/	/	Très faible	2024	En vol	Non significatif
Milieux arborés/arbustifs	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	/	II	LC	NA	NA	LC	/	Très faible	2024	En vol	Non significatif
Bâti / anthropique	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	III	/	NT	/	DD	NT	/	Faible	2024	En alimentation	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	III	/	VU	NA	NA	VU	/	Fort	2024	En vol et halte migratoire	Faible
Bâti / anthropique	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	III	/	NT	/	DD	NT	/	Faible	2024	En alimentation	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	/	II	LC	NA	NA	LC	/	Très faible	2024	Hivernants	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	III	/	LC	NA	NA	LC	/	Faible	2024	Hivernants	Faible
Milieux ouverts	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	III	I	LC	/	NA	LC	/	Modéré	2024	En alimentation	Faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	III	/	LC	/	NA	LC	/	Faible	2024	Npo. Deux individus observés dans le milieu arboré/arbustif central	Faible
Bâti / anthropique	<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	/	/	NA	/	/	/	/	Non significatif	2024	En vol	Non significatif
Milieux arborés/arbustifs	<i>Otus scops</i>	Petit-duc scops	III	/	LC	/	/	LC	/	Faible	2024	Entendu dans l'AEI	Non significatif
Milieux arborés/arbustifs	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	/	II	LC	/	/	LC	/	Très faible	2024	Npr. Deux individus observés dans le milieu arboré/arbustif central	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	/	II + III	LC	LC	NA	LC	/	Très faible	2024	En alimentation	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Fringilla oesalbs</i>	Pinson des arbres	III	/	LC	NA	NA	LC	/	Faible	2024	En halte migratoire	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	III	/	VU	DD	NA	/	/	Modéré	2024	En halte migratoire et hivernant	Faible
Milieux ouverts	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	III	I	LC	NA	/	LC	/	Modéré	2024	Npo. Comportement de nidification au sein de la zone ouverte ouest	Modéré
Milieux arborés/arbustifs	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	III	/	LC	/	NA	NT	/	Très faible	2024	Npo. Un individu observé dans le milieu arboré/arbustif central	Très faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	III	/	LC	NA	NA	LC	/	Faible	2024	Hivernants	Faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Phoenicurus ophurus</i>	Rougequeue noir	III	/	LC	NA	NA	LC	/	Faible	2024	En alimentation et Npr dans l'AEI	Faible
Milieux arborés/arbustifs	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	III	/	VU	/	NA	NT	/	Modéré	2024	Npr. Au moins deux couples nicheurs dans les zones arbustives. Des dizaines d'individus en halte migratoire et hivernants uniquement.	Modéré
Milieux ouverts	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâle	III	/	NT	NA	NA	NT	/	Faible	2024	Hivernants	Faible
Bâti / anthropique	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	/	II	LC	/	NA	LC	/	Très faible	2024	En vol	Non significatif
Milieux arborés/arbustifs	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	III	/	VU	NA	NA	VU	/	Fort	2024	Npo. Un mâle chanteur entendu fin avril 2024 dans le milieu arboré/arbustif central	Fort

PN : Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009. III : Article 3 : Espèces protégées
 DD : Directive Oiseaux 1979. II : Annexe 2 : Espèces chassables _ III : Annexe 3 : Conditions de commercialisation et de transport
 LR : Listes rouges (FR : Française _ 2016, PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur _ 2020, Nich : Oiseau nicheurs, Hiv : hivernants, Mig : migrateur). VU : Vulnérable _ NT : Quasi-menacée _ LC : Préoccupation mineure _ DD : Données insuffisantes _ NA : Non applicable
 ZNIEFF PACA : Espèces déterminantes ZNIEFF en Provence-Alpes-Côte d'Azur
 Statut biologique : Npo : Nicheur potentiel _ Npr : Nicheur probable

Figure 55 : Bio-évaluation de l'avifaune observée au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée

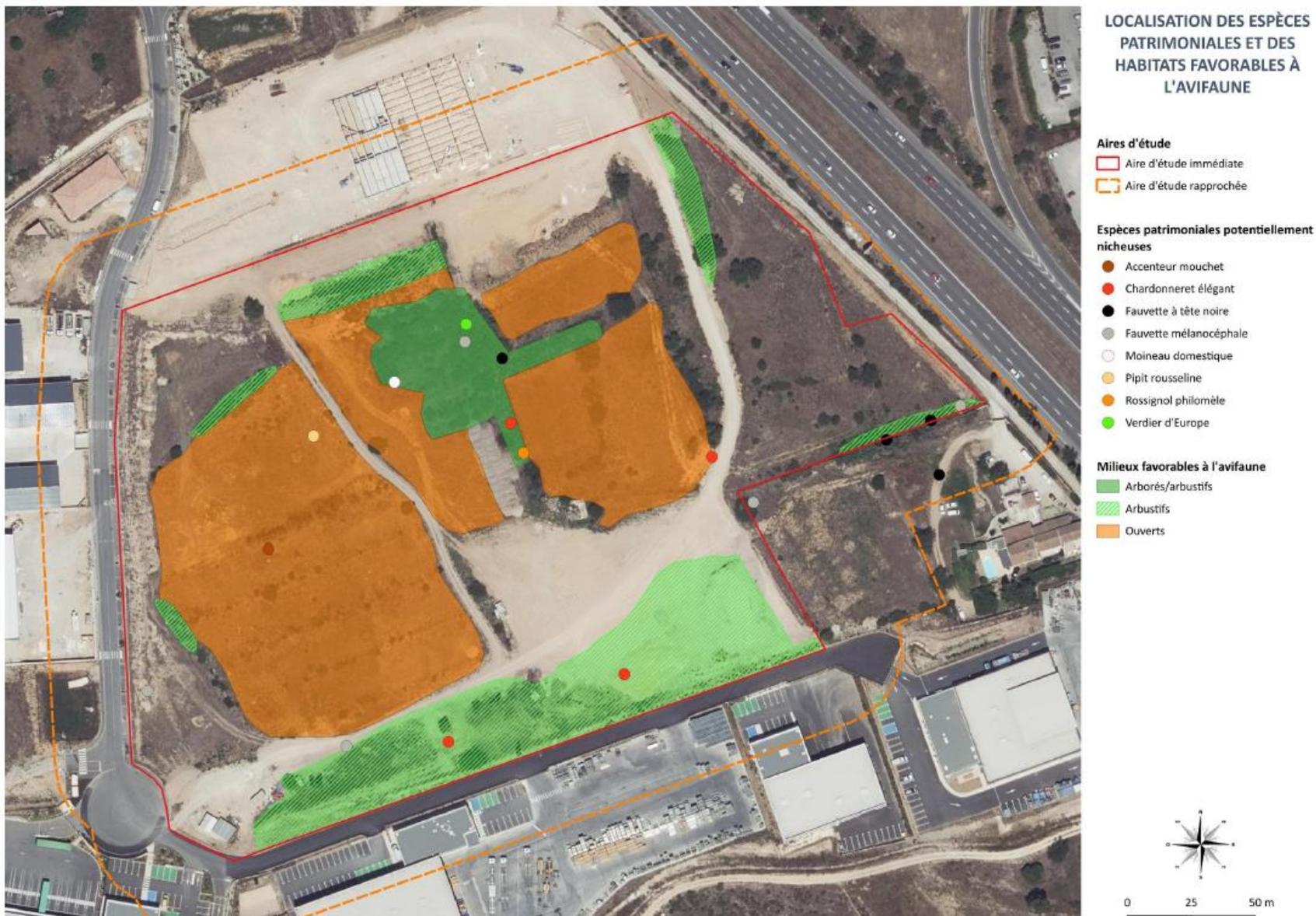


Figure 56 : Localisation des espèces patrimoniales et des habitats favorables à l'avifaune

En synthèse, 32 espèces ont été observées/entendues au sein de l'aire d'étude immédiate, parmi elles, dix espèces sont susceptibles d'utiliser le site pour leur nidification (dont neuf espèces protégées). Quatre espèces nicheuses sur site ont un enjeu de conservation modéré et une espèce a un enjeu fort.

III.5.3.4. Mammifères terrestres

Lors des inventaires, aucune espèce de mammifère terrestre n'a été observée. Un piège photo a été posé du 23 avril au 30 mai 2024 au cœur de la zone d'étude et aucune espèce n'a été photographiée.

Malgré l'absence d'observation, une espèce issue de la bibliographie est susceptible d'utiliser l'aire d'étude pour sa reproduction : le Hérisson d'Europe. En effet, cette espèce est discrète et peut utiliser les milieux buissonnants et les tas de végétaux pour hiverner et se reproduire.

Aucune trace du Lapin de garenne (crottes, terriers) n'a été observée sur le site, il est donc considéré comme absent.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DHFF	LR FR	LR FR	ZNIEFF PACA	Enjeu intrinsèque PACA	Statut biologique sur le site	Enjeu conservation local
<i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)	Hérisson d'Europe	II	/	LC	LC	/	Faible	Cycle complet	Faible

PN : Protection nationale : Arrêté du 15 septembre 2012. II : Article 2 : Espèces et habitats d'espèces protégés
 DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, 1992.
 LR : Liste rouge FR : Française _ 2017 LC : Préoccupation mineure
 ZNIEFF PACA : Espèces déterminantes ZNIEFF en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Figure 57 : Bio-évaluation des mammifères terrestres issues de la bibliographie et potentiellement présents

En synthèse, aucune espèce n'a été observée au sein de l'aire d'étude, cependant une espèce protégée discrète mentionnée dans la bibliographie est susceptible d'effectuer son cycle complet dans la zone projet : le Hérisson d'Europe. L'espèce sera prise en compte dans l'analyse des impacts du projet et dans les enjeux associés au site.

III.5.3.5. Chiroptères

L'aire d'étude immédiate est composée de buissons et d'arbustes de diamètre moyen sans cavité arboricole. Aucun bâtiment n'est présent sur site, ce qui limite fortement le gîte des espèces de chiroptères anthropophiles, telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

L'aire d'étude est majoritairement favorable au déplacement et à la chasse des chiroptères. Quelques éléments arbustifs permettent à ces espèces de transiter par le site d'étude. Les espaces de friches sont quant à eux favorables à la chasse.

Les chiroptères ne gitent pas sur site.

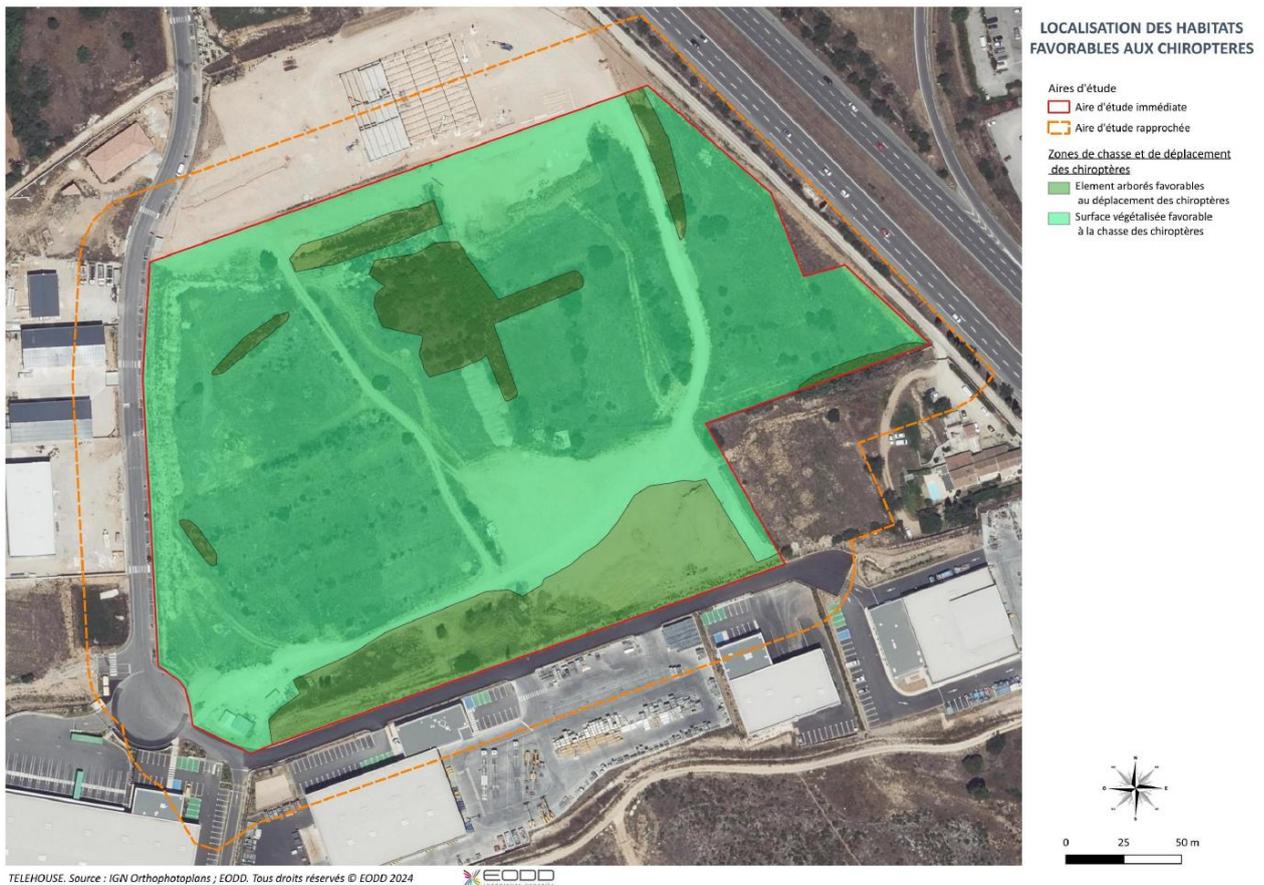


Figure 58 : Habitats favorables à la chasse et au déplacement des chiroptères

Au total, dix espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate, soit 33 % des espèces connues au niveau régional. La présence de la chaîne de l'Estaque au sud participe largement à cette richesse spécifique relativement importante pour un site urbanisé. Les enregistrements ayant permis d'identifier ces espèces ont eu lieu à trois périodes : le transit printanier, la période de mise bas puis d'accouplement et le transit automnal ou swarming.

Toutes les espèces sont protégées en France et deux d'entre elles présentent un enjeu de conservation local modéré sur site : le Minioptère de Schreibers et la Noctule commune.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DHFF	LR FR	ZNIEFF PACA	Enjeu intrinsèque PACA	Statut biologique sur l'aire d'étude immédiate	Niveau d'activité moyen	Enjeu de conservation local
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	Minioptère de Schreibers	II	II + IV	VU	D	Modéré	Transit/Chasse	Modéré	Faible
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosse de Castoni	II	IV	NT	R	Faible	Transit/Chasse	Faible	Très faible
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	II	IV	VU	R	Modéré	Transit/Chasse	Modéré	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	II	IV	NT	R	Faible	Transit/Chasse	Modéré	Très faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	II	IV	NT	/	Faible	Transit/Chasse	Modéré	Très faible
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	II	IV	LC	/	Très faible	Transit/Chasse	Modéré	Non significatif
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	II	IV	NT	R	Faible	Transit/Chasse	Faible	Très faible
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Pipistrelle pygmée	II	IV	LC	/	Très faible	Transit/Chasse	Modérée	Non significatif
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	II	IV	NT	/	Faible	Transit/Chasse	Faible	Très faible
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi	II	IV	LC	R	Très faible	Transit/Chasse	Faible	Non significatif

PN : Protection nationale : Arrêté du 15 septembre 2012. II : Article 2 : Espèces et habitats d'espèces protégés
 DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, 1992. IV : Annexe 4 : Espèces strictement protégées
 LR : Liste rouge FR : Française, 2017. VU : Vulnérable _ NT : Quasi-menacée _ LC : Préoccupation mineure
 ZNIEFF PACA : Espèces déterminantes ZNIEFF en Provence-Alpes-Côte d'Azur. D : Déterminante _ R : Remarquable

Figure 59 : Bio-évaluation des chiroptères contactés au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée

En synthèse, dix espèces protégées de chiroptères ont été contactées sur le site. La majorité des espèces utilise le site régulièrement mais aucune potentialité de gîte n'est identifiée, étant donné l'absence de bâtiments et de cavité arboricole.

III.5.3.6. Reptiles

Lors des inventaires, aucune espèce n'a été contactée. Cependant, des habitats favorables aux reptiles ont été identifiés : tas de remblais, végétaux coupés, zone caillouteuse, etc.

Lors de l'analyse bibliographique, dix espèces pouvant potentiellement effectuer leur cycle complet au sein de l'aire d'étude ont été recensées. Après une appréciation plus précise des habitats favorables aux reptiles, que sont principalement les friches et les micro-habitats (tas de bois, pierres...), seuls le Lézard des murailles et la Couleuvre de Montpellier peuvent effectivement effectuer leur cycle complet sur le site projet.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DHFF	LR FR	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu intrinsèque PACA	Statut biologique sur le site	Enjeu de conservation local
<i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Couleuvre de Montpellier	III	/	LC	NT	/	Modéré	Cycle complet	Modéré
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	II	IV	LC	LC	/	Faible	Cycle complet	Faible

PN : Protection nationale : Arrêté du 8 janvier 2021. II : Article 2 : Individus et habitats protégés _ III : Article 3 : Individus protégés
 DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, 1992. IV : Annexe IV : Espèces strictement protégées
 LR : Listes rouges (FR : Française _ 2015, PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur _ 2017). NT : Quasi-menacée _ LC : Préoccupation mineure
 ZNIEFF PACA : Espèces déterminantes ZNIEFF en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Figure 60 : Bio-évaluation des reptiles issues de la bibliographie potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude

Les habitats favorables aux reptiles sont localisés sur la figure suivante :

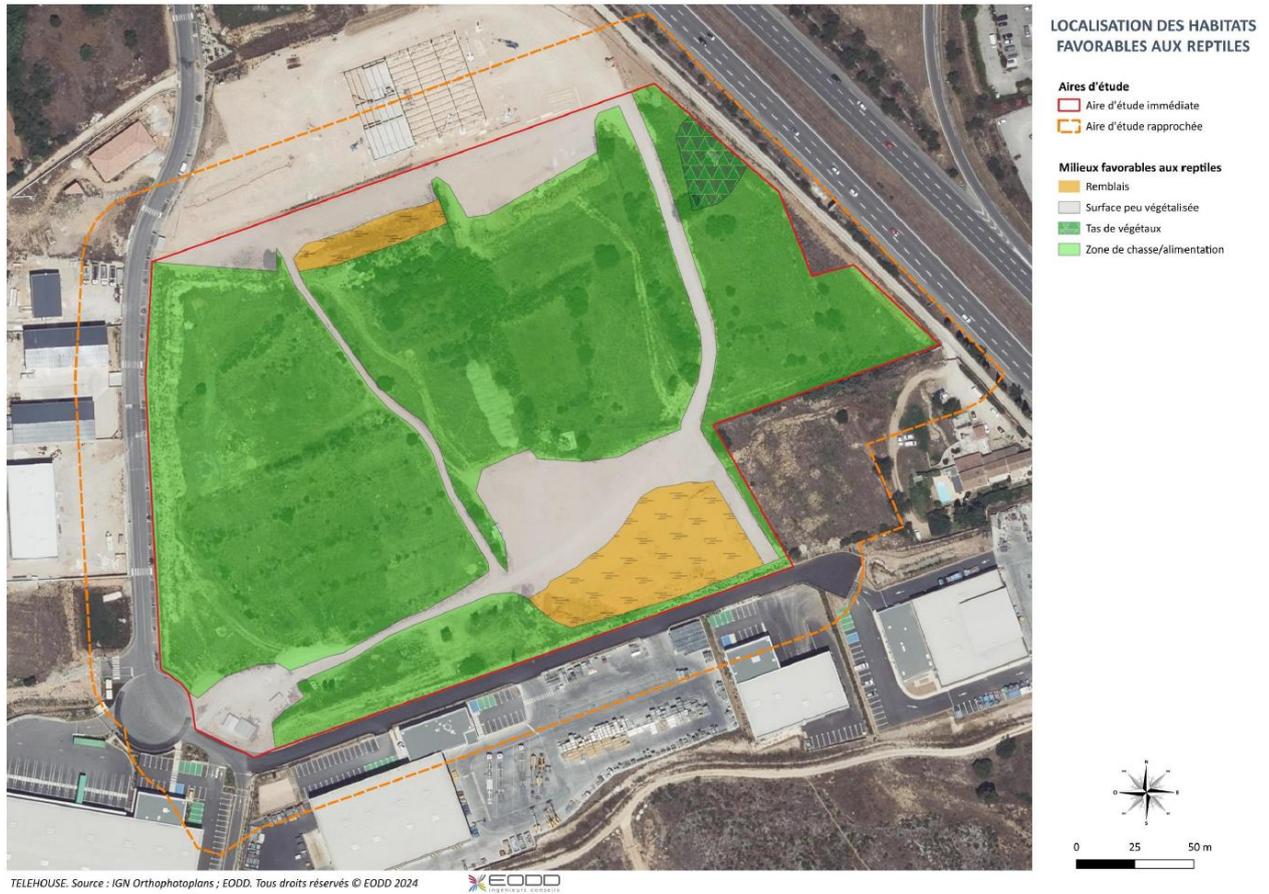


Figure 61 : Localisation des habitats favorables aux reptiles



Figure 62 : Photos des milieux favorables aux reptiles sur le site

En synthèse, aucune espèce de reptile n'a été identifiée sur le site, mais d'après la présence de milieux favorables, deux espèces issues de la bibliographie sont potentiellement présentes dans l'aire d'étude et peuvent y effectuer leur cycle complet.

III.5.3.7. Amphibiens

Lors des inventaires, aucun point d'eau n'a été identifié au sein et à proximité de l'aire d'étude. Aucune espèce d'amphibien n'a été observée et aucune espèce issue de la bibliographie n'est susceptible d'utiliser le site pour sa reproduction ou son hivernage.

Malgré la présence de secteurs dénués de végétation et couverts de cailloux, aucune dépression favorable au Crapaud calamite n'a été observée et ce, malgré des périodes de pluie avant les passages.

En synthèse, aucune espèce d'amphibien observée et le site du projet n'est pas favorable à ce taxon.

III.5.3.8. Lépidoptères

Lors des inventaires, seize espèces de rhopalocères ont été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate. Toutes ces espèces peuvent y effectuer leur cycle complet et aucune espèce n'est protégée. Il s'agit d'espèces communes qui fréquentent généralement les friches.

Elles sont toutes présentées dans le tableau suivant.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DHFF	LR FR	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu intrinsèque PACA	Statut biologique au sein de l'AEI	Enjeu de conservation local
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré bleu-céleste	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré commun	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Belle-Dame	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Citron de Provence	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier-de-corail	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Cuivré commun	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	Machaon	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Marbré-de-vert	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Mégère, Satyre	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)	Ocellé de la Canche	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Faurcroy, 1785)	Souci	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Sylvain azuré	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Tircis	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet	Très faible
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain	/	/	LC	LC	/	Très faible	Cycle complet et halte migratoire	Très faible

PN : Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007
 DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, 1992
 LR : Listes rouges (FR : Française _ 2012, PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur _ 2016). LC : Préoccupation mineure
 ZNIEFF PACA : Espèces déterminantes ZNIEFF en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Figure 63 : Bio-évaluation des rhopalocères observés au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée

III.5.3.9. Odonates

Aucune espèce d'odonate n'a été identifiée sur le site, mais des individus indéterminés ont été observés en transit/chasse tels que des *Sympetrum* sp. et des *Orthetrum* sp.

III.5.3.10. Orthoptères

Une espèce d'orthoptère a été identifiée : l'Aiolope de Kenitra, cette espèce n'est ni protégée ni menacée.

En synthèse, aucun insecte protégé n'a été identifié dans l'aire d'étude immédiate. Les enjeux entomologiques sont négligeables à très faibles.

III.5.3.11. Zones humides

La plupart de la parcelle est constituée d'habitats humides pro parte sans pour autant qu'il n'y ait présence d'habitats caractéristiques de zones humides.

Sur les 147 espèces observées sur la parcelle, seulement quatre sont caractéristiques de zones humides : la Canne de Provence (*Arundo donax*), la Cardamine flexueuse (*Cardamine hirsuta*), la Renoncule épineuse (*Ranunculus muricatus*) et la Soude inerme (*Soda inermis*). Le faible nombre d'espèces caractéristiques de zones humides ne permet pas de conclure sur l'existence de zones humides sur critère flore.

III.5.3.11.a Critère floristique

Sur les 147 espèces observées sur la parcelle, seulement quatre sont caractéristiques de zones humides : la Canne de Provence (*Arundo donax*), la Cardamine flexueuse (*Cardamine hirsuta*), la Renoncule épineuse (*Ranunculus muricatus*) et la Soude inerme (*Soda inermis*).

La Canne de Provence est présente par patchs où elle est l'espèce dominante sur 1 700 m² soit moins de 3 % de l'aire d'étude immédiate. Il est néanmoins nécessaire de préciser que cette espèce s'implante facilement sur les secteurs remaniés qu'ils soient humides ou non. La Canne de Provence a une forte capacité de coloniser des sols perturbés, même secs, bien qu'elle soit sur la liste de végétation caractéristique des zones humides. Les fourrés de Canne de Provence (*Arundo donax*) peuvent, à terme, poser problème. Bien qu'elle ne puisse pas être considérée comme une espèce exotique envahissante, sa capacité de dispersion par le rhizome en fait une bonne compétitrice.

Si elle ne menace pas de milieux patrimoniaux dans l'aire d'étude, elle peut en revanche conquérir les friches ouvertes.

La gestion et l'élimination de Canne de Provence sur l'emprise du projet bénéficieront à la biodiversité et aideront à la lutte contre sa propagation.

Le faible nombre d'espèces caractéristiques de zones humides ne permet pas de conclure sur l'existence de zones humides sur critère flore. Le critère pédologique pourra permettre de trancher sur l'existence de zones humides au sein de la parcelle.

En synthèse, le fait que seulement quatre espèces caractéristiques de zones humides aient été observées empêche de conclure sur la nature humide de la parcelle sur le critère floristique.

III.5.3.11.b Critère pédologique

Les investigations pédologiques ont été menées le 9 décembre 2024, dans des conditions météorologiques favorables (temps sec, avec des précipitations survenues deux jours auparavant), permettant une bonne observation des traits d'hydromorphie potentiels. Une campagne de cinq sondages pédologiques a été réalisée à la tarière manuelle de type Edelman. La stratégie d'échantillonnage a privilégié une répartition tenant compte de la topographie du site, avec une

attention particulière portée aux zones en dépression susceptibles de présenter des caractéristiques de zones humides.

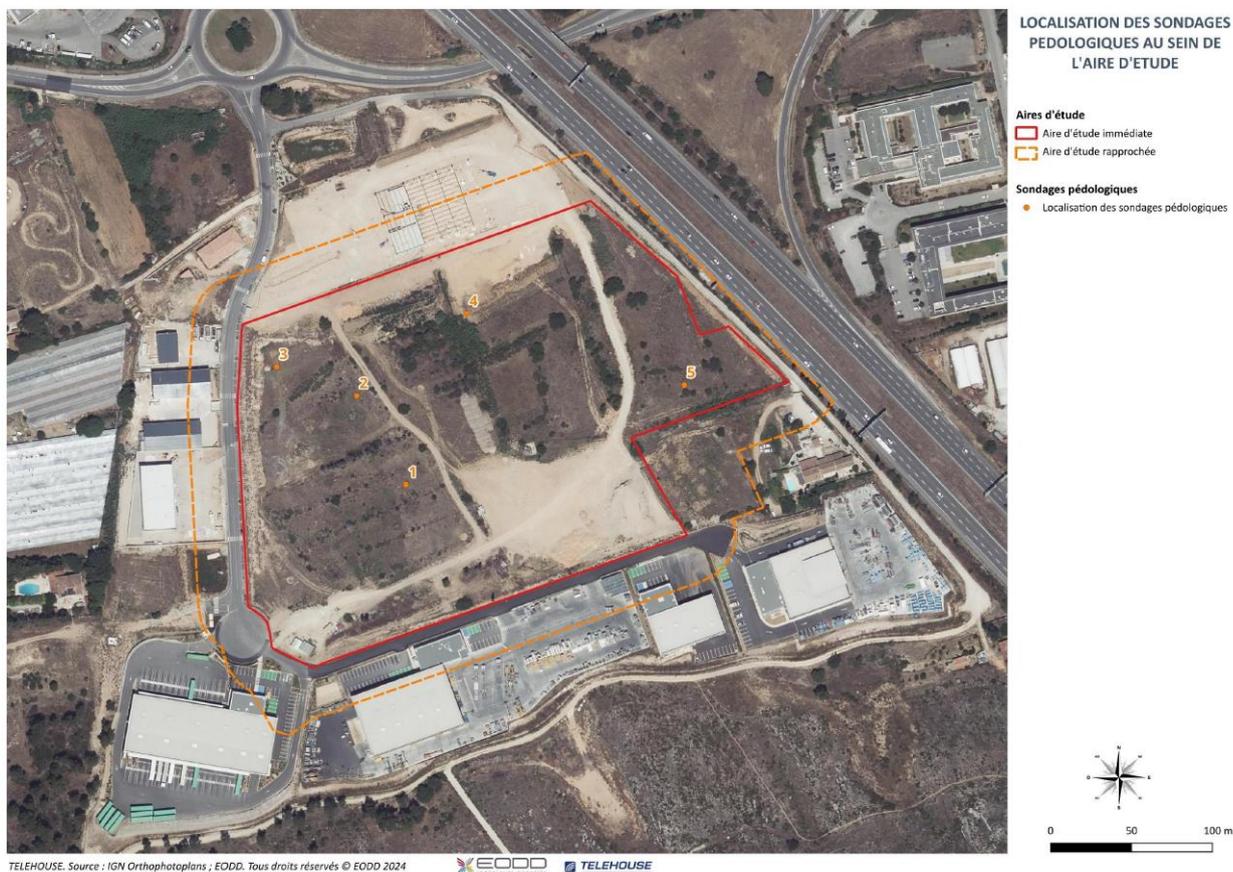


Figure 64 : Localisation des sondages pédologiques au sein de l'aire d'étude

L'analyse pédologique a révélé une dominance de sols remaniés caractéristiques de zones de remblais sur l'ensemble de l'aire d'étude. Les sondages effectués ont systématiquement mis en évidence cette nature anthropique des sols. La totalité des sondages s'est soldée par des refus de tarière en raison de la présence d'éléments grossiers (cailloux) entre 10 et 55 cm de profondeur. Conformément au protocole, pour chaque point de refus initial, deux tentatives supplémentaires ont été effectuées dans un rayon d'un à deux mètres, aboutissant aux mêmes résultats. Sur les profondeurs atteintes avant refus, aucun des sondages n'a révélé de traits d'hydromorphie caractéristiques (taches rédoxiques ou réductiques) permettant de classer ces sols selon les critères de la table GEPPA. Seuls les sondages 4 et 5 ont atteint des profondeurs suffisantes pour les classer non-humide, soit en classe III soit en sol hors classement GEPPA.

Les investigations pédologiques réalisées n'ont pas permis d'identifier de sols caractéristiques de zones humides selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Toutefois, il convient de noter que la nature remaniée des sols et les refus de tarière systématiques constituent une limite technique à l'application exhaustive du protocole.

N° sondage	Type d'hydromorphie	Profondeur d'hydromorphie (cm)	Profondeur d'arrêt maximale (3 essais)	Classe GEPPA	Conclusion zones humides
1	/	/	40	Non-catégorisable	Refus
2	/	/	15	Non-catégorisable	Refus
3	/	/	10	Non-catégorisable	Refus
4	/	/	52	III ou hors classe	Non-humide
5	/	/	55	III ou hors classe	Non-humide

Figure 65 : Résultat des sondages pédologiques

En synthèse, les cinq sondages ont révélé uniquement des sols de type remblai, avec des refus systématiques, dus à la présence de cailloux, et n'ont mis en évidence aucun trait d'hydromorphie caractéristique de zone humide selon la table GEPPA et l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

III.5.3.11.c Conclusion

Aucune zone humide n'a été mise en avant sur l'aire d'étude immédiate, que ce soit sur critère habitats, espèces indicatrices ou sols.

III.6. PAYSAGE ET VISIBILITÉS

Ce chapitre est alimenté par la notice paysagère du projet CEZANNE rédigée par l'architecte Patrick Richet. (cf Annexe 4 - NOTE PAYSAGERE en PJ-04B).

III.6.1. LES CONSTRUCTIONS EXISTANTES

Le terrain est vide de toutes constructions, il est entouré de bâtiments voisins au Nord, à l'Ouest et au Sud. La figure suivante présente les différentes vues des prises de photos qui vont suivre :



Figure 66 : Repérage des photographies autour de la parcelle

Source : Patrick Richet



Figure 67 : Vue4 - Le concessionnaire automobile Centre-Tesla-Aix-Marseille

Source : Patrick Richet



Figure 68 : Vue 5 – Les sociétés Technitoit Marseille et Telstar, les restaurants les Halles des Sybilles et Chez Rémi

Source : Patrick Richet



Vue 6 – La société Brand France-SGB-Hunnebeck



Vue 7 – La société DHL Freight Marseille



Vue 8 – Les sociétés Delta Service Marseille et Options Solutions
Vue sur le terrain du projet

Figure 69 : Vue 6, vue 7 et vue 8 prise sur le terrain du projet

Source : Patrick Richet

III.6.2. LA VEGETATION EXISTANTE

Le terrain comporte une végétation de type garrigue ainsi que quelques arbres isolés ou d'alignement.

III.6.3. LES ELEMENTS PAYSAGERS EXISTANTS



Figure 70 : Repérage des photographies autour de la parcelle

Source : Patrick Richet



Figure 71 : Vue 9

Source : Patrick Richet



Vue 10



Vue 11

Figure 72 : Vue 10 et vue 11

Source : Patrick Richet



Figure 73 : Vue 12

Source : Patrick Richet



Figure 74 : Vue 13

Source : Patrick Richet

III.7. AMBIANCE ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS

Le secteur des Sybilles se situe dans la bande de 300 mètres de part et d'autre de l'autoroute A7 affectée par le bruit (calculé à partir du bord extérieur de la chaussée). En effet, l'A7 est classée voie bruyante de type 1 par l'arrêté préfectoral du 19 mai 2016 portant révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestre du département des Bouches du Rhône.

La grande majorité du site est donc située en zone de bruit. Toutefois, les mesures d'isolation acoustiques s'appliquent aux habitations, établissements d'enseignement et de santé, de sport et de loisirs, aux hôtels... ainsi elles ne s'appliquent pas aux activités économiques.

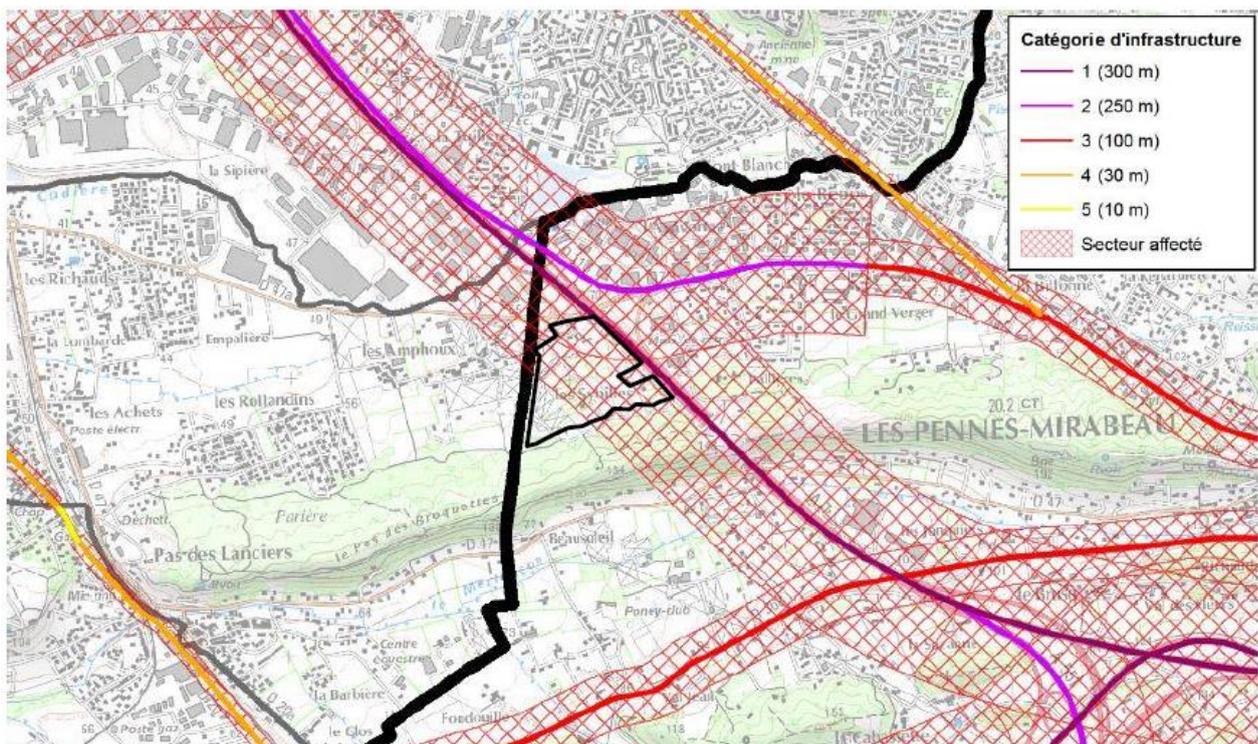


Figure 75 : Classement sonore des infrastructures routières du département des Bouches-du-Rhône

III.7.1. LE PLAN D'EXPOSITION AU BRUIT DE L'AERODROME MARSEILLE PROVENCE

Le plan d'exposition au bruit (PEB) est un document d'urbanisme définissant des zones de bruit autour d'un aéroport dans lesquelles la construction et la rénovation de logements sont contraintes. Il délimite quatre zones de gêne quantifiée par l'indice « Lden ». Ces zones sont :

- une zone A de gêne très forte, qui recouvre l'aéroport et son voisinage immédiat, n'autorisant aucune construction en termes d'habitat,
- une zone B de gêne forte, permettant quelques aménagements très réduits de l'habitat existant,
- une zone C de gêne modérée, autorisant des constructions individuelles non groupées sous certaines conditions particulièrement restrictives,
- une zone D de gêne, ne comportant pas de contraintes particulières en matière d'urbanisme mais impose une information des populations concernées ainsi que des mesures d'isolation acoustique.

En plus des nuisances des voies terrestres, le projet se situe en zone D du PEB de l'aéroport Marseille Provence (50 à 55 Lden). Toutefois, cela est sans conséquence sur le projet de zone d'activités.

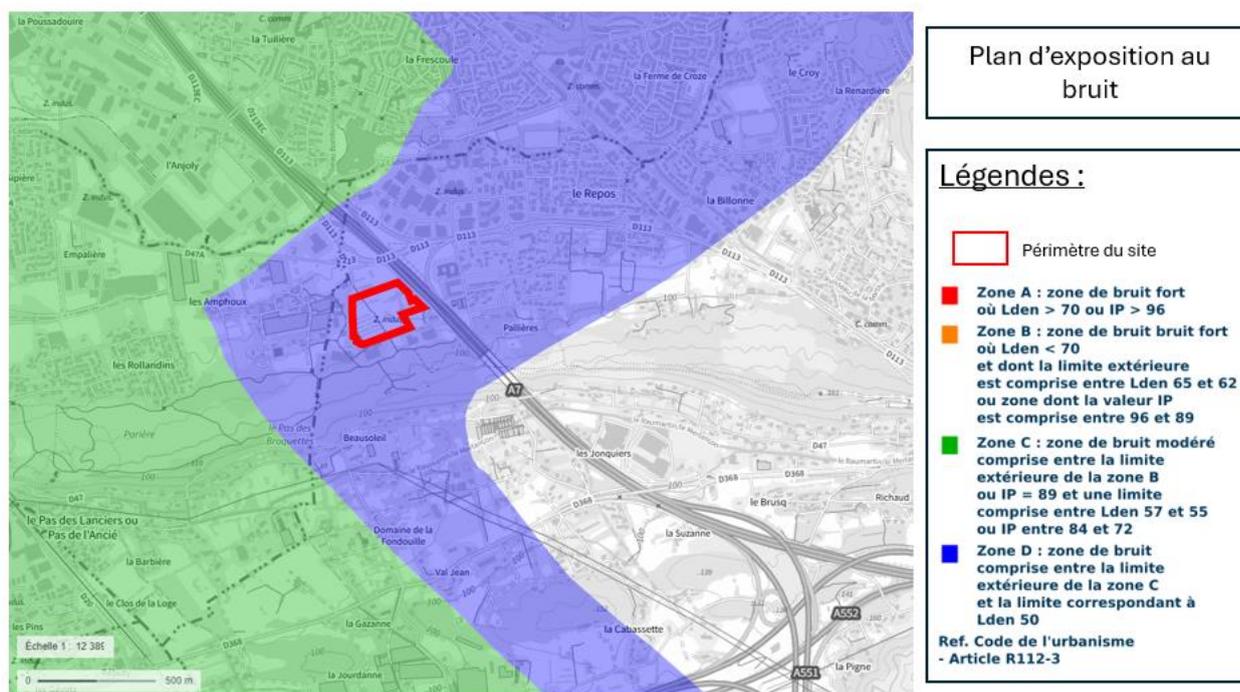


Figure 76 : Plan d'exposition au bruit de l'aéroport Marseille Provence

III.7.2. ÉTUDE ACOUSTIQUE

Le diagnostic acoustique a été effectué du 3 au 4 Juin 2024, par la société Venatech. Il est présenté en Annexe 16 - Notice acoustique APD - Projet Cézanne en PJ-04B.

Lors de l'intervention, il a été réalisé deux mesures du niveau sonore résiduel dans l'environnement du projet

Les emplacements des mesures du niveau sonore résiduel dans l'environnement sont repérés sur la figure suivante :



Localisation des points de mesure

Légende :

- Point de mesure

La photo ci-après montre la position du microphone mis en place.



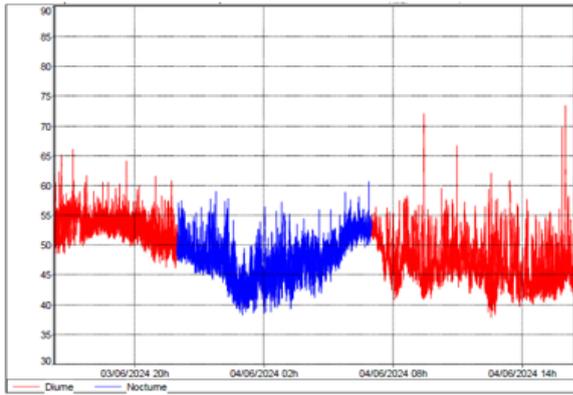
Localisation du point n°1



Localisation du point n°2

Figure 77 : Localisation des points de mesures acoustiques

Les figures suivantes présentent les résultats des mesures de bruit réalisées.



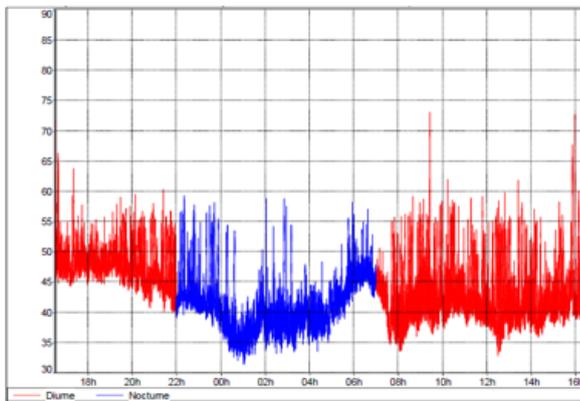
Evolution temporelle du niveau de bruit

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dBI par bande d'octave [Hz]							Niveau sonore global A [dBA]	
		63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
	L _{eq}	65.5	57.5	49.5	47.5	57.5	49.5	34.0	45.0	58.5
	L ₉₀	55.5	45.0	36.5	37.0	39.5	34.5	25.5	17.5	43.0
	L ₅₀	48.5	59.0	48.5	40.5	42.5	45.0	40.0	30.0	48.5
	L ₁₀	54.5	63.5	54.5	47.5	49.0	50.5	45.0	34.0	54.5

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dBI par bande d'octave [Hz]							Niveau sonore global A [dBA]	
		63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
	L _{eq}	57.0	47.5	40.5	43.5	46.5	40.5	31.0	39.0	49.0
	L ₉₀	49.5	41.0	33.5	37.5	40.0	33.5	27.5	15.0	43.0
	L ₅₀	54.0	44.5	37.5	41.5	44.5	38.5	30.0	18.0	47.5
	L ₁₀	60.0	50.5	43.5	46.5	50.0	44.0	33.0	44.5	52.0

Niveaux de bruit mesurés

Figure 78 : Résultats des relevés acoustiques de l'état initial – Point 1



Evolution temporelle du niveau de bruit

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dBI par bande d'octave [Hz]							Niveau sonore global A [dBA]	
		63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
	L _{eq}	70.0	66.0	64.5	63.0	60.0	55.5	53.0	48.0	63.0
	L ₉₀	49.0	40.0	33.5	34.5	34.0	27.5	21.0	17.5	38.5
	L ₅₀	43.5	52.5	44.5	38.5	39.5	38.5	33.5	26.5	43.5
	L ₁₀	49.5	57.0	51.5	45.5	47.0	46.0	40.0	35.0	49.5

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dBI par bande d'octave [Hz]							Niveau sonore global A [dBA]	
		63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
	L _{eq}	53.5	46.0	39.5	41.5	38.5	31.0	24.0	34.0	43.0
	L ₉₀	45.5	38.0	31.0	34.0	31.5	23.0	14.5	12.0	36.0
	L ₅₀	48.5	41.0	34.5	37.5	35.5	27.5	16.5	13.0	40.0
	L ₁₀	57.0	48.5	42.0	43.5	42.0	34.5	25.0	40.0	46.0

Niveaux de bruit mesurés

Figure 79 : Résultats des relevés de l'état initial - Point 2

Le bruit sur la zone est principalement conditionné par le trafic routier sur les axes alentour, notamment sur l'autoroute A7 où le trafic routier en période diurne y est soutenu.

III.7.3. VIBRATIONS

Le site et ces alentours ne sont pas à l'origine de vibration.

III.8. Synthèse de l'état initial des milieux

Pour chaque thématique analysée dans l'état initial de l'environnement, une couleur est attribuée permettant de caractériser le niveau d'enjeu pour le projet (enjeu en termes de contrainte ou de besoin). Plus le niveau d'enjeux est élevé, plus le projet devra porter une attention particulière à l'intégration de la contrainte ou répondre aux besoins.

Thème	Identification des enjeux et contraintes	Sensibilité
1. Données d'urbanisme		
Groupement / collectivité	Site localisé sur la commune Pennes-Mirabeau, au sein de la métropole Aix-Marseille-Provence.	Aucune
Schéma Directeur de la Région	SRADDET du PACA approuvé en 2019.	Aucune
Schéma de Cohérence Territoriale	Commune des Pennes-Mirabeau concernée par un du SCoT	Aucune
Plan Local d'Urbanisme	Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Pays d'Aix a été approuvé par le Conseil de Métropole Aix-Marseille-Provence en date du 5 décembre 2024. Le site est localisé dans la zone US18 du PLUi, projet compatible au PLUi.	Aucune
Servitudes d'Utilités Publiques	Site concerné par un PPRIF	Faible (traité dans la PJ-49 Etude de dangers)
2. Milieu humain		
Population	La commune des Pennes-Mirabeau comptait 22 161 habitants en 2021. Augmentation continue de la population communale depuis 1968. La première habitation est située au sud-est de la limite de propriété. D'autres habitations sont localisées : À 150 mètres des limites de propriété à l'ouest du site ; À 200 mètres des limites de propriété à l'est du site ; À 250 mètres des limites de propriété au sud du site ; À 500 mètres des limites de propriété au nord du site.	Modérée (habitations en limites de propriété, mais à plus de 100 m des futurs installations)
Contexte économique local	En 2021, les actifs ayant un emploi représentent 69,7 % des 15-64 ans et le pourcentage de chômeurs est de 6,3 %.. Indicateur de concentration d'emplois de 74,6 en 202021. Site localisé dans la Zone d'activité des Sybilles.	Aucune

Thème	Identification des enjeux et contraintes	Sensibilité
Agriculture	L'activité liée à l'agriculture est en baisse sur le territoire des Pennes-Mirabeau depuis 1970. Aucun AOP/AOC/IGP recensé sur la commune. Les premières parcelles agricoles identifiées sont localisées à environ 80 m au Nord-ouest et à 450 m à l'Ouest	Faible (proximité de parcelles agricoles)
Patrimoine	Site à l'extérieur de tout zonage patrimonial (site classé, site inscrit, site patrimonial remarquable, périmètre de protection de Monument Historique).	Aucune
Établissements Recevant du Public	ERP sensible le plus proche : « Les jardins Mirabeau » à environ 150m à l'Est du site (établissement d'accueil pour personnes âgées). ERP non sensibles les plus proches : certaines entreprises du parc d'activités de la ZA des Sybilles	Modérée (ERP sensibles à partir de 150 m des limites de propriété)
Tourisme	La commune des Pennes-Mirabeau, ainsi que les alentours du site du projet, présente quelques sites d'intérêt touristique.	Faible (enjeux touristiques situés à plus de 2km du site)
Voies de transport	Route : Site desservi par l'allée de la Broquette. L'autoroute A7 longe le site sur son côté est Transports en commun et modes doux : L'arrêt de bus le plus proche est l'arrêt des « Pallières », situé à environ 850m du site et desservi par les lignes de bus 9, 675, 679, 6746 et 6751. Site accessible à pied et à vélo. Voie ferrée : La voie ferrée la plus proche passe à environ 1,7 km à l'ouest du site. La gare la plus proche est la gare de TER du Pas des Lanciers, située à 1,7 km à l'ouest du site. Voie aérienne : aérodrome de Marseille-Provence localisé à 4 km au Nord-Ouest du site. Voie fluviale : Aucun cours d'eau proche du site avec des activités fluviales. Le port de plaisance l'Estaque se trouve à 6,2km au sud-est du site. Le port maritime de Marseille se trouve à environ 8,3km au sud-est du site.	Faible (site facilement desservi par des infrastructures routières structurantes, pas de voie aérienne/ferrée/fluviale à proximité)
3. Milieu physique		
Climatologie	Climat Méditerranéen. Température moyenne annuelle : 16,6 °C. Pluviométrie faible : 523 mm en moyenne par an. Vents recensés dans toutes les directions, avec des vents dominants vers l'est/sud-est. Les vents sont majoritairement faibles (1 – 3 m/s, 36 %) à modérés (3 – 8 m/s, 41 %).	Aucune
Topographie	Site localisé à une altitude comprise entre 66 m NGF et 83 m NGF. La pente moyenne du site est de 5 % en direction du nord.	Faible

Thème	Identification des enjeux et contraintes	Sensibilité
Géologie	<p>Le site d'étude est localisé au droit d'une couche géologique composée de colluvions wurmiennes (Cy). Colluvions de type sableux, perméables et Calcaires sous-jacents Perméabilité des sols faible. Études géotechniques et diagnostics de pollution réalisés au droit du site : aucun impact significatif n'est relevé. Rapport de base IED présenté en Annexe 13 - RdB - APL DATA CENTER Les Pennes Mirabeau en PJ-04B du dossier. L'étude a permis de montrer l'absence d'impact dans les sols au droit du site et du futur périmètre IED, notamment en lien avec les traceurs de la substance retenue pertinente (l'huile végétale hydrotraitee) pour l'élaboration du rapport de base (à savoir : les hydrocarbures C10-C40). Compte tenu de l'absence de pollution dans les sols entre 0 et 3 m de profondeur et de l'historique du site, les terrains présents à plus de 3 m de profondeur, qui constitueront le niveau du sol dans le cadre du projet, sont considérés également comme non impactés Absence de site BASIAS, BASOL ou SIS au droit du site.</p>	<p>Modérée (faible perméabilité des sols, qualité des sols connue et mesures adaptées de gestion)</p>
Hydrogéologie	<p>Le projet est localisé au droit de la nappe d'eau « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » codifiée n°FRDG210. Site non concerné par un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP). Aucun point d'eau considéré comme vulnérable à un éventuel impact en provenance du site.</p>	<p>Faible (Absence d'usage sensible en aval du site dans un rayon de 500 m Absence de captages AEP dans un rayon de 2 km)</p>
Eaux superficielles	<p>La commune des Pennes-Mirabeau n'est pas comprise dans le périmètre d'action d'un Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi). Cours d'eaux éloignés du site. Cours d'eau non vulnérables à une éventuelle pollution en provenance du site. Aucune zone humide identifiée sur le site</p>	<p>Faible</p>
Qualité de l'air	<p>Site soumis au PPA des Buches du Rhône Situé aux abords de l'autoroute A7, la qualité de l'air sur le site est médiocre. Le recul imposé par rapport à l'autoroute permet toutefois de ne pas être exposé aux valeurs limites des polluants émanant des transports routiers. Observatoire Atmosud : moyenne annuelle entre 2022 et 2024 aux stations de surveillance les plus proches : les valeurs relevées sont inférieures aux valeurs réglementaires pour les PM10, le SO2 et le NO2. Pas de problématique de nuisances olfactives.</p>	<p>Modérée (seuils réglementaires respectés, PPA 13 à respecter°)</p>

Thème	Identification des enjeux et contraintes	Sensibilité
4. Potentiel énergétique		
Consommations	En moyenne, par an, la commune des Pennes-Mirabeau consomme au global 59 302 MWh. Site soumis aux objectifs s du SRCAE PACA	Modérée
5. Risques et installations sensibles		
Risques naturels	Risque sismique modéré (zone 3). Risque inondation nul. Site concerné par un aléa fort pour le retrait-gonflement des sols argileux. Risque foudre faible sur la commune. Réalisation d'une Analyse du Risque Foudre. Risque feu de forêt important : site concerné par un PPRIF Potentiel radon de catégorie 1, risque très faible.	Fort

Thème	Identification des enjeux et contraintes	Sensibilité
6. Milieu naturel		
Zones protégées et d'inventaire	Milieus naturels protégés (Natura 2000, APPB) : aucun espace naturel protégé au sein de l'air d'étude rapproché. Le zonage réglementaire le plus proche se situe à 2,5 km. Le site est une urbanisée, à l'écart des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques, seules les espèces à forte capacité de déplacement peuvent profiter d'une continuité écologique en pas japonais.	Faible
Au droit du site	Habitats naturels : issus de l'évolution de friches culturales ou rudérales, sans enjeu. Zones humides : aucune zone humide caractérisée. Flore patrimoniale : six espèces végétales menacées, mais aucune n'est protégée. Flore exotique envahissante : quatre espèces présentes. Avifaune : dix espèces susceptibles d'utiliser le site pour leur nidification (dont neuf espèces protégées). Quatre espèces nicheuses sur site ont un enjeu de conservation modéré et une espèce a un enjeu fort (Verdier d'Europe); Mammifères : une espèce protégée potentielle au niveau des milieux buissonnants et des tas de végétaux : le Hérisson d'Europe. Chiroptères : onze espèces ont été recensées, elles utilisent le site pour le transit et la chasse. Aucune potentialité de gîte. Amphibiens : aucune espèce observée. Aucune potentialité d'accueil. Reptiles : aucune espèce observée, des potentialités de présence pour deux espèces protégées. Insectes : aucun insecte protégé n'a été identifié dans l'aire d'étude. Enjeu négligeable à faible.	<p>Faible à modéré Pour la Flore, Habitats naturels et Zone humides</p> <p>Prise en compte des espèces patrimoniales dans le projet.</p> <p>Lors de la réalisation de travaux, une attention particulière devra être accordée aux espèces envahissantes afin de ne pas favoriser la prolifération de ces espèces.)</p> <p>Modérée à fort pour la faune Lors de la réalisation des travaux, une attention particulière devra être accordée à la préservation des espèces protégées et de leurs habitats</p>
7. Paysage et visibilité		
Description du paysage	Site non inclus dans une zone de protection réglementaire ou environnementale.	Aucune
Visibilités	Site localisé dans une zone d'activités, qui s'intègre dans le contexte de la zone.	Faible (contexte industriel de la zone)

Thème	Identification des enjeux et contraintes	Sensibilité
8. Ambiance acoustique et vibrations		
Étude acoustique	- Le bruit sur la zone est principalement conditionné par le trafic routier sur les axes alentour, notamment sur l'autoroute A7 où le trafic routier en période diurne y est soutenu	Faible (valeurs limites respectées en limite de propriété et ZER, faible contribution du site)
Plans Bruit	Site non concerné par Le Plan d'Exposition au Bruit de l'aéroport Marseille Provence	Aucune
Vibrations	Absence de nuisance vibratoire au droit du site.	Aucune

IV. LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Ce chapitre est divisé en trois parties :

- les raisons du choix du site ;
- les raisons du choix des procédés ;
- le rôle stratégique des datacenters et leur besoin de les développer en France.

IV.1. CHOIX DU SITE

IV.1.1. UNE REPONSE A UN BESOIN STRATEGIQUE EN INFRASTRUCTURES NUMERIQUES

Telehouse héberge déjà une partie de ces activités à Marseille, chez un autre hébergeur. Afin d'augmenter sa capacité d'hébergement et répondre à la demande croissante dans le département, Telehouse souhaite développer son propre data center. La prise en compte de l'ensemble des plans de développement dans les Bouches du Rhône, présentés dans le chapitre « III.1. Données d'urbanisme », à amener Telehouse à considérer le site de la zone d'activité des Sybilles. Ce site présente en effet de nombreux avantages listés ci-après :

- Le terrain est situé au sein d'une zone d'activité, ce qui correspond à un emplacement adapté et dédié aux activités industrielles ;
- Le site est situé à proximité directe de l'Autoroute A7, facilitant ainsi l'accès aux (proche autoroute) ;
- Les dimensions du terrain sont compatibles avec le projet défini par Telehouse ;
- Le terrain est situé dans un périmètre acceptable par rapport à l'arrivée des câbles sous-marins (fibre optique) sur Marseille,
- La commune des Pennes-Mirabeau est favorable à l'accueil et au développement d'un data center sur la ZA des Sybilles. Les raisons de cet engouement sont présentées dans le chapitre suivant « Développement de l'économie locale » ;
- Au niveau électrique, l'implantation du data center sur cette parcelle permet à Telehouse de bénéficier d'une puissance électrique satisfaisante dans des délais adaptés.

IV.1.2. LE DEVELOPPEMENT DE L'ECONOMIE LOCALE

Le projet permettra le renforcement de l'économie locale, déjà initié par le développement de la zone d'activité des sibylles, à la fois directement par l'hébergement de fournisseurs de services à destination des entreprises et/ou du public, et par le paiement de taxes locales ; et indirectement par la création d'emplois, directs et indirects, associés à la construction et l'exploitation du datacenters, la gestion des équipements informatiques et la création et diffusion de services et contenus hébergés sur le cloud soutenu par ces serveurs.

Le maire des Pennes-Mirabeau a d'ailleurs adressé un courrier à Telehouse précisant son intérêt pour le projet et la conformité du projet avec les enjeux de la ZA des Sybilles. Ce courrier est

présenté en PJ-04B. La mairie a notamment identifié l'intérêt du projet pour le développement de l'économie local à travers les critères suivants :

- Le projet s'intègre dans la volonté de la municipalité de faire de la zone d'activité économique des Sybilles un pôle technologique majeur du territoire ;
- Le projet prévoit la mise en place sur le site des équipements nécessaires à un futur raccordement de réseau de chaleur - pouvant entre autre bénéficier aux entreprises de la zone - et la commune a acté cette volonté de valoriser la chaleur fatale sur la commune par courrier ;
- Le projet permettra la création d'emploi (directs et indirects) et contribuera ainsi à dynamiser le tissu économique local ;
- Le projet permettra de contribuer de manière significative à l'attractivité économique de la zone et son rayonnement international par l'ensemble des externalités positives que peut représenter l'implantation d'un Datacenter;
- La présence d'un Data center au sein de cette zone permettra à de multiples sociétés régionales de stocker leurs données non loin de leur siège ;
- De manière plus globale, l'implantation de ce Datacenter répondra aux enjeux de développement du numérique en France et de souveraineté numérique nationale.li contribuera par ailleurs à faire de la Région Sud le cinquième hub numérique mondiale ;
- Ce projet intégrera également des actions à vocation sociales dans la mesure où il accueillera sur son futur site l'association des Plombiers du Numérique dont l'objectif sera de former des jeunes déscolarisés à l'univers de l'infrastructure numérique et de les aider à trouver des emplois ;
- Enfin ce projet permettra l'électrification des usages de la zone.

IV.2. CHOIX DES PROCÉDÉS

IV.2.1. UTILISATION DE GROUPES ELECTROGENES ET COMBUSTIBLE

L'objectif du projet est de minimiser son emprise au sol et de maximiser sa compacité, en vue de limiter l'artificialisation des sols. À cette fin, les groupes électrogènes choisis sont les plus puissants disponibles sur le marché et envisager des groupes de plus petite taille aurait grandement augmenté l'emprise au sol du projet.

Les groupes électrogènes sélectionnés sont conçus pour pouvoir fonctionner avec le biocarburant HVO. D'après les informations des fournisseurs, l'HVO permet de réduire l'empreinte carbone du carburant de 90 % par rapport au fioul domestique. En effet, l'HVO est un biocarburant produit à partir de déchets végétaux agricoles.

Les fournisseurs précisent que le fioul comme le HVO peuvent être stockés dans les mêmes cuves et utilisés dans les mêmes cuves sans nécessiter de vidanger ou de nettoyer les systèmes avant un changement de combustible. Cela facilite ainsi les opérations d'exploitation et n'entraîne pas d'utilisation d'eau pour le nettoyage.

IV.2.2. PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES GROUPES FROIDS

L'installation de production frigorifique, son architecture et ses matériels, a été définie pour minimiser la quantité d'équipements installés tout en assurant la redondance exigée pour le data

center. Par ailleurs, le matériel a été défini avec un objectif de minimisation des pertes en maximisant le rendement (taux d'utilisation / charge des équipements).

Les groupes froids ont été sélectionnés pour réduire les consommations énergétiques et l'impact carbone du site Cézanne :

- Utilisation du réfrigérant R1234ze présentant le plus faible impact sur le réchauffement climatique : GWP = 7. Ce fluide frigorigène n'est pas considéré comme dangereux
- Utilisation en free-chilling : l'air extérieur est utilisé pour refroidir directement la boucle d'eau glacée. Il n'est ainsi pas nécessaire de consommer de l'énergie pour refroidir les data centers ;
- Utilisation de groupe froid à haute performance énergétique.

IV.2.3. PERFORMANCE ENERGETIQUE DES EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS

L'installation électrique, son architecture et ses matériels, ont été défini pour minimiser la quantité d'équipements installés tout en assurant la redondance exigée pour le data center. Par ailleurs, le matériel a été défini avec un objectif de minimiser les pertes en maximisant leur rendement (taux d'utilisation / charge des équipements).

Les différents matériels ont été définis pour leur capacité d'une part et pour les faibles pertes d'autre part. Les particularités des principaux matériels sont présentées ci-après :

- Transformateur HTA / BT : Les transformateurs sont de type sec et sont à très faibles pertes.
- Alimentation Statique Ininterrompue (ASI ou UPS) : Les ASI, qui alimentent directement les équipements des salles IT, ont de très haut rendement énergétique limitant les pertes
- Armoires de climatisation et pompes (circuit hydraulique) : Ces équipements intègrent des moteurs à vitesse variable permettant d'ajuster la consommation électrique aux besoins de process (CVC).
- Éclairage : Tous les appareils d'éclairages du projet sont à LED permettant un gain de puissance pour une même luminosité. Des détecteurs de présence permettront, dans les circulations, d'optimiser la consommation.
- Les salles serveurs informatiques : Les salles sont conçues pour minimiser le besoin de refroidissement des serveurs et donc les consommations d'énergie. Cela passe par :
 - La répartition en allées chaudes et allées froides des serveurs : l'air refroidi est soufflé dans les allées froides, l'air réchauffé par les serveurs est évacué dans les allées chaudes où il est capté pour être refroidi et ressoufflé dans les allées froides, etc.
 - Les températures dans les salles serveurs informatiques sont augmentées pour permettre de souffler de l'air plus chaud et donc réduire le besoin de refroidissement et les consommations d'électricité associées

Une étude de performance énergétique est disponible en Annexe 15 Etude de performance énergétique en PJ-04B.

IV.3. LE RÔLE ESSENTIEL ET STRATÉGIQUE DES DATACENTERS

IV.3.1. UN BESOIN D'INFRASTRUCTURE POUR ACCOMPAGNER LA TRANSITION NUMÉRIQUE

La société et l'économie vivent aujourd'hui une transformation numérique qui s'accélère.

Les réseaux sociaux, le contenu numérique, le e-commerce, la santé, l'administration et la mobilité sont désormais le quotidien de tous. Les entreprises, des multinationales aux PME, voient leur utilisation des moyens numériques devenir partie pleine des processus métiers de l'entreprise (communications, base de données, marketing, création, ...). Le volume de données en transit et stockées croît de manière exponentielle. De nouveaux usages, tels la réalité augmentée, l'intelligence artificielle, le Big Data, vont prolonger cette tendance.

Les datacenters sont l'infrastructure qui permet à cet univers numérique d'exister par l'hébergement des matériels informatiques. Au-delà du stockage de données, les datacenters sont également le point de rencontre et d'interconnexion de tous ces différents services et acteurs.

Le datacenter permet la localisation des vastes ressources informatiques dans un milieu sécurisé, fiabilisé et maîtrisé. Aujourd'hui, ils sont conçus pour être les plus efficaces possibles dans la fourniture de l'énergie et le refroidissement des équipements informatiques. Ils sont conçus et exploités par des spécialistes : ce sont des bâtiments à haute technologie.

L'augmentation ininterrompue et exponentielle de l'utilisation du numérique à un niveau mondial doit s'accompagner d'une augmentation importante du nombre de datacenters.

À la date de consultation du site internet (début mars 2022), le site danois *datacentermap.com* recensait 4 900 centres de traitement de données dans 130 pays dans le monde 159 en France (dont 49 dans la région parisienne). À titre de comparaison, en Europe, le Royaume-Uni en compte 268 et l'Allemagne 229. Les datacenters de grande taille (appelés « hyperscales ») sont environ 500 dans le monde à fin 2019 (cf. Figure 118).

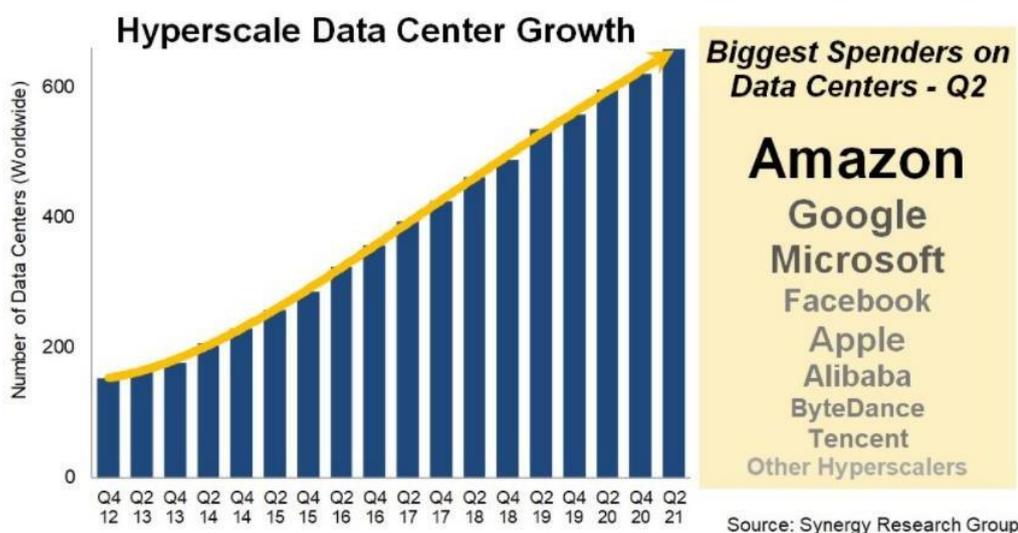


Figure 118 : Évolution du nombre de datacenters de grande taille (« hyperscale ») dans le monde ; à droite, les plus gros investisseurs de datacenters en 2021

IV.3.2. UNE EXPANSION EUROPÉENNE ET FRANÇAISE ENCOURAGÉE PAR LES ENJEUX DE SOUVERAINETÉ

Alors que les investissements dans les datacenters atteignent des niveaux sans précédent, Dublin a récemment dépassé Paris pour se hisser aux côtés de Francfort, Londres et Amsterdam. Ces sites d'implantation devraient dépasser 1 gigawatt de capacité de stockage et de gestion de données avant 2023.² Le renforcement des enjeux de sécurité et de souveraineté numérique est toutefois favorable à la France, reconnue pour la fiabilité de son réseau électrique et le dynamisme de la French Tech. Le gouvernement français souhaite rattraper le retard du pays pour en faire le premier pôle d'accueil de datacenters en Europe.

Disposer d'une capacité suffisante d'hébergement et de traitement de données est l'une des conditions de la souveraineté numérique de la France. En effet, l'installation de datacenters en France permettrait de renforcer sa souveraineté numérique. Dans la continuité du RGPD et des récentes avancées sur la protection des données personnelles, la souveraineté numérique assure l'accès des citoyens à leurs données en certifiant la sécurité des infrastructures.

Les datacenters permettent de supporter l'économie locale, à la fois directement par l'hébergement de fournisseurs de services à destination de l'entreprise et/ou de la société, et indirectement par la création d'emplois, directs et indirects, associés à la construction et l'exploitation du datacenters, la gestion des équipements informatiques hébergés et la création et diffusion de services et contenus hébergés sur le Cloud soutenu par ces serveurs.

IV.3.3. LE DATACENTER, UN ENJEU DE DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE PLUS VERT

Au-delà de la question de la souveraineté, le Sénat voit l'implantation de datacenters comme une voie vers une informatique et un pays plus vert. Dans son rapport « Pour une transition numérique écologique », publié le 24 juin 2020, la Haute Chambre explique « *L'implantation en France d'hyper data centers en remplacement de centres implantés à l'étranger permettra de réduire significativement l'empreinte carbone de ce segment de marché* ».

Le Sénat a même proposé d'attirer des datacenters hyperscale en France : « *au regard de la faible carbonation de l'électricité française, les politiques mises en œuvre pour faciliter l'implantation sur le territoire national de centres informatiques doivent être poursuivies* ».

Dans le fil de la commission d'enquête sur le devoir de la souveraineté numérique³, l'Assemblée nationale a souligné les possibilités offertes par les architectures hyperscale en matière de puissance de stockage et de réduction de l'empreinte carbone⁴.

Cette approche, qui relève d'une même stratégie économique et environnementale, s'est traduite sur le plan législatif par l'amendement parlementaire du 6 novembre 2020. Il s'agit de privilégier :

- l'implantation de datacenters hyperscale (plutôt que plusieurs datacenters dispersés) ;
- la valorisation de la chaleur émise par les serveurs ;
- les chantiers responsables sur le plan environnemental, y compris en phase de développement.

C'est dans ce contexte que le ministre de l'Économie a annoncé, au printemps 2020, la réduction de la taxe sur l'électricité consommée par les grands sites en contrepartie d'une limitation de leur empreinte environnementale.

D'après l'organisation France Datacenter, diverses études prévoyaient une explosion des consommations d'énergie des datacenters, en anticipant une hausse massive des usages. La hausse massive des usages a bien eu lieu, mais les consommations ont finalement faiblement augmenté, grâce aux actions menées pour les réduire. Ces actions concernent les améliorations apportées aux nouvelles générations de matériel informatique (les serveurs) et les optimisations sur les infrastructures des datacenters (par exemple pour leur refroidissement).

La revue scientifique indépendante Science indique qu'entre 2010 et 2018, la consommation énergétique mondiale des datacenters n'a augmenté que de 6 % alors que le nombre d'instances de calcul a augmenté de 550 % dans le même laps de temps : soit une baisse annuelle de l'intensité énergétique de 20 %, et ce, grâce aux innovations technologiques qui font progresser les rendements. L'AIE (Agence Internationale de l'Énergie) prévoit même, pour une augmentation de 60 % de la demande des services en 2022, une stagnation de la demande en énergie des datacenters, si les tendances actuelles sur l'efficacité des équipements et des infrastructures se poursuivent.

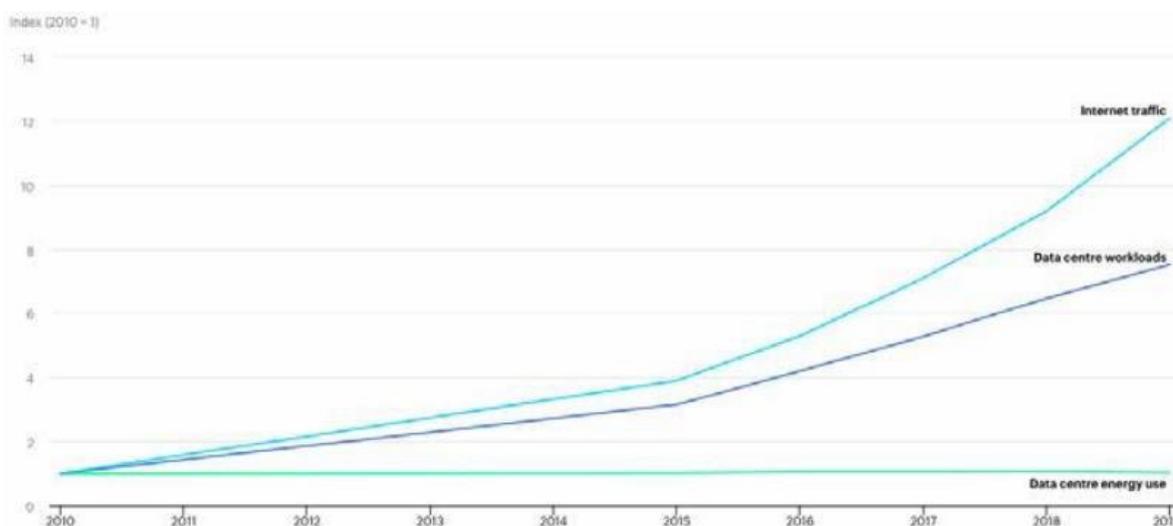


Figure 119 : Évolution mondiale du trafic internet (bleu clair), de la charge des datacenters (bleu foncé) et de l'énergie consommée par les datacenters (vert), depuis 2010

³ Rapport n° 7 (2019-2020) de M. Gérard LONGUET, fait au nom de la commission d'enquête, 1er octobre 2019.

⁴ Rapport « Pour une transition numérique écologique » publié le 24 juin 2020.

V. ÉVOLUTION PROBABLE DU SITE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le site du projet est localisé au sein de la zone d'activités des Sybilles, sur la commune des Pennes-Mirabeau. La zone des Sybilles est spécifiquement reconnue dans le SCoT comme potentiel foncier dédié à de l'activité économique.

Tableau n°1 : Le potentiel foncier des sites économiques en extension urbaine

	Sites	Commune	Type	Surface brute approximative (en hectare)	Niveau
A1	Pôle d'activités	Aix-en-Provence (L'Enfant)	extension	15	Métropolitain
A2	Pôle d'activités	Aix-en-Provence (Plan d'Aillane)	extension	10	Métropolitain
A3	Pôle d'activités	Aix-en-Provence (Saint-Hilaire)	extension	20	Métropolitain
A4	Pôle d'activités	Aix-en-Provence (Tourillon)	extension	30	Métropolitain
A5	Gare TGV	Aix-en-Provence	création	30	Métropolitain
A6	Grand Arbois	Aix-en-Provence	extension	60	Métropolitain
A7	La Calade	Aix-en-Provence	extension	40	Local
B1	Pin Porte Rouge	Bouc-Bel-Air	création	25	Local
B2	Lei Morts	Bouc-Bel-Air	création	5	Local
B3	Plan Marseillais	Bouc-Bel-Air	création	5	Local
C1	Grand Arbois	Cabriès	extension	60	Métropolitain
C2	Grande Campagne*	Cabriès	extension	15	Métropolitain
D	Saint-Michel	Coudoux	extension	5	Local
E	Pôle d'activités	Fuveau (Saint-Charles)	extension	10	Métropolitain
F	Logis d'Anne	Jouques	création	10	Local
G	La Bertoire	Lambesc	extension	15	Local
H	Grand Pont	La Roque d'Anthéron	extension	15	Local
I	Le Puy-Sainte-Réparate ouest	Le Puy-Sainte-Réparate	extension	15	Local
J1	Les Sybilles	Les Pennes-Mirabeau	création	15	Local
J2	La Tresque	Les Pennes-Mirabeau	extension	5	Local
K	Le Sarret-La Mounine	Meyreuil	extension	20	Métropolitain
L	Pôle d'activités	Pertuis	extension	65	Métropolitain
M	Pôle d'activités	Peynier (La Corneille)	création	15	Métropolitain
N	Val de Durance	Peyrolles	extension	10	Local
O	Pôle d'activités	Rousset (Favary)	extension	30	Métropolitain
P	La Pile	Saint-Cannat	extension	15	Local
Q	Vergeras	Saint-Estève-Janson	création	5	Local
R	Cité des Energies	Saint-Paul-lez-Durance	création	30	Métropolitain
S	Le Saffre	Simiane-Collongue	création	10	Local
T	La Burlière	Trets	extension	20	Local
U	Pôle d'activités	Venelles	extension	5	Local
V	Château Blanc	Ventabren	extension	10	Local

*Site à vocation commerciale

Source : CPA / Communes

Figure 80 : Identification des zones de développement économique du SCoT

Le site d'occupation du projet CEZANNE de Telehouse était donc destiné à être occupé par une activité économique comme le reste de la parcelle. Il est d'ailleurs précisé que la parcelle, objet de la présente étude d'impact, est la dernière parcelle à être attribuée sur la ZA. Les autres parcelles sont déjà occupées par des activités industrielles.

VI. COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES

La réalisation et l'exploitation du projet seront compatible avec les plans et programmes en vigueur.

- Schéma Directeur De La Région Sud – Provence Alpes Côte d'Azur
- Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)
- Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Pays d'Aix
- Compatibilité aux dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée
- Doctrine MISEN 13
- Compatibilité aux défis du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches du Rhône
- Compatibilité avec les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE)

VII. EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT – MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION ASSOCIÉES

Pour en améliorer la lisibilité, ce chapitre est divisé de la manière suivante :

- Effets et mesures en phase chantier (chapitre VII.1)
- Effets et mesures en phase conception et exploitation (chapitre VII.2)
- Effets et mesures en fin de vie du site (chapitre VII.3)
- Synthèse des mesures ERC et des modalités de leur suivi (chapitre VII.4)

Le fonctionnement d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement a des effets sur l'environnement qu'il est nécessaire d'évaluer, d'éviter, de réduire et de compenser.

La séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur l'environnement dépasse la seule prise en compte de la biodiversité, pour englober l'ensemble des thématiques de l'environnement (air, bruit, eau, sol, santé des populations, ...). Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets dans le cadre des procédures administratives d'autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques, Natura 2000, espèces protégées, ...). Sa mise en œuvre contribue également à répondre aux engagements communautaires et internationaux de la France en matière de préservation des milieux naturels.

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, il est de la responsabilité des maîtres d'ouvrage de définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement.

Les impacts bruts correspondent aux impacts du site sur l'environnement avant la mise en place de mesures. **L'impact résiduel** correspond aux impacts du site sur l'environnement après la mise en place de mesure d'évitement, de réduction.

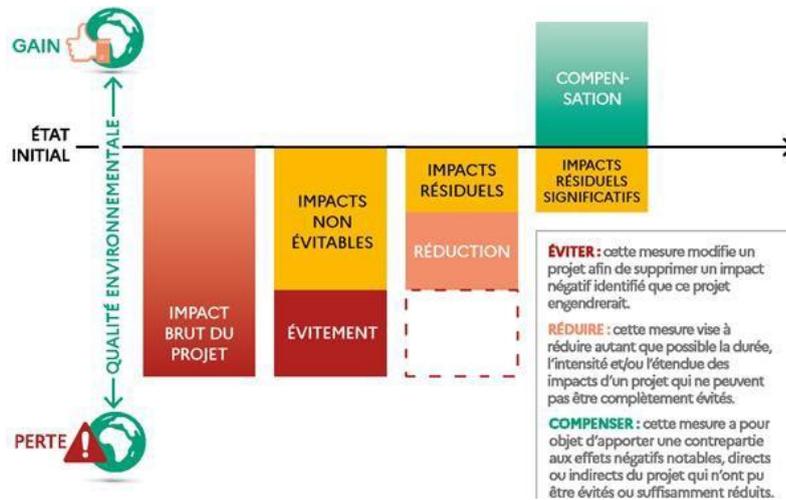


Figure 81 : Schéma de principe de la démarche ERC

Source : Ministère de la transition écologique, 2021

VII.1.SITE CEZANNE – PHASE CHANTIER (PHASE 1 à 8)

Les effets sur l'environnement pendant la période des travaux de construction du projet CEZANNE seront par nature limités dans le temps et dans l'espace. Ils sont cependant à étudier car ils pourront engendrer des gênes pour les riverains et l'environnement proche.

Les effets majeurs du chantier seront :

- une augmentation du trafic des poids lourds dans les secteurs liés à la circulation des engins de travaux et d'approvisionnement ;
- la production de déchets de chantier ;
- la consommation de matériaux de construction et de remblais ;
- des nuisances propres aux différentes phases du chantier (bruit, poussières, paysage, ...) ;
- le risque de prolifération d'espèces florales invasives, au travers des engins de chantiers qui pourraient propager des boutures ou des semences, point de vigilance lors de travaux de terrassement et/ou remblais.

Les mesures qui seront prises pendant le chantier du projet Cézanne permettront de limiter au maximum les nuisances sur les riverains et l'environnement.

A noter que toutes les mesures ERC proposées ci-après s'appliqueront à chaque phase de construction citée dans le chapitre suivant.

VII.1.1.PLANNING PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX

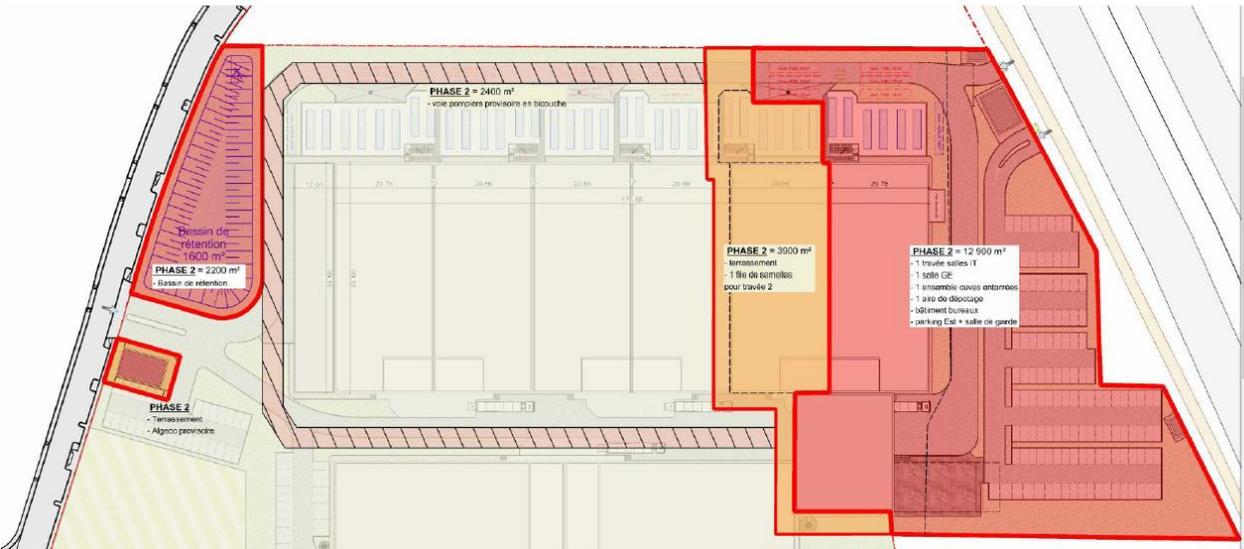
Il est à noter qu'à ce stade, ce planning constitue un **planning prévisionnel**.

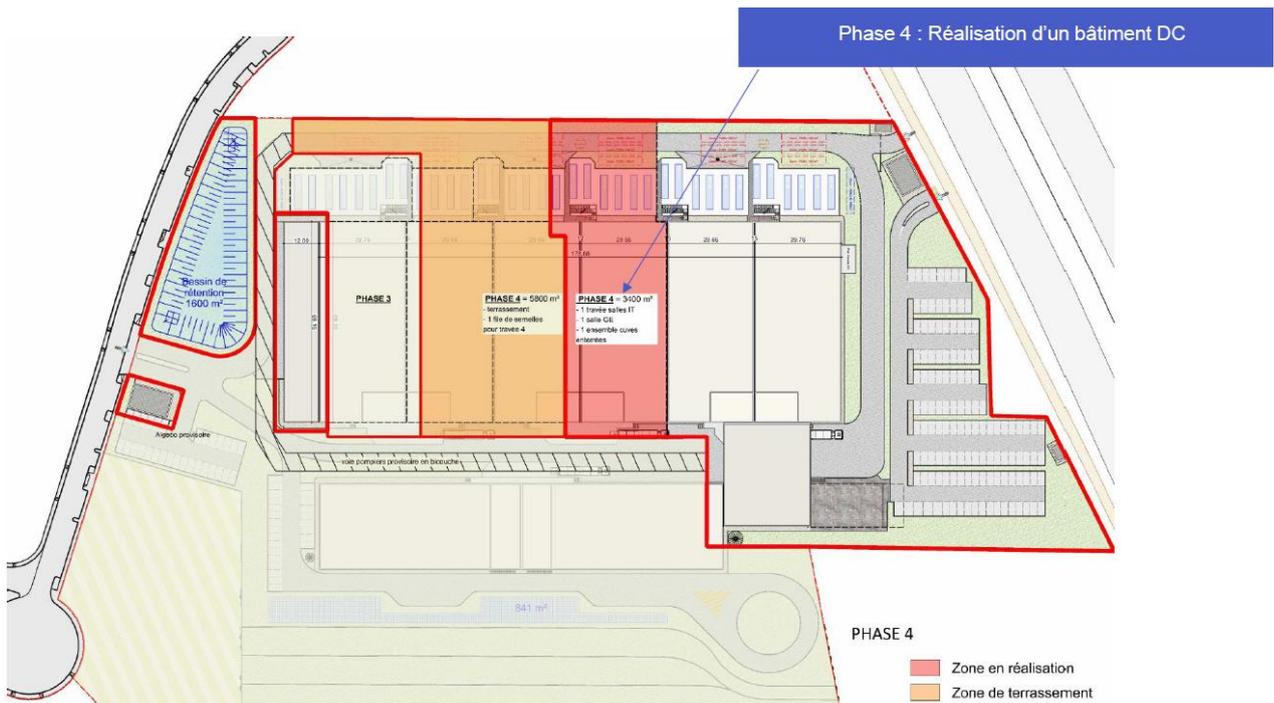
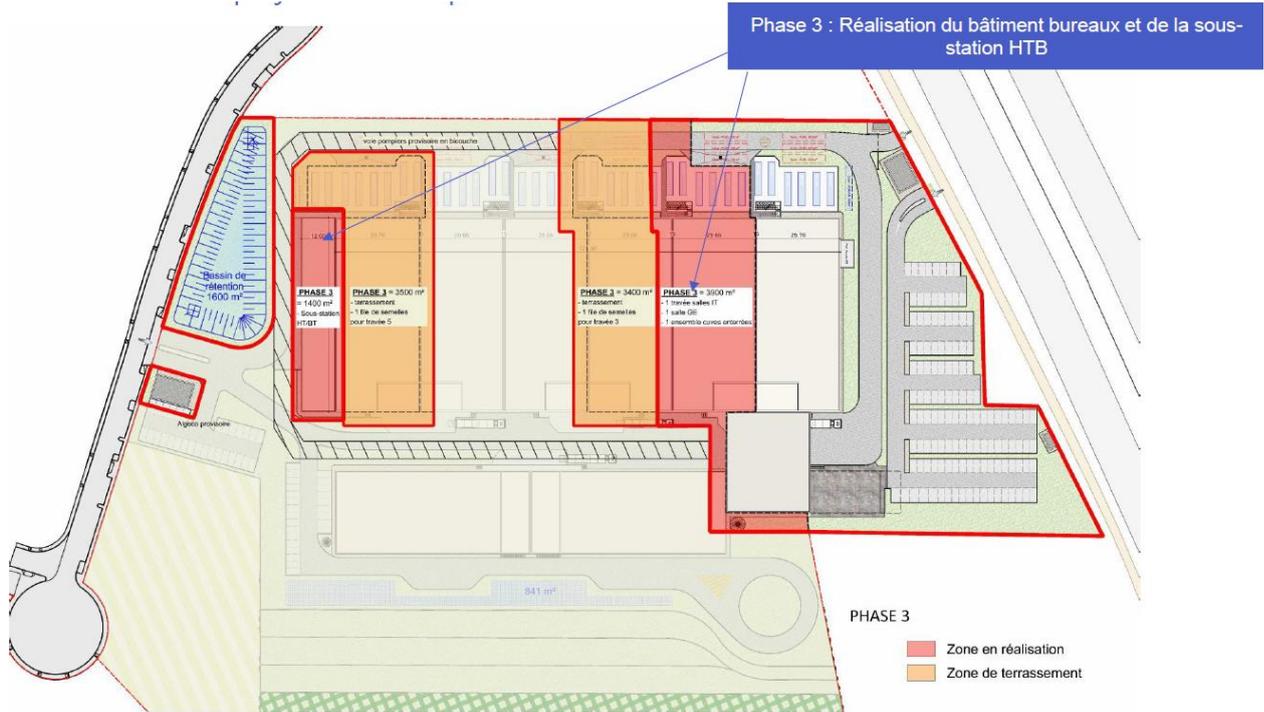
À ce stade, il est envisagé de débiter les travaux durant le deuxième trimestre de 2026. Ce chantier sera réalisé en phases successives présentées sur les figures suivantes :

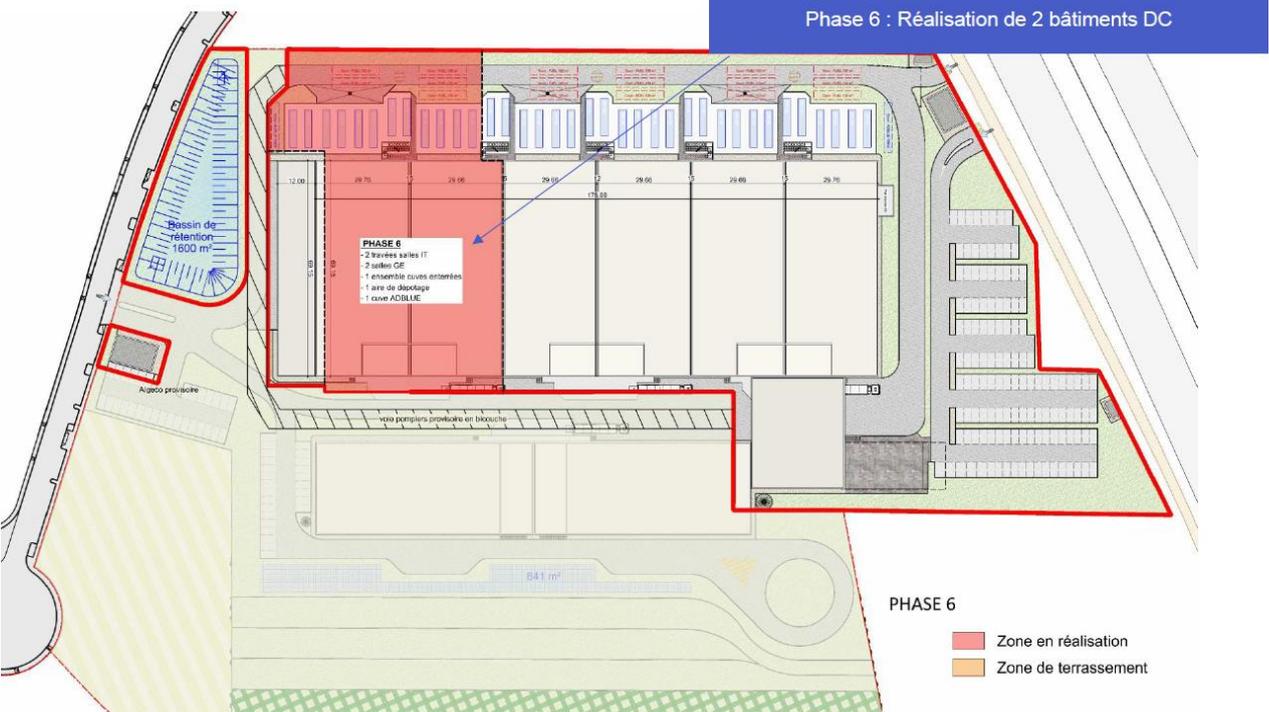
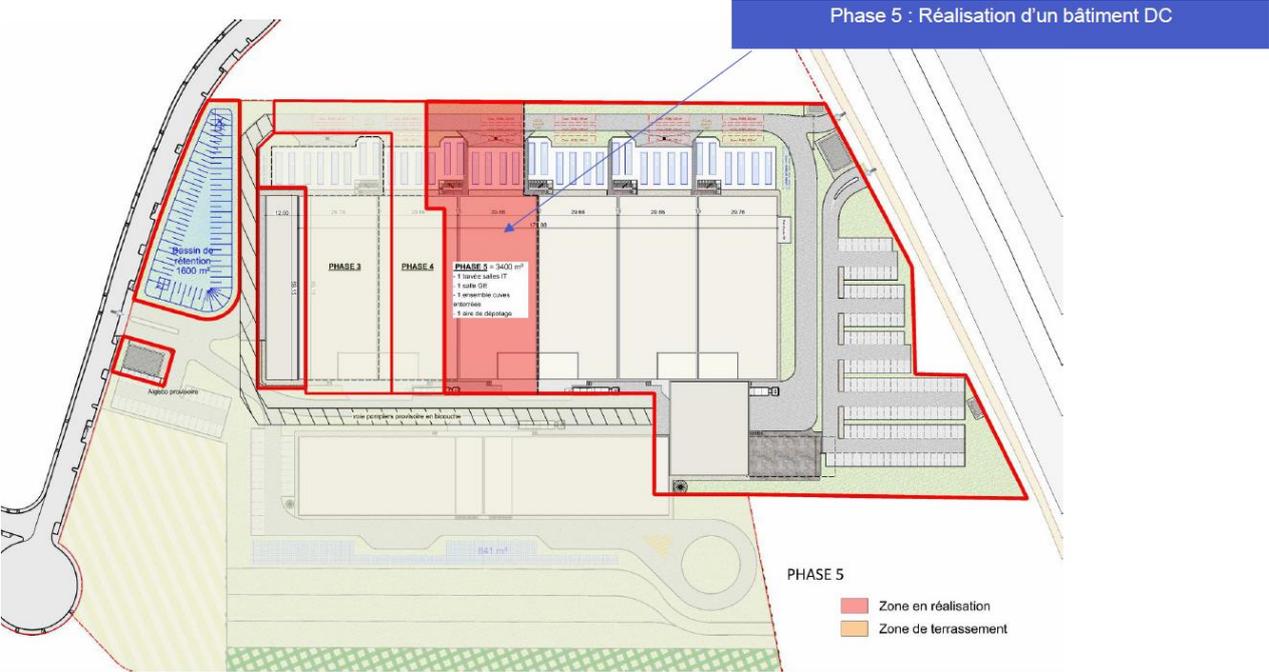
Phase 1 : préparation de la plateforme
 Conservation de la zone protégée



Phase 2 : Réalisation du bâtiment bureaux et d'un bâtiment DC







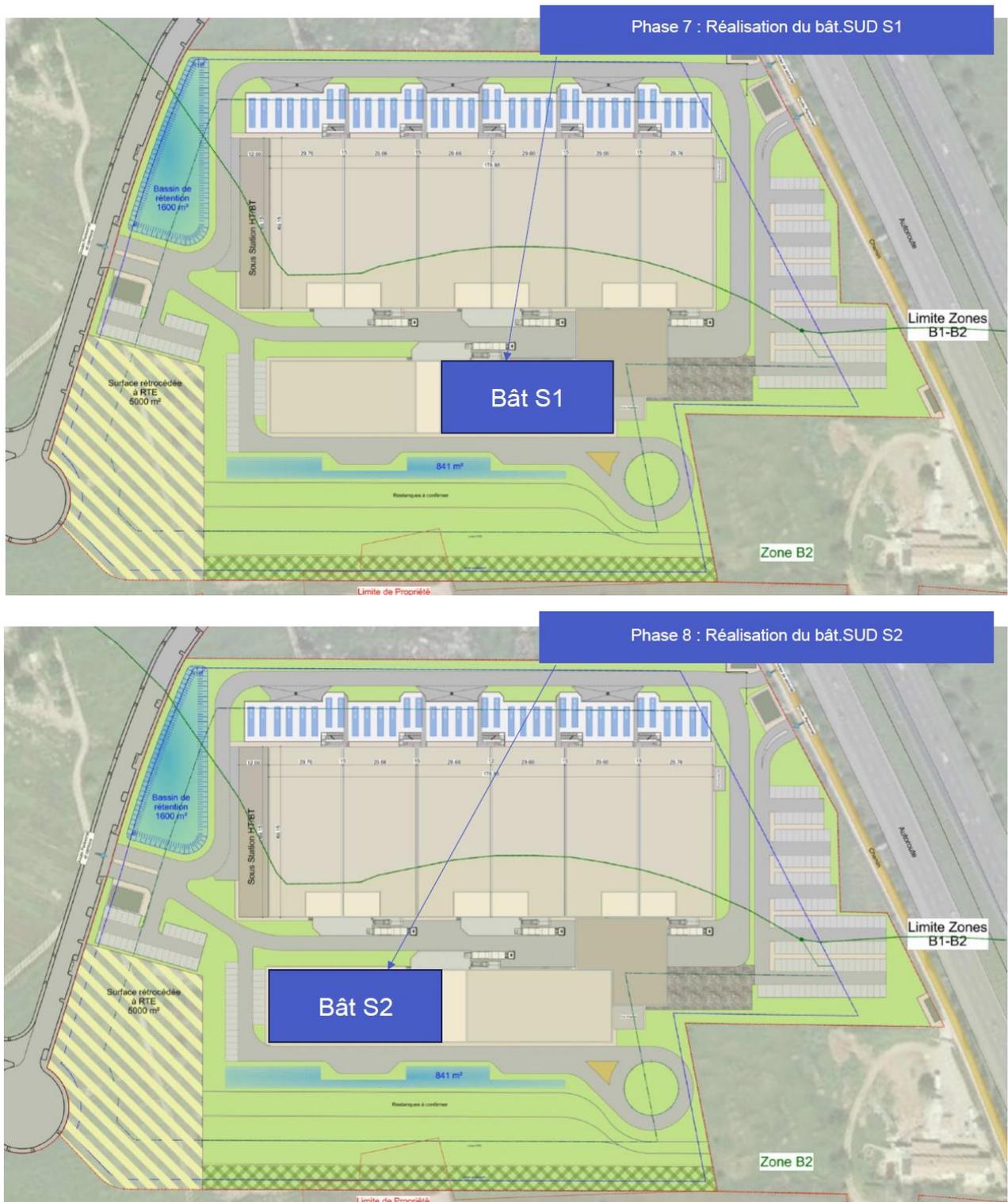


Figure 82 : Phasage du chantier

La phase 2 présentée dans les pages précédentes, correspondant à la mise en exploitation du premier data center et du bâtiment de bureau, sera terminée durant le dernier trimestre de 2027.

Les phases ultérieures s'échelonneront pour permettre une mise en exploitation progressive du site.

La durée estimative de chaque phase est présentée ci-dessous :

Numéro de phase	Durée de la phase
Phase 1	3 ans
Phase 2	18 mois
Phase 3	15 mois
Phase 4	15 mois
Phase 5	15 mois
Phase 6	15 mois
Phase 7	15 mois
Phase 8	15 mois

Tableau 7 : Durée des phases de construction

VII.1.2. MISE EN PLACE D'UN CHANTIER À FAIBLES NUISANCES

Afin de limiter les impacts du chantier, des mesures de maîtrise et de réduction des impacts environnementaux seront mises en œuvre. Ces mesures seront présentées dans une charte de chantier à faible impact.

La Charte intégrera la liste de mesures suivantes, sans être limitative :

- Gestion de l'eau :
 - Mise en place des mesures de gestion de l'eau sur le chantier pour minimiser la consommation d'eau potable, comme la collecte des eaux pluviales, l'utilisation de dispositifs d'économie d'eau ;
 - Mise en place de systèmes de récupération et de traitement des eaux usées ;
- Gestion de l'énergie :
 - Éclairage basse consommation et détecteurs de présence ;
 - Équipements énergétiquement efficaces
- Protection de la qualité de l'air intérieur :
 - Limitation des poussières émises ;
 - Utilisation de matériaux à faible émission de COV (composés organiques volatils) et en assurant une ventilation adéquate pendant et après la construction ;
- Gestion de la pollution :
 - Stockage de produits dangereux sur des bacs de rétention étanches adaptés à la nature du produit et aux volumes stockés ;
 - Collecte des eaux de lavage dans des bacs de décantation avec récupération des laitances ;
 - Mise à disposition sur le chantier de kits anti-pollution ;
 - Gestion de la pollution lumineuse ;
- Gestion des nuisances sonores :
 - Mise en place des mesures pour limiter les nuisances sonores générées par le chantier, telles que l'utilisation de matériaux d'isolation acoustique, la planification des activités bruyantes en dehors des heures sensibles, et la formation des travailleurs aux bonnes pratiques en matière de bruit ;
 - Contrôle des niveaux acoustiques et des vibrations ;
- Gestion des déchets : Mise en place d'un plan de gestion des déchets pour minimiser la quantité de déchets générés sur le chantier en favorisant le recyclage, la réutilisation et la réduction à la source.

La Charte environnementale sera contractuelle et constituera des engagements à respecter par les différents acteurs du projet.

Le suivi des consommations du chantier fera office d'une mesure de suivi en phase chantier →
MS1c : Suivi des consommations du chantier

VII.1.3. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE

VII.1.3.1. Riverains et organisation du chantier

Telehouse communiquera à l'entrée du site sur la réalisation du chantier afin d'informer les riverains. Les éventuelles plaintes seront recueillies par le responsable de chantier afin d'être traitées et d'y apporter une réponse adaptée.

La communication envers les riverains fera office d'une mesure de suivi en phase chantier → **MS2c : Tenue d'un registre pour les riverains**

VII.1.3.2. Risques sur la santé liés aux produits et matériaux

L'utilisation de produits dangereux (toxiques) sera strictement interdite.

L'utilisation de produits nocif, irritant ou dangereux pour l'environnement sera à éviter en privilégiant la substitution.

Les produits utilisés dans le cadre de la réalisation des travaux devront être accompagnés d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et les mesures de sécurité collectives et individuelles précisées sur ces FDS devront être respectées.

VII.1.3.3. Patrimoine et sites archéologiques

Le site d'implantation est localisé en dehors de tout périmètre de protection de monument historique et de site archéologique, aucun impact n'est donc attendu.

Bien que peu probable, toute découverte fortuite de vestiges mobiliers ou immobiliers sera immédiatement signalée au Service Régional de l'Archéologie (Loi du 27 septembre 1941). Celui-ci devra examiner immédiatement les mesures à prendre pour permettre la poursuite des travaux sans compromettre l'étude ou la conservation des vestiges découverts.

Aucune incidence particulière du chantier sur le patrimoine culturel et archéologique n'est attendue.

VII.1.4. DÉCHETS

Les phases de terrassement et de construction pourront générer différents déchets, notamment :

- terres ;
- déchets non dangereux (cartons, plastiques, ...) ;
- déchets dangereux (huiles usagées, ...) ;

- déchets inertes (béton).

La gestion, le tri et le stockage de ces déchets sont détaillés ci-après.

VII.1.4.1. Normes et réglementations

Les entreprises se conformeront aux lois, décrets, arrêtés, documents réglementaires et normatifs actuellement en vigueur dans leur dernière mise à jour à la date de la signature des marchés concernant la gestion des déchets de chantier.

VII.1.4.2. Schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED)

Particulièrement sur les déchets, un Schéma d'Organisation et de Gestion de l'Élimination des Déchets (SOGED) sera rédigé et détaillera les modes de gestion de l'élimination des déchets : le mode de stockage provisoire, le tri et les modes de traitement mis en œuvre sur le chantier. Les déchets de chantier seront regroupés sur une aire spécifique.

Le SOGED comprendra au moins et dès la phase de préparation du chantier :

- La sélection des prestataires en charge de l'élimination des déchets et leurs arrêtés préfectoraux ;
- La définition précise des déchets admissibles par filière d'élimination ;
- La liste des centres de valorisation et leurs arrêtés préfectoraux ;
- La définition du nombre, de la nature, de la localisation des conteneurs pour la collecte des déchets, leur condition de manutention (grue, monte-charge, camion) en tenant compte de l'évolution du chantier et des flux de déchets générés dans le temps et l'espace ;
- Les dispositions adoptées pour la collecte intermédiaire, tels que conteneurs à roulettes, petites bennes, goulottes...).

Les déchets dangereux seront suivis à l'aide de Trackdéchets.

Des bordereaux de suivi de déchets (BSD) seront demandés pour les déchets non dangereux.

VII.1.4.3. Limitation des volumes et quantités de déchets

Le Responsable Chantier mènera une réflexion afin de limiter la production des déchets à la source. Cette réflexion s'articulera principalement autour des points suivants :

- le choix de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage, ...) générateurs de moins de déchets ;
- privilégier la production de béton hors du site ;
- privilégier la préfabrication en usine des aciers.

Les gravats de béton pourront être réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèse.

Les déchets de polystyrène devront être supprimés par la réalisation des boîtes de réservation utilisant d'autres matériaux. Les chutes de bois seront limitées par la généralisation de coffrages métalliques.

Les emballages seront contrôlés dès la passation des marchés avec les fournisseurs. Une optimisation des modes de conditionnement sera réalisée entre les fournisseurs et les entreprises afin de limiter les pertes et les chutes.

VII.1.4.4. Modalités de collecte

L'exploitant assurera la responsabilité du ramassage, du tri et de l'acheminement des déchets qu'elle génère vers les bennes de tri déposées sur le chantier, y compris des déchets d'emballage. Le responsable Chantier Environnemental fera acheminer les bennes remplies vers les filières appropriées.

Un minimum de 30 % de déchets valorisés est imposé (rapport à la masse totale des déchets générés). Les justifications seront collectées par le responsable Chantier.

L'ensemble des bordereaux d'évacuation des déchets sera collecté par le responsable Chantier Environnemental puis transmis à la maîtrise d'œuvre.

L'objectif de la collecte est de favoriser la valorisation des déchets du chantier (réutilisation, recyclage, valorisation énergétique) et limiter la mise en installation de stockage de déchets aux seuls déchets résiduels non valorisables.

Les modalités de collecte des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront entre autres :

- la signalisation des bennes et points de stockage : l'identification des bennes sera notamment assurée par des logotypes facilement reconnaissables pour tous ;
- une aire de stockage des déchets comprenant *a minima* :
 - une benne pour internes (béton, ciment, maçonnerie, briques, ...)
 - une benne pour le bois (non traité) ;
 - une benne pour la ferraille ;
 - une benne pour les emballages ;
 - une benne pour les autres déchets non dangereux et non inertes (DIB et mélange) ;
 - un container déchets dangereux (solide et liquides) ;
- l'obligation de collecte, du tri complètement et d'acheminement vers les filières de valorisation, à l'échelle locale, pour les déchets suivants :
 - bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage ;
 - déchets métalliques : ferrailleurs ;
 - bois : tri entre bois traité et non traité, recyclage des bois non traités ;
 - plastique : tri et selon le plastique, broyage et recyclage en matière première ou incinération ;
 - peintures et vernis : tri et incinération.

Seuls les déchets résiduels non valorisables seront acheminés vers l'installation de stockage de déchets adaptée au type déchet.

L'exploitant est responsable du tri de ses déchets en fonction des filières d'élimination choisies et de leur acheminement jusqu'aux aires centrales de collecte.

Le suivi des déchets fera office d'une mesure de suivi en phase chantier → **MS3c : Suivi du tri des déchets**

VII.1.5. SOLS ET EAU

VII.1.5.1. Déplacements de terres

Les essais d'identification mentionnés dans l'état initial ont permis de classer les sols extraits comme suit :

- Horizon H1 : Remblais de classe C1B4, (une seule valeur non représentative - globalement les remblais seront constitués comme l'horizon H2 - A2, B5, B6, etc.)
- Horizon H2 :
 - · Sable limoneux de classe B2, B5 et B6,
 - · Argile finement sableuse de classe A1 et A2,
 - · Graves à matrice argilo-sableuse de classe C1B5.
- Horizon H3a : Marnes non identifiées. D'après notre expérience locale, ces terrains sont classé A1 à A2.
- Horizon H3b : Calcaire non identifié. D'après notre expérience locale, ces terrains sont classé R2.

Au droit des plateformes dont la cote basse sera dans les terrains de l'horizon H2 (Sud et intermédiaire) et compte tenu des classifications précédentes, les déblais concerneront les terrains des horizons H1 et H2 sensibles à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier peut rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

Pour la plateforme Nord, dont la cote basse sera dans les terrains de l'horizon H3a et H3b, la traficabilité et la portance seront assurés.

La réalisation des déblais concernant la terre végétale et les remblais H1 et les Colluvions sablo-graveleux H2, ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance. La présence de niveaux blocailleux au sein des colluvions sablo-graveleux H2 pourrait néanmoins nécessiter l'emploi d'engins et/ou d'outils adaptés tels que pelle puissante, BRH, dérocteur.

La réalisation des déblais concernant les marnes H3a et les calcaires H3b nécessiteront l'emploi d'engins et/ou d'outils adaptés au rocher tels que pelle puissante, BRH, dérocteur, éclateur, etc.

La terre végétale et les remblais (H1) seront mis en décharge ou stockés dans les zones d'espaces verts.

Compte tenu des classes GTR des terrains identifiés au sein des colluvions H2 et de leur état d'humidité au moment des investigations, les matériaux de déblai du site pourront être réutilisés en remblai sous réserve que les conditions météorologiques soient favorables.

Pour la réalisation des remblais de hauteur moyenne (< 10m de hauteur), le réemploi des argiles graveleuses H2, sera conditionné à la connaissance fine de l'état hydrique des matériaux au moment de la réalisation des remblais. Compte tenu des classes GTR de ces matériaux, ils pourront être réemployés dans des états hydriques moyens (m) ou secs (s).

Les matériaux issus des déblais (horizon H2) sont sensibles à l'eau. Ils seront stockés provisoirement pour être réutilisés. Il sera nécessaire de maintenir ces matériaux dans un état hydrique m. Ils devront donc faire l'objet d'une attention particulière quant à leur stockage afin d'éviter leur saturation.

Les remblais seront réceptionnés par des essais à la plaque. Les critères de réception seront les suivants :

- $EV2 > 50 \text{ MPa}$;
- $EV2/EV1 < 2$.

Dans tous les cas, l'utilisation de matériaux humides (h) sur le dernier mètre de remblai est à proscrire, pour éviter le matelassage au niveau Arase.

Compte tenu des éléments précédents, les solutions de fondation suivantes sont envisageables pour les différents ouvrages :

- Pour les bâtiments Sud et Nord – plateformes estimées respectivement à 74 mNGF et 58 mNGF, une solution par fondations superficielles ancrées dans l'horizon H3 est envisageable ;
- Pour les ouvrages fondés sur la plateforme intermédiaire estimée à 70 mNGF, une solution par fondations superficielles ancrées dans l'horizon H2 est envisageable.

VII.1.5.2. Gestion des eaux

Tout rejet dans le milieu naturel des produits polluants est formellement interdit.

Concernant les eaux de lavage, des bacs de rétention pour le nettoyage des outils et bennes seront mis en place pour le titulaire du lot « Gros-Œuvre ». Ce dernier prévoira également une aire de lavage pour les toupies.

Le rejet d'huiles, lubrifiants, détergents et tout autre produit de ce type dans le réseau est strictement interdit. Les entreprises prendront les dispositions permettant d'éviter ce type de rejet. L'huile végétale sera obligatoire pour les éléments de coffrage, les quantités mises en œuvre seront limitées au strict nécessaire.

Le Responsable Chantier Environnemental s'assurera de la tenue du bon état sur le chantier d'un kit anti-dépollution (traitement des déversements accidentels) et d'une bâche mobile. Il sera formé à son utilisation.

Les sols souillés par des produits polluants seront évacués vers un lieu de traitement agréé.

VII.1.5.3. Rabattement de nappe

Des piézomètres ont été installés sur le site et sont en cours de suivi pour permettre d'identifier la présence et la qualité d'éventuelles eaux souterraines au droit du site.

Ce suivi piézométrique permettra, durant les phases ultérieures de conception, de s'assurer de l'absence d'interférence entre les ouvrages et une éventuelle présence d'eau dans le sol/sous-sol (une distance de 1 m minimum sera à respecter entre le radier de l'ouvrage et le toit d'une éventuelle nappe). En cas d'influence de la nappe, les dispositions devront être prises vis-à-vis de la tenue de l'ouvrage étanche comme le rabattement de nappe par exemple. Un porter à

connaissance pour une déclaration Loi sur l'eau sera alors éventuellement réalisée, en fonction des seuils de la rubrique IOTA 1120.

VII.1.5.4. Gestion des pollutions

Une pollution des sols et/ou de la nappe pourrait se produire par un déversement accidentel d'huiles et/ou d'hydrocarbures sur un engin, en cas d'accident ou de fuite par exemple.

Ainsi, le ravitaillement des engins se fera sur aire étanche et un plan de circulation sera mis en place. Les engins de chantier et les véhicules de transport seront homologués et conformes à la réglementation en vigueur.

En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, des kits d'intervention rapide anti-pollution seront utilisés et il sera fait appel à une entreprise agréée pour évacuer les produits souillés. Une procédure d'urgence sera mise en action. Elle pourra être de type :

- faire évacuer les abords de la zone de déversement ;
- circonscrire le déversement (kit antipollution) ;
- répandre du produit absorbant (kit antipollution) ;
- avertir le chef du site ;
- avertir les services de secours, si nécessaire ;
- mettre en place un balisage de la zone ;
- faire évacuer les produits déversés et les produits absorbants par des entreprises agréées.

Afin de prévenir tout risque de pollution, une attention particulière sera apportée au stockage des produits dangereux. Celui-ci sera réalisé sur des bacs de rétention étanches adaptés à la nature du produit et aux volumes stockés.

Ces bacs de rétention seront abrités de la pluie.

Sur le chantier, la FDS (Fiche de Données de Sécurité) de chaque produit utilisé sera fournie au responsable de chantier et conservée en permanence sur le site pour toute la durée des travaux. Tous les produits feront l'objet d'un étiquetage adéquat selon le système en vigueur en France.

Le stockage des produits chimiques dangereux sera réalisé en utilisant la signalétique adaptée (pictogrammes de dangers) et en tenant compte des éventuelles incompatibilités entre types de produits.

Il sera interdit de déverser des hydrocarbures, de l'huile ou du lubrifiant dans les eaux souterraines et superficielles. Ils seront collectés par un récupérateur agréé pour leur recyclage.

VII.1.6.AIR

Les émissions attendues pendant la phase travaux seront dues aux gaz de combustion des engins de chantier et des véhicules. Celles-ci seront limitées par rapport aux émissions des véhicules empruntant l'autoroute à proximité.

L'ensemble des engins de chantier et des véhicules de transport sera homologué et conforme à la réglementation en vigueur.

Concernant les nuisances dues à la poussière, les entreprises devront :

- mettre en œuvre des mesures garantissant la propreté du chantier en optimisant le nettoyage des différents éléments du chantier et, autant que possible, leur tenue en l'état ;
- avoir recours à des bâches sur les chargements des camions chaque fois que nécessaire ;
- nettoyer régulièrement les zones intérieures du chantier ;
- utiliser le matériel de ponçage muni d'un aspirateur.

En complément, le sol, les voiries et les postes de travail générant beaucoup de poussières seront arrosés en été ou lors des phases critiques pour éviter les poussières.

Enfin, d'une manière générale, les mesures prises en compte en phase chantier pour réduire les émissions de gaz à effet de serre sont axées sur les principes suivants :

- couper les moteurs des engins à l'arrêt ;
- optimiser le remplissage des bennes de déchets afin de limiter les roulements de camions (suivant masses maximales de chargement autorisés) ;
- privilégier les centres de traitements de déchets les plus proches du chantier ;
- maximiser l'utilisation d'engins électriques, notamment pour les travaux de curage (par exemple mini chargeurs, mini engin de déconstruction, ...).

VII.1.7.CIRCULATION ROUTIÈRE

La desserte du chantier sera effectuée par l'allée de la broquette à l'Ouest.

Le responsable du chantier s'assurera que la circulation piétonne, à vélo et routière autour du site Cézanne peut se faire en toute sécurité.

Afin de limiter les nuisances sur le trafic local auprès des riverains (itinéraires, horaires, planning de livraison, ...), une organisation des livraisons (itinéraires) et des enlèvements seront prévus, en fonction du planning des activités dans et aux alentours du site, des heures de pointe de la circulation, ... Les axes routiers alentour sont toutefois parfaitement dimensionnés pour supporter le trafic du chantier.

Une signalétique adaptée sera mise en œuvre pour sécuriser et faciliter les accès et les sorties du chantier. Le stationnement des véhicules ne devra pas gêner la circulation ni constituer un danger pour les riverains. Les voiries à proximité seront maintenues propres en permanence.

Le chantier s'assurera de conserver la signalétique de la collectivité en bon état (absence de détérioration, visibilité assurée, ...).

En outre, les mesures suivantes seront notamment mises en œuvre :

- respect des réglementations en ce qui concerne la circulation des véhicules ;

- emplacement de stationnements prévus dans l'emprise du chantier pendant toute la durée des travaux, aucun stationnement d'engins et de camions de chantier toléré sur la voie publique ;
- gestion des livraisons et des enlèvements (heure de livraison, accès au site, ...) ;
- information des riverains si nécessaire.

VII.1.8. BRUIT ET VIBRATIONS

Les nuisances sonores constituent un réel enjeu vis-à-vis des riverains, mais également des travailleurs sur le chantier. Le bruit sur le chantier peut être généré par :

- la circulation des engins et camions ;
- le fonctionnement des engins de chantier ;
- les travaux en tant que tels : construction, terrassement, ...

La réduction du bruit généré par le chantier constitue un enjeu important de la qualité environnementale du projet. Les mesures qui seront prises pendant le chantier du projet permettront de limiter au maximum les nuisances sur les riverains et l'environnement.

Durant la phase de préparation du chantier, toutes les entreprises mettront en œuvre les actions suivantes :

- évaluation du niveau sonore des engins et matériels permettant d'intégrer ce paramètre sur le plan d'installation de chantier en les positionnant le plus loin possible des points sensibles environnants (habitations les plus proches, bâtiments administratifs, zone industrielle, ...) ;
- optimisation des approvisionnements des matériaux et des équipements permettant de limiter les trafics d'engins sur le site (ex : camions d'approvisionnement remplis au maximum) ;
- limitation des travaux de reprise par des études d'exécution poussées ;
- identification des interventions exceptionnellement bruyantes pour pouvoir les planifier à des horaires adaptés.

Afin de réduire le bruit à la source, les dispositions suivantes seront mises en œuvre :

- les engins et matériels seront conformes aux normes en vigueur, insonorisés et homologués ;
- l'utilisation d'outils à percussion sera limitée au strict minimum ;
- le choix technique dans le matériel et les engins se fera dans la mesure du possible en privilégiant des engins électriques au lieu et place d'engins à moteurs thermiques bruyants ;
- le capotage des installations les plus bruyantes sera effectué.

Par ailleurs d'autres mesures relatives à l'organisation du chantier seront prises afin de limiter les nuisances sonores :

- la circulation des camions se fera au maximum en dehors de zones habitées ;
- dans la mesure du possible, le positionnement judicieux des baraquements de chantiers afin de servir d'écran et de limiter la diffusion du bruit vers les zones les plus sensibles, et l'éloignement des matériels les plus bruyants vis-à-vis des riverains ;

- la mise en place d'un numéro téléphonique en cas de réclamation et le traitement de l'information par le responsable de chantier (un numéro de téléphone sera indiqué sur les panneaux d'information du chantier).

Les horaires de chantier seront respectés : en semaine, avec une interdiction de travailler les dimanches et jours fériés (sauf cas particulier). Ainsi, les impacts seront limités aux jours ouvrés et à des horaires limités : du lundi au vendredi en période diurne (et éventuellement le samedi, selon les éventuelles contraintes).

Des mesures de bruit pourront être réalisées à l'aide d'un sonomètre, soit dans le cas de simples contrôles des émergences sonores issues du chantier dans les zones sensibles, soit en cas de plainte des riverains. Des contrôles de vibration pourront également être mis en œuvre.

VII.1.9.MILIEU NATUREL

La surface de plancher du projet est de 36 194 m² pour une surface de bâtiment de 56 809 m². L'ensemble des six hectares de l'aire d'étude immédiate sont compris dans l'emprise du chantier. Toute la surface sera remaniée et terrassée, du fait d'un renouvellement important.

Le projet CEZANNE s'implante sur un terrain enclavé puisqu'il s'agit du dernier lot de la ZA des Sybilles, qui a elle-même été autorisée après avoir fait l'objet d'une étude d'impact.

VII.1.9.1. Effets du chantier sur les zones humides

Aucune zone humide avérée n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude immédiate du projet.

VII.1.9.2. Effets du chantier sur la flore et les habitats

VII.1.9.2.a Destruction / perturbation de stations d'espèces végétales patrimoniales

L'inventaire conduit en 2024 n'a révélé aucune espèce protégée sur l'aire d'étude.

Six espèces patrimoniales ont été identifiées : une espèce inscrite comme vulnérable sur la liste rouge régionale, une espèce déterminante ZNIEFF, deux à enjeu régional moyen et deux à enjeu régional fort. Toutes ces espèces sont dans l'emprise des travaux et seront vouées à disparaître de l'aire d'étude immédiate.

L'impact est jugé fort pour la flore patrimoniale.

VII.1.9.2.b Destruction d'habitats patrimoniaux

Aucun habitat patrimonial n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate.

VII.1.9.2.c Propagation et colonisation d'espèces végétales exotiques envahissantes

Le site est concerné par cinq espèces à caractère envahissant, le projet risque donc à la fois :

- d'entraîner la propagation des espèces envahissantes présentes sur le site à de nouveaux secteurs non concernés par cette problématique ;
- de favoriser la colonisation du site par de nouvelles espèces non encore introduites sur le site.

Ces deux phénomènes sont notamment liés aux mouvements de terre et à celui des engins en phase de chantier, entraînant le déplacement de graines ou de racines.

Le chantier crée de nombreuses zones où la terre est mise à nue, ce qui favorise le développement des espèces les plus compétitives. Du fait de leur forte capacité de dispersion et de germination, les invasives colonisent très rapidement ces zones, au détriment d'espèces pionnières indigènes.

L'impact est jugé modéré pour la problématique des invasives, considérant leur forte capacité de dispersion et qu'elles sont peu nombreuses.

VII.1.9.3. Effets du chantier sur la faune

VII.1.9.3.a Destruction accidentelle d'individus d'espèces animales

La phase de travaux peut engendrer la destruction accidentelle d'espèces animales et notamment d'espèces patrimoniales :

- lors de la phase de suppression de la végétation : destruction accidentelle de nichées d'oiseaux (Chardonneret élégant, Fauvette mélanocéphale, ...);
- lors des travaux lourds (terrassement) : destruction accidentelle de nichées de Pipit rousseline, d'individus adultes, de juvéniles ou de pontes de reptiles (Lézard des murailles, Couleuvre de Montpellier), de mammifère terrestre (Hérisson d'Europe) et d'insectes ;
- lors de la circulation des engins de chantier : destructions accidentelles d'individus adultes ou de juvéniles de reptiles, et de mammifères terrestres (Hérisson d'Europe).

Au regard des espèces présentes et du phasage des travaux, cet impact est jugé fort pour les oiseaux en nidification, pour le Hérisson d'Europe et pour les reptiles. Il est de faible à non significatif pour les autres espèces.

VII.1.9.3.b Destruction / altération des habitats de reproduction / d'alimentation des espèces patrimoniales

Plusieurs espèces protégées effectuent une partie ou l'ensemble de leur cycle biologique sur l'aire d'étude immédiate. Compte-tenu de la nature du projet et des aménagements, une destruction d'habitats de reproduction pour plusieurs espèces est à prévoir. Il s'agit des habitats, espèces et surfaces suivantes (celles-ci peuvent parfois se superposer en partie).

Groupes taxonomiques	Habitats d'espèces	Surface totale dans l'AEI (m²)	Surface impactée par les travaux (m²)	Proportion impactée de l'habitat
Avifaune	Habitat de nidification du cortège des oiseaux des milieux ouverts	11 660	11 660	100%
	Habitat de nidification du cortège des oiseaux des milieux arborés et arbustifs	20 130	20 130	100%
	Habitat d'alimentation de l'avifaune	50 088	50 088	100%
Reptiles	Habitat favorable au Lézard des murailles	49 634	49 634	100%
	Habitat favorable à la Couleuvre de Montpellier	11 661	11 661	100%
Mammifères terrestres	Habitat favorable au cycle complet du Hérisson d'Europe	11 661	11 661	100%
Chiroptères	Habitat favorable à la chasse et au transit	48 739	48 739	100%
Flore	Habitat favorable aux espèces patrimoniales	60 398	60 398	100%

Figure 83 : Synthèse des habitats d'espèces et des surfaces impactées par le projet

Toutes les espèces ont un impact de 100% sur leurs habitats favorables au sein de l'aire d'étude immédiate, néanmoins de nombreux habitats de report sont présents à proximité, notamment des habitats plus attractifs comme un jardin d'habitation et la garrigue alentour.

Ainsi, l'impact est jugé fort pour l'avifaune et les reptiles et pour la flore patrimoniale qui ne peut pas se reporter, modéré pour les chiroptères et faible pour les insectes qui sont des espèces communes.

VII.1.9.3.c Dérangement de la faune

Les espèces qui sont le plus susceptibles d'être dérangées par le chantier et ses nuisances sont les plus farouches et celles utilisant les habitats impactés par les travaux prévus en reproduction. Il s'agit notamment de l'avifaune, des reptiles et du Hérisson d'Europe.

Les effets du dérangement sur cette faune peuvent résulter de plusieurs causes :

- la perturbation visuelle (qui concerne les espèces ayant une acuité visuelle suffisante pour détecter les objets en mouvement), qui peut être causée par le simple passage d'usagers, ou d'engins terrestres ;
- la perturbation sonore, à cause de bruits pouvant être générés par le trafic routier, des engins, des personnes (voix, cris) ;
- la perturbation lumineuse en cas de travaux nocturnes.

Les principales conséquences sont :

- la modification de la répartition spatiale des populations ;
- la diminution de la capacité d'accueil du site pour une ou plusieurs espèces ;
- la mortalité des jeunes individus à cause du stress.

L'impact du dérangement est jugé modéré pour l'avifaune, les reptiles et le Hérisson d'Europe. Il est faible pour les autres espèces.

VII.1.9.3.d Perturbation / altération des corridors écologiques

La modification des milieux au sein et à proximité du projet peut entraîner une modification des déplacements de la faune terrestre.

Le site d'étude n'est pas localisé au sein d'un corridor ou d'un réservoir biologique identifié. Néanmoins, le site comprend actuellement des espaces végétalisés avec des éléments arborés qui constituent des corridors de déplacement dégradés et permettent notamment au Hérisson d'Europe, à l'avifaune et aux chiroptères de se déplacer.

En cas de suppression de la végétation, l'impact est jugé fort pour l'avifaune nicheuse et hivernante et modéré pour le Hérisson d'Europe et les chiroptères.

VII.1.9.4. Mesure environnementale en phase chantier

VII.1.9.4.a Mesures d'évitement

- ME1c : Balisage du chantier et mise en défens de la zone préservée au sud

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Balisage du chantier et mise en défens de la zone préservée au sud	ME 2
HABITATS OU ESPECES VISÉS	L'ENSEMBLE DE LA BIODIVERSITE AUX ALENTOURS DE LA ZONE PROJET	
TYPE DE MESURE	ÉVITEMENT (E2.1a et E2.2a)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ARCHITECTE, ENTREPRISES TRAVAUX	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L'objectif de cette mesure est d'éviter tout impact accidentel sur les milieux, espèces et éléments d'intérêt écologique présents à proximité de la zone de chantier. Cette mesure est en adéquation avec l'article 4.2 de l'arrêté préfectoral du 13 février 2020 en vue de l'aménagement de la ZA des Sybilles.		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
L'emprise des travaux sera délimitée par une clôture de chantier grillagée provisoire fixe. Cette clôture aura pour objectif de rendre inaccessible aux engins et au personnel les secteurs situés en dehors de l'emprise des travaux. Ces clôtures seront mises en place en amont du démarrage du chantier. La bande préservée au sud sera balisée et aucun engin de chantier ne pourra y accéder. Le PIC présentera les linéaires balisés et de barrières, ce PIC sera validé par un écologue (cf. MR 5 :).		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence d'impact sur les éléments du paysage non concernés par l'emprise initiale des travaux. Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> en phase conception : validation par un écologue des documents type PIC, CCTP aux entreprises, charte chantier, ... le balisage devra être prévu et la localisation devra être validée par l'écologue de chantier. en phase chantier : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera à chaque passage le maintien du balisage et l'absence d'impact en dehors des emprises balisées. 		

VII.1.9.4.b Mesures de réduction

- MR1c : Adaptation de la palette végétale

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Adaptation de la palette végétale	MR 2		
HABITATS OU ESPECES VISÉS	L'ENSEMBLE DE LAFAUNE			
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION			
PHASE	CONCEPTION / CHANTIER			
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	PAYSAGISTE			
DESCRIPTION DE LA MESURE				
<p>La phase de chantier va induire l'abattage d'arbres et la modification des espaces paysagers du site. Pour limiter l'impact de ces abattages, il sera prévu de réaliser une re-végétalisation complète des emprises non imperméabilisées une fois le chantier terminé. Ainsi, des arbres et arbustes seront plantés et des zones enherbées seront créées. Les plantes de type sedums seront exclues.</p> <p>L'utilisation de plantes indigènes dans le cadre d'aménagements d'espaces verts à plusieurs avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • planter des espèces déjà adaptées au sol et au climat ; • les espèces s'inscrivent dans l'écosystème local ; • création d'un habitat attractif à la faune (source de nourriture, de refuge, lieu de transit) ; • limiter les risques liés à l'utilisation de plantes non indigènes (invasives, pollution génétique, ...). <p>Ces fonctions ne peuvent que partiellement voire nullement être remplies par des espèces non indigènes ou ornementales, parce qu'elles ne produisent aucun élément pouvant être utilisé par les espèces indigènes (ex : absence de pollen, baies non comestibles, voire toxiques, ...). Dans certains cas, elles peuvent également modifier et dégrader les sols en modifiant leur composition physico-chimique (feuilles coriaces), ou encore entrer en compétition avec des espèces indigènes par l'utilisation de l'espace. Ce qui peut, pour des espèces végétales et / ou animales locales déjà fragilisées, concourir à leur raréfaction, induisant une baisse globale de la biodiversité.</p>				
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION				
<p>Le projet paysager se fixe pour objectif d'assurer l'insertion du futur bâtiment dans le paysage existant, tout en favorisant la biodiversité. Toutes les essences d'arbres et d'arbustes de haies sont indigènes et locales.</p> <p>Les essences des plantes couvre-sols choisies seront issues d'une palette 100% indigène à la France. Des espèces méditerranéennes odorifères et aromatiques comme la lavande, le romarin, la sauge ou le thym pourront être plantées pour promouvoir le bien-être des usagers. Les plantes exotiques et/ou invasives sont exclues.</p> <p>Les essences suivantes sont proposées :</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Les plantes de la strate basse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Achillée : <i>Achillea millefolium</i> • Bugle rampant : <i>Ajuga reptans</i> • Laïche pendante : <i>Carex pendula</i> • Canche cespiteuse : <i>Deschampsia cespitosa</i> • Euphorbe des bois : <i>Euphorbia amygdaloides</i> • Lierre : <i>Hedera helix</i> • Hellebore fétide : <i>Helleborus foetidus</i> • Lavande : <i>Lavandula angustifolia</i> • Origan commun : <i>Origanum vulgare</i> • Romarin : <i>Rosmarinus officinalis</i> • Sauge officinale pourpre : <i>Salvia officinalis purpureoens</i> • Thym commun : <i>Thymus vulgaris</i> • Pervenche : <i>Vinca minor</i> </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> <p>Arbres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Érable sycomore : <i>Acer pseudoplatanus</i> • Charme : <i>Carpinus betulus</i> • Merisier : <i>Prunus avium</i> • Chêne sessile : <i>Quercus petraea</i> • Saule blanc : <i>Salix alba</i> • Alisier torminal : <i>Sorbus torminalis</i> • Tilleul à petites feuilles : <i>Tilia cordata</i> </td> </tr> </table> <p>Toutes les zones de prairie seront semées avec des semences labélisées « Végétal local » ou équivalent.</p> <p>En cas de difficultés d'approvisionnement, la reprise de la palette végétale sera faite en concertation avec l'écologue de chantier. Tous les végétaux devront provenir de la marque « Végétal local » ou justifier d'une origine génétique locale par un autre mode de preuve équivalent : <u>Une marque au service de la nature Végétal local (vegetal-local.fr)</u></p>			<p>Les plantes de la strate basse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Achillée : <i>Achillea millefolium</i> • Bugle rampant : <i>Ajuga reptans</i> • Laïche pendante : <i>Carex pendula</i> • Canche cespiteuse : <i>Deschampsia cespitosa</i> • Euphorbe des bois : <i>Euphorbia amygdaloides</i> • Lierre : <i>Hedera helix</i> • Hellebore fétide : <i>Helleborus foetidus</i> • Lavande : <i>Lavandula angustifolia</i> • Origan commun : <i>Origanum vulgare</i> • Romarin : <i>Rosmarinus officinalis</i> • Sauge officinale pourpre : <i>Salvia officinalis purpureoens</i> • Thym commun : <i>Thymus vulgaris</i> • Pervenche : <i>Vinca minor</i> 	<p>Arbres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Érable sycomore : <i>Acer pseudoplatanus</i> • Charme : <i>Carpinus betulus</i> • Merisier : <i>Prunus avium</i> • Chêne sessile : <i>Quercus petraea</i> • Saule blanc : <i>Salix alba</i> • Alisier torminal : <i>Sorbus torminalis</i> • Tilleul à petites feuilles : <i>Tilia cordata</i>
<p>Les plantes de la strate basse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Achillée : <i>Achillea millefolium</i> • Bugle rampant : <i>Ajuga reptans</i> • Laïche pendante : <i>Carex pendula</i> • Canche cespiteuse : <i>Deschampsia cespitosa</i> • Euphorbe des bois : <i>Euphorbia amygdaloides</i> • Lierre : <i>Hedera helix</i> • Hellebore fétide : <i>Helleborus foetidus</i> • Lavande : <i>Lavandula angustifolia</i> • Origan commun : <i>Origanum vulgare</i> • Romarin : <i>Rosmarinus officinalis</i> • Sauge officinale pourpre : <i>Salvia officinalis purpureoens</i> • Thym commun : <i>Thymus vulgaris</i> • Pervenche : <i>Vinca minor</i> 	<p>Arbres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Érable sycomore : <i>Acer pseudoplatanus</i> • Charme : <i>Carpinus betulus</i> • Merisier : <i>Prunus avium</i> • Chêne sessile : <i>Quercus petraea</i> • Saule blanc : <i>Salix alba</i> • Alisier torminal : <i>Sorbus torminalis</i> • Tilleul à petites feuilles : <i>Tilia cordata</i> 			
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE				
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera la proportion finale de 100 % d'espèces locales plantées sur site.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase conception</u> : validation par un écologue de la palette végétale retenue pour qu'elle respecte les modalités précédentes. • <u>en phase chantier</u> : validation des modifications de la palette végétale si problème d'approvisionnement sur la palette initiale / suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera les espèces plantées. 				

- MR2c : Charte de chantier vert

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (L3)	Charte de chantier vert	MR 5
HABITATS OU ESPECES VISÉS	TOUTES LES ESPECES DU SITE	
TYPE DE MESURE	ACCOMPAGNEMENT	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	MAITRE D'OUVRAGE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Le maître d'ouvrage mettra en place une charte chantier vert qui s'applique à l'ensemble des travaux. Elle intègre l'ensemble des mesures et prescriptions émises dans les arrêtés préfectoraux, en phase travaux. La charte présente l'ensemble des exigences environnementales applicables pendant les périodes de chantier sur l'emprise totale du projet.</p> <p>Les entreprises auront une obligation de résultat et devront consacrer le temps et les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs et mettre en œuvre les mesures énoncées dans les arrêtés préfectoraux et la charte de chantier vert.</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>La charte présente l'ensemble des exigences environnementales applicables pendant les périodes de chantier sur l'emprise globale du datacenter.</p> <p>La charte est signée par toutes les entreprises intervenant sur le chantier, qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte avec le Maître d'Ouvrage. Elle engage la responsabilité des entreprises qui l'ont signée en tant que pièce contractuelle de leur marché.</p> <p>Certaines des exigences sont la traduction de la réglementation en vigueur ou des arrêtés préfectoraux ; d'autres traduisent la volonté du Maître d'Ouvrage d'inscrire l'opération dans une démarche environnementale.</p> <p>En phase Préparation de Chantier, l'entreprise élabore le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) qui doit décrire les moyens et procédures qu'elle mettra en œuvre pour répondre aux exigences environnementales de la charte et réaliser ses engagements en matière de performance environnementale. Il traitera les items suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informations concernant la gestion du tri des déchets, constituant le schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED) ; • Actions pour limiter les nuisances dues au bruit, aux pollutions, aux poussières et à la boue ; • Indications, consignes de tri, informations, formations proposées à ses ouvriers, concernant la gestion des déchets et des nuisances dues au chantier ; • Moyens de contrôle pour assurer le contrôle de la gestion des déchets et la maîtrise des nuisances, moyens matériels humains associés à ce contrôle ; • Actions pour protéger la faune et la flore (plan de protection du milieu naturel avant le début des travaux, etc.). <p>L'entreprise devra ensuite respecter ces exigences et apporter des corrections aux méthodes et procédures de chantier, en cas de non-respect des objectifs.</p> <p>Le suivi du déroulement environnemental du chantier est formalisé dans un registre de chantier mis à jour de manière continue, dont le contenu est détaillé dans les missions des intervenants. Il contient les justificatifs fournis par l'ensemble des entreprises concernant la démarche.</p> <p>Les contrôles réalisés dans le cadre du suivi du chantier global, correspondant aux contrôles des divers points et engagements des entreprises intervenantes signataires de la Charte de chantier vert, seront consignés dans un registre par la maîtrise d'œuvre et suivis mensuellement par le Coordinateur Environnement Chantier.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera le respect de toutes les mesures environnementales durant toute la phase chantier.		

- MR3c : Défavorabilisation des emprises travaux

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Défavorabilisation des emprises travaux	MR 6
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	ESPÈCES PATRIMONIALES	
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION (R2.1j)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ENTREPRISES TRAVAUX	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L'objectif de cette mesure est de limiter le dérangement ainsi que le risque de perturbation d'un maximum d'individus d'espèces, en particulier les espèces protégées et/ou remarquables, en rendant l'emprise projet défavorable à la faune associée.		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>En lien avec les caractéristiques des milieux présents et les cortèges d'espèces recensés et potentiels, des atteintes directes à des spécimens d'espèces protégées (par destruction ou dérangement) sont prévisibles quelle que soit la période des travaux. La défavorabilisation écologique permet de réduire significativement les risques de destruction directe d'individus et de dérangement des espèces au sein de l'emprise travaux.</p> <p>Avant tous travaux sur des zones naturelles ou ses abords, une défavorabilisation écologique sera effectuée en période favorable (cf. MR 7 : Adaptation du planning travaux aux enjeux écologiques) et pour chaque nouvelle phase du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> débroussaillage, fauche centrifuge conservant une hauteur de végétation de 10 cm, élagage ; évacuation des éléments favorables à la faune : enlever manuellement ou grâce à des outils légers les éventuelles souches, blocs rocheux, branchages, monticule de gravats du site ou les déplacer dans un espace préservé. Les souches, branchages pourront être réutilisés pour la formation d'hibernaculs. <p>Une fois la défavorabilisation écologique effectuée (en dehors de la période de sensibilité des espèces), les travaux pourront se poursuivre toute l'année à condition qu'il n'y ait pas de pause trop importante entre la défavorabilisation et le terrassement par exemple. En effet, cela permettrait à la végétation de croître et la zone pourrait de nouveau devenir favorable.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence de destruction accidentelle d'individus d'espèces protégées en phase travaux.		
Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :		
<ul style="list-style-type: none"> <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la bonne application de cette mesure. 		

- MR4c : Adaptation du planning travaux aux enjeux écologiques

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Adaptation du planning travaux aux enjeux écologiques		MR 7										
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	ESPÈCES PATRIMONIALES												
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION (R3.1a)												
PHASE	CHANTIER												
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ARCHITECTE, ENTREPRISES TRAVAUX												
DESCRIPTION DE LA MESURE													
L'objectif de cette mesure est de limiter le dérangement ainsi que le risque de perturbation d'un maximum d'individus d'espèces, en particulier les espèces protégées et/ou remarquables, en adaptant les périodes de travaux aux principales périodes d'activité et de sensibilité des espèces.													
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION													
En lien avec les caractéristiques des milieux présents et les cortèges d'espèces recensés et potentiels, des atteintes directes à des spécimens d'espèces protégées (par destruction ou dérangement) sont prévisibles quelle que soit la période des travaux. Des adaptations de planning ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destruction directe d'individus et de dérangement.													
Ces adaptations de calendrier concernent particulièrement les phases de suppression de la végétation et de terrassement, car ces éléments abritent la reproduction d'espèces protégées et/ou l'opération crée un dérangement important.													
Le tableau ci-après récapitule les principales périodes favorables aux travaux par type de travaux envisagés, intégrant une période défavorable au démarrage des travaux lourds pendant la période la plus sensible.													
<i>Tableau 23 : Synthèse des périodes sensibles par rapport aux travaux prévus</i>													
TYPE DE TRAVAUX calendrier	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Travaux préparatoires légers (clôtures de chantier, ...)													
Suppression de la végétation arbustive et arborée			Reproduction des reptiles et nidification de l'avifaune										
Démarrage des travaux lourds (terrassement, ...)				Période sensible pour la faune patrimoniale									
LEGENDE													
Période globalement favorable pour la réalisation des travaux													
Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux													
Période très défavorable pour la réalisation des travaux													
La défavorabilisation sera possible entre le 1 ^{er} septembre et le 15 février avant tout démarrage des travaux de terrassement.													
L'abattage des arbres sera possible entre le 1 ^{er} septembre et le 1 ^{er} novembre, en effet, le Hérisson d'Europe peut utiliser les espaces arbustifs pour son hibernation et dès le printemps des oiseaux peuvent commencer leur nidification.													
En synthèse, les travaux lourds devront démarrer entre septembre et mi-février. Une fois le site défavorabilisé, le chantier peut se prolonger toute l'année.													
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE													
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence de destruction accidentelle d'individus d'espèces protégées en phase travaux.													
Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :													
<ul style="list-style-type: none"> <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera le respect du planning travaux indiqué dans cette mesure. 													

- MR5c : Limitation des pollutions

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Limitation des pollutions	MR 8
HABITATS OU ESPECES VISÉS	L'ENSEMBLE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.1d)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ENTREPRISES TRAVAUX	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Le chantier va occasionner la circulation de nombreux engins de chantier, qui peuvent occasionner des épandages de pollutions accidentelles. Il s'agira d'empêcher le risque de pollution par un ensemble de mesures, afin de prévenir des risques liés au chantier sur les milieux naturels non concernés par le projet, et notamment sur le canal en esu.</p>		
MODALITÉS DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>Différentes mesures seront prises afin d'éviter les risques de pollution des habitats situés en périphérie des travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • conformément à la réglementation, il sera interdit de déverser des hydrocarbures, d'huiles ou de lubrifiants dans les eaux souterraines et superficielles. Ces produits seront collectés par un récupérateur agréé pour leur recyclage ; • les engins de chantier, qui seront en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien, seront régulièrement contrôlés ; • une procédure d'alerte en cas de pollution sera mise en place dans le cas du déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits divers sur le sol (rupture de réservoir, accident d'engin...) : <ul style="list-style-type: none"> * en cas de constat de déversement accidentel, un bac étanche mobile sera systématiquement utilisé pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures ; * en cas d'écoulement de produits polluants sur le sol, des mesures visant à bloquer la pollution et à récupérer les produits déversés seront immédiatement mises en œuvre (tranchées de récupération, épandage de produits absorbants qui devront être en permanence sur le chantier), puis les terres souillées seront enlevées et évacuées vers des décharges agréées. La spécificité de certains produits, pouvant être très miscibles dans l'eau et donc très mobiles dans le sol, devra être prise en compte pour l'élaboration des mesures de dépollution du milieu naturel. Après traitement de la zone polluée, une remise en état sera assurée ; • un kit anti-pollution (produits absorbants) sera présent en permanence sur le chantier ; • ne pas utiliser de produits nocifs ou toxiques sauf en l'absence d'équivalent moins nocif, l'utilisation d'huiles végétales à haut taux de biodégradabilité sera favorisée ; • afin d'éviter l'émission de poussières, les pistes seront arrosées en période de sécheresse ; • tri des déchets ; • organisation d'opérations régulières de nettoyage du chantier (au moins une fois par semaine). <p>Le personnel de chantier sera sensibilisé aux enjeux environnementaux lors de la réunion de démarrage du chantier (cf. MS1 : Suivi écologique du chantier).</p> <p>Ces éléments seront repris dans la charte de chantier faibles nuisances. Cette charte traitera de nombreuses thématiques (emprises chantier, clôtures, éclairages, assainissement, propreté, stockage, ...) et ira donc plus loin que cette fiche mesure.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera la bonne tenue du chantier (pas de pollution, pas de déchets présents).</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera le respect des prescriptions indiqués dans cette mesure. Prise en compte de la mesure dans la charte de chantier vert (MR5). 		

- MR6c : Évitement des pièges mortels pour la petite faune

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Évitement des pièges mortels pour la petite faune	MR 9
HABITATS OU ESPECES VISÉS	PETITE FAUNE (AMPHIBIENS, REPTILES, AVIFAUNE, HÉRISSON D'EUROPE)	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.1i)	
PHASE	CONCEPTION / CHANTIER / EXPLOITATION	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ENTREPRISES TRAVAUX, MAITRISE D'OUVRAGE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
Cette mesure a pour objectif de répondre à la destruction indirecte d'individus par la création ou l'installation d'éléments pouvant constituer un piège mortel à la petite faune.		
MODALITÉS DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>Phase conception : Le bassin de gestion des eaux pluviales est enterré.</p> <p>Les trottoirs seront limités à une <u>hauteur maximale de 10 cm</u>, afin de garantir un passage possible pour la petite faune, les bordures d'accotements franchissables seront privilégiées, notamment aux abords de points d'eau (mares, bassins). De même, les grilles d'égouts doivent avoir des fentes inférieures à 2 cm et être éloignées d'au-moins 10 cm du trottoir afin de laisser passer la petite faune en évitant les chutes.</p> <p>Phase chantier : Le chantier doit être constamment propre, ce qui signifie que l'ensemble des déchets doivent être placés dans des contenants appropriés et hermétiques. Aucun trou béant ne sera laissé, les regards doivent être constamment fermés, les poteaux creux doivent être bouchés et tous les contenants susceptibles d'emprisonner la faune seront fermés ou une planche large permettra à la petite faune de sortir.</p> <p>Phase exploitation : Une veille sera maintenue sur la tenue du site, concernant notamment les déchets, les regards ouverts ou autres pièges pouvant être fortement impactant pour la petite faune.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence de destruction accidentelle d'individus d'espèces protégées en phase travaux et en phase exploitation.		
Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :		
<ul style="list-style-type: none"> • en phase chantier : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera le respect des prescriptions indiqués dans cette mesure. • en phase exploitation : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment l'absence de pièges mortels pour la petite faune (pas de noyade dans le bassin de gestion des eaux pluviales, pas de poteau creux, ...). 		



Figure 68 : Exemple de regard ouvert constituant un piège mortel pour la petite faune, S. Chaudet © EODD, 2023

- MR7c : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	MR 10
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.1f)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ENTREPRISES TRAVAUX	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Cette mesure a pour objectif de répondre au risque de colonisation et / ou de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) en appliquant des mesures strictes en phase chantier et en phase exploitation.</p> <p>Les EVEE, de par leur forte faculté d'adaptation, rentrent en compétition avec les espèces indigènes.</p> <p>Les zones remaniées, les mouvements des engins de chantier et les apports de terres végétales sont des facteurs pouvant augmenter ce risque de façon importante en phase chantier.</p> <p>Par ailleurs, quatre espèces sont déjà connues sur site : Amarante couchée, Armoise annuelle, Euphorbe prostrée et Véronique de Perse.</p>		
MODALITÉS DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>Afin de limiter le risque de colonisation / dispersion des EVEE, plusieurs modalités devront être suivies en phase chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les engins de chantier et les chaussures du personnel de chantier doivent être propres avant toute arrivée sur le chantier (nettoyer notamment tous les résidus de terre sèche, pouvant transporter des graines). • les roues des engins de chantier devront être nettoyées avant chaque sortie du chantier dans des zones de lavage spécifiques. • les apports de terres végétales doivent être évités au maximum, la réutilisation des matériaux présents sur site sera privilégié. Le même principe est à appliquer pour les exports de terres végétales. Dans les zones contaminées par les EVEE, elles ne pourront être exportées qu'uniquement en décharge agréée. • végétalisation le plus rapidement possible des zones terrassées, les zones perturbées doivent êtreensemencées au plus tôt par un semi dense de graminées ou de légumineuses locales, notamment en période printanière et estivale. <p>En amont du démarrage du chantier, une opération de suppression des EVEE sera réalisée afin de limiter le risque de dispersion par les engins. Cette opération sera réalisée par une équipe mandatée par le maître d'ouvrage, sous contrôle d'un écologue. L'opération nécessitera d'arracher manuellement les quelques pieds présents et toutes les pousses d'espèces invasives, en faisant attention à retirer la racine et à ne pas disperser les graines. Les résidus seront exportés en centre de compostage industriel ou en centre de méthanisation. Pour les zones de présence de la Canne de Provence où il n'y aura pas d'imperméabilisation du sol, il est nécessaire de réaliser un débroussaillage des canniers, enlever la litière végétale, réaliser plusieurs passages au broyeur à pierres à vitesse lente et de poser et lester une bâche en plastique noire pendant 6 mois.</p> <p>Une veille sur les rejets de ces espèces sera maintenue tout au long de la phase chantier par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier. Dès qu'une reprise sera constatée, un arrachage manuel sera effectué.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence d'espèces exotiques envahissantes dans les espaces verts du site.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase conception</u> : validation par un écologue des documents type PIC, OCTP aux entreprises, charte chantier, ... cette mesure devra être clairement indiquée et les enjeux environnementaux détaillés ; • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera à chaque passage l'absence de nouvelles espèces exotiques envahissantes dans les emprises chantier ; • <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera la gestion des espèces exotiques envahissantes. 		

- MR8c : Création de milieu naturel favorable à la faune et la flore

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Création de milieu naturel favorable à la faune et la flore	MR 11
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	L'ENSEMBLE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.1q, R2.2k et R2.2l)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	PAYSAGISTE, ENTREPRISES TRAVAUX	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Les nouveaux aménagements vont nuire à la fonctionnalité d'habitats de reproduction pour les reptiles, les mammifères terrestres et l'avifaune. De nouveaux habitats seront créés dans la bande préservée au sud, afin les rendre favorable à l'accueil de ces taxons. Environ 4 000 m² seront aménagés et mis en défens pour éviter tout impact en phases chantier et exploitation (cf. Figure 69).</p> <p>Cette création de mosaïque d'habitats s'avère plus intéressante que les milieux actuellement présents car ils seront composés de plus d'espèces floristiques et pourront attirer plus d'espèces, tout en visant les espèces de faune déjà recensées. Elle respectera les OLD prévues sur cette zone.</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Le milieu naturel sera créé suivant la plantation en deux zones distinctes permettant une diversité des strates et des essences : maintien d'un milieu ouvert, une strate arbustive et une strate arborée. Des aménagements favorables à la faune compléteront l'accueil de la biodiversité illustrés en Figure 69.</p> <p>Milieu ouvert : Une partie de la bande ne sera pas plantée, cette surface sera entretenue afin que la surface reste ouverte et d'éradiquer les espèces exotiques envahissantes en cas d'apparition.</p> <p>Plantation d'arbustes : Les espèces arbustives en racines nues doivent être indigènes et locales c'est-à-dire labellisées « végétal local » ou équivalent et seront les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Crataegus monogyna</i> ; • <i>Cornus sanguinea</i> ; • <i>Prunus spinosa</i> ; • <i>Viburnum lantana</i> ; • <i>Sambucus nigra</i> ; • <i>Corylus avellana</i> ; • <i>Lonicera xylosteum</i> ; • <i>Ligustrum vulgare</i> ; • <i>Cornus mas</i> ; • <i>Rhamnus cathartica</i> ; • <i>Euonymus europaeus</i> (apprécie les sols suffisamment riches mais accepte les sols ordinaires même calcaires). <p>Il s'agit d'arbustes indigènes comprenant différentes hauteurs et périodes de floraisons. Le mélange permet également une diversification de la ressource alimentaire. La plantation sera dense et à minima d'un plant tous les 50 cm et sur des patchs de forme variée de 50 m² maximum.</p> <p>Plantation d'arbres : Les arbres seront plantés tous les un mètre sur une seule ligne. Des patchs d'arbres de 50 m² maximum seront plantés, espacés les uns des autres de 5 mètres. Les essences arborées en jeunes plants avec racines nues (60/90 cm de hauteur) suivantes seront implantées :</p> <p>Arbres menés en cèpée présentant un intérêt mellifère marqué :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Acer campestre</i> (intérêt mellifère) • <i>Castanea sativa</i> (intérêt alimentaire et mellifère) • <i>Fagus sylvatica</i> (intérêt alimentaire) • <i>Quercus robur</i> (intérêt alimentaire et mellifère) • <i>Salix alba</i> <p>Arbres de haut-jet présentant un intérêt mellifère et/ou alimentaire pour la faune :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tilia platyphyllos/cordata</i> • <i>Prunus padus / Sorbus torminalis</i> • <i>Prunus avium</i> • <i>Quercus petraea</i> • <i>Castanea sativa</i> • <i>Prunus mahaleb</i> <p>Dans le cadre de toute plantation, une protection des plants doit être mise en place immédiatement par la pose de manchon de protection en fibres végétales (chanvre, canisses, roseaux) de 1,20 m autour de chaque plant en particulier au niveau des arbres de haut-jet. Ces dispositifs visent à empêcher l'abroustissement ou le frottis des jeunes plants par les herbivores notamment les grands mammifères. Il sera par la suite nécessaire de veiller au maintien de la protection jusqu'à ce que les plants atteignent une hauteur d'un mètre.</p> <p>Concernant le paillage, celui-ci doit permettre de conserver l'humidité, réguler la température, fertiliser le sol et abriter l'entomofaune. Il vise aussi à lutter contre l'apparition précoce des espèces exotiques envahissantes pouvant apparaître spontanément au pied des haies. Le paillage assuré par des matières</p>		

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (L3)	Création de milieu naturel favorable à la faune et la flore	MR 11
<p>plastiques est déconseillé et un paillage organique devra être utilisé sur le site comme de la paille, des débris ligneux et des feuilles mortes. Il sera disposé au pied de tous les linéaires plantés sur une épaisseur de 10 cm et sur un rayon de 50 cm autour des plants. Il sera maintenu durant trois années.</p> <p>D'autres espèces pourront être acceptées à condition d'être locales et adaptées aux milieux souhaités. Une analyse de la palette végétale devra impérativement être réalisée par un écologue.</p> <p>Si de la terre végétale (non polluée) est disponible en provenance d'autres secteurs de la parcelle, elle pourra être utilisée pour enrichir le sol au niveau de ces plantations.</p> <p>Aménagements : Dans la zone ouverte, un tas de bois et un pierrier seront installés dans la zone maintenue ouverte. Ces éléments pourront réutiliser les matériaux présents sur le site (pierres, etc) et liés à l'élagage et l'abattage d'arbres.</p> <p>Mise en défens de la zone préservée : Comme évoqué dans ME 1 : Diminution de l'emprise imperméabilisée et préservation d'une bande au sud, ces zones seront matérialisées et mises en défens grâce à des clôtures légères de type ganivelle ou barrière en bois afin d'éviter le piétinement ou le dérangement des espèces. En dehors des entretiens, la circulation au sein de ces zones sera prohibée.</p> <p>Gestion et entretien : Le paillage des plantations sera entretenu annuellement pendant trois ans et les arbres feront l'objet d'une taille à partir de la cinquième année. L'entretien sera réduit au minimum, en cas d'intervention, il est recommandé d'effectuer une taille douce des arbres et arbustes et d'éviter l'usage de l'épareuse. Cette dernière, en déchiquetant les branches, peut-être responsable du dépérissement des alignements d'arbres et des haies. Ainsi, des tailles d'éclaircissement ou de formation pourront être ponctuellement effectuées pour favoriser la diversification des structures végétales. Les élagages coté parcelle voisine seront effectués au minimum dans le cadre des besoin liés à la sécurité des usagers. La zone maintenue ouverte devra faire l'objet d'un débroussaillage entre le 1^{er} septembre et le 15 février chaque année. L'entretien doit respecter les OLD.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'amélioration de l'attractivité des zones pour la faune et la flore.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase conception</u> : validation par un écologue du plan d'aménagement en phase conception ; • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la mise en place des aménagements et la mise en défens de ces surfaces ; • <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment la colonisation de la faune et de la flore. 		

- MR9c : Création de milieux naturels ouverts

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Création de milieux naturels ouverts	MR 12
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	FAUNE DES MILIEUX OUVERTS	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.1q, R2.2k et R2.2l)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIES A LA MESURE	PAYSAGISTE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Les nouveaux aménagements vont nuire à la fonctionnalité d'habitats de reproduction pour les reptiles et certaines espèces des milieux ouverts comme le Pipit rousseline. Une zone d'environ 7 500 m² sera maintenue en habitat ouvert (cf. Figure 70). Des refuges pour les reptiles seront créés ou réutiliseront les matériaux ou végétaux présents localement, des pierriers et tas de bois permettront ainsi un accueil favorable aux reptiles.</p> <p>Cette création d'habitats ouverts sera de meilleure qualité écologique que ceux présents actuellement sur le site au vu de la nature actuelle des sols (remblais).</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Plantation : Un mélange d'herbacées pauvre devra être mis en place dès la phase terrassement terminée afin d'éviter la colonisation d'espèces végétales exotiques envahissantes. Ce mélange d'herbacées n'a vocation que de couvrir le sol et la richesse et diversité végétale ne sont pas attendues, cependant, l'ensemble des espèces doivent être locales et indigènes et répondre à la labélisation « végétale locale » et justifier une équivalence.</p> <p>Aménagements : Dans la zone nord-ouest, un pierrier et un tas de bois viendront créer des habitats favorables aux reptiles et au Hérisson d'Europe. Alors que dans la surface sud, deux pierriers et deux tas de bois créeront des habitats favorables. Ces éléments pourront réutiliser les matériaux présents sur le site (pierres, etc) et liés à l'élagage et l'abattage d'arbres. Les pierriers feront à minima 1 m² et les tas de bois 2 m².</p> <p>Mise en défens de ces zones : Ces zones seront matérialisées et mises en défens grâce à des clôtures légères de type ganivelle ou barrière en bois afin d'éviter le piétinement ou le dérangement des espèces. Ces zones seront formellement interdites d'accès entre le 15 février et le 1^{er} septembre.</p> <p>Gestion et entretien : Les tas de bois devront être amendé des résidus d'élagage liés à l'entretien des espaces verts, seules des branches épaisses seront ajoutées. L'ensemble de la zone ouverte sera maintenu à l'état de friche herbacée basse via un entretien annuel de débroussaillage ou via la mise en place d'un pâturage entre le 1^{er} septembre et le 15 février.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'amélioration de l'attractivité des zones pour les reptiles et l'avis d'une des milieux ouverts.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase conception</u> : validation par un écologue du plan d'aménagement en phase conception ; • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la mise en place des aménagements et le débroussaillage pour maintenir le milieu ouvert ; • <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment la colonisation de la faune et de la flore et le maintien de l'habitat ouvert. 		

- MR10c : Création de haies multistrates

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Création de haies multistrates	MR 13
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	TOUTE LA FAUNE ET LA FLORE	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.2k)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIES A LA MESURE	PAYSAGISTE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>La mesure consiste à créer des haies étagées pour un linéaire total de 500 ml (Figure 73), sur les bordures du projet pour recréer des habitats favorables à la faune locale et créer une continuité écologique locale autour du projet. Les haies constituent des habitats très favorables au maintien de la biodiversité. Elles fournissent des abris, des zones d'alimentation ainsi que des zones de reproduction pour de nombreuses espèces.</p> <p><u>Ces aménagements seront inscrits aux plans du projet, en complément des aménagements d'espaces verts déjà prévus.</u></p> <p>Les haies créées seront multistrates, en botanique, les strates végétales décrivent les principaux niveaux d'étagement vertical d'un peuplement végétal, chacun étant caractérisé par un microclimat et une faune spécifique.</p> <p>Les deux strates principales sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la strate arborée (arbres ligneux de plus de 8 m de hauteur) ; • la strate arbustive (entre 30 cm et 6 m de hauteur). 		
<p>Figure 71 : Schéma de stratification d'une forêt</p>		
<p>Ces strates évoluent dans l'espace et dans le temps, au rythme des perturbations écologiques et de la régénération naturelle. L'occupation de chaque strate se traduit par une compétition des espèces pour la lumière et les ressources édaphiques (eau, éléments minéraux) : chacune de ces espèces optimisant l'appropriation des ressources aériennes (lumière) et souterraines (nutriments) pour la croissance et la reproduction.</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Création de haies multistrates	MR 13
<p>Nous préconisons de planter des espèces arbustives et arborées car ces dernières remplissent des fonctions écologiques (source de nourriture, abris, zone de reproduction) pour un plus grand nombre d'espèces. Diversifier les espèces au sein de chacune de ces strates est également bénéfique pour la faune.</p>		
<p>Les préconisations ci-dessous devront être respectées :</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • tous les végétaux plantés seront certifiés « végétal local » ou équivalent et correspondront à des espèces du bassin parisien ; • plantation d'arbustes/arbres espacés de près d'un mètre, sur une rangée selon le principe d'une haie libre (voir schéma ci-dessous) ; • plantation en automne/hiver sur une surface de minimum deux mètres de large décompactée (griffe ou herse), puis paillage ou mulch au pied des plantations pour conserver l'humidité et éviter la compétition avec les espèces prairiales et rudérales ; • mettre en place des protections des plants contre les rongeurs et les cervidés (utilisation de manchons) ; • création d'un ourlet herbacé en pied de haie de minimum un mètre de chaque côté ; • contrôle des plantations et entretien faits chaque année durant les cinq premières années de validité du contrat ; • la taille est à limiter au strict nécessaire et à réaliser de telle sorte à conserver la vigueur des arbres ; • interdiction de traitement phytosanitaire. 		
<p>Figure 72 : Schéma de plantation d'une haie</p>		
<p>Des patches de haies de 50 m² maximum seront plantés, espacés les uns des autres de 5 mètres.</p>		
<p>Gestion des portions ligneuses (strates arbustives et arborées) :</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • l'entretien n'est pas nécessaire pendant les cinq à dix premières années après la plantation. Une surveillance de la mortalité des plants, ainsi que de l'efficacité du paillage doit être mis en place. D'éventuels remplacements pourront être effectués en cas de mortalité des plants, et le paillage pourra être renforcé (au moins les trois premières années). • l'entretien sera réduit au minimum et aura comme unique objectif de maintenir l'aspect étagé de la haie, un espace de 5 mètres minimum entre les patches de haies et la diversité des essences. • les interventions de taille sur les arbres et arbustes n'auront lieu que si nécessaire et seront réduites au minimum. Elles se feront en période hivernale à partir du 15 octobre jusqu'en décembre, en dehors des périodes de reproduction de la sylviculture. • en cas d'intervention, il est recommandé d'effectuer une taille douce des arbres et arbustes et d'éviter l'usage de l'épareuse. Cette dernière, en déchiquetant les branches, peut-être responsable du dépérissement des alignements d'arbres et des haies. • ainsi, des tailles d'éclaircissement ou de formation pourront être ponctuellement effectuées pour favoriser la diversification des structures végétales. Les élagages côté voie voirie seront effectués au minimum dans le cadre des besoins liés à la sécurité des usagers. 		
<p>MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE</p>		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'amélioration de l'attractivité des zones pour l'ensemble de la faune.</p>		
<p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase conception</u> : validation par un écologue du plan paysager en phase conception ; • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la mise en place des plantations ; • <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment la colonisation de la faune et de la flore. 		

- MR11c : Préservation des oliviers

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	PRÉSERVATION DES OLIVIER	MR 14
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	HABITATS ET FLORE DE LA ZONE D'ÉTUDE	
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION (R2.1o)	
PHASE	AMONT DU CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	MOA / COORDINATEUR DE BIODIVERSITZ	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>La transplantation d'un olivier est une opération délicate qui vise à déplacer un arbre d'un emplacement à un autre tout en préservant son système racinaire et en minimisant le stress subi par l'arbre. Cette mesure vise à préserver les arbres matures présents au cœur du site en les transplantant dans les espaces verts futurs du site. L'olivier est particulièrement résistant et peut bien supporter la transplantation, même à un âge avancé, ce qui en fait un candidat idéal pour cette procédure. La transplantation doit être réalisée pendant des périodes spécifiques de l'année, généralement entre le début et le milieu de l'été, pour permettre à l'arbre de s'installer dans un climat plus chaud et favoriser une croissance saine.</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Identification des arbres :</p> <p>Évaluer les oliviers à transplanter en tenant compte de leur âge, de leur état de santé et de leur importance écologique. Les arbres seront sélectionnés par un écologue botaniste avant le début des travaux. Les arbres sélectionnés seront taillés durant l'hiver afin de préparer leur transplantation et améliorer le succès de celle-ci.</p> <p>Choix du site de réception :</p> <p>Sélectionner un emplacement approprié pour la replantation, en tenant compte des besoins spécifiques des oliviers en termes de sol, de drainage et d'exposition au soleil. Les oliviers préfèrent les sols bien drainés et légèrement calcaires. Ils peuvent tolérer une certaine acidité, mais un pH neutre à légèrement alcalin (entre 6,5 et 8,5) est idéal. Un sol meuble et profond est préférable pour permettre un bon développement des racines. Les sols argileux lourds peuvent être améliorés par l'ajout de matière organique pour améliorer la structure et le drainage. Bien que les oliviers soient relativement tolérants à la pauvreté des sols, un apport modéré de matière organique peut favoriser leur croissance. Évitez les excès d'engrais azotés, qui peuvent encourager une croissance végétative excessive au détriment de la production de fruits. Les oliviers nécessitent une exposition au soleil abondante, idéalement au moins 6 à 8 heures de soleil direct par jour.</p> <p>Préparation du site de réception :</p> <ul style="list-style-type: none"> • creuser un trou suffisamment large et profond pour accueillir le système racinaire de l'olivier, avec une marge supplémentaire pour favoriser la croissance des racines ; • placer des graviers ou d'autres matériaux drainants au fond du trou pour éviter l'accumulation d'eau autour des racines. Un bon drainage est crucial pour les oliviers, car ils sont sensibles à l'excès d'eau, qui peut entraîner le pourrissement des racines. <p>Transplantation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • arracher l'olivier avec soin, en veillant à préserver autant que possible son système racinaire. Utiliser des équipements appropriés pour minimiser les dommages, la taille minimale de l'engin utilisé sera celle d'un tractopelle ; • transporter l'olivier vers le site de réception en veillant à ne pas impacter les racines et les branches ; • replanter l'olivier dans le trou préparé, en s'assurant que l'arbre est gardé la même orientation et soit stable • Période : mars à juin si l'arrosage régulier est possible, octobre à novembre sans arrosage régulier. Éviter les périodes de gel, de sécheresse et d'humidité excessive. <p>Post-transplantation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mettre en place un programme d'arrosage régulier (100-500L par semaine les 8 premières semaines et une fois par semaine en période de sécheresse ensuite) pour aider l'olivier à s'établir dans son nouvel environnement ; • surveiller l'état de santé de l'olivier et intervenir si nécessaire pour corriger tout problème. Tout signe de stress hydrique, comme le flétrissement des feuilles implique l'ajustement de la fréquence et la quantité d'arrosage en fonction des observations. 		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera la survie des oliviers.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>En phase conception</u> : les individus identifiés pour la transplantation ainsi que le site d'implantation ; • <u>En phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera la reprise des oliviers réimplantés. 		

- MR12c : Mise en place d'une barrière anti-retour

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Mise en place d'une barrière anti-retour	MR 15
HABITATS OU ESPECES VISEES	PETITE FAUNE	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.1j)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIES A LA MESURE	ENTREPRISES PHASE CHANTIER	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Certaines espèces protégées, telles que les reptiles et le Hérisson d'Europe se trouvent sur et autour des emprises chantier. Les trous, les tranchées, fossés peuvent par exemple constituer des pièges mortels pour la faune qui ne parviendrait plus à en sortir. De plus, la circulation des engins de chantier peut engendrer la mort d'individus par collision et écrasement.</p> <p>Ce dispositif permettra à la petite faune d'éviter d'entrer dans la zone chantier et de pouvoir en ressortir facilement.</p>		
MODALITES DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>Cette mesure consiste à placer sur le pourtour de la zone de travaux (environ 1 000 ml), une barrière anti-retour inclinée verticalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le bas se situant en direction de la zone de travaux • la partie surélevée vers les espaces préservés. <p>Cette barrière sera composée d'une d'un filet à maille fine, d'une hauteur de 40 cm dont environs 10 à 15 cm seront enterrés. Cette bâche sera maintenue à l'aide de piquet de 1 m de haut et espacé de trois mètres les uns des autres. Ces piquets seront enterrés sur environ 50cm. La bâche sera inclinée d'environ 30 à 45° en direction de l'extérieur du chantier comme indiqué sur le schéma ci-contre.</p>		
<p>Prévoir l'accompagnement de l'opération avec un écologue.</p>		
MODALITES DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence de la petite faune sur les emprises chantier durant toute la durée des travaux.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>En phase conception</u> : validation par un écologue des aménagements prévus (localisation de la barrière, matériaux utilisés...) • <u>En phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera à chaque passage le maintien de l'intégrité de la barrière et l'absence de petite faune sur le chantier. 		

- MR13c : Création de refuges pour les chauves-souris

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (L3)	CRÉATION DE REFUGES POUR LES CHAUVES-SOURIS	MR 16
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	CHIROPTÈRES	
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION (R2.2I)	
PHASE	CONCEPTION	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	PAYSAGISTES DU PROJET	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L'objectif de cette mesure consiste à améliorer la capacité d'accueil du site pour les chauves-souris afin de pallier à la perturbation potentielle d'habitats d'espèces.		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Compte tenu de la littérature et des retours d'expérience, nous préconisons la mise en place de gîte à chiroptères de grandes dimensions et disposant de plusieurs « chambres ». Ces gîtes dont les dimensions sont proches du mètre carré et ils sont soit à poser soit à encastrer</p> <p>Les gîtes artificiels à chiroptères doivent être installés à une hauteur comprise entre trois et six mètres du sol. Les gîtes seront placés dans des endroits calmes, à l'abri des intempéries et hors de portée des prédateurs. Il est surtout important d'orienter les gîtes vers l'est ou le sud, dans un endroit le plus abrité possible des intempéries. Les gîtes devront être placés à l'écart des éclairages : il convient d'éviter au maximum la lumière artificielle directe. Les gîtes peuvent être installés durant toute l'année.</p> <p>Au total quatre gîtes devront être installés sur le bâti, il s'agira en fonction des possibilités techniques, de gîtes à poser ou de gîtes à encastrer</p> <p>Gîtes à encastrer : À installer par ensemble de quatre éléments avec deux éléments avec planchettes de 2 cm et deux éléments avec planchettes de 4 cm. https://nichoirs-pour-oiseaux.com/produit/gite-a-chauves-souris-en-beton-de-bois-communicants-interrer-dans-le-bati-et-a-poser-en-batterie/</p> <p>Quatre autres gîtes de moindre taille viendront compléter les habitats pour les chiroptères. Les gîtes utilisés seront d'origine européenne et fabriqués en béton de bois (imputrescible et résistant).</p> <p>Les références des gîtes à commander sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> un gîte à chauves-souris Expert Anthracite : Gîte à chauves-souris Expert Anthracite Boutique LPO trois gîtes de façade Schwegler 1FQ : Gîte chauve-souris de façade Schwegler 1FQ LPO 		
		<p>Figure 74 : Gîtes intégrés au bâti</p>
		<p>Figure 75 : Gîte expert anthracite et gîte de façade (source : Boutique LPO)</p>
<p>Aucun entretien n'est nécessaire, mais lors de la visite de contrôle annuelle des nichoirs à oiseaux, leur fixation et leur état seront vérifiés.</p> <p>La localisation des gîtes seront définies entre le coordinateur de biodiversité et le MOA, une pré-localisation est proposée (cf. Figure 76). Il serait possible d'installer une partie des gîtes sous les ombrières du parking.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera la colonisation des installations par la faune.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> En phase conception : validation par un écologue des aménagements prévus (dont modèles de nichoirs, gîtes, ...) En phase chantier : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la mise en place de ces aménagements ; En phase exploitation : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment la présence ou l'absence de la faune dans ces aménagements. 		

- MR14c : Pose de nichoirs à oiseaux

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (L3)	POSE DE NICHOKRS À OISEAUX	MR 17
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	AVIFAUNE	
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION (R2.21)	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	PAYSAGISTE, ENTREPRISES TRAVAUX	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>L'objectif de cette mesure consiste à améliorer la capacité d'accueil du site pour l'avifaune, afin de pallier à la destruction potentielle d'habitats de reproduction d'espèces protégées et/ou patrimoniales.</p> <p>Au regard des habitats présents et des potentialités d'installation de nichoirs sur le site, quatre nichoirs à oiseaux seront installés.</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Les nichoirs utilisés seront d'origine européenne et fabriqués en <u>béton de bois</u> (imputrescible et résistant).</p> <p>Les références des nichoirs à commander sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • deux nichoirs semi-ouverts Schwegler ZHW : Nichoir Schwesler ZHW semi-ouvert Boutique LPO • deux nichoirs triple intégrés au bâti : Nichoir Nat'H en béton de bois, triple chambre (Moineau domestique) <p>Installation : Les nichoirs seront placés dans des endroits calmes. <u>Ils seront systématiquement orientés est, sud-est</u> voire nord-est. Les nichoirs seront posés à au-moins deux mètres du sol. Ils peuvent être installés toute l'année. <u>La pose se fera sous contrôle d'un écologue</u> (cf. M5 1 : Suivi écologique de chantier). Les nichoirs à à moineaux et deux nichoirs semi-ouverts seront posés sur les bâtiments. D'autres nichoirs pourront être posés dans les arbres du site après quelques années de maturité.</p> <p>La localisation précise des nichoirs sera déterminée par l'écologue en charge du suivi de chantier, une prélocalisation est proposée (cf. Figure 78).</p> <p>Entretien : <u>Une visite annuelle devra être réalisée.</u> Cette visite sera mise en place à la fin de la période de nidification des oiseaux et après la période d'hibernation des micromammifères, à savoir <u>en février/mars</u>. L'intérieur des nichoirs devra être nettoyé de son contenu et une lotion antiparasitaire à base d'essence de thym sera appliquée. Cette visite permettra aussi de vérifier l'état des nichoirs et des fixations et de les changer si nécessaire.</p> <p>Cette visite pourra être assurée par un agent sur place, préalablement formé par l'écologue chargé d'accompagner la pose du nichoir.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera la colonisation des nichoirs par les oiseaux.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la mise en place de ces aménagements. • <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment la présence ou l'absence d'oiseaux dans les nichoirs. 		



Figure 77 : Nichoir triple Nat'H

- MR15c : Préservation des espèces floristiques patrimoniales

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	PRÉSERVATION DES ESPÈCES FLORISTIQUES PATRIMONIALES	MR 18
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	FLORE PATRIMONIALE DE LA ZONE D'ÉTUDE	
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION (R2.1a)	
PHASE	AMONT DU CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	MOA / COORDINATEUR DE BIODIVERSITZ	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
Six espèces patrimoniales ont été observées sur le site d'étude. Ces espèces, non protégées, peuvent faire l'objet de récolte de semences pour un semis après travaux sur le site.		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Afin d'augmenter les chances de présence des espèces patrimoniales sur le site après les travaux, il est possible de réaliser un transfert direct de graines.</p> <p>Les stations des six espèces sont tout d'abord recherchées sur la base des inventaires réalisés en 2024, puis balisées si les graines ne peuvent pas être récupérées lors du passage. Les espèces visées étant des annelles, les effectifs et leurs localisations peuvent varier d'une année à l'autre.</p> <p>La récolte devra avoir lieu après la période de maturation des graines, variables selon les espèces :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reseda blanc : Récolte fin été, lorsque les capsules deviennent brunes et commencent à s'ouvrir. Une période de froid peut faciliter la germination. • Asphodèle d'Ayard : Récolte vers mi-été, lorsque les capsules sont sèches. À ne pas enterrer trop profond et une période de froid aide à la germination. • Anacycle rayonnante : Récolte mi / fin été, facile à récolter et à semer. Les graines germent bien sans traitement particulier. • Coquelicot hybride : Récolte en été. À ne pas enterrer trop profond • Fumeterre en épis : Récolte mi-été / fin été. Stratification au froid pour aider la germination. • Ortie à pilule : Récolte mi / fin été. Récolter les fruits sphériques lorsqu'ils sont bruns et secs. Attention aux poils urticants. <p>Si les travaux démarrent avant la période de récolte, les zones où les espèces ont été observées seront mises en défend à l'aide d'une rubalise et proscrire de tous travaux (décapage des sols) jusqu'à que la récolte ait été effectuée.</p> <p>Les graines seront placées dans des sachets en papier qui ne seront pas fermés hermétiquement. Les informations les plus importantes sont notées directement sur les sachets : espèce, date, localisation GPS, taxon et nombre de graines sur lequel la récolte s'est effectuée. Ces enveloppes seront stockées dans un endroit sec et aéré, à l'abri de la lumière. Une portion des graines récoltées pourra être entreposée dans un réfrigérateur. En multipliant les méthodes de stockage, les chances de reprise seront plus importantes.</p> <p>Les graines seront semées en octobre/novembre dans un sillon d'une profondeur du double de la taille de la graine sur la zone où la terre décapée aura préalablement été régalée, le sillon sera ensuite recouvert de terre. La zone de réimplantation sera au sein de la zone dédiée à la création de milieux naturels (cf. MR 11 et MR12). Ces espèces sont pionnières, rudérales ou messicoles, ainsi, elles ne tolèrent pas la présence de massifs horticoles. Les modalités de gestion de cette zone seront inscrites au plan de gestion différencié des espaces verts du site.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera le maintien de ces espèces dans la zone mise en défens.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>En phase conception</u> : qualité et quantité de semences récoltées ; • <u>En phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera la reprise des espèces réimplantées. 		

VII.1.9.4.c Mesures d'accompagnement

- MA1c : Accompagnement lors de l'ensemble des étapes de maîtrise d'œuvre et organisation administrative du chantier

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Accompagnement lors de l'ensemble des étapes de maîtrise d'œuvre et organisation administrative du chantier	MA 1
HABITATS OU ESPECES VISÉS	TOUTES LES ESPECES DU SITE	
TYPE DE MESURE	ACCOMPAGNEMENT	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	MAITRE D'OUVRAGE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
Il s'agit d'intégrer la compétence en écologie au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre dans l'ensemble des phases du projet (AVP, PRO, DCE) afin de prévoir au mieux la compréhension, l'intégration puis la réalisation des mesures proposées.		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
Le bureau d'étude en écologie participera aux phases PRO et DCE et notamment au travers de la réalisation de : <ul style="list-style-type: none"> • Notices techniques ; • Cahier des charges particulières ; • Cadre de bordereau des prix et d'estimatif ; • Planning prévisionnel. Il pourra participer aux réunions avec le maître d'ouvrage dans le choix des entreprises, la rédaction de OCTP, ... Il valide le planning des travaux et le plan d'implantation du chantier. Cet accompagnement permettra de préparer au mieux la phase chantier.		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera la prise en compte des enjeux écologiques du site dans l'ensemble des phases du projet. Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase conception</u> : validation par un écologue des différents plans et autres documents d'aménagement lié au projet pour qu'ils respectent les modalités prescrites par l'écologue. • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier et vérification du respect des aménagements prévus. 		

VII.1.9.4.d Mesures de suivi

MS4c : Suivi écologique du chantier

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	SUIVI ÉCOLOGIQUE DU CHANTIER	MS1
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	L'INTÉGRALITÉ DU SITE	
TYPE DE MESURE	SUIVI	
PHASE	CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	MAITRISE D'OUVRAGE, ÉCOLOGUE DE CHANTIER	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L'objectif de cette mesure est de veiller au respect des mesures environnementales tout au long de la phase de chantier, d'accompagner les équipes à mettre en place de façon optimale les mesures environnementales et d'assurer la préservation des espèces pouvant s'introduire sur la zone chantier.		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Dans le but d'assurer le suivi et le contrôle des mesures mises en place et de garantir la préservation des espèces pouvant s'introduire sur la zone chantier, un écologue de chantier sera mandaté et il sera sous l'autorité du maître d'ouvrage.</p> <p>L'écologue de chantier assistera le maître d'ouvrage durant toute la phase chantier afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'assurer le respect de la réglementation ; • d'assurer la formation et la sensibilisation des équipes chantier ; • de faire respecter les mesures de protection des espèces protégées et identifiées dans le cadre du présent dossier ; • de répondre aux interrogations des équipes, de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage sur des questions en rapport avec l'environnement. <p>Afin de prévenir tout type de dégradation, l'écologue assurera la sensibilisation de la totalité du personnel lié au chantier aux enjeux écologiques et aux problématiques environnementales qui en découlent. Ces sensibilisations se feront dans le cadre de formations orales.</p> <p>Dans le cas où des espèces protégées seraient observées au sein des emprises de chantier, des mesures de conservation (capture et déplacement, mise en défend) seront prises après consultation des Services de l'État.</p> <p>Chaque visite de chantier fera l'objet d'un compte-rendu qui sera remis à l'autorité environnementale après visée par le maître d'ouvrage.</p> <p>L'écologue passera à minima une fois par mois durant la phase de travaux. Il sera obligatoirement présent aux étapes importantes à enjeu écologique, telles que la suppression de la végétation, la pose des clôtures Heras, le terrassement et le traitement des EEE.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera le respect de toutes les mesures environnementales durant toute la phase chantier.		

VII.1.9.4.e Analyse des effets résiduels du projet sur le milieu naturel après application des mesures environnementales – En phase chantier

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE			EFFET DU PROJET	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (ha)	NIVEAU D'IMPACT BRUT		APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	
			STATUTS REGLEMENTAIRES		ENJEU			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION
			PN	N2000									
AVIFAUNE													
Ubiquistes anthropophiles	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	III	/	Faible	Perte d'habitat d'alimentation / dérangement	4,87	Faible	Faible	ME1, MR3, MR5, MR7, MR9, MR11, MR12, MR13, MR14, MR17, MR19	1,8 ha d'espaces verts créés Reproduction sur le site pour espèces anthropophiles (nichoirs) Pas de destruction d'individus adultes	Non significatif	Non significatif
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	III	/	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	III	/	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	III	II	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	III	II/2	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
	<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	/	/	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
	<i>Streptopelia decacto</i>	Tourterelle turque	/	II	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
Milleux ouverts	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	III	I	Modéré	Perte d'habitat de nidification / destruction de nichées / dérangement	2	Fort	Modéré	MR11 - MR12 - MR19 MR3 - MR6 - MR7 - MR9 - MR19	Perte de 2 ha de milieux ouverts initiaux mais recréation de 1,07 ha de milieux ouverts de meilleure qualité écologique Pas de destruction d'individus adultes ni de nichées Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	III	I	Faible	Perte d'habitat d'alimentation / dérangement		Faible	Faible	ME1, MR3, MR5, MR6, MR7, MR9, MR11, MR12, MR19	Perte de 2 ha de milieux ouverts initiaux mais recréation de 1,07 ha de milieux ouverts de meilleure qualité écologique Pas de destruction d'individus adultes	Non significatif	Non significatif
	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	III	/	Faible	Perte d'habitat d'hivernage / dérangement		Modéré	Faible			Non significatif	Non significatif
Milleux arborés et arbustifs	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	III	/	Très faible	Perte d'habitat de nidification / destruction de nichées / dérangement	1,17	Fort	Modéré	ME1 – MR14 MR11 – MR12 – MR13 MR3 – MR5 – MR6 – MR7 – MR9 – MR19	Préservation de 0,4 ha de milieux arbustifs Création de 0,26 ha de milieux arbustifs et arborés de meilleure qualité écologique et conservation des oliviers Pas de destruction d'individus adultes ni de nichées Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	III	/	Modéré			Faible	Non significatif				
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	III	/	Faible			Faible	Non significatif				
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	III	/	Modéré			Faible	Non significatif				
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	III	/	Faible			Faible	Non significatif				
	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	/	II	Très faible			Faible	Non significatif				
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	III	/	Très faible			Faible	Non significatif				
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	III	/	Modéré			Faible	Non significatif				
	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	III	/	Fort			Faible	Non significatif				
	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	/	II	Très faible			Modéré	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	III	/	Faible			Modéré	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	III	/	Faible			Modéré	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	III	/	Modéré			Modéré	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familial	III	/	Faible			Modéré	Faible			Non significatif	Non significatif
<i>Falco tinnunculus</i>	Façon crécerelle	III	/	Très faible	Perte d'habitat d'alimentation / dérangement		Faible	Faible		Pas de destruction d'individus adultes	Non significatif	Non significatif	
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	/	II + III	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif	

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE			EFFET DU PROJET	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (ha)	NIVEAU D'IMPACT BRUT		APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	
			STATUTS REGLEMENTAIRES		ENJEU			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION
			PN	N2000									
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	III	/	Faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Corvus corone</i>	Cornelle noire	/	II	Non significatif			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	/	II	Très faible			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Turdus philomelos</i>	Grive muscienne	/	II	Non significatif			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	III	/	Faible			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
REPTILES													
Espèces potentielles non observées	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	II	IV	Faible	Perte d'habitat de reproduction / destruction accidentelle d'individus par création de pièges mortels ou par circulation des engins / dérangement	4,96	Fort	Modéré	ME1	Préservation de 0,4 ha de milieux arbustifs Création de 0,26 ha de milieux arbustifs et arborés de meilleure qualité écologique et de refuges pour l'espèce Pas de destruction d'individus adultes ni de juvéniles Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	III	/	Modéré		1,17	Fort	Modéré	MR1 – MR8 – MR11 – MR12 – MR13 – MR14 – MR19 MR1 – MR5 – MR6 – MR7 – MR8 – MR9 – MR15		Faible	Non significatif
MAMMIFERES TERRESTRES													
Espèce potentielle non observée	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	II	/	Faible	Perte d'habitat de reproduction / destruction accidentelle d'individus par création de pièges mortels / dérangement en période sensible	1,17	Fort	Modéré	ME1 MR1 – MR8 – MR11 – MR12 – MR13 – MR14 – MR19 MR1 – MR5 – MR6 – MR7 – MR8 – MR9 – MR15	Préservation de 0,4 ha de milieux arbustifs Création de 0,26 ha de milieux arbustifs et arborés de meilleure qualité écologique et de refuges pour l'espèce Pas de destruction d'individus adultes ni de juvéniles Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
CHIROPTERES													
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	II	II + IV	Faible	Perte d'habitat d'alimentation et transit	4,87	Faible	Faible	ME1, MR4, MR5, MR6, MR7, MR11, MR12, MR13, MR14, MR16, MR19	1,8 ha d'espaces verts créés favorables au transit et à la chasse Reproduction sur le site pour espèces anthropophiles (gîtes) Perturbation des individus limitée	Non significatif	Non significatif
	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	II	IV	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	II	IV	Faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	II	IV	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	II	IV	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	II	IV	Non significatif			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	II	IV	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	II	IV	Non significatif			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	II	IV	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	II	IV	Non significatif	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif				
INSECTES													
	Cortège d'espèces communes et non protégées de rhopalocères		/	/	Très faible	Perte d'habitats de reproduction / destruction accidentelle d'œufs et de larves lors des opérations lourdes de chantier	1,17	Faible	Faible	ME1, MR5, MR6, MR7, MR8, MR11, MR12, MR13, MR19	1,8 ha d'espaces verts créés et gestions favorables aux insectes	Non significatif	Non significatif
	Cortège d'espèces communes et non protégées d'orthoptères		/	/	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
FLORE													

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE			EFFET DU PROJET	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (ha)	NIVEAU D'IMPACT BRUT		APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL					
			STATUTS REGLEMENTAIRES		ENJEU			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION				
			PN	N2000													
	<i>Papaver hybridum</i>	Coquelicot hybride	/	/	Faible	Perte d'habitat / destruction d'individus / propagation des EEE	/	Fort	Modéré	ME1 – MR5 – MR10 – MR18	Préservation de la population	Non significatif	Non significatif				
																MR2 – MR5 – MR10 – MR12	Création de 1,07 ha de milieux ouverts favorable à son développement
	<i>Asphodelus ayardii</i>	Asphodèle d'Ayard	/	/	Faible					Fort	Modéré			ME1 – MR5 – MR10 – MR18	Préservation de la population	Non significatif	Non significatif
	<i>Anacyclus radiatus</i>	Anacycle rayonnant	/	/	Modéré					Fort	Modéré			MR2 – MR5 – MR10 – MR12	Création de 1,07 ha de milieux ouverts favorable à son développement	Non significatif	Non significatif
	<i>Reseda alba subsp. Alba</i>	Réséda blanc	/	/	Faible					Fort	Modéré					Non significatif	Non significatif
	<i>Platycapnos spicata</i>	Fumeterre en épis	/	/	Modéré					Fort	Modéré					Non significatif	Non significatif
	<i>Urtica pilulifera</i>	Ortie à pilule	/	/	Modéré	Fort	Modéré	ME1 – MR5 – MR10 – MR18	Préservation de la population	Non significatif	Non significatif						
								MR2 – MR5 – MR10 – MR12	Création de 1,07 ha de milieux ouverts favorable à son développement								

Figure 84 :: Présentation des niveaux d'impacts résiduels en phase chantier après la mise en œuvre des mesures ERC

Le détail du volet naturel complet de l'étude d'impact est présenté en PJ-04B..

VII.1.10. ÉMISSIONS LUMINEUSES

L'expression « pollution lumineuse » désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore et les écosystèmes ainsi que les effets suspectés ou avérés sur la santé humaine.

La pollution nocturne a notamment pour effets d'engendrer :

- une attraction sur la faune qui se solde le plus souvent par la mort des individus mais aussi, à plus long terme, une altération d'une partie de la chaîne alimentaire ;
- une fragmentation des habitats pour les espèces dites « lucifuge » (qui craignent la lumière) ;
- un dérèglement biologique, aussi bien de la faune que de la flore.

Ainsi, la mesure Limitation des éclairages en faveur de la biodiversité, présentée dans le chapitre mesure de réduction en phase chantier, permettra :

- de maintenir les capacités d'accueil du site à la faune nocturne
- de ne pas altérer les habitats autour du site,
- de préserver la tranquillité des riverains.

Cette mesure est en adéquation avec l'articles 4.2 de l'arrêté préfectoral du 13 février 2020 en vue de l'aménagement de la ZA des Sybilles.

VII.1.11. PAYSAGE

Les travaux pourront entraîner des impacts visuels temporaires sur le paysage. Ces effets seront notamment liés à l'apport d'installations provisoires tels que les locaux de chantier ainsi qu'aux travaux eux-mêmes, notamment par l'intervention d'engins de travaux parfois de grande hauteur.

Une inspection régulière du chantier et de ses abords sera réalisée par le responsable de chantier afin de détecter toute source potentielle de pollution visuelle ou de dégradation des abords.

Les mesures suivantes permettront de réduire les nuisances visuelles sur le chantier :

- le maintien de la propreté des installations, avec notamment la récupération des déchets (mise en place de bennes / conteneurs correctement identifiés pour la collecte sélective des déchets) et la bonne tenue du chantier (entretien des palissades et clôtures, nettoyage des postes de travail au quotidien, ...). Toutes les entreprises intervenant sur le chantier auront l'obligation de nettoyer les postes de travail au quotidien ;
- la limitation de la taille des stocks et le rangement des zones de dépôts de matériels et d'engins ;
- l'interdiction de mettre en place même temporairement des stocks de matériel ou engins en dehors du chantier et surtout en bordure des voies routières proches ;
- afin d'éviter tout dépôt non produit par le chantier dans l'enceinte du chantier, celui-ci sera clôturé et gardienné ;
- si nécessaire, la mise en place d'une zone de lavage des roues en sortie de chantier pour laver les roues des camions à la sortie ;

- le nettoyage des abords et accès au chantier autant que nécessaire ;
- l'entretien des palissades et clôtures.

De plus, les zones de stockage seront organisées et choisies de manière à entraîner le moins d'impact visuel pour les populations

À noter qu'en fin de chantier, un nettoyage général des zones de chantier en surface sera réalisé :

- les voiries, chaussées, abords, les terrains utilisés pour les installations, les aires de stockage et les plateformes de travail seront remis en état ;
- tous les déchets seront ramassés et évacués.

Afin de lutter contre le risque de colonisation et / ou de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), des mesures strictes seront appliquées en phase chantier et en phase exploitation.

Les EVEE, de par leur forte faculté d'adaptation, rentrent en compétition avec les espèces indigènes.

En phase chantier :

- Les apports de terres végétales seront évités au maximum, la réutilisation des matériaux présents sur site sera privilégiée.
- La végétalisation des zones terrassées sera réalisée le plus rapidement possible.

-

VII.2. SITE CEZANNE – PHASE CONCEPTION ET EXPLOITATION

VII.2.1. MILIEU HUMAIN

VII.2.1.1. Activités économiques

Le développement de l'activité du site sera favorable au développement économique de la commune. Des emplois directs et indirects seront créés sur le site.

Pour permettre l'exploitation du site, les effectifs suivants devront être recrutés :

- Interne (HO) : 20 personnes (opérations) + 10 personnes (admin)
- Interne (3x8) : 10 personnes
- Maintenance (3x8): 10 personnes
- Sécurité (3x8) : 10 personnes
- Ménage : 10 personnes
- Prestataires divers (élec/câblage/jardinier...) : 20 personnes
- Visiteurs : 10 personnes
- Clients : 100 personnes
- Livraison/expédition de marchandise en VL (colis) : 20

Ces recrutements constitueront des emplois directs créés mais également des emplois indirects .

VII.2.1.2. Trafic

VII.2.1.2.a Trafic attendu sur le site

Le trafic lié aux activités du site sera généré par :

- les véhicules légers du personnel et des occupants du site;
- l'approvisionnement en HVO ;
- la livraison de matériels et d'équipements ;
- l'enlèvement des déchets.

Il est estimé que le site accueillera quotidiennement environ 220 véhicules légers et une dizaine de poids-lourd.

VII.2.1.2.b Accès au site

L'accès au site peut se faire par l'entrée située allée de la broquette :

- accès pour le personnel et les visiteurs, permettant d'accéder au parking pour véhicules légers, motos et vélos ;
- accès pour les piétons ;
- accès pour les livraisons.

Une entrée réservée au secours se trouve également à l'est du site.

Mesure de réduction → **MR1e : Encourager les mobilités douces**

VII.2.1.2.c Circulation et stationnement sur le site

Les places de stationnement sur site seront au nombre de 312 : 186 places extérieures et 126 places en parking souterrain. Des bornes de recharges électriques seront installées sur certaines places de parking.

Les poids lourds stationneront soit au niveau des zones de livraison, soit au niveau de l'aire de dépotage.

Mesure de réduction → **MR2e : Encourager l'utilisation de véhicules électriques**

VII.2.1.2.d Limitation de la gêne pour le voisinage

Pour limiter la gêne au voisinage, les déchargements de fournitures et matériels se font à l'intérieur du site et pendant les heures d'ouverture.

VII.2.1.3. Agriculture

Le projet n'est pas implanté au droit ou à proximité des terrains agricoles.

Le projet aura un impact nul sur les activités agricoles.

VII.2.1.4. Patrimoine culturel

Le site est localisé au sein d'une zone d'activités. Il est situé en dehors de tout périmètre de protection de monuments historiques.

Le projet aura un impact nul sur le patrimoine culturel.

VII.2.1.5. Tourisme et loisirs

Le site et ses environs immédiats ne constituent pas une zone directe d'activité touristique ou de loisirs.

Le projet aura un impact nul sur le tourisme et les loisirs.

VII.2.1.6. Émissions lumineuses

Les niveaux d'éclairage sont limités au strict nécessaire pour assurer la sécurité sur le site et réduire le risque d'intrusion. Mesure de réduction proposée → **MR3e : Limitation de la pollution lumineuse**

Les mesures prises pour limiter la pollution lumineuse du site sont présentées à travers la mesure de réduction des impacts environnementaux du chantier (mesure MR4).

Cela fait également partie des mesures de réduction proposées en phase d'exploitation. Mesure de réduction proposée → **MR4e : Choix judicieux de l'éclairage**

VII.2.2.AIR

L'état initial de la qualité de l'air dans les environs du site est décrit au chapitre III.3.7. Les causes de détérioration de la qualité de l'air par les activités du site peuvent être :

- les émissions de polluants liées aux groupes électrogènes;
- les émissions de gaz d'échappement produits par les véhicules ;
- les émissions de gaz à effet de serre liées aux fluides frigorigènes.

VII.2.2.1. Description des sources d'émissions

VII.2.2.1.a Groupes électrogènes

Les gaz d'échappement des chambres de combustion des moteurs sont envoyés vers l'atmosphère. Ils se composent essentiellement de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone, de monoxyde de carbone, de dioxyde de soufre, d'oxyde nitreux, de particules fines et de suie. Ces émissions passent par les conduits d'échappement des groupes électrogènes.

VII.2.2.1.b Cuves de combustible

Le site est équipé de 12 cuves de 120m³ et de 5 cuves de 100m³. Ces cuves sont toutes enterrées et situées au nord de la parcelle.

Ces cuves permettent d'alimenter les groupes électrogènes, afin d'assurer une autonomie électrique du site de 72 heures en cas de coupure électrique.

Des émanations d'hydrocarbures pourront être générées par les événements des cuves de stockage lors des opérations de remplissage de combustible



Figure 85 : Localisation des groupes électrogènes et des cuves de HVO enterrées

VII.2.2.2. Circulation des véhicules

Les rejets concernent à la fois les émissions dues aux gaz d'échappement, mais également aux usures du véhicule (freins, pneus) et aux émissions par évaporation (principalement lorsque le véhicule est stationné).

La combustion des carburants (GNR, essence, diesel) émet essentiellement les polluants atmosphériques suivants : CO₂ (dioxyde de carbone), CO (monoxyde de carbone), NO_x (oxydes d'azote), particules (poussières organiques ou métalliques) et H₂O (vapeur d'eau). De plus, cette combustion rejette en plus faible quantité les produits suivants : COV (composés organiques volatils), HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) et SO₂ (dioxyde de soufre).

La friction, notamment lors du freinage, entraîne l'usure de certaines pièces du véhicule créant des émissions de poussières, principalement métalliques.

La composition des carburants étant principalement des composés organiques et volatils, le phénomène d'émission par évaporation des réservoirs apparaît en particulier sur les zones de stationnement.

VII.2.2.3. Systèmes de refroidissement

Des installations de refroidissement permettent d'évacuer la chaleur rejetée par les équipements informatiques (produite par effet Joule) ou par les occupants.

Plusieurs types de dispositifs de refroidissement utilisant des fluides frigorigènes sont également présents :

- 16 940 kg de R1234ze dans les groupes froids ;
- 815 kg R410a dans les systèmes de climations de locaux technique
- 240kg de R32 dans les systèmes de climatisation des bureaux.

VII.2.2.4. Isolant électrique

Du SF₆ est également utilisé en tant qu'isolant dans les cellules haute tension, en quantité limitée. Au total, environ 1400 kg de SF₆ sont présents dans les installations du site.

VII.2.2.5. Impacts et mesures – Rejets atmosphériques liés aux groupes électrogènes

VII.2.2.5.a Fréquence de fonctionnement

Les groupes électrogènes ne seront utilisés qu'en alimentation de secours. Leur fréquence d'utilisation est évaluée à un maximum de 30h/an par groupe.

VII.2.2.5.b Phases de tests des groupes électrogènes

Les groupes électrogènes sont testés en journée, et en dehors des périodes de pollution (prise en compte des communiqués préfectoraux d'alertes pics de pollution).

VII.2.2.5.c Systèmes de sécurité

Les groupes électrogènes sont équipés de détecteur de panne et de défaut avec report d'alarme qui permettent d'intervenir rapidement en cas de défaillance d'un des équipements. L'alimentation en HVO ainsi que le groupe électrogène en lui-même seront coupés automatiquement en cas de défaut avéré.

VII.2.2.5.d Niveaux d'émissions des groupes électrogènes

Les émissions de polluants des groupes électrogènes seront réduites et maîtrisées par la mise en œuvre de système de réduction des émissions notamment pour les oxydes d'azote (NOx). Ce système de réduction sera entretenu et permettra d'atteindre des valeurs d'émissions de NOx très faible.

Mesure de suivi proposée → **MS1e : Suivi des émissions liées aux groupes électrogènes**

VII.2.2.5.e Conformité réglementaire et valeurs limites de rejet

L'arrêté ministériel applicable aux unités de combustion du site est l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.

La conformité des groupes électrogènes et de leurs rejets, notamment les oxydes d'azotes (NOx), avec les textes appliqués est présentée dans la PJ-57-58-59 Volet IED_MTD du dossier. A noter qu'aucune contrainte règlementaire concernant des valeurs limites d'émissions de polluants ne s'applique à des groupes électrogènes de secours. Cependant les 36 groupes électrogènes de secours du projet seront munis d'un système de réduction des émissions de NOx (voir PJ-46 Description du projet chapitre III.3.2.4 Le système de réduction des émissions de dioxyde d'azote)

Mesure de réduction → **MR5e : Utilisation d'un système de réduction des émissions de polluant de NOx en sortie des cheminées des groupes électrogènes**

VII.2.2.5.f Hauteur des cheminées d'évacuation des gaz

Afin de permettre une diffusion optimale des gaz de combustion, l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110, donne des prescriptions quant à la vitesse d'éjection des polluants ainsi que des hauteurs de cheminée.

Chacun des groupes électrogènes du site disposera de son propre conduit de cheminée. Les caractéristiques techniques des groupes électrogènes et des cheminées permettent de calculer la hauteur des cheminées, fixée à 22,55m.

Le détail du calcul de détermination de la hauteur des cheminées est présenté en Annexe 7 - Note calcul hauteur de cheminées en PJ-04B.

C'est une mesure de réduction du site → **MR6e : Dimensionnement des cheminées.**

VII.2.2.5.g Impacts et mesures – Rejets atmosphériques liés aux cuves de HVO

Des émanations d'hydrocarbures peuvent être générées par les événements des cuves de stockage lors des opérations de remplissage de HVO (ou dépotage).

Trois aires de dépotage sont présentes au nord du site.

Les événements ont une direction ascendante et leurs orifices débouchent au-dessus du niveau de l'aire de stationnement du véhicule livreur et à bonne distance de toute porte ou fenêtre des bâtiments.

Ils sont conformes aux textes en vigueur. La conformité des cuves avec les textes appliqués est présentée dans la PJ-79 du dossier.

Mesure de suivi proposée → **MS2e : Contrôles et suivi des cuves enterrées**

VII.2.2.6. Impacts et mesures – Rejets atmosphériques liés au trafic routier

- Niveaux d'émissions du trafic routier

Afin de réduire les émissions liées au trafic routier, des mesures pour promouvoir la mobilité douce seront mises en œuvre :

- Équipements et installations pour vélo et cycliste ;
- Borne de recharge pour véhicule électrique

- Propreté des voiries

Les aires de dépotage, les voies de circulation et les espaces de stationnement sont en revêtement stabilisé et tenu en bon état de propreté. **Il n'y a donc pas d'envols de poussières dus aux allées et venues de véhicules.**

Les poids lourds seront conformes à la réglementation et régulièrement entretenus.

VII.2.2.7. Impacts et mesures – Rejets atmosphériques liés aux fluides frigorigènes

- Caractéristiques des fluides frigorigènes

Le fluide R1234ze est un HFO. Non toxique, légèrement inflammable, sa classification de sécurité est A2L groupe L2. Le R1324ze n'affecte pas la couche d'ozone, et a un pouvoir de réchauffement climatique de 7. C'est un gaz utilisé en substitut du R134a.

Le fluide R32 est un HFC. Le R32 est classé A2L, c'est-à-dire faiblement toxique (A) et légèrement inflammable (2L). Le R32 n'affecte pas la couche d'ozone et a un pouvoir de réchauffement climatique de 675. C'est un gaz utilisé en substitut du R410a.

Le SF₆ (hexafluorure de soufre) ne nuit pas à la couche d'ozone. Il est non toxique (mais présente toutefois des risques d'étouffement en milieu clos) et non inflammable.

Le détail de l'impact de ces fluides sur le climat est présenté au chapitre VII.2.7.3

De par leur utilisation en circuit fermé, ces fluides ne sont pas à l'origine de pollution atmosphérique en fonctionnement normal. En cas de fuite accidentelle, les fluides sont directement évacués à l'atmosphère sans provoquer de nuisance pour le voisinage étant donné leur caractère peu toxique.

- Maintenance et contrôles sur les installations de refroidissement et le SF₆

Lors des opérations de maintenance sur les installations de refroidissement nécessitant une purge totale ou partielle du fluide, toutes les dispositions sont prises pour récupérer le fluide et éviter les émissions dans l'atmosphère. Le cas échéant, le fluide frigorigène est récupéré conformément aux dispositions du décret n° 2007-737 du 7 mai 2007.

Enfin, un système de détection de dépression du circuit de refroidissement est mis en place au niveau du poste de surveillance. Ainsi, en cas de fuite du fluide frigorigène, celle-ci est immédiatement identifiée enclenchant une intervention afin de réparer le dispositif.

Un contrôle d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes est mis en œuvre *a minima* tous les 6 mois conformément à l'arrêté du 29 février 2016 relatif à certains fluides frigorigènes et aux gaz à effet de serre fluorés.

La maintenance et conception des installations de refroidissements fait partie des mesures de réduction du site CEZANNE → **MR7e : Maintenance et conception des installations de**

refroidissement. Une mesure de suivi associée → **MS3e : Contrôle d'étanchéité des installations de refroidissement**

VII.2.2.8. Nuisances olfactives

D'une manière générale, les odeurs proviennent de la présence dans l'air, de composés chimiques organiques ou minéraux à l'état gazeux. En cas de fonctionnement des groupes électrogènes, les gaz d'échappement seront dispersés convenablement dans l'atmosphère et suffisamment en altitude.

Il n'est pas attendu de nuisances olfactives particulières liées aux activités du site.

VII.2.3. EAUX

VII.2.3.1. Besoins en eau

Dans le cadre de l'exploitation du site, aucun prélèvement d'eau n'est réalisé dans le milieu naturel. Le site est raccordé au réseau de distribution d'eau communale.

La consommation d'eau est faible sur le site, l'eau n'étant utilisée que :

- pour les usages sanitaires ;
- pour quelques usages ponctuels de process (appoint d'eau en cas de fuite d'une installation technique, humidificateur d'air, remplissage des réserves pour le brouillard d'eau, fonctionnement des poteaux incendie).

Les dispositifs mis en place sont munis de compteurs.

Les canalisations sont munies d'un système antiretour (disconnecteur).

Le système de refroidissement des salles serveurs informatiques utilise un système de groupes froids de liquide à condensation par air. Ces groupes froids refroidissent une boucle d'eau circulant en circuit fermé. Il n'y a donc pas de consommation d'eau pour le refroidissement des salles serveurs informatiques (mis à part lors de la mise à niveau du réseau et en cas de fuite ou de perte de pression).

La consommation en eau sur Cézanne peut être estimée de la façon suivante :

- Usages sanitaires : basés sur un effectif de 220 personnes, une consommation de 40 litres par personne par jour, et une présence 365 jours dans l'année : consommation d'environ 2 920 m³/an ;
- humidificateurs d'air : environ 250 m³ par an ;
- Arrosage des plantations : le projet paysager ne nécessitera pas d'arrosage, hormis les deux premières années pour la prise de plantations.

Au total, le site Cézanne consommera environ 3212 m³ d'eau par an.

VII.2.3.2. Synoptique général de gestion des eaux à l'échelle du site

Le schéma suivant présente l'organisation de la gestion des eaux sur le site de Cézanne.

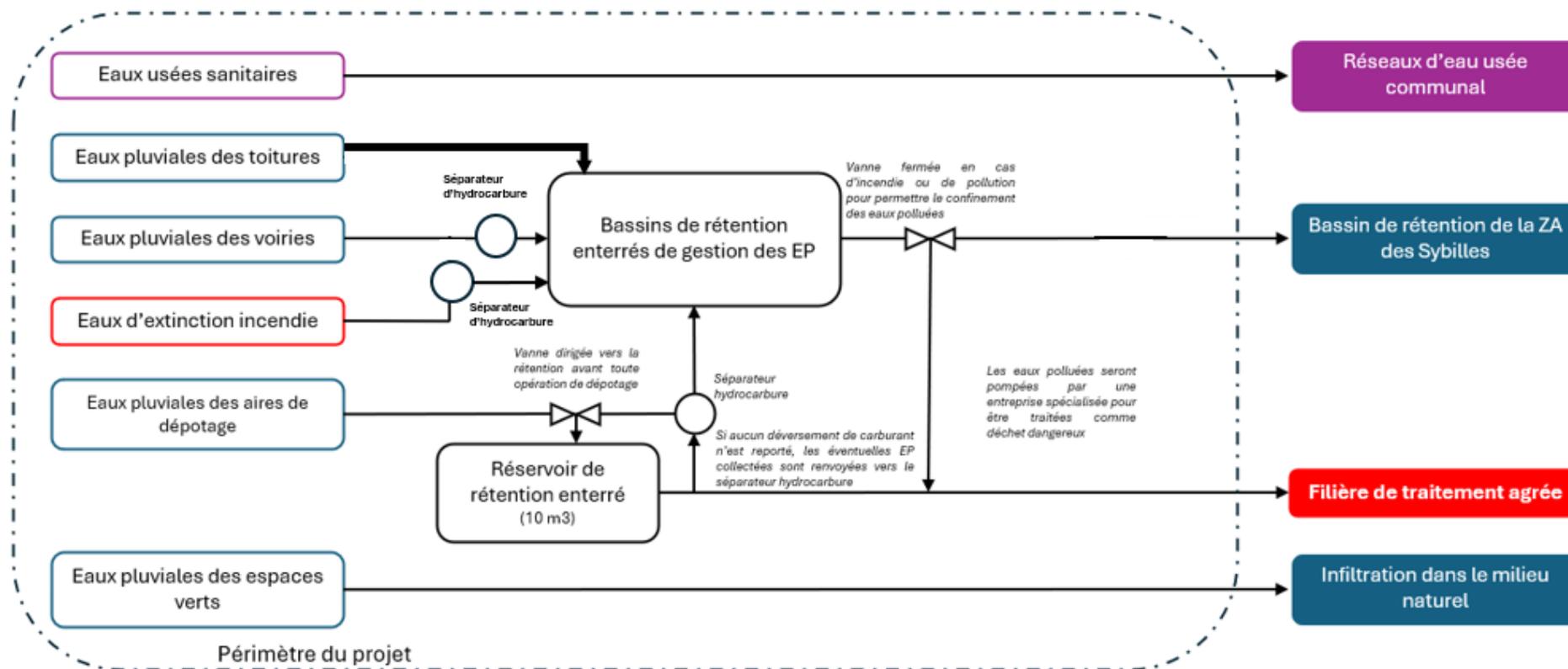


Figure 86 : Schéma de gestion des eaux

Il n'est pas prévu de système de déboureur/déshuileur en sortie du bassin de rétention. Les réseaux EP de voiries et des aires de dépotages seront filtrés par un système de séparateur d'hydrocarbures avant rejet dans le bassin. Les réseaux EP de toitures seront séparés des réseaux EP de voiries et directement rejetés dans le bassin

VII.2.3.3. Gestion des eaux – Fonctionnement normal

La gestion des eaux en **fonctionnement normal** du site concerne les flux d'eaux suivants :

- eaux sanitaires ;
- eaux pluviales.

Il n'y a pas de rejet d'eaux de process. → **MR8e : Réduire les consommations d'eau liées aux activités du site**

Les eaux usées sanitaires seront rejetées dans le réseau d'eau usée communal. Des échanges sont en cours avec le gestionnaire du réseau d'eau pour permettre le raccordement du site au réseau communal.

Il n'y aura qu'un point de rejets des effluents aqueux vers le bassin de rétention de la ZA des Sybilles.

La position de ce point de rejet en coordonnées RGF 93 sont les suivantes :

- X : 1884211,98121
- Y : 3137481,60041

L'accord de rejet dans le réseau de la ZAC est explicitement accordé dans l'arrêté préfectoral au titre du permis d'aménager de la ZAC des Sybilles : « *Les aménagements destinés à gérer les eaux pluviales consistent en deux bassins de rétention destinés à recueillir les eaux de ruissellement des espaces publics de la ZA et en l'aménagement d'un fossé interceptant les eaux ruisselant en amont des parcelles à aménager. [...] Les eaux pluviales de chaque parcelle privée seront compensées à la parcelle jusqu'à l'occurrence trentennale en respectant un débit de fuite égal au débit biennal naturel compris entre 5 l/s et 20 l/s par hectares aménagés.* » -(voir article 2 : Caractéristiques des ouvrages et nature des opérations, de l'AP du 13 fév 2020). L'AP de la ZAC des Sybilles est présenté en annexe 1 du document *Réponse à la DDTM* en annexe du dossier). Le rejet dans le réseau collectif d'un débit de fuite maximal de 20 l/s/ha de surface aménagée y est explicitement autorisé. Le débit de fuite prévu par l'étude hydraulique (< 15 l/s/ha) est inférieur à ce débit, voir annexe 2 du document *Réponse à la DDTM* en annexe du dossier).

VII.2.3.4. Gestion des eaux pluviales

L'étude de gestion des eaux pluviales réalisée par GINGER BURGEAP est disponible en *Annexe 11 - Projet Cezanne - APL Data Center - EH - Les Pennes Mirabeau* en PJ-04B.

VII.2.3.4.a Aspects réglementaires

Le tableau suivant présente les rubriques de la nomenclature IOTA (Loi sur l'eau) concernées par le projet selon l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Rubrique	Intitulé	Positionnement du projet (superficie)
1.1.1.0	<i>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</i>	<p>Le projet s'accompagne de la pose d'un piézomètre au droit du site.</p> <p>Celui-ci aura pour objectif de déterminer le niveau de la nappe ainsi que ses variations saisonnières.</p> <p>PROCEDURE DE DECLARATION</p>
2.1.5.0.	<i>Rejets 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...</i>	<p><input type="checkbox"/> inférieure à 1 ha (NC)</p> <p><input type="checkbox"/> supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D)</p> <p><input type="checkbox"/> supérieure à 20 ha (A)</p> <p>Comme détaillé précédemment, le projet présente une superficie totale, bassin versant amont compris, d'environ 6,5 ha.</p> <p>Cependant, le maître d'ouvrage prévoit l'aménagement de deux ouvrages entièrement étanches, chacun équipé d'un rejet dirigé vers le réseau d'assainissement de la ZAC de Sybilles.</p> <p>PAS DE PROCEDURE</p>
3.2.2.0.	<i>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau. Surface soustraite...</i>	<p><input type="checkbox"/> inférieure à 400 m² (NC)</p> <p><input type="checkbox"/> supérieure ou égale à 400 m², mais inférieure à 1 ha (D)</p> <p><input type="checkbox"/> supérieure ou égale à 1 ha (A)</p> <p>Le projet n'est pas localisé en zone inondable par le PPRi des Pennes Mirabeau.</p> <p>Le projet n'est pas localisé dans le périmètre des Territoires à Risques important d'Inondation (TRI)</p> <p>PAS DE PROCEDURE</p>

NC : non concerné, D : déclaration, A : autorisation

Le projet est soumis à la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature IOTA du Code de l'environnement.

Il est précisé que l'infiltration des eaux pluviales n'est pas prévue sur le site pour 2 raisons :

- La perméabilité des sols ne permet pas une bonne infiltration des eaux pluviales au droit du site. (cf chapitre Perméabilité de la présente étude d'impact) ;
- Il est prévu dans le plan d'aménagement de la ZA des Sybilles la collecte des eaux de pluies des parcelles privées selon des débits régulés pour permettre le rejet de ces eaux dans le milieu naturel.

VII.2.3.4.b Principe de gestion des eaux pluviales

Compte-tenu des principales contraintes identifiées, le principe de gestion des eaux pluviales proposé pour le présent projet est le suivant :

- les eaux issues des bassins versants amont et du projet seront récoltées par le réseau pluvial du site et seront acheminées gravitairement en direction de deux ouvrages de rétention au nord-ouest et au sud de la parcelle ;
- les eaux pluviales seront ensuite acheminées vers le réseau communal au niveau de l'allée de

la Broquette à l'ouest ;

- les ouvrages de rétention seront étanches. Les ouvrages de rétention sont dimensionnés par la méthode des pluies pour T = 30 ans conformément aux prescriptions de la DDTM 13. Un dimensionnement pour une période de retour centennale a également été réalisé par mesure préventive.

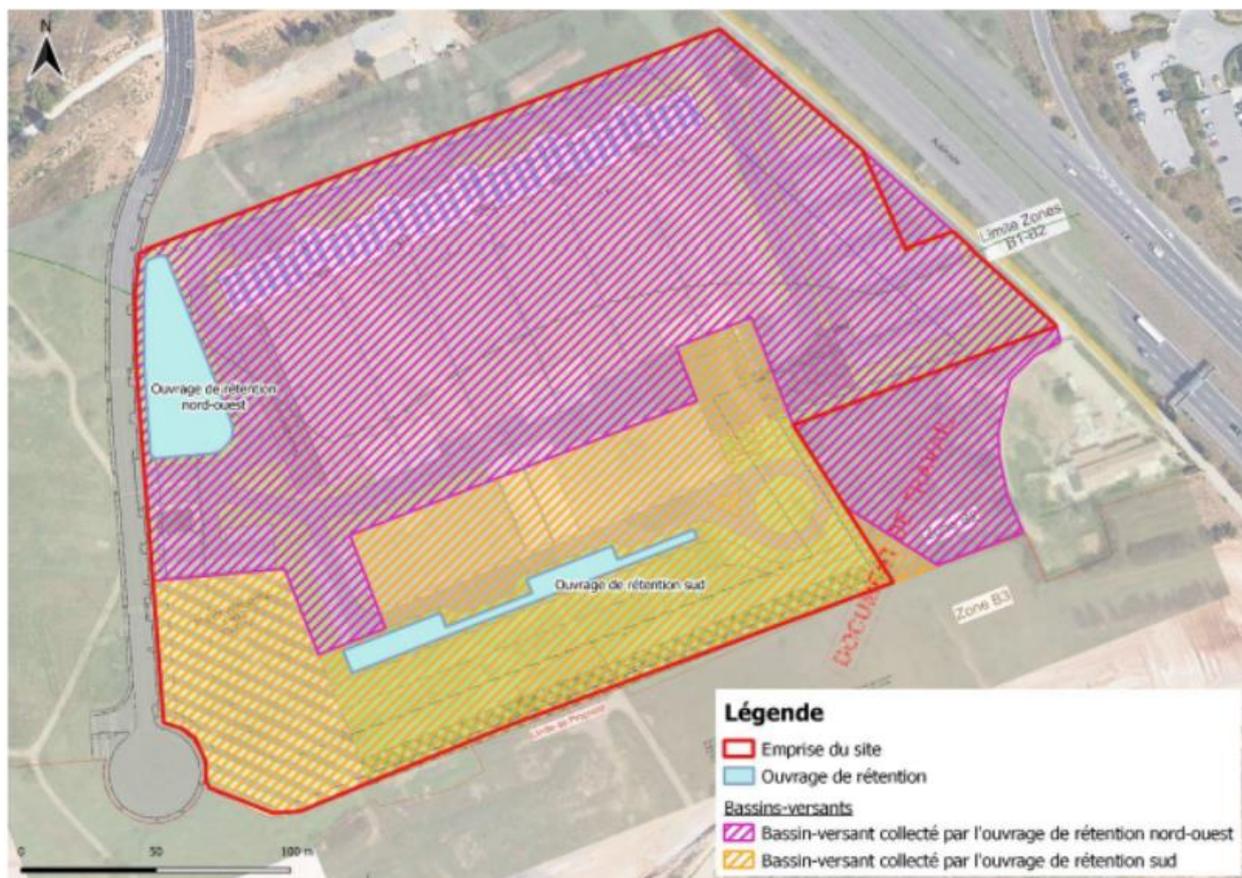


Figure 87 : Ouvrages de rétention du projet et sous-bassins versants associés

(Source : Ginger Burgeap)

Les superficies récoltées par les deux ouvrages de rétention prévus pour le projet sont les suivantes :

Bassin versant	Toitures (m ²)	Voie piétonne (m ²)	Voiries/Parking (m ²)	Espaces verts (m ²)	Total (m ²)
Ouvrage au nord-ouest	16 900	740	11 660	13 615	42 915
Ouvrage au sud	8 200 ¹	390	3 175 ²	10 925	22 690

Tableau 8 : Caractéristiques des sous-bassins versants des ouvrages de rétention à l'état projet

Plusieurs contraintes existent au droit du site d'étude :

- les différentes réglementations applicables sur le secteur étudié ;
- la pente du terrain de l'ordre de 5% en direction du nord.

Les hypothèses de dimensionnement retenues sont les suivantes :

- période de retour : 30 ans et 100 ans ;
- débit de fuite maximal : 15 l/s/ha de surface aménagée ;
- vidange : moins de 48 h ;

Les calculs sont réalisés en considérant 60% d'imperméabilisation au droit de la surface rétrocedée à RTE.

Tableau 9 : La perméabilité des sols ne permet pas une bonne infiltration des eaux pluviales au droit du site (Source : Ginger Burgeap)

Ouvrage de rétention	Surface imperméabilisées (m ²)	Volume utile de rétention (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (h)
Ouvrage nord-ouest	29 300	2 930	64	11
Ouvrage sud	11 765	1 177	34	10

Tableau 10 : Caractéristiques du dimensionnement minimal des ouvrages de rétention pour la méthode des pluies pour T = 30 ans, en appliquant le PLUi

Ouvrage de rétention	Période de retour	Superficies collectées (m ²)	Débit de fuite (l/s)	Volume utile de rétention (m ³)	Temps de vidange (h)
Ouvrage nord	100 ans	42 915	64	3 315	15
Ouvrage sud		22 690	34	1 536	13

Tableau 11 : Caractéristiques du dimensionnement minimal des ouvrages de rétention pour la méthode des pluies pour T = 100 ans

Les diamètres des ouvrages de rejet seront à consolider dans les phases ultérieures de conception, lorsque le calage altimétrique des ouvrages sera établi. En première approche et sous hypothèse d'une pente théorique de 0,5% et d'un revêtement en PVC (coefficient de Strickler de 120), ils auront les diamètres suivants.

Ouvrage	Débit de fuite (l/s)	Pente (mm/m)	Diamètre minimal (mm)	Hauteur d'eau (mm)
Ouvrage nord-ouest	64	5	300	170
Ouvrage sud	34	5	200	160

Tableau 12 : Dimensionnement des ouvrages de rejet des eaux pluviales dans le réseau communal

Source : GINGER BURGEAP

Un **orifice de vidange** (ajutage) sera nécessaire en sortie immédiate de chaque ouvrage. Ces ajutages seront à dimensionner en fonction de la hauteur d'eau minimale et maximale dans les ouvrages.

Un **collecteur de rejet** entre cet orifice et le réseau communal sera ensuite nécessaire au droit de chaque ouvrage de rétention, et dont le diamètre minimal est ici proposé (en considérant l'absence de rejets autres ou surverses vers ce collecteur).

VII.2.3.4.c Gestion des pluies exceptionnelles

Les ouvrages de rétention devront être équipés d'une surverse permettant de gérer une pluie de période de retour centennale conformément aux prescriptions de la DDTM 13. Ces ouvrages auront les caractéristiques suivantes.

Ouvrage	Type de surverse	Débit centennal (m ³ /s)	Diamètre de la conduite (mm)
Ouvrage nord-ouest	Conduite	1,81	1 000
Ouvrage sud	Conduite	0,89	700

Tableau 13 : Dimensionnement des surverses des ouvrages de rétention

Source : GINGER BURGEAP

Ces ouvrages devront faire l'objet d'un calage fin dans les phases ultérieures de conception. Par ailleurs, ces conduites pourront être mutualisées avec la conduite de rejet.

La gestion des eaux pluviales fait partie des mesures de réduction du site CEZANNE → **MR9e Présence d'un réseau enterré de gestion des eaux pluviales**. Une Mesure de suivi de la qualité des rejets d'eaux pluviales est également proposée → **MS4e : Suivi de la qualité des rejets d'eaux pluviales**

VII.2.3.4.d Cas des aires de dépotage

Le site projet présente 3 aires de dépotage situées au nord du site. Ces aires de dépotage permettent le stationnement des camions citernes en vue du remplissage des cuves de stockage de HVO du site.

Afin d'éviter tout risque de pollution liée à d'éventuels déversements de HVO, les dispositions suivantes sont mises en œuvre :

- Sol des aires de dépotage en revêtement étanche ;
- Présence d'avaloir permettant de collecter les eaux de pluie mais également les éventuels déversements de HVO ;
- lors de la réalisation des opérations de dépotage, la vanne de sectionnement sera fermée pour permettre le confinement des éventuels déversements dans la cuve de rétention de 10m³ présente sous chaque aire de dépotage.
- Un séparateur d'hydrocarbure se trouve en sortie de cette cuve de rétention pour permettre l'acheminement des eaux de pluie vers le bassin de rétention.

VII.2.3.4.e *Gestion des eaux stagnantes*

Le développement et/ou la propagation de maladies via les insectes qui utilisent les points d'eau stagnante comme gîtes larvaires (notamment moustiques tigres) est limité au maximum sur le site.

Les rétentions et canalisations étant enterrées, il n'y a pas de problème d'eau stagnante lié à ces dernières.

Les travaux de terrassement prévus permettront de niveler les infrastructures de telle sorte à évacuer l'ensemble des eaux de ruissellement vers les réseaux et ainsi éviter la formation de flaques d'eau stagnante.

VII.2.3.5. *Gestion des eaux – Fonctionnement anormal*

La gestion des eaux en **fonctionnement anormal** du site concerne les flux d'eaux suivants :

- eaux d'extinction d'incendie ;
- déversements accidentels de polluants.

À noter que les problématiques liées à des situations accidentelles sont détaillées dans l'Étude de Dangers du dossier.

VII.2.3.5.a *Eaux d'extinction d'incendie*

Les eaux générées en cas d'incendie peuvent être chargées par des matières en suspension, essentiellement minérales ainsi que contenir des traces d'hydrocarbures. Ces eaux seraient générées dans le cas d'une situation accidentelle.

En cas d'incendie, les eaux s'écouleront vers les bassins de rétention des eaux pluviales. Une vanne sera automatiquement fermée pour permettre l'isolation du bassin et ainsi retenir sur le site l'ensemble des eaux d'extinction. Le volume d'eau d'extinction à collecter sur le site a été déterminé via la méthodologie proposée par le Guide technique D9A. Le détail du calcul est présenté dans l'étude de danger.

Les eaux d'extinction incendie seront ensuite analysées et, au besoin, évacuées dans un centre de traitement adapté.

Les rétentions d'eau du site pourront ainsi collecter et stocker toutes les eaux d'extinction incendie qui pourraient être déversées. → **MR10e : Prendre en compte le risque potentiel lié à l'extinction d'un incendie ou déversement accidentel**

VII.2.3.5.b *Prévention des pollutions accidentelles*

❖ **Déversement sur les voiries**

Comme détaillé plus haut, une vanne implantée en aval du rejet d'eau pluviale vers les bassins de rétention de la ZA pourra être fermée si un déversement de polluant est observé sur les espaces de circulation (fuite d'huile ou de carburant, ...).

Les écoulements rejoindront alors les rétentions enterrées via les avaloirs de voirie et y seront

confinés. Comme pour les eaux d'extinction incendie, les effluents seront alors analysés avant d'être rejetés au réseau public. En cas de pollution avérée, les canalisations seront pompées et les effluents évacués.

Ainsi, aucun écoulement potentiellement pollué ne sera susceptible de rejoindre le milieu naturel ou le réseau public. → **MR11e : Gestion des effluents pollués**

❖ **Autres mesures préventives**

Les principales mesures préventives qui seront mises en place sur le site sont les suivantes :

- imperméabilisation des zones présentant un risque de pollution ;
- cuves de HVO enterrées : double-enveloppe, détection de fuite avec report d'alarme, sonde de niveau, alarme ;
- cuves de HVO journalières : rétention assurée par le local coupe-feu 2 heures des groupes électrogènes, détection de fuite avec report d'alarme, sonde de niveau (déclenchement d'une alarme reportée en cas de trop-plein ou trop-bas), alarme ;
- eau glycolée : fonctionnement des dispositifs de refroidissement en circuit fermé ;
- eaux d'extinction incendie : confinement sur site dans les bassins de rétention enterrés répondant au calcul du volume d'eau à confiner (D9a), vanne de fermeture en sortie de réseau ;
- produits liquides divers : rétention adéquate (volume et matériau), mise à disposition d'absorbants (kits antipollution), confinement possible par les bassins de rétention enterrés largement dimensionnés munis d'une vanne de sectionnement automatique (et manuelle) ;
- affichage de consignes de manipulation et de sécurité.

VII.2.3.6. Gestion des ouvrages hydrauliques

L'ensemble des ouvrages liés à la gestion hydraulique (réseaux, séparateurs d'hydrocarbures ...) sont maintenus dans un état permettant de respecter les prescriptions décrites dans le présent dossier.

Notamment, les séparateurs à hydrocarbures font l'objet d'un entretien aussi souvent que nécessaire afin de maintenir une qualité de traitement optimale, *a minima* un curage une fois par an. Ces ouvrages sont équipés d'une alarme en cas de saturation du compartiment de stockage des hydrocarbures.

Mesure de suivi proposée → **MS5e : Entretien des ouvrages hydrauliques**

VII.2.4.SOUS-SOL

VII.2.4.1. Sols

Les activités réalisées ne sont à l'origine d'aucun problème de stabilité.

De plus, les sols au droit du site se caractérisent par des Sables calcaires, légèrement limoneux (parfois crayeux) avec plus ou moins de graves calcaires sur a minima 3 mètres de profondeur avec un socle calcaire sous-jacent. Ces caractéristiques ainsi que les essais de perméabilité réalisés sur le site permettent d'établir un niveau de perméabilité au droit du site faible. Cette faible perméabilité assure une protection assez efficace aux sous-sols du site.

La vulnérabilité du sous-sol est considérée comme faible.

VII.2.4.2. Protection des ouvrages vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles

Une étude géotechnique G2-AVP (avant-projet) a été réalisée par Ginger Burgeap. L'étude avant-projet donne notamment les principes de construction envisageables pour les ouvrages géotechniques. Ces études seront mises à jour dans les phases ultérieures du développement de Cézanne.

Le projet est concerné par la présence d'argiles sensibles au retrait/gonflement (Argile graveleuse et limons H2 et marnes H3). Des dispositions spécifiques sont à prévoir pour les fondations et le niveau bas. L'ensemble des mesures spécifiques à envisager sont présentées dans le rapport d'étude géotechnique G2-AVP en annexe 2 de la PJ-04B.

VII.2.4.3. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Pour la phase définitive, il convient de prévoir un drainage périphérique afin d'éviter l'infiltration et la circulation des eaux météoriques et des eaux de ruissellement, dans les remblais réalisés.

Ces drainages sont à définir en fonction de l'ouvrage. Pour les ouvrages de bâtiment, on se référera au DTU 20.1. Dans tous les cas, on s'assurera du bon entretien des ouvrages de drainage.

Plusieurs solutions sont envisageables pour se prémunir contre l'action de l'eau. :

- Dans le cas d'une nappe pérenne interceptant le niveau du sous-sol, un cuvelage étanche devra être réalisé. Le niveau bas sera alors conçu comme résistant aux sous-pressions ;
- Dans le cas de venues d'eau intermittentes de faibles débits, un pompage/drainage sous dallage avec évent de décompression pourra être réalisé (si acceptation d'une inondation ponctuelle du sous-sol).

Le système de drainage devra être conforme aux normes en vigueur. On veillera également à la bonne étanchéité des réseaux, regards, fosses et à leur raccordement vers des exutoires adaptés.

Ces choix seront établis à l'issus d'un suivi piézométrique et de l'étude hydrogéologique

VII.2.4.4. Prélèvements

Aucun forage ou prélèvement dans l'eau souterraine n'est prévu lors de l'exploitation du site.

VII.2.4.5. Rejets

En fonctionnement normal, il n'y a aucun rejet dans les sols ou les eaux souterraines lié à l'exploitation du site.

Le risque de pollution accidentelle du sol et des eaux souterraines est lié aux stockages d'hydrocarbures ou tout autre produits dangereux liquides et aux installations les utilisant. Les rejets accidentels potentiels pour le site sont principalement liés à :

- un sur-remplissage des cuves de stockage de HVO ;
- une fuite des cuves enterrées et/ou des cuves journalières de HVO ;
- un déversement accidentel lors des phases de manutention ;
- un déversement accidentel lors du dépotage du HVO.

Les mesures qui permettent d'éviter le risque d'infiltration de fioul domestique dans le sol et le sous-sol sont présentées au chapitre VII.2.3.

Le HVO est l'unique produit dangereux utilisé en quantité significative sur le site.

Les **cuves de stockage enterrées** sont caractérisées par une paroi double-peau et disposent d'une détection de fuite. Les niveaux de HVO dans la cuve sont contrôlés et des alarmes de niveau haut et de niveau bas sont générées le cas échéant.

La mise en place des cuves sur la partie Nord s'effectue de la manière suivante :

- mise en place d'un lit de sable de 0,2 m en fond de forme ;
- la cuve sera posée sur ce fond de forme, sur pieds métalliques, le lit de sable permettra un calage altimétrique à plat, le béton d'ancrage sera ensuite coulé afin de liaisonner les pieds de la cuve à la dalle ;
- dalle béton d'épaisseur de 0,2 m minimum, dosage de 1 300 kg/m³ ;
- après séchage du béton, remblaiement de la fouille en sable de rivière granulométrie 0/3.

Les cuves respectent les prescriptions de l'arrêté ministériel du 18 avril 2008 relatif aux réservoirs enterrés de liquides inflammables ou combustibles et à leurs équipements annexes.

Des contrôles périodiques de l'état des cuves et des maintenances permettent de limiter les fuites.

Les **cuves journalières de combustible** se situent dans les locaux GE dédiés dans la partie nord du site. Elles sont munies chacune d'un bac de rétention pouvant contenir les éventuelles fuites et dimensionné pour récupérer tout le volume de la cuve associée. Elles sont munies d'un système de détection de fuite.

Le **dépotage de HVO** s'effectue sur une zone dédiée, capable de recueillir tout déversement accidentel de HVO (cf. chapitre VII.2.3).

Les risques de pollution des sols et des eaux souterraines sont limités et maîtrisés. Les eaux potentiellement polluées dont les eaux d'extinctions incendies sont récupérées et traitées. D'une manière générale, toutes les dispositions possibles sont prises afin d'éviter une pollution du sous-sol.

VII.2.5.MILIEUX NATURELS

VII.2.5.1. Effets du projet sur les zones humides

Aucune zone humide avérée n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude immédiate du projet.

VII.2.5.2. Effets du projet sur la flore et les habitats

En phase d'exploitation, il existe un risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes par une gestion inadaptée des espaces verts. En effet, cinq espèces végétales envahissantes sont déjà connues sur site.

L'impact est jugé modéré au regard des espèces végétales invasives présentes.

VII.2.5.3. Effets du projet sur la faune

VII.2.5.3.a Destruction accidentelle d'individus d'espèces animales

En phase exploitation, plusieurs facteurs peuvent mener à la destruction accidentelle d'individus d'espèces patrimoniales :

- la noyade/le piégeage dans les ouvrages de rétention des eaux pluviales ;
- la circulation d'engins ;
- le piégeage dans certains éléments du site (poteaux creux, regards ouverts...);
- la collision des oiseaux contre les vitres ;
- la gestion inappropriée des espaces verts.

Les ouvrages de rétention des eaux pluviales créés dans le cadre de ce projet peuvent représenter un risque de piège pour la petite faune terrestre.

En ce qui concerne la circulation d'engins et de véhicules particuliers, le risque est globalement absent sur le site avant le projet. Le site sera parcouru de routes et de plusieurs parkings, ces nouveaux aménagements seront susceptibles de déranger et détruire des espèces protégées. La circulation sera quotidienne et la vitesse de circulation sera limitée.

Les vitrages du projet peuvent induire une mortalité des oiseaux par collision, du fait de la réflexion de l'environnement naturel autour.

La gestion des espaces verts peut causer la destruction accidentelle d'espèces protégées par la tonte ou une taille de haies ou d'arbres en période de nidification ou par l'abattage d'un arbre en période de gîte pour les chiroptères.

En phase exploitation, cet impact est jugé modéré pour les chiroptères, l'avifaune, les reptiles et les mammifères terrestres. L'impact est jugé faible pour les insectes.

VII.2.5.3.b Dérangement de la faune

En phase d'exploitation, le dérangement de la faune peut résulter de trois causes :

- la perturbation visuelle (qui concerne les espèces ayant une acuité visuelle suffisante pour détecter les objets en mouvement), qui peut être causée par le simple passage d'usagers ou d'engins terrestres ;
- la perturbation lumineuse liée à l'éclairage nocturne ;
- la perturbation sonore, en raison de bruits pouvant être générés par les installations, le trafic routier, des engins, des personnes (voix, cris).

Les principales conséquences sont la modification de la répartition spatiale et la diminution de la capacité d'accueil d'un site pour une ou plusieurs espèces. Il reste très difficile à l'heure actuelle de quantifier précisément les conséquences de ce type de dérangement.

Dans le cas du projet, les perturbations visuelle et sonore peuvent être jugées comme modérées puisque le site n'est pas soumis à une activité perturbante importante à l'heure actuelle. Les espèces présentes et contactées sur site devront faire face à ces nouvelles sources de dérangement.

Concernant l'éclairage nocturne, le site sera nouvellement anthropisé et les éclairages perturberont la faune nocturne locale. Cet impact est jugé modéré pour la faune nocturne en raison de l'absence d'un éclairage nocturne avant l'aménagement.

VII.2.5.4. Mesures environnementales en phase conception et exploitation

VII.2.5.4.a Mesures d'évitement

- ME1co : Diminution de l'emprise imperméabilisée et préservation d'une bande au sud

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Diminution de l'emprise imperméabilisée et préservation d'une bande au sud	ME 1
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	Ensemble de la faune et de la flore	
TYPE DE MESURE	ÉVITEMENT	
PHASE	CONCEPTION / CHANTIER	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	MAITRISE D'OUVRAGE, MAITRISE D'ŒUVRE, ARCHITECTE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
Après l'identification des enjeux faune et flore du site, le projet a été repensé afin de minimiser les surfaces imperméabilisées et garantir une surface d'espaces verts suffisantes à l'accueil de la faune et la flore locales. Une bande large de 10 mètres au sud est préservée et la superficie des espaces verts est augmentée au détriment des surfaces construites et imperméabilisées.		
MODALITÉS DE REALISATION DE L'ACTION		
Le projet initial laissait une place minimale à l'accueil de la biodiversité, la végétation était restreinte et isolée (cf. Figure 58) alors que le projet modifié maximise les surfaces dédiées à la biodiversité (cf. Figure 59). En phase conception, deux bassins enterrés avec une surface en espace vert au-dessus ont été privilégiés dans la gestion des eaux pluviales ; les surfaces allouées à la circulation et les surfaces bâties ont été diminuées au profit d'un étagement des structures plutôt qu'une emprise au sol importante.		
Figure 58 : Plan de masse du projet initial CEZANNE		

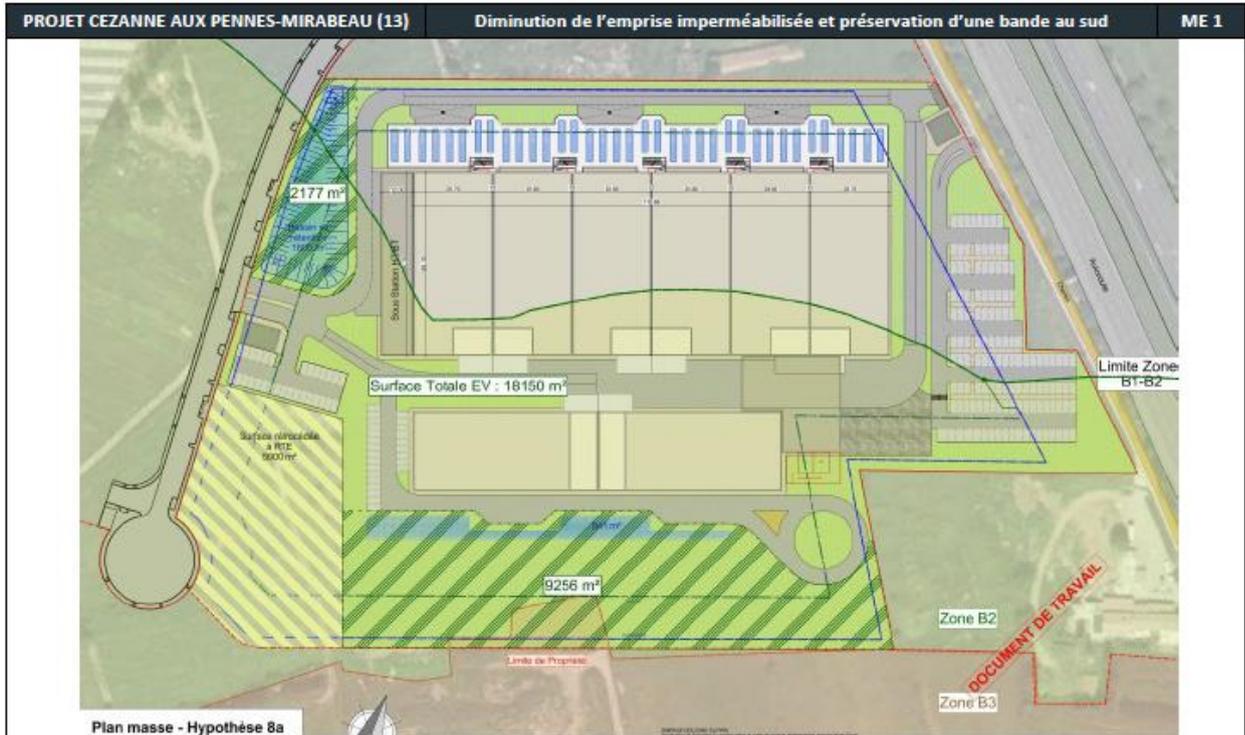


Figure 59 : Plan du projet actuel (20/02/2025)

Une bande au sud de 10 mètres est laissée intacte (cf. Figure 61), du fait d'une pente importante, tous les autres secteurs seront remaniés et terrassés. Cependant, une bande de quarante mètres sera terrassée et restaurée en milieu ouvert à la suite de la bande de 10 mètres.

En fin de chantier, cette zone sera matérialisée et mise en défens grâce à des clôtures légères de type ganivelle ou barrière en bois afin d'éviter tout surpiètement (cf. exemples sur les figures ci-dessous).



Figure 60 : Exemple de mise en défens permanente © EODD, 2024

MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE

L'indicateur d'efficacité de la mesure sera le maintien des espèces visées et des habitats d'espèces protégées.

Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :

- en phase chantier : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la mise en place de la protection physique et le respect de l'évitement tout au long du chantier ;
- en phase exploitation : contrôle de la mise en place de la protection physique.

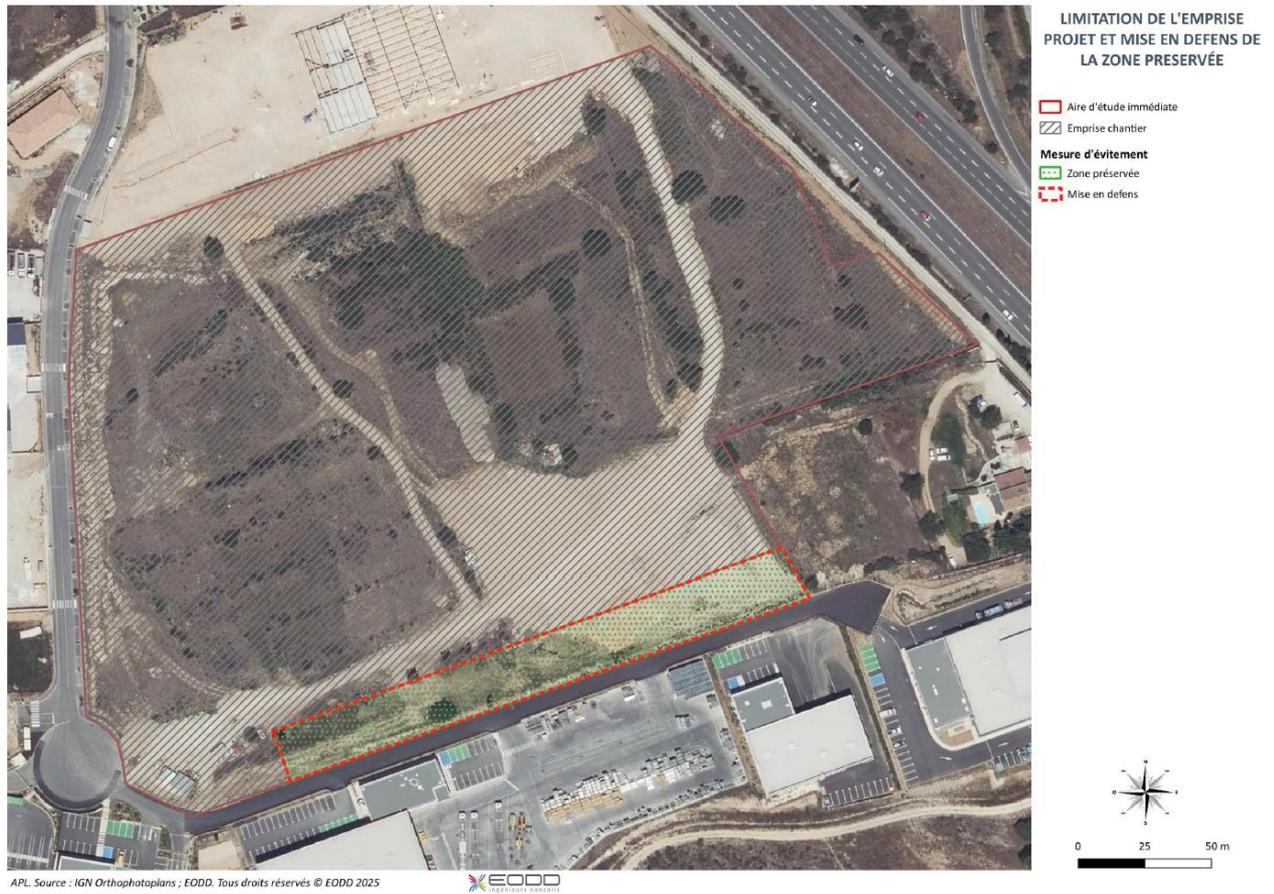


Figure 88 : Identification de la zone préservée

VII.2.5.4.b Mesures de réduction

- **MR12co : Adaptation des clôtures à la petite faune**

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Adaptation des clôtures à la petite faune	MR 1
HABITATS OU ESPECES VISÉS	TOUTE LA PETITE FAUNE	
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION	
PHASE	CONCEPTION	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	CONCEPTION / ARCHITECTE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>L'objectif de cette mesure est de maintenir une continuité écologique pour la petite faune à l'échelle du site et afin de perméabiliser les liens avec les espaces jardinés au sud-est et la haie à l'est. Le Hérisson d'Europe ainsi que des mustélidés pourraient profiter de cette nouvelle perméabilité pour étendre leur territoire d'alimentation et de reproduction.</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Afin d'éviter « l'effet de coupure » potentiel des futures clôtures, il s'agit :</p> <ul style="list-style-type: none"> d'interdire les clôtures pleines (murets, palissades, ...) et les grillages à fines mailles sur l'ensemble du site ; de privilégier les clôtures à large maille (mailles de 20X20 cm minimum) ou les clôtures posées de manière surélevée d'au-moins 15 cm permettant de laisser passer la majeure partie de la micro- et de la mésofaune (mammifères, amphibiens et reptiles) ; dans le cas de murs pleins, des carottages de 20 cm de diamètre seront réalisés au sol tous les 50 mètres. 		
<p>Ces passages à petite faune seront idéalement mis en place en fin de phase chantier afin de limiter la présence de la petite faune pendant les travaux.</p>		
<p>Figure 64 : Exemple de passages à petite faune pouvant être créés © EODD, 2024</p>		
<p>La localisation des passages à petite faune pourra être redéfinie en phase travaux par un écologue, une proposition de localisation est faite (cf. Figure 65), elle permet de maintenir un déplacement à tous les niveaux topographiques et aux angles des clôtures. L'écologue en charge du suivi de chantier sera présent en accompagnement de la mise en œuvre de cette mesure et pourra préciser les lieux d'installation de ces dispositifs en fonction des réalités du terrain (coulée observée, secteur particulièrement favorable au hérisson, ...).</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera le maintien d'une perméabilité du site pour la petite faune et l'observation de celle-ci sur site.</p>		
<p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>en phase conception</u> : validation par un écologue des modèles de clôtures retenus pour qu'ils respectent les modalités précédentes ; <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la pose de la clôture selon les modalités précédentes ; <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue. 		

• **MR13co : Adaptation des vitrages à l'avifaune**

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	Adaptation des vitrages à l'avifaune	MR 3
HABITATS OU ESPECES VISÉS	L'ENSEMBLE DE L'AVIFAUNE	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.2d)	
PHASE	CONCEPTION	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ARCHITECTE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>Cette mesure répond à la destruction indirecte d'oiseaux protégés par collision contre les vitrages des bâtiments.</p> <p>Les collisions d'oiseaux contre les surfaces vitrées surviennent en raison de deux principaux phénomènes :</p> <ul style="list-style-type: none"> le verre est transparent : la transparence des vitres crée un piège en laissant croire qu'il existe un passage sans obstacle. Les oiseaux aperçoivent l'habitat (arbres, arbustes...) qui se trouve derrière la vitre, mais ne voient pas le piège que celle-ci représente. le verre réfléchit l'environnement : le reflet d'un arbre par exemple donne l'illusion d'un endroit où se poser et attire les oiseaux jusqu'à l'obstacle. <p>Ainsi, cette mesure permet de répondre à cet impact en limitant au maximum la réflexion des vitres des futurs bâtiments.</p>		
MODALITÉS DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>La transparence : l'oiseau voit à travers la vitre le paysage et la percute en voulant rejoindre l'arbre ou le ciel situé derrière. Ce phénomène est très marqué sur les vitres en coin mais aussi pour les salles où les ouvertures sur l'extérieur permettent une communication visuelle. Dès lors, des recommandations simples permettent d'agir :</p> <ul style="list-style-type: none"> en changeant la position des fenêtres : <p>Éviter les vitres en angle à l'angle des bâtiments. Opter sur des linéaires de vitres.</p> <ul style="list-style-type: none"> en rendant visibles les fenêtres : <p>Les tests ont prouvé que les silhouettes noires (silhouettes de rapaces par exemple) n'ont aucun effet.</p> <p>Par des lignes : Les lignes verticales se sont révélées un peu meilleures que les horizontales. La largeur de la ligne doit être d'au moins 3 mm (lignes horizontales) ou 5 mm (lignes verticales). De plus, les marquages appliqués sur la surface extérieure sont plus efficaces, car ils coupent les réflexions.</p> <p>Par des points : Les trames en petit pointillé (points entre 5 et 30 mm de diamètre) devraient avoir un taux de couverture d'au moins 25 %. A partir d'un diamètre de point supérieur à 30 mm, le taux de couverture peut être réduit à 15 %. En situation transparente, la trame pointillée doit également offrir un bon contraste avec l'arrière-fond pour être efficace.</p> <p>Par des couleurs : Les couleurs rouges et orange ont de meilleurs résultats que les marquages en bleu, vert ou jaune.</p> <p>Par des formes : L'utilisation de verres déformés ou translucides est aussi une alternative.</p> <p>Par des structures : Plus une façade de verre est décomposée en petites unités, moins elle pose de problèmes aux oiseaux. Dans l'idéal, la distance entre les structures est de 28 x 10 cm au maximum : à partir d'une grandeur de 40 cm x 40 cm environ, les champs sont trop grands pour être efficaces contre les collisions des oiseaux.</p> <p>Par des brise-soleil et stores : Les systèmes de pare-soleil mobiles ou fixes ne protègent pas seulement l'intérieur des bâtiments de la chaleur. Selon le type et le montage, ils offrent en même temps une bonne protection contre les collisions.</p>		
<p>Figure 66 : Exemple pour rendre visible les vitrages</p>		
<p>La réflexion : l'environnement se réfléchit dans les vitres. L'oiseau pense donc aller en direction d'un arbre alors qu'il voit en réalité le reflet de l'arbre situé à l'extérieur, ce qui entraîne la collision.</p> <p>L'effet réfléchissant est à éviter dans tous les cas, pour cela des verres avec un taux de réflexion extérieur de 15% au maximum est conseillé. Ainsi les oiseaux voient l'intérieur des bâtiments, et ne vont donc pas chercher à rentrer dans ces milieux non favorables pour eux.</p> <p>L'attraction par la lumière : les oiseaux sont attirés par l'éclairage à l'intérieur des bâtiments. Ce phénomène est accentué par mauvais temps et en cas de bouillard. Dans les bâtiments il est important de baisser les stores durant la nuit et les week-ends. Le mieux est d'éviter l'éclairage de l'ensemble de la pièce et de favoriser uniquement l'éclairage des plans de travail.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence de collision d'oiseaux sur les vitrages.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> en phase conception : validation par un écologue des vitrages retenus pour qu'ils respectent les modalités précédentes ; en phase exploitation : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment l'absence de cadavres d'oiseaux au pied des bâtiments. 		

• **MR14co : Limitation des éclairages en faveur de la biodiversité**

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (L3)	Limitation des éclairages en faveur de la biodiversité	MR 4
HABITATS OU ESPECES VISÉS	FAUNE NOCTURNE / FLORE ET HABITATS	
TYPE DE MESURE	REDUCTION (R2.1k et R2.2c)	
PHASE	CONCEPTION	
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	ARCHITECTE	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>L'expression « pollution lumineuse » désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore et les écosystèmes ainsi que les effets suspectés ou avérés sur la santé humaine.</p> <p>La pollution nocturne a notamment pour effets d'engendrer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une attraction sur la faune qui se solde le plus souvent par la mort des individus mais aussi, à plus long terme, une altération d'une partie de la chaîne alimentaire ; • une fragmentation des habitats pour les espèces dites « lucifuge » (qui craignent la lumière) ; • un dérèglement biologique, aussi bien de la faune que de la flore. <p>Ainsi, pour maintenir les capacités d'accueil du site à la faune nocturne et pour ne pas altérer les habitats autour, une réflexion est menée durant toute la phase de conception du projet entre l'écologue et les acteurs du projet.</p> <p>Cette mesure est en adéquation avec l'article 4.2 de l'arrêté préfectoral du 13 février 2020 en vue de l'aménagement de la ZA des Sybilles.</p>		
MODALITÉS DE REALISATION DE L'ACTION		
<p>Pour l'éclairage du site, les caractéristiques suivantes seront respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la lumière doit être dirigée uniquement vers le sol : indice ULOR de 0% ; • la durée d'éclairage est limitée au maximum : utilisation de détecteurs de mouvements sur les luminaires afin qu'ils ne soient éclairés que si nécessaire ; • le nombre d'éclairages est limité au maximum ; • aucun éclairage ne sera installé le long de la zone ouverte sud ; • les ampoules doivent être de couleur jaune-orangée et la température des couleurs doit être inférieure à 2500 K sur l'ensemble du site ; • la hauteur des mâts sera limitée à cinq mètres maximum ; • une plage d'extinction de 23h-5h sera mise en place, afin de limiter le dérangement sur les chiroptères et l'avifaune nocturne. Si besoin d'éclairages sur les zones piétonnes, des éclairages à détecteurs de mouvements seront mis en place pour avoir un éclairage si nécessaire sur passage durant la plage d'extinction • les espaces verts ne seront éclairés que très faiblement, afin de permettre la sécurité du périmètre ICPE. 		
<i>Figure 67 : Éléments à prendre en compte dans la conception des éclairages</i>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera le maintien de la faune nocturne sur site et le respect des engagements vis-à-vis de l'éclairage et des modalités techniques.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>en phase conception</u> : validation par un écologue des modèles d'éclairages retenus pour qu'ils respectent les modalités précédentes ; • <u>en phase chantier</u> : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la bonne orientation et le bon positionnement des éclairages ; • <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment le maintien des espèces de chauves-souris présentes. 		

• **MR13e : Gestion écologique différenciée des espaces verts**

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	GESTION ÉCOLOGIQUE DIFFÉRENCIÉE DES ESPACES VERTS	MA 5
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS		L'ENSEMBLE DE LA BIODIVERSITÉ
TYPE DE MESURE		RÉDUCTION
PHASE		EXPLOITATION
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE		ENTREPRISES DE GESTION DES ESPACES VERTS
DESCRIPTION DE LA MESURE		
<p>L'objectif de cette mesure consiste à gérer les espaces verts non compris dans les mesures précédentes en appliquant une intensité et une nature des soins non homogène. Cela permet de créer un habitat favorable à de nombreuses espèces, et notamment à l'entomofaune, et de diminuer les risques de destruction indirecte de nichées d'espèces protégées. Un dossier de préconisation d'entretien sera remis à la collectivité lors de la remise en gestion.</p>		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Dans la mesure du possible, les milieux seront laissés en libre évolution.</p> <p>En cas de problème sanitaire, des méthodes de lutte biologique seront mises en place (utilisation d'auxiliaires de gestion, pose de nichoirs à oiseaux, ...).</p> <p>L'utilisation de produits phytosanitaires issus de la chimie de synthèse est proscrite.</p> <p>Concernant les espèces végétales exotiques envahissantes, les agents devront pouvoir reconnaître les espèces concernées par la mesure et arracher manuellement toute nouvelle pousse d'espèces végétales exotiques envahissantes ;</p> <p><u>Pressions d'intervention :</u></p> <p>Les interventions sur les espaces verts seront ponctuelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> la tonte est réservée à quelques espaces bien définis pour faciliter la lisibilité des espaces (exemple : bords de cheminements) et certains usages. La hauteur de coupe sera de minimum dix centimètres ; une à deux fois par an pour les espaces ouverts en fauche centrifuge (cf. Figure 79) afin de ne pas piéger la faune et optimiser leur fuite (pas de fauche avant juillet) en laissant quelques secteurs non fauchés (îlots refuges) ; une fois tous les un à deux ans maximum pour les massifs arbustifs et les haies (taille possible uniquement entre septembre et mi-février) ; une fois tous les deux à trois ans maximum pour les boisements (élagage possible uniquement entre septembre et mi-février). si un arbre pose des problèmes de sécurité et doit être abattu, s'il présente une potentialité de gîte à chiroptères (cavité, décollement d'écorces, ...) il sera abattu entre septembre et octobre. S'il ne présente pas de gîte chiroptères potentiel, il sera abattu entre septembre et mi-février. L'arbre sera alors débité en tronçons et il viendra renforcer les tas de bois créés dans les espaces verts du site. 		
<p><i>Figure 79 : Illustration du principe de fauche centrifuge</i></p>		
<p><u>Valorisation des déchets verts :</u></p>		

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	GESTION ÉCOLOGIQUE DIFFÉRENCIÉE DES ESPACES VERTS	MA 5
<p>La quantité de déchets verts devra être minimisée en priorité notamment en réduisant les événements de fauche et de tonte. Le cas échéant et si leur qualité le permet, les résidus de taille et de fauche pourront être valorisés sur le site ou à proximité :</p> <ul style="list-style-type: none"> laissés en tas à même le sol, le long des haies ou des lisières comme « paillis » pour recouvrir le sol des plantations afin de limiter le désherbage chimique et limiter la perte d'eau ; regrouper pour compléter/consolider les tas de bois mis en place (cf. MR 12 : Création de milieux naturels ouverts) ; utilisés pour recréer une aire de compostage dans un lieu défini des espaces verts. Cela permet de conserver un habitat favorable aux reptiles pour leur ponte. <p>En phase d'exploitation, un écologue sera chargé de la sensibilisation des agents d'entretien des espaces verts : annuellement, une réunion sera organisée afin de sensibiliser les agents aux bonnes pratiques environnementales et à la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes.</p>		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera l'absence de destruction accidentelle d'espèces protégées et l'attractivité du site pour la biodiversité.</p> <p>Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>en phase exploitation</u> : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment le respect des prescriptions du plan de gestion. 		

MR14co : Création de refuges pour les chauves-souris

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	CRÉATION DE REFUGES POUR LES CHAUVES-SOURIS	MR 16
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	CHIROPTÈRES	
TYPE DE MESURE	RÉDUCTION (R2.2I)	
PHASE	CONCEPTION	
INTERVENANTS ASSOCIÉS À LA MESURE	PAYSAGISTES DU PROJET	
DESCRIPTION DE LA MESURE		
L'objectif de cette mesure consiste à améliorer la capacité d'accueil du site pour les chauves-souris afin de palier à la perturbation potentielle d'habitats d'espèces.		
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION		
<p>Compte tenu de la littérature et des retours d'expérience, nous préconisons la mise en place de gîte à chiroptères de grandes dimensions et disposant de plusieurs « chambres ». Ces gîtes dont les dimensions sont proches du mètre carré et ils sont soit à poser soit à encastrer</p> <p>Les gîtes artificiels à chiroptères doivent être installés à une hauteur comprise entre trois et six mètres du sol. Les gîtes seront placés dans des endroits calmes, à l'abri des intempéries et hors de portée des prédateurs. Il est surtout important d'orienter les gîtes vers l'est ou le sud, dans un endroit le plus abrité possible des intempéries. Les gîtes devront être placés à l'écart des éclairages : il convient d'éviter au maximum la lumière artificielle directe. Les gîtes peuvent être installés durant toute l'année.</p> <p>Au total quatre gîtes devront être installés sur le bâti, il s'agira en fonction des possibilités techniques, de gîtes à poser ou de gîtes à encastrer</p> <p>Gîtes à encastrer :</p> <p>À installer par ensemble de quatre éléments avec deux éléments avec planchettes de 2 cm et deux éléments avec planchettes de 4 cm.</p> <p>https://nichoirs-pour-oiseaux.com/produit/gite-a-chauves-souris-en-beton-de-bois-communicant-a-integrer-dans-le-bati-et-a-poser-en-batterie/</p> <p>Quatre autres gîtes de moindre taille viendront compléter les habitats pour les chiroptères. Les gîtes utilisés seront d'origine européenne et fabriqués en béton de bois (imputrescible et résistant).</p> <p>Les références des gîtes à commander sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> un gîte à chauves-souris Expert Anthracite : Gîte à chauves-souris Expert Anthracite Boutique LPO trois gîtes de façade Schwegler 1FQ : Gîte chauve-souris de façade Schwegler 1FQ LPO 		
		
		<i>Figure 74 : Gîtes intégrés au bâti.</i>
		
		<i>Figure 75 : Gîte expert anthracite et gîte de façade (source : Boutique LPO)</i>
Aucun entretien n'est nécessaire, mais lors de la visite de contrôle annuelle des nichoirs à oiseaux, leur fixation et leur état seront vérifiés.		
La localisation des gîtes seront définies entre le coordinateur de biodiversité et la MOA , une pré-localisation est proposée (cf. Figure 76). Il serait possible d'installer une partie des gîtes sous les ombrières du parking.		
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE		
L'indicateur d'efficacité de la mesure sera la colonisation des installations par la faune.		
Les modalités de suivi de la mesure sont les suivantes :		
<ul style="list-style-type: none"> En phase conception : validation par un écologue des aménagements prévus (dont modèles de nichoirs, gîtes, ...) En phase chantier : suivi écologique du chantier par un écologue qui contrôlera la mise en place de ces aménagements ; En phase exploitation : suivi du site pendant les cinq premières années par un écologue, qui contrôlera notamment la présence ou l'absence de la faune dans ces aménagements. 		

VII.2.5.4.c *Mesure de suivi*

• **MS6e : Suivi de recolonisation de la biodiversité et des mesures en phase d'exploitation**

PROJET CEZANNE AUX PENNES-MIRABEAU (13)	SUIVI DE RECOLONISATION DE LA BIODIVERSITÉ ET DES MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION	MS2							
HABITATS OU ESPÈCES VISÉS	L'INTÉGRALITÉ DU SITE								
TYPE DE MESURE	SUIVI								
PHASE	EXPLOITATION								
INTERVENANTS ASSOCIÉS A LA MESURE	MAITRISE D'OUVRAGE, ÉCOLOGUE								
DESCRIPTION DE LA MESURE									
<p>L'objectif de cette mesure est de veiller au maintien des espèces impactées par les travaux et de garantir l'efficacité des mesures proposées. Ce suivi débutera l'année suivant la fin du chantier et consistera à réaliser une campagne d'inventaires en période favorable au moins un an après la livraison et de communiquer les conclusions de ces relevés à la DREIAT. Il concernera autant les espèces recrées à la faveur de la faune impactée que les zones préservées par les travaux.</p>									
MODALITÉS DE RÉALISATION DE L'ACTION									
<p>À l'année n+1 post-chantier, un bureau d'études écologie sera mandaté pour contrôler les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le maintien et la pérennité des mesures environnementales mises en place (nichoirs, passages à faune...) ainsi qu'un contrôle de leur fréquentation. • La bonne reprise des zones restaurées post-chantier (absence de colonisation d'espèce exotique envahissante, reprise des espèces semées et plantées, ...) par des relevés de végétation. En cas d'apparition de foyers de colonisation d'EEE, une opération d'arrachage peut être planifiée aux périodes opportunes. • Le maintien de la flore patrimoniale : deux passages en période favorables ; • Le maintien de l'avifaune : réalisation de deux sessions d'écoutes et d'observations diurnes en période de nidification afin d'évaluer la recolonisation du site par les espèces visées ; • Le maintien des reptiles : trois journées de prospection (deux mutualisée avec les inventaires « oiseaux ») et une en septembre pour vérifier la présence d'espèces ; • Le maintien des insectes : trois journées de prospection ; • Le maintien des mammifères terrestres : pose d'un piège photographique ; • Le suivi des populations de chiroptères : deux nocturnes, une en parturition et une en période de swarming. <p>Au total, au moins trois passages diurnes et deux nocturnes annuels, assurés par un spécialiste flore et un spécialiste faune, sont prévus dans le cadre de ce suivi afin de juger de l'efficacité des mesures prises. Aussi, un bilan de l'état du site en fin d'année de suivi sera dressé et permettra d'adapter éventuellement les mesures écologiques correctives à mettre en œuvre.</p> <p>Ce suivi annuel sera assuré sur les 15 années post-chantier notamment après la phase de terrassement de la zone conservée au sud.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>N+1</td> <td>N+2</td> <td>N+3</td> <td>N+4</td> <td>N+5</td> <td>N+10</td> <td>N+15</td> </tr> </table> <p>Néanmoins si le suivi démontre que les mesures ne sont pas suffisamment efficaces ou que certaines populations d'espèces d'intérêt ont une évolution défavorable, il sera nécessaire de mettre en place des mesures complémentaires et revoir le calendrier prévisionnel de suivi.</p>			N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+10	N+15
N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+10	N+15			
MODALITÉS DE SUIVI DE LA MESURE									
<p>L'indicateur d'efficacité de la mesure sera le maintien des espèces visées.</p> <p>Une note de synthèse sera produite afin de compiler les résultats obtenus et de proposer les mesures de rectification si nécessaire. Elle sera envoyée à la DREAL.</p>									

-
-

VII.2.5.4.d Analyse des effets résiduels du projet sur le milieu naturel après application des mesures environnementales – En phase d'exploitation

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE			EFFET DU PROJET	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (ha)	NIVEAU D'IMPACT BRUT		APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	
			STATUTS REGLEMENTAIRES		ENJEU			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION
			PN	N2000									
AVIFAUNE													
Ubiquistes anthropophiles	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	III	/	Faible	Perte d'habitat d'alimentation / dérangement	4,87	Faible	Faible	ME1, MR3, MR5, MR7, MR9, MR11, MR12, MR13, MR14, MR17, MR19	1,8 ha d'espaces verts créés Reproduction sur le site pour espèces anthropophiles (nichoirs) Pas de destruction d'individus adultes	Non significatif	Non significatif
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	III	/	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	III	/	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	III	II	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	III	II/2	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
	<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	/	/	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	/	II	Non significatif	Non significatif	Non significatif							
Milieux ouverts	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	III	I	Modéré	Perte d'habitat de nidification d'un couple / destruction de nichées / dérangement	2	Fort	Modéré	MR11 - MR12 - MR19 MR3 - MR6 - MR7 - MR9 - MR19	Perte de 2 ha de milieux ouverts initiaux mais recréation de 1,07 ha de milieux ouverts de meilleure qualité écologique Pas de destruction d'individus adultes ni de nichées Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	III	I	Faible	Perte d'habitat d'alimentation / dérangement		Faible	Faible	ME1, MR3, MR5, MR6, MR7, MR9, MR11, MR12, MR19	Perte de 2 ha de milieux ouverts initiaux mais recréation de 1,07 ha de milieux ouverts de meilleure qualité écologique Pas de destruction d'individus adultes	Non significatif	Non significatif
	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	III	/	Faible	Perte d'habitat d'hivernage / dérangement		Modéré	Faible			Non significatif	Non significatif
Milieux arborés et arbustifs	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	III	/	Très faible	Perte d'habitat de nidification / destruction de nichées / dérangement	1,17	Fort	Modéré	ME1 – MR14 MR11 – MR12 – MR13 MR3 – MR5 – MR6 – MR7 – MR9 – MR19	Préservation de 0,4 ha de milieux arbustifs Création de 0,26 ha de milieux arbustifs et arborés de meilleure qualité écologique et conservation des oliviers Pas de destruction d'individus adultes ni de nichées Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	III	/	Modéré			Faible	Non significatif				
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	III	/	Faible			Faible	Non significatif				
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	III	/	Modéré			Faible	Non significatif				
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	III	/	Faible			Faible	Non significatif				
	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	/	II	Très faible			Faible	Non significatif				
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	III	/	Très faible			Faible	Non significatif				
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	III	/	Modéré			Faible	Non significatif				
	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	III	/	Fort			Faible	Non significatif				
	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	/	II	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	III	/	Faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	III	/	Faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	III	/	Modéré			Non significatif	Non significatif				
	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	III	/	Faible			Non significatif	Non significatif				
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	III	/	Très faible	Perte d'habitat d'alimentation / dérangement		Faible	Faible		Pas de destruction d'individus adultes	Non significatif	Non significatif	
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	/	II + III	Très faible			Faible	Faible			Non significatif	Non significatif	

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE			EFFET DU PROJET	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (ha)	NIVEAU D'IMPACT BRUT		APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	
			STATUTS REGLEMENTAIRES		ENJEU			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION
			PN	N2000									
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	III	/	Faible	Dérangement		Faible	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Corvus corone</i>	Cornelle noire	/	II	Non significatif			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	/	II	Très faible			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	/	II	Non significatif			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	III	/	Faible			Négligeable	Faible			Non significatif	Non significatif
REPTILES													
Espèces potentielles non observées	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	II	IV	Faible	Perte d'habitat de reproduction / destruction accidentelle d'individus par création de pièges mortels ou par circulation des engins / dérangement	4,96	Fort	Modéré	ME1	Préservation de 0,4 ha de milieux arbustifs Création de 0,26 ha de milieux arbustifs et arborés de meilleure qualité écologique et de refuges pour l'espèce Pas de destruction d'individus adultes ni de juvéniles Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
	<i>Malpagan manspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	III	/	Modéré	1,17	Fort	Modéré	MR1 – MR8 – MR11 – MR12 – MR13 – MR14 – MR19 MR1 – MR5 – MR6 – MR7 – MR8 – MR9 – MR15	Faible		Non significatif	
MAMMIFERES TERRESTRES													
Espèce potentielle non observée	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	II	/	Faible	Perte d'habitat de reproduction / destruction accidentelle d'individus par création de pièges mortels / dérangement en période sensible	1,17	Fort	Modéré	ME1 MR1 – MR8 – MR11 – MR12 – MR13 – MR14 – MR19 MR1 – MR5 – MR6 – MR7 – MR8 – MR9 – MR15	Préservation de 0,4 ha de milieux arbustifs Création de 0,26 ha de milieux arbustifs et arborés de meilleure qualité écologique et de refuges pour l'espèce Pas de destruction d'individus adultes ni de juvéniles Destruction temporaire d'habitats en phase travaux Absence d'impact résiduel caractérisé	Faible	Non significatif
CHIROPTERES													
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	II	II + IV	Faible	Perte d'habitat d'alimentation et transit	4,87	Faible	Faible	ME1, MR4, MR5, MR6, MR7, MR11, MR12, MR13, MR14, MR16, MR19	1,8 ha d'espaces verts créés favorables au transit et à la chasse Reproduction sur le site pour espèces anthropophiles (gîtes) Perturbation des individus limitée	Non significatif	Non significatif
	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	II	IV	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	II	IV	Faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	II	IV	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	II	IV	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	II	IV	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	II	IV	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	II	IV	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	II	IV	Très faible			Non significatif	Non significatif				
	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	II	IV	Non significatif			Non significatif	Non significatif				
INSECTES													
	Cortège d'espèces communes et non protégées de rhopalocères		/	/	Très faible	Perte d'habitats de reproduction / destruction accidentelle d'œufs et de larves lors des opérations lourdes de chantier	1,17	Faible	Faible	ME1, MR5, MR6, MR7, MR8, MR11, MR12, MR13, MR19	1,8 ha d'espaces verts créés et gestions favorables aux insectes	Non significatif	Non significatif
	Cortège d'espèces communes et non protégées d'orthoptères		/	/	Très faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif				
FLORE													

GROUPE / CORTEGE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM DE L'ESPECE / HABITAT	DONNEES CONCERNANT L'ESPECE			EFFET DU PROJET	Surface de l'habitat dans l'emprise projet (ha)	NIVEAU D'IMPACT BRUT		APPLICATION DES MESURES	EFFETS RESIDUELS	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL					
			STATUTS REGLEMENTAIRES		ENJEU			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION			PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION				
			PN	N2000													
	<i>Papaver hybridum</i>	Coquelicot hybride	/	/	Faible	Perte d'habitat / destruction d'individus / propagation des EEE	/	Fort	Modéré	ME1 – MR5 – MR10 – MR18	Préservation de la population	Non significatif	Non significatif				
	<i>Asphodelus ayardii</i>	Asphodèle d'Ayard	/	/	Faible					Fort	Modéré			ME1 – MR5 – MR10 – MR18	Préservation de la population	Non significatif	Non significatif
	<i>Anacyclus radiatus</i>	Anacycle rayonnant	/	/	Modéré					Fort	Modéré			MR2 – MR5 – MR10 – MR12	Création de 1,07 ha de milieux ouverts favorable à son développement Absence d'impact résiduel caractérisé	Non significatif	Non significatif
	<i>Reseda alba subsp. Alba</i>	Réséda blanc	/	/	Faible					Fort	Modéré					Non significatif	Non significatif
	<i>Platycapnos spicata</i>	Fumeterre en épis	/	/	Modéré					Fort	Modéré					Non significatif	Non significatif
	<i>Urtica pilulifera</i>	Ortie à pilule	/	/	Modéré	Fort	Modéré	ME1 – MR5 – MR10 – MR18	Préservation de la population	Non significatif	Non significatif						
								MR2 – MR5 – MR10 – MR12	Création de 1,07 ha de milieux ouverts favorable à son développement Absence d'impact résiduel caractérisé								

Le détail du volet naturel complet de l'étude d'impact est présenté en annexe 8 et 9 de la PJ-04B.

VII.2.6. TRAITEMENT PAYSAGER

VII.2.6.1. Plantation

Un mélange d'herbacées pauvre sera mis en place dès la phase terrassement terminée afin d'éviter la colonisation d'espèces végétales exotiques envahissantes. Ce mélange d'herbacées à vocation de couvre-sol, l'ensemble des espèces sera local et indigène

VII.2.6.2. Création de milieu naturel favorable à la faune et à la flore

La partie sud du terrain (environ 9000 m²) sera un espace totalement naturel favorable à la faune et à la flore. Ce milieu naturel sera réalisé suivant la plantation en deux zones distinctes permettant une diversité des strates et des essences (voir figure suivante) :

- maintien d'un milieu ouvert,
- une strate arbustive et une strate arborée en limite sud du terrain

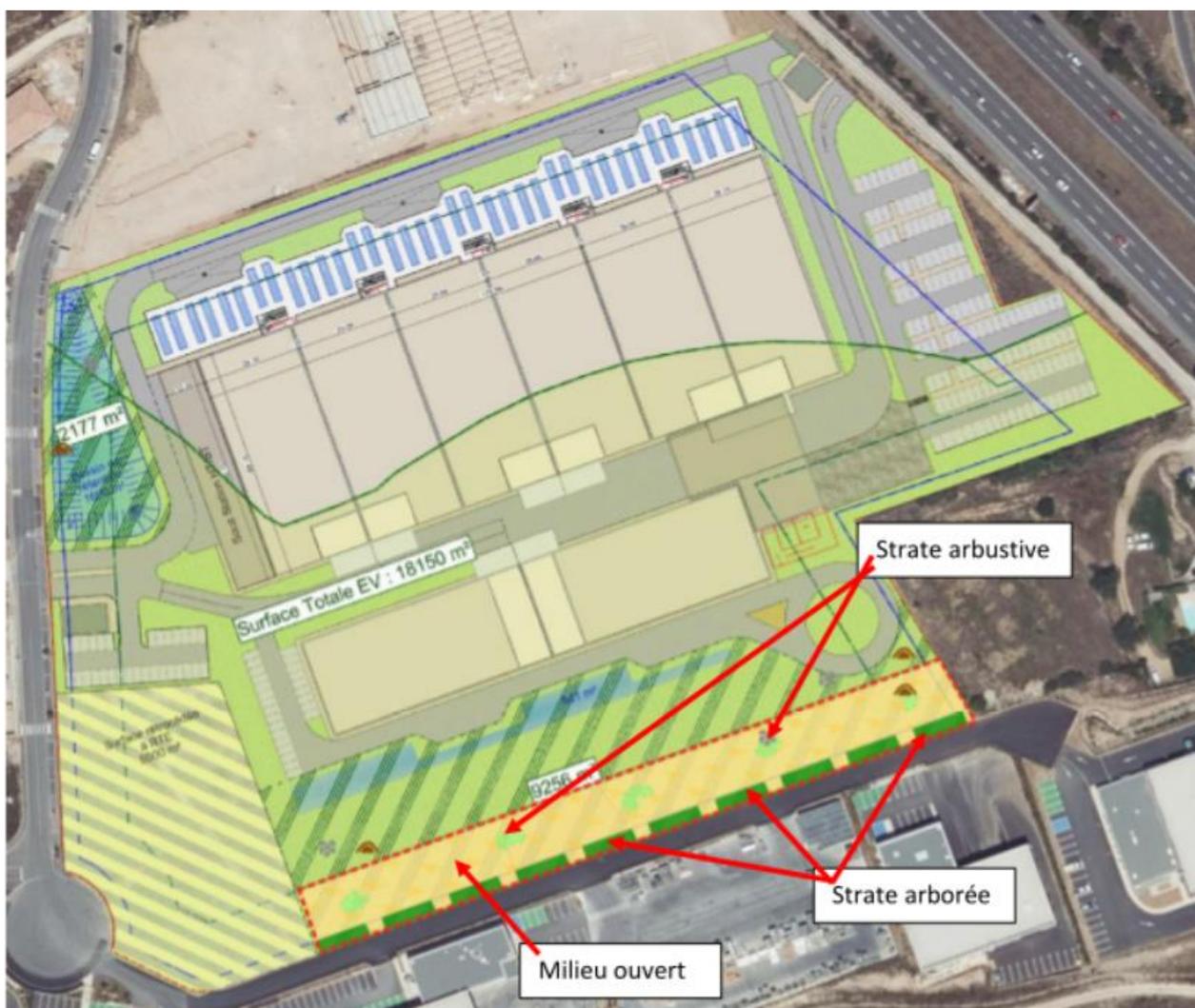


Figure 89 : création de milieu naturel favorable à la faune et à la flore

Source : Patrick Richet

VII.2.6.3. Création de haies multistrates

Un linéaire total de 500 ml de haies étagées sera créé en limite de propriété, assurant une continuité écologique locale autour du projet.

Les haies créées seront multistrates, en botanique, les strates végétales décrivent les principaux niveaux d'étagement vertical d'un peuplement végétal, chacun étant caractérisé par un microclimat et une faune spécifique.

Les deux strates principales sont :

- la strate arborée (arbres ligneux de plus de 8 m de hauteur) ;
- la strate arbustive (entre 30 cm et 6 m de hauteur).

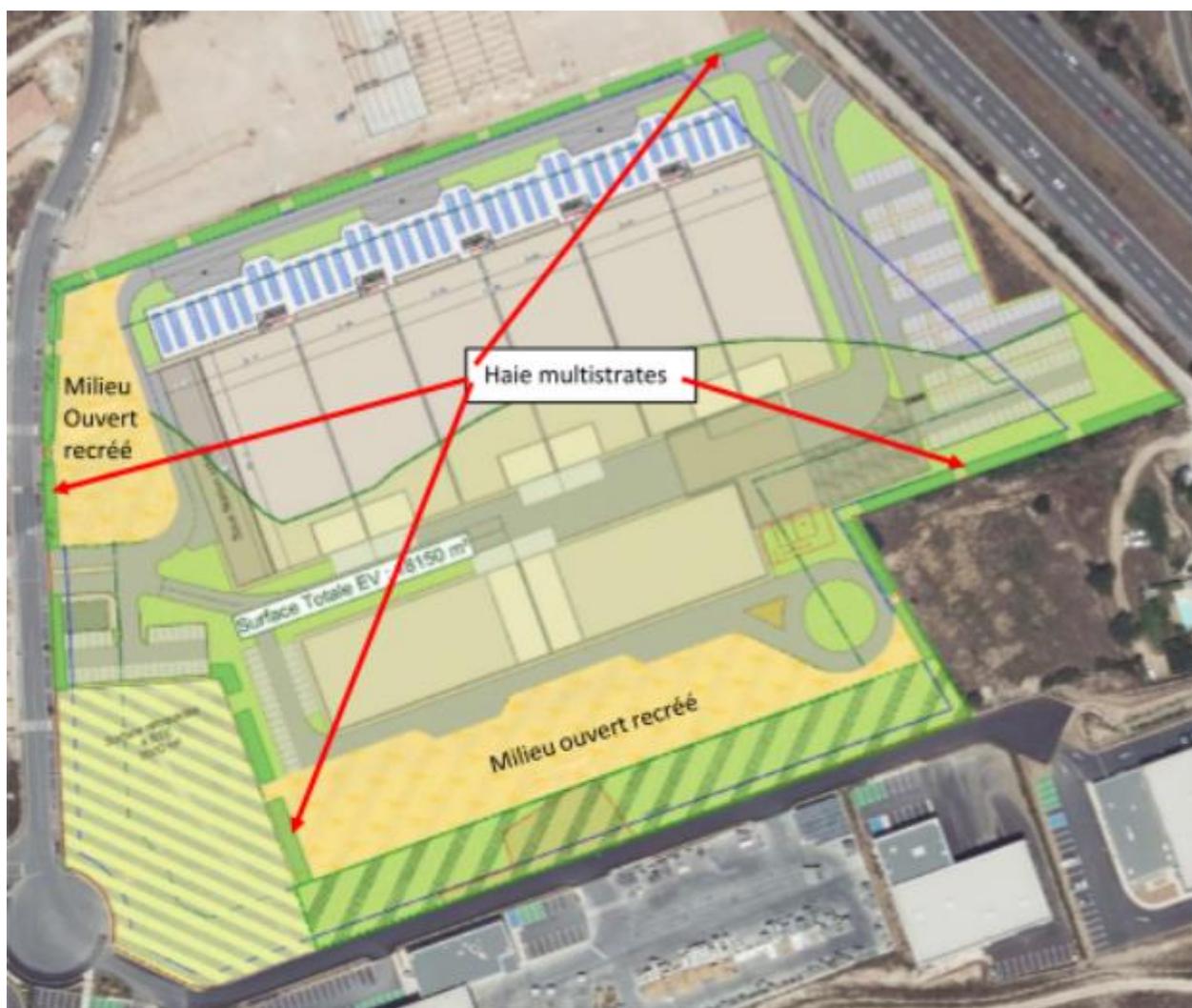


Figure 90 : plan des haies multistrates créées

Source : Patrick Richet

VII.2.6.4. Préservation des oliviers

Les oliviers matures présents au coeur du site seront préservés en les transplantant dans les espaces verts futurs du site, après avoir été mis en jauges durant la période des travaux.

La transplantation sera réalisée pendant une période favorable, entre le début et le milieu de l'été, pour permettre à l'arbre de s'installer dans un climat plus chaud et favoriser une croissance saine.

Les oliviers à transplanter seront évalués par un écologue botaniste en tenant compte de leur âge, de leur état de santé et de leur importance écologique.

Les arbres sélectionnés seront taillés durant l'hiver afin de préparer leur transplantation et améliorer le succès de celle-ci.

Le traitement paysager est pris en considération pour le projet et intégrera pleinement le projet dans son environnement. Mesure de réduction :

→ **MR15e : Intégration paysagère du projet dans son environnement**

VII.2.7.ÉNERGIE ET CLIMAT

VII.2.7.1. Sources énergétiques

Les deux sources d'énergie nécessaires à l'activité du site sont :

- **l'électricité** qui permet l'alimentation générale des locaux de vie, des salles serveurs informatiques, des équipements de refroidissement et des dispositifs lumineux sur site. Il s'agira du plus gros poste de dépense (charges) sur le site, l'exploitant est donc notamment incité à réduire au maximum toutes surconsommations dans des objectifs économiques et environnementaux.
- **le HVO** qui alimente les groupes électrogènes, ces derniers délivrant une alimentation électrique de secours en cas d'indisponibilité de l'alimentation principale. Le site comportera 1976 m³ répartis en 17 cuves enterrées situées au nord du site et en 36 nourrices.

VII.2.7.2. Estimation des consommations

La consommation d'énergie électrique n'a pas d'effet direct sur l'environnement du site. Cependant, en tenant compte des émissions de CO₂ liées à la production de l'électricité utilisée sur le site, la consommation d'électricité du site contribue au phénomène de réchauffement climatique constaté au niveau planétaire.

La consommation de HVO générée par les groupes électrogènes (usage de secours uniquement) se traduit par des émissions de CO₂ qui contribuent au phénomène de réchauffement climatique constaté au niveau planétaire.

VII.2.7.2.a Consommations d'énergie sur site et calcul du PUE

Comme cela se fait classiquement sur les datacenters, un **coefficient « PUE »** (Power Usage Effectiveness) est calculé. Le PUE mesure le rapport entre la puissance électrique totale d'un datacenter et la consommation totale d'électricité de son informatique uniquement. Il est reconnu depuis de nombreuses années comme une métrique simple et pertinente pour mesurer l'efficacité énergétique d'un datacenter et réduire les consommations.

Le PUE est défini comme suit :

$$PUE = \frac{\text{Consommation électrique totale (annuelle) de l'énergie du datacenter, en kWh}}{\text{Consommation électrique (annuelle) de l'énergie des équipements IT, en kWh}}$$

La valeur idéale du PUE (mais inatteignable actuellement) est de 1.

Une enquête de l'Uptime Institute réalisée en 2022⁵ a montré que les datacenters de 2021 avaient un PUE moyen de 1,57 contre 1,80 en 2011. Le PUE tend donc à diminuer avec le temps, montrant les progrès réalisés en termes d'efficacité énergétique de ces bâtiments. De plus, la valeur du PUE peut dépasser 2, voire 2,5 pour des datacenters petits ou anciens, ce qui tend à renforcer l'intérêt de développer des datacenters récents et de plus grande taille.

Dans le cadre de l'optimisation de l'utilisation d'énergie, le PUE est l'un des indicateurs utilisés afin de valider l'efficacité des actions mises en œuvre visant à améliorer l'efficacité énergétique du site.

Le PUE des data centers de Telehouse est en baisse de 6% depuis 2018.

VII.2.7.2.b Consommation de HVO

Pour alimenter les 36 groupes électrogènes du site pendant 30h par an, la consommation en HVO du site est estimée à 821,8 m3, soit 657,6 tonnes.

VII.2.7.3. Bilans d'émissions liées aux équipements et activités

Les gaz à effet de serre (GES) ont pour effet d'augmenter la température terrestre. Les principaux gaz responsables de l'effet de serre sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'ozone (O₃), le protoxyde d'azote (N₂O) et des chlorofluocarbures (CFC).

Les émissions directes annuelles de gaz à effet de serre sur le site Cézanne sont principalement dues :

- à la consommation de HVO par les groupes électrogènes ;
- à la consommation d'électricité sur site ;
- aux émissions diffuses de fluide frigorigène lors des recharges des installations de réfrigération, ou par le biais de fuites non réparées ;
- au trafic sur site : 220 véhicules légers par jour représentant sur une année 1 320 000 km parcourus (en considérant 15km parcourus par véhicule, deux fois par jour, 220 jours par an)

Poste d'émission GES		Équivalent Carbone	Émissions générées	
HVO	Quantité totale consommée : 657,6 tonnes	-	457,6 t CO ₂	37 828,7 t CO₂
Fuites de R1234ze	Quantité totale : 16 940 kg Fuites : 5 % par an, soit 847 kg/an	7 kg eq. CO ₂ /kg	5,9 t CO ₂	
Fuites de R410a	Quantité totale : 815 kg Fuites : 5 % par an, soit 40,75 kg/an	2088 kg eq. CO ₂ /kg *	85,086 t CO ₂	

Fuites de R32	Quantité totale : 240 kg Fuites : 5 % par an, soit 12 kg/an	675 kg eq. CO ₂ /kg *	8,1 t CO ₂
Fuites de SF ₆	Quantité totale : 1400 kg Fuites : 0,5 % par an, soit 7 kg/an	23 500 kg eq. CO ₂ /kg *	164,5 t CO ₂
Consommation électrique	Quantité totale : 613 200 MWh/an	0,06 kg/kWh *	36 792 t CO ₂
Trafic	1 320 000 km	0,239 kg/km	315,5 t CO ₂

Tableau 14 : Bilan des émissions GES du site CEZANNE durant une année d'exploitation

VII.2.7.4. Mesures de réduction des consommations

VII.2.7.4.a Certifications et bonnes pratiques

Telehouse est actuellement certifié selon les référentiels ci-après, qui seront étendues au site de Cézanne :

- **ISO 14001** : Management de l'environnement ;
- **ISO 50001** : Management de l'énergie ;
- **ISO 9001** : Management de la qualité ;
- **ISO 27001** : Management de la sécurité de l'information ;
- **PCI DSS** (Payment Card Industry Data Security Standard Requirements and Security Assessment Procedures) : Norme de sécurité de l'industrie des cartes de paiement ;
- **HDS** (Health Data Hosting Provision) : Label français pour garantir la sécurité des données de santé.

Les attestations de certification correspondantes sont présentées en annexe 3 de la PJ-04B.

Les datacenters sont encadrés par différents codes de conduite dont l'objectif est de favoriser l'optimisation énergétique : code de conduite européen, organismes professionnels / internationaux tels que l'ASHRAE, TheGreenGrid, ...

Ces codes reposent sur les bonnes pratiques élaborées par des fournisseurs, des experts industriels, des chercheurs et des opérateurs de datacenters. Elles couvrent notamment la gestion du data center, les équipements informatiques et services (si applicable), le refroidissement, l'alimentation électrique, les équipements annexes (bureaux, salles de réunion, ...) et les outils de surveillance et de monitoring.

VII.2.7.4.b Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (combustion de HVO dans les groupes électrogènes)

Le site, dans sa configuration projetée, prévoit la combustion d'énergies fossiles pour une puissance thermique supérieure à 20 MW. **Le site est donc soumis à autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre** visée aux articles L. 229-5 et L. 229-6 du Code de l'Environnement.

Conformément au point 5 de l'article D. 181-15-2-I, le dossier doit comprendre la description :

- des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre ;
- des différentes sources d'émissions de gaz à effet de serre de l'installation ;
- des mesures prises pour quantifier les émissions à travers un plan de surveillance ;
- un résumé non technique de ces informations.

Ces éléments sont présentés dans la PJ-07 Notice de présentation non technique du projet.

Tableau 15 : Éléments pour l'autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre

Un plan de surveillance des émissions des gaz à effet de serre est présenté en *Annexe 14 - DAEU_TH CEZANNE_PJ-57-58-59 Volet IED_MTD* de la PJ-04B.R

VII.2.7.4.c Achat d'énergie électrique renouvelable

Prestataire international d'hébergement en colocation, TELEHOUSE fait partie des entreprises qui ont pris conscience de la raréfaction des ressources naturelles, considérées autrefois comme inépuisables. Après avoir été le premier hébergeur à recevoir la certification AFAQ éco-conception de l'AFNOR en octobre 2014, TELEHOUSE poursuit l'intégration des problématiques énergétiques et environnementales dans sa stratégie d'entreprise.

Engagé dans une démarche globale, TELEHOUSE débute en 2015 en adoptant les offres Équilibre et Équilibre + du premier producteur et fournisseur d'électricité en France. Dans ces offres, EDF s'engage à injecter sur le réseau, de l'électricité certifiée d'origine renouvelable. En signant ces contrats, TELEHOUSE s'engage, quant à lui, en faveur des énergies renouvelables et s'implique activement dans le soutien et le financement de programmes pour la recherche de ces nouvelles énergies.

VII.2.7.4.d Consommation raisonnée de l'énergie

TELEHOUSE s'engage à fournir des services de colocation et de connectivité dans des datacenters à haute efficacité énergétique. La société garantit notamment des certificats d'électricité 100 % obtenue à partir de sources énergétiques vertes, ce qui permet de minimiser l'empreinte carbone liée à ses activités.

La performance énergétique des infrastructures est améliorée par :

- **des campagnes d'optimisation ou de renouvellement des équipements** afin de gagner en efficacité et diminuer les consommations d'énergie. Les nouveaux systèmes de climatisation installés sont notamment étudiés de manière à consommer le moins de ressources possible;
- **une réflexion écoresponsable** : les critères écoresponsables sont intégrés en amont et tout au long des équipements sur site. La gestion intelligente des flux énergétiques et de la climatisation est accrue par un design en allées froides et confinées ainsi que l'architecture de câblage. TELEHOUSE conseille ses clients pour optimiser la densification de leurs hébergements et ainsi améliorer l'efficacité énergétique. Les « bonnes pratiques » édictées par le Code de Conduite Européen pour les datacenters, ainsi qu'une veille réglementaire des évolutions normatives du marché sont mises en place.

Lors de l'exploitation, le fonctionnement des installations sera limité au strict nécessaire et des mesures permettront d'assurer une **utilisation rationnelle de l'énergie**, parmi lesquelles :

- le suivi des consommations et la mise en place d'actions correctives rapides ;
- la prévention et la réparation des installations techniques ;
- la sensibilisation et l'implication du personnel pour limiter le gaspillage énergétique (lumière, chauffage, extinction des postes de travail, ...).

Des mesures sont prises concernant **l'efficacité énergétique des installations** grâce à l'utilisation d'équipements de distribution et de transformation électrique et des installations de refroidissement avec des rendements élevés.

De plus, les groupes froids et autres systèmes de refroidissement sont régulièrement entretenus par des sociétés spécialisées dans le but de limiter les risques de fuite de fluide frigorigène et le cas échéant, les identifier rapidement. Des systèmes de détection de fuite sont mis en place.

Les groupes électrogènes font également l'objet d'un suivi régulier de leurs émissions.

Le confinement des baies de serveurs permet d'éviter tout risque de recyclage ou de mélange des flux d'air. Cela permet de souffler une température qui est directement celle demandée par les serveurs et éviter les pertes.

Les mesures citées ci-dessus font office de mesures de réductions :

- **MR16e : Choix d'un contrat d'électricité utilisant une énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables**
- **MR17e : Efficacité énergétique des équipements**

VII.2.7.4.e Énergies renouvelables et de récupération

❖ Valorisation de la chaleur fatale

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée capable de desservir plusieurs utilisateurs. Une unité de production de chaleur peut être une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM ou UVE), une chaufferie alimentée par un combustible (au fioul, gaz ou biomasse), une centrale de géothermie profonde, voire dans certains cas un campus de datacenters.

Le contexte actuel de la commune des Pennes-Mirabeau est propice à une mise en service de cette solution car un projet de construction de nouveaux logements est envisagé par la mairie. TELEHOUSE est en contact avec la Mairie et la Métropole sur ce sujet, qui se montrent intéressées par cette récupération de chaleur.

Le site représente une source de production de chaleur potentiellement récupérable.

Une étude de faisabilité pour la création d'un système de récupération de chaleur permettant de valoriser la chaleur fatale du data center a été réalisée. Cette étude est présentée en PJ 72.

À noter qu'un courrier du Maire des Pennes-Mirabeau, actant cette volonté de valoriser la chaleur fatale sur la commune, est présenté en annexe 6 de la PJ-04B.

Dans le cadre du présent projet, TELEHOUSE a ainsi prévu d'anticiper un raccordement futur à un potentiel réseau de chaleur par la mise en place de vannes d'attente. Ces vannes permettront de mettre immédiatement à disposition la chaleur fatale produite sur ses installations.

Mesure de réduction proposée → **MR18e : Valorisation de la chaleur fatale**

VII.2.7.5. Vulnérabilité du projet au changement climatique

VII.2.7.5.a Vulnérabilité des installations

Une augmentation des journées chaudes pourra renforcer les besoins en refroidissement, et donc l'énergie consommée associée, pour assurer une température convenable dans les salles serveurs informatiques.

Les mesures mises en place permettent de limiter les impacts du site sur le dérèglement climatique. Compte-tenu de ses activités, le site sera peu vulnérable aux changements climatiques.

VII.2.7.5.b Contribution aux effets d'îlots de chaleur

Un îlot de chaleur urbain désigne la différence de température observée entre les milieux urbains et les zones rurales et/ou naturelles environnantes.

Le phénomène des îlots de chaleur urbain est classiquement lié à plusieurs facteurs :

- les propriétés thermophysiques des matériaux utilisés pour la construction des bâtiments, des voiries et autres infrastructures ;
- l'occupation du sol (sols minéralisés, absence de végétation) ;
- la morphologie urbaine (voies de circulation importantes, « rugosité » urbaine diminuant la convection, ...);
- le dégagement de chaleur issu des activités humaines (moteurs, systèmes de chauffage et de climatisation, ...).
- L'implantation et l'exploitation d'un datacenters peuvent induire un réchauffement localisé et contribuer à un îlot de chaleur notamment en mettant en place des équipements techniques émetteurs de chaleur.

Pour éviter ces phénomènes, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Utilisation de revêtements clairs sur les toitures des bâtiments ;
- Réduction des surfaces imperméables sur les parkings.

VII.2.8. BRUIT ET VIBRATIONS

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre du projet. Elle est disponible en *Annexe 16 - Notice acoustique APD - Projet Cézanne* en PJ-04B de l'étude d'impact. Ce chapitre en dresse la synthèse.

VII.2.8.1. Références réglementaires

Le contexte réglementaire de base en matière de bruit des ICPE est défini par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Celui-ci fixe les exigences réglementaires relatives à la période diurne et à la période nocturne applicables à une installation industrielle.

Localisation	Niveau sonore maximum pour la période diurne allant de 07h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés)	Niveau sonore maximum pour la période nocturne allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
En limite Sud-Est (point de contrôle 1)	60 dB(A)	50 dB(A)
Autres limites (points de contrôle 2, 3 et 4)	60 dB(A)	55 dB(A)

Tableau 16 : Réglementation en termes de niveaux sonores – Limite de propriété

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée, incluant le bruit de l'établissement	Émergence admissible pour la période diurne allant de 07h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période nocturne allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 17 : Réglementation en termes de niveaux sonores – ZER

Pour rappel, il est appelé Zone à Émergence Réglementée (ZER) :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin terrasses) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date d'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités industrielles ou commerciales.

VII.2.8.2. Modélisation acoustique du site dans sa configuration projetée

VII.2.8.2.a Présentation du logiciel de modélisation

Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIC.

Ce logiciel de propagation environnementale est un logiciel d'acoustique prévisionnelle basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

CADNAA permet de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques. Ce logiciel répond aux exigences de la norme ISO 9613-1 et 9613-2.



Figure 91 : Aperçus de la modélisation acoustique du site

La modélisation sous le logiciel d'acoustique environnementale CADNAA a été réalisée en tenant compte de différents paramètres :

- Implantation potentielle des bâtiments concernés par les nuisances
- Environnement immédiat

- Topographie
- Conditions météorologiques en vent portant
- La puissance acoustique des différentes sources potentielles de bruit
- La méthode de calcul de propagation sonore environnementale ISO 9613-1/9613-2

VII.2.8.2.b Sources de bruit retenues

Le projet d'implantation comprend plusieurs sources de bruit pouvant engendrer une gêne auprès du voisinage, en particulier :

- Le fonctionnement des groupes électrogènes intérieurs, de leur système de refroidissement et d'extraction de fumées ;
- Le fonctionnement des équipements extérieurs de production de froid et ventilations
- Le fonctionnement des locaux techniques du bâtiment sous-station HTB
- Le fonctionnement des locaux techniques transformateurs

Le tableau suivant identifie les équipements, leur localisation et niveau sonore associé pour tous les éléments engendrant une contribution acoustique dans l'environnement :

Source de bruit	Localisation	Niveau sonore en valeur globale [dBA]*
CTA avec panneaux (x16)	Toiture bâtiments Nord et Sud	Niveau de puissance acoustique rayonnée L _{w,A} = 62 dBA
Groupe électrogène (x36)	Sous-sol 2 Bâtiment Nord	Niveau de puissance acoustique L _{w,A} = 130 dBA
Dry coolers (x36)	Sous-sol 2 Bâtiment Nord	Niveau de puissance acoustique L _{w,A} = 76 dBA
Groupes froids Trane (x40)	Toiture bâtiments Nord et Sud	Niveau de puissance acoustique L _{w,A} = 102 dBA
Locaux techniques HTB (x2)	Façade Ouest Sous-station HTB	Niveau de puissance acoustique L _{w,A} = 72 dBA
Locaux techniques transformateurs (x2)	Façade Sud Bâtiment Administratif	Niveau de puissance acoustique L _{w,A} = 71 dBA

Figure 92 : Sources d'émissions de bruits sur le site

VII.2.8.2.c Emplacement des récepteurs

Plusieurs récepteurs virtuels ont été placés au sein du modèle afin d'estimer le niveau sonore prévisionnel au droit des logements les plus proches.

Les récepteurs, identifiés par un pictogramme, sont visibles sur la carte suivante extraite du logiciel de calcul acoustique :



Figure 93 : Emplacement des récepteurs virtuels, au niveau des ZER

VII.2.8.2.d Résultats des simulations acoustiques du projet Cézanne sans système de réduction des émissions

En période diurne et nocturne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, on relève des dépassements des seuils réglementaires très importants sur l'ensemble des points ZER.

Etat actuel - ZER – Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
Point 1	48,5	85,0	85,0	36,5	5,0	NON
Point 2	43,5	75,5	75,5	32,0		NON
Point 3	43,5	82,5	82,5	39,0		NON
Point 4	48,5	78,5	78,5	30,0		NON
Point 5	48,5	81,0	81,0	32,5		NON

Etat actuel - ZER – Période nocturne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
Point 1	43,0	85,0	85,0	42,0	3,0	NON
Point 2	36,0	75,5	75,5	39,5		NON
Point 3	36,0	82,5	82,5	46,5		NON
Point 4	43,0	78,5	78,5	35,5		NON
Point 5	43,0	81,0	81,0	38,0		NON

Les cartographies sonores du niveau de bruit particulier (bruit de l'établissement seul) en périodes jour et nuit sont illustrées sur les figures ci-après.

Ces cartographies sonores sont obtenues en considérant l'ensemble des sources modélisées en fonctionnement simultané. Elles sont calculées à une hauteur de 2m par rapport au sol.

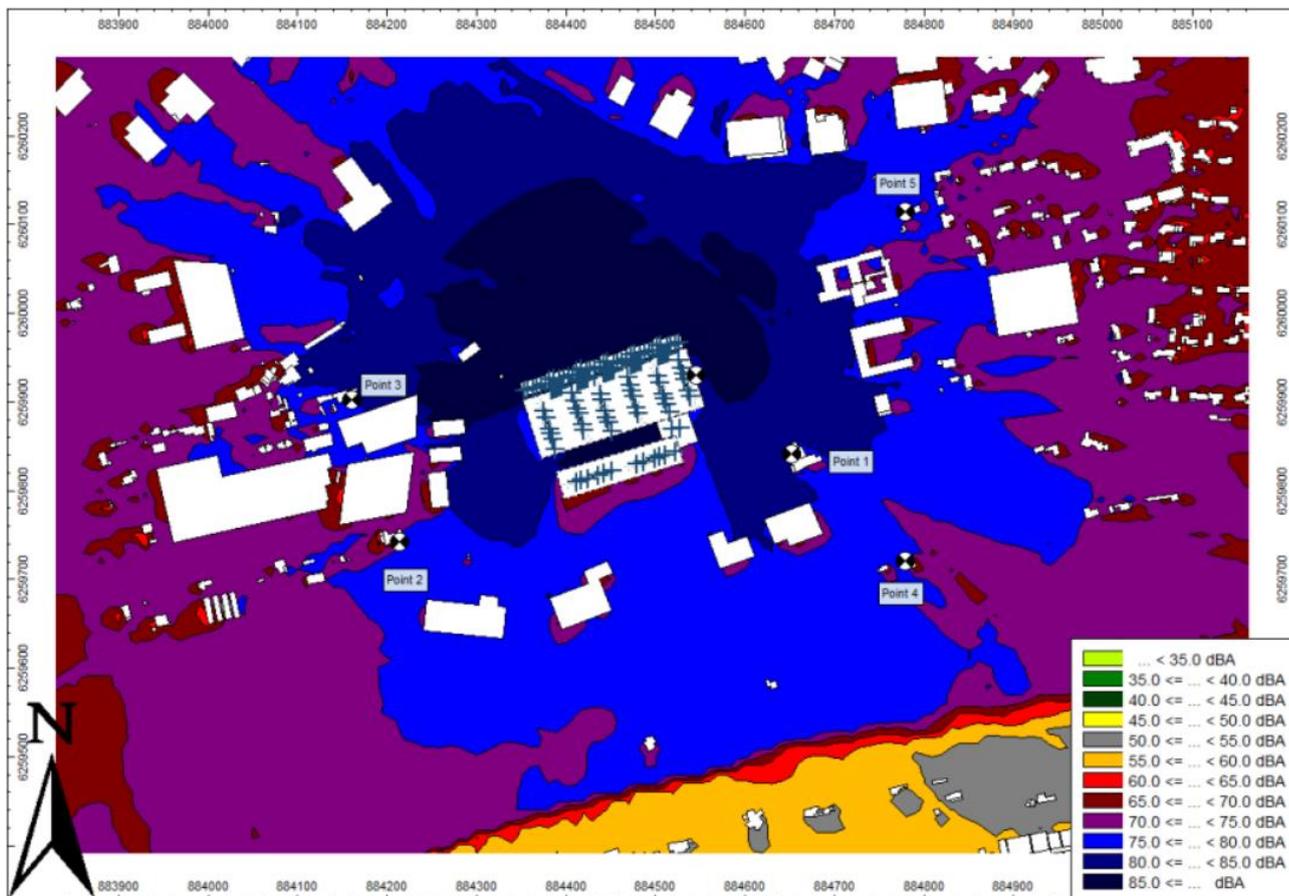


Figure 94 : Carte de bruit – État futur sans traitement d'insonorisation

VII.2.8.3. Mesures d'atténuation acoustique

Comme présenté dans le chapitre précédent, un risque de non-conformité important existe au niveau des habitations les plus proches.

Afin de réduire efficacement l'impact acoustique, il est proposé de :

1) Groupe électrogène :

- Mettre en œuvre des silencieux à baffles parallèles pour la ventilation des locaux groupe électrogène ;
- Mettre en œuvre deux silencieux en série à l'échappement des groupes électrogènes ;
- Disposer le groupe électrogène sur un massif béton disposé lui-même sur support antivibratile en ressorts permettant un filtrage des vibrations ;
- Mettre en œuvre un traitement absorbant sur le plafond et deux des murs des locaux.

•

2) Equipements techniques en toiture

- Mise en place de pièges à sons en partie basse et haute sur les groupes froids ;
- Mettre en œuvre des silencieux à baffles parallèles sur les extracteurs du bâtiment Office.

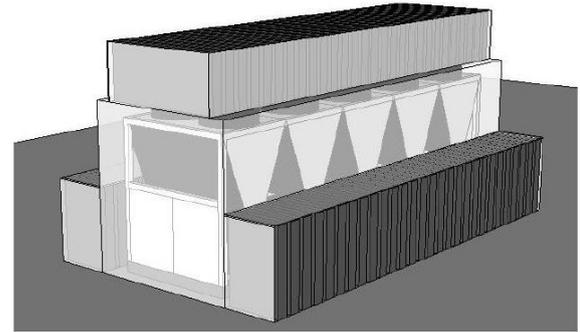


Schéma de principe du système d'insonorisation sur un groupe froid

3) Locaux techniques

- Mettre en œuvre des silencieux à baffles parallèles sur les grilles de ventilation des locaux techniques HTB4 et transformateurs.
- Prévoir des revêtements absorbants en plafonds des locaux techniques bruyants
-

VII.2.8.3.a Résultats des simulations acoustiques du projet Cézanne AVEC système de réduction des émissions

Les résultats, intégrant l'ensemble des traitements présentés ci-avant, sont synthétisés dans les tableaux suivants :

Période diurne

Etat futur - ZER – Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
Point 1	48,5	40,5	49,0	0,5	5,0	OUI
Point 2	43,5	36,5	44,5	1,0	6,0	OUI
Point 3	43,5	36,0	44,0	0,5		OUI
Point 4	48,5	35,0	48,5	0,0	5,0	OUI
Point 5	48,5	36,0	48,5	0,0		OUI

Période nocturne

Etat actuel - ZER – Période nocturne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
Point 1	43,0	40,5	45,0	2,0	3,0	OUI
Point 2	36,0	36,5	39,0	3,0	4,0	OUI
Point 3	36,0	36,0	39,0	3,0		OUI
Point 4	43,0	35,0	43,5	0,5	3,0	OUI
Point 5	43,0	36,0	43,5	0,5		OUI

Avec l'ensemble des solutions d'insonorisations décrites précédemment, l'impact acoustique est maîtrisé sur les deux périodes (diurne et nocturne). Mesure de réduction → **MR19e : Limitation des émissions acoustiques** et Mesure de suivi → **MS7e : Contrôle des niveaux acoustiques**

Les cartes de bruit suivantes représentent le niveau sonore prévisionnel dans l'environnement du projet calculé suivant les différentes hypothèses détaillées dans ce document.

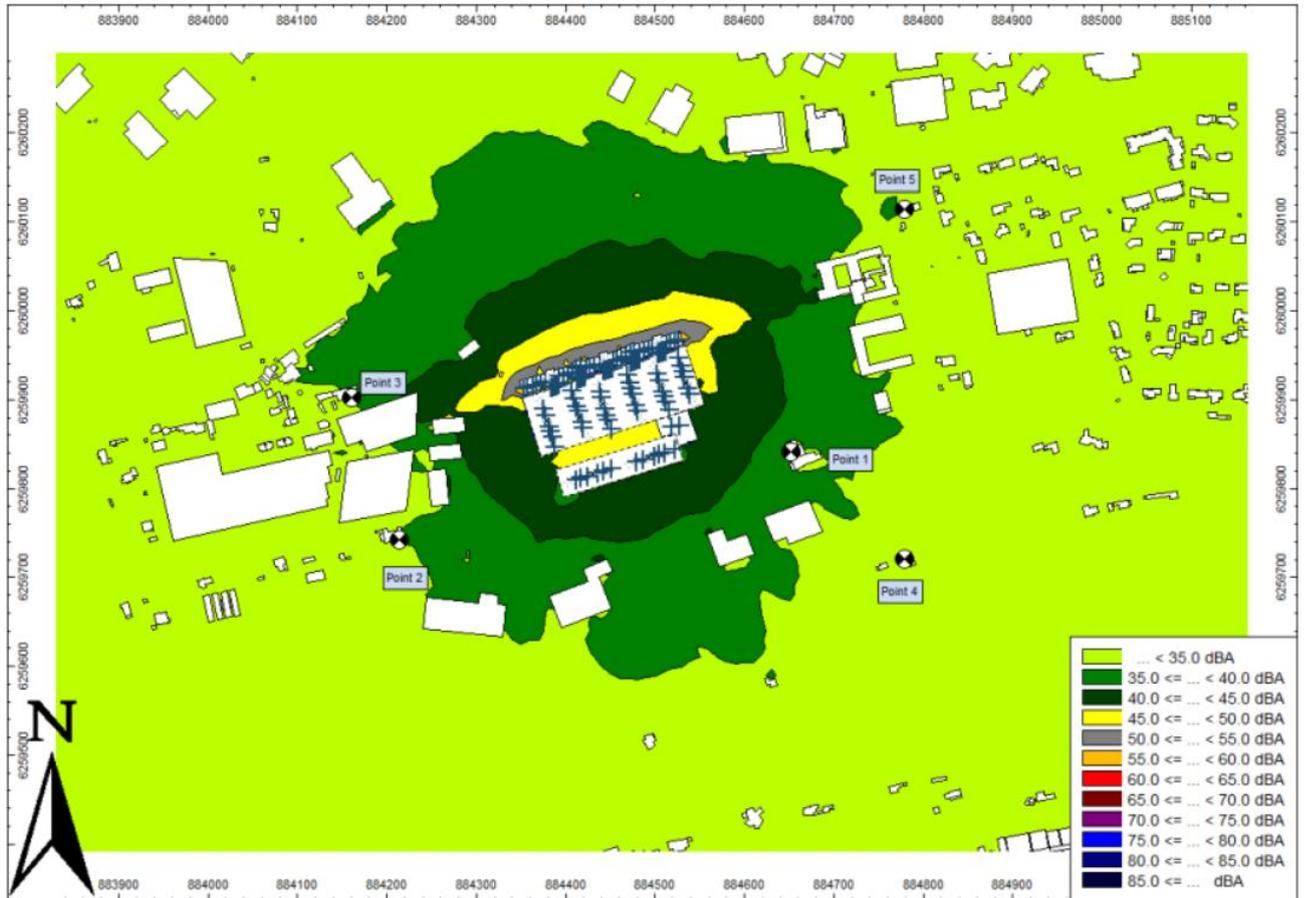


Figure 95 : Carte de bruit – État futur avec traitement d'insonorisation

VII.2.8.4. Mesures de réduction des vibrations

Selon la nécessité, des socles béton et/ou des massifs bétons désolidarisés seront à prévoir sous les équipements techniques susceptibles de générer et transmettre des vibrations à la structure du bâtiment (CTA, extracteurs, groupes électrogènes, groupes froids etc.).

Les équipements techniques susceptibles de transmettre des vibrations et bruits basses fréquences ne seront pas posés à même une membrane d'étanchéité sur isolant, ou une protection lourde sur isolant, mais posés sur plots ou longrines en béton par l'intermédiaire d'appuis antivibratiles qui surélèvera les équipements par rapport à l'étanchéité. L'entreprise devra les relevés d'étanchéité autour de ces plots ou longrines béton.

Plus spécifiquement, les mesures suivantes seront mises en œuvre pour les installations susceptibles de générer des vibrations :

1) Groupe électrogène

Disposer le groupe électrogène sur un massif béton disposé lui-même sur support antivibratile en ressorts permettant un filtrage des vibrations.

Les plots anti-vibratiles placés sous le groupe devront permettre une efficacité de filtrage des vibrations d'au moins 95 % à la fréquence la plus basse d'excitation. Des plots anti-vibratiles en matériau élastique (caoutchouc, élastomère, PUR) ou ressort seront à employer, selon le cas.

2) Plomberie

Tout équipement générant des vibrations (pompe, surpresseur, etc.) devra être désolidarisé de la structure du bâtiment par des systèmes antivibratiles : plots antivibratiles sous l'appareil, fixations murales avec matériau antivibratile, manchon de dilatation pour le raccorder aux canalisations, colliers antivibratiles, etc.

Si nécessaire, un massif d'inertie de masse égal à trois fois la masse de l'équipement supporté sera placé entre l'appareil et les plots antivibratiles.

3) Électricité

Tout équipement générant des vibrations (transformateur, armoire électrique, onduleur, etc.) devra être désolidarisé de la structure du bâtiment par des systèmes antivibratiles.

Mesure de réduction → **MR20e : Limitation des vibrations**

VII.2.9.DÉCHETS

VII.2.9.1. Nature des déchets

La production de déchets est globalement faible et essentiellement liée à la partie bureaux (déchets de bureaux type plastiques, papiers, cartons) et à la partie maintenance/exploitation (batteries, DEEE, câbles, ...).

Type de déchets	Code des déchets	Nature des déchets	Production estimée	Mode de traitement
Déchets non-dangereux	20 01 02	Déchets non dangereux en vrac (bois, plastique, fer)	Quelques dizaines de tonnes	Valorisation
	17 09 04	Concentrés aqueux contenant des substances non dangereuses	Quelques centaines de kilos	Valorisation
	20 01 27	Peintures, colles, résines	Quelques centaines de kilos	Valorisation
	06 02 25	Bases	Quelques centaines de kilos	Valorisation
	16 01 07	Filtres à huiles usagés	Quelques m ³	Valorisation
Déchets dangereux	16 06 01*	Accumulateurs au plomb	Quelques dizaines de tonnes	Valorisation
	16 06 01*	Batteries des UPS et des groupes électrogènes et piles		Valorisation
	16 05 08*	DTQD spéciaux hors réactifs ou carburants	Quelques dizaines de kilos	Valorisation
	13 05 08*	Eau hydrocarburée	Quelques tonnes	Valorisation

Tableau 18 : Estimation des déchets annuels produits

La plupart des déchets dangereux ne sont présents que ponctuellement, notamment en fonction des opérations de maintenance et/ou de nettoyage.

Le mode de gestion des déchets permet de ne pas envisager d'impact direct sur l'environnement ou sur la santé publique. En effet, l'impact est faible et maîtrisé.

VII.2.9.2. Gestion des déchets

Le personnel est sensibilisé à la problématique du tri des déchets et tous les déchets produits sur site sont triés à la source.

Le mode de gestion des déchets permet de ne pas envisager d'impact direct sur l'environnement ou sur la santé publique. En effet, l'impact est faible et maîtrisé.

Les déchets seront transportés par les collecteurs et éliminés dans les centres de traitement agréés. Les déchets dangereux seront suivis à l'aide de Trackdéchets.

Des bordereaux de suivi de déchets (BSD) seront demandés pour les déchets non dangereux.

Un registre sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

Les déchets liés à la maintenance des équipements du site et les boues issues des séparateurs à hydrocarbures seront collectés et traités/éliminés par des organismes agréés.

VII.2.9.3. Mesures générales

Des mesures de prévention de production des déchets sont prises :

- réduction des déchets à la source ;
- sensibilisation de l'ensemble du personnel à la gestion des déchets ;
- mise en place d'un système de gestion des déchets avec tri à la source, et filières de traitement adéquates ;
- assurance de la conformité des filières d'évacuation et d'élimination des déchets.

•

- Mesure de réduction → **MR21e : Politique de prévention de production des déchets sur site**

VII.3. SITE CEZANNE – FIN DE VIE DU PROJET

VII.3.1. RÉVERSIBILITÉ DU PROJET

Les éléments de construction d'un bâtiment sont généralement en bon état lorsque celui-ci est en fin d'activité ou lorsqu'une restructuration est envisagée. Ainsi, deux possibilités peuvent s'offrir :

- une restructuration du bâtiment avec un changement d'usage (exemple : conversion d'un bâtiment industriel en logement ou bureaux) ;
- une déconstruction, dont les matériaux peuvent faire l'objectif de réemploi et donc être orientés vers de nouvelles utilisations.

À ce stade, il n'est pas possible de déterminer la solution retenue à la fin de vie du site.

VII.3.1.1. La reconversion

Bien que la reconversion d'un bâtiment requière une approche anticipée et planifiée plus collaborative entre les différents acteurs du chantier et du projet de valorisation, celle-ci est tout à fait possible. Elle permet d'assurer le recyclage, la réutilisation et la valorisation des bâtiments existants tout en limitant le recours aux matériaux de construction et en évitant des émissions de gaz à effet de serre.

Lors d'une réhabilitation/reconversion d'un bâtiment, le gros œuvre et la structure sont majoritairement conservés, ce qui représente plus de **la moitié des émissions liées aux matériaux est économisée par rapport à une construction neuve.**

Dans le cas d'une reconversion des bâtiments du projet, le bâtiment (notamment les locaux électriques) pourrait être réaménagé pour partie en bureaux avec création d'accès à la lumière naturelle sur les façades.

La zone centrale (salles serveurs informatiques) serait aménageable en zone ne nécessitant pas forcément de lumière naturelle avec des activités de type commerce par exemple ou pour des espaces polyvalents et communautaires.

L'objectif serait de conserver 30 % du bâtiment pour assurer une bonne reconversion.

VII.3.1.2. Le réemploi

Le réemploi permet d'une part d'économiser les ressources en évitant de recourir à des matériaux neufs, et d'autre part de réduire les quantités de déchets produits en phase chantier. Le bénéfice est donc économique, environnemental et social puisqu'il crée de l'emploi dans une économie circulaire locale.

Il sera possible d'éviter la démolition complète du bâtiment en favorisant la réutilisation des espaces et le réemploi des matériaux et ainsi minimiser l'impact carbone du bâtiment (ACV). Une partie des

équipements techniques annexes (groupes électrogènes, groupes froid, armoires de climatisation...) seront dans la mesure du possible récupérés par les fournisseurs pour être reconditionnés.

À noter que, pour la protection des données de ses clients, TELEHOUSE ne saurait s'engager à permettre le réemploi des équipements de type serveurs et baies informatiques.

VII.3.2.REMISE EN ÉTAT DU SITE

En cas de cessation définitive de toutes les activités, Telehouse s'engage à mener les actions nécessaires, conformément aux articles R. 512-39-1 à R. 512-39-6 du Code de l'Environnement, pour que le site puisse être exploité par des activités industrielles.

À ce stade, il n'est pas possible de déterminer l'usage futur du site, même si l'usage industriel semble préféré compte tenu du contexte de la zone d'activité.

À noter que TELEHOUSE a adressé un courrier à la mairie de Pennes Mirabeau afin de présenter les conditions de remise en état du site (voir Annexe 5 -Demande condition de remise en état du site en PJ-04B). Ce courrier est présenté en PJ-63 de la demande d'autorisation environnementale.

VII.3.2.1. Remise en état du site sans réutilisation ou avec un usage similaire

Lorsque l'installation sera définitivement mise à l'arrêt, l'exploitant notifiera au préfet la date de cet arrêt trois mois au moins avant celui-ci.

Le site sera alors mis en sécurité, notamment :

- les produits dangereux seront évacués par une entreprise agréée. Les autres déchets présents sur le site seront envoyés vers les filières de traitement adaptées ;
- l'accès au site sera interdit ;
- les risques d'incendie et d'explosion liés aux cuves de HVO seront maîtrisés ou supprimés ;
- les effets de l'installation sur l'environnement seront surveillés. Des prélèvements dans les sols ou au niveau de la nappe pourront notamment être réalisés.

Conformément à la réglementation, l'exploitant informera le Préfet de l'achèvement des travaux de remise en état. Ces travaux seront réalisés avec la même rigueur que les travaux de construction (cf. effets et mesures décrits au chapitre VII.1).

Ainsi, la fin d'exploitation du projet n'aura pas d'impact sur les eaux, les sols ou les riverains.

VII.3.2.2. Remise en état du site pour un usage différent

En plus de la notification de mise à l'arrêt au Préfet, l'exploitant transmettra au Maire et au Préfet :

- les plans du site ;
- les études et rapports communiqués à l'administration sur la situation environnementale et sur les usages successifs du site ;

- les propositions sur le type d'usage futur du site.

Après accord sur les types d'usage futur du site, l'exploitant transmettra au Préfet, dans un délai précisé par ce dernier, un mémoire de réhabilitation précisant les mesures prises pour la protection de l'environnement compte tenu du ou des types d'usage prévus pour le site, notamment :

- les mesures de maîtrise des risques liés aux sols éventuellement nécessaires ;
- les mesures de maîtrise des risques liés aux eaux souterraines ou superficielles éventuellement nécessaires ;
- en cas de besoin, la surveillance à exercer ;
- les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol.

Conformément à la réglementation, l'exploitant informera le Préfet de l'achèvement des travaux de remise en état. Ces travaux seront réalisés avec la même rigueur que les travaux de construction.

Ainsi, la fin d'exploitation du projet n'aura pas d'impact sur les eaux, les sols ou les riverains.

VII.4. SYNTHÈSE DES MESURES ERC ET MODALITÉS DE LEUR SUIVI

VII.4.1. EN PHASE CHANTIER (C) (PHASE 1 A 8)

Numéro des mesures	Intitulé de la mesure
Mesures d'évitement Chantier (c)	
ME1c	Balisage du chantier et mise en défens de la zone préservée au sud
Mesures de réduction Chantier (c)	
MR1c	Adaptation de la palette végétale
MR2c	Charte de chantier vert
MR3c	Défavorabilisation des emprises travaux
MR4c	Adaptation du planning travaux aux enjeux écologiques
MR5c	Limitation des pollutions
MR6c	Évitement des pièges mortels pour la petite faune
MR7c	Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes
MR8c	Création de milieu naturel favorable à la faune et la flore
MR9c	Création de milieux naturels ouverts
MR10c	Création de haies multistrates
MR11c	Préservation des oliviers
MR12c	Mise en place d'une barrière anti-retour
MR13c	Création de refuges pour les chauves-souris
MR14c	Pose de nichoirs à oiseaux
MR15c	Préservation des espèces floristiques patrimoniales
Mesures de suivi / d'accompagnement Chantier (c)	
MS1c	Suivi des consommations du chantier
MS2c	Tenue d'un registre pour les riverains
MS3c	Suivi du tri des déchets
MS4c	Suivi écologique du chantier
MA1c	Accompagnement lors de l'ensemble des étapes de maîtrise d'œuvre et organisation administrative du chantier

Tableau 19 : Synthèse des mesures en phase chantier

VII.4.2. EN PHASE CONCEPTION (CO) ET EXPLOITATION (E)

Numéro des mesures	Intitulé de la mesure
Mesures d'évitement Conception (co) et Exploitation (e)	
ME1co	Diminution de l'emprise imperméabilisée et préservation d'une bande au sud
Mesures de réduction Conception (co) et Exploitation (e)	
MR1e	Encourager les mobilités douces
MR2e	Encourager l'utilisation de véhicules électriques
MR3e	Limitation de la pollution lumineuse
MR4e	Choix judicieux de l'éclairage
MR5e	Utilisation d'un système de réduction des émissions de polluant de NOx en sortie des cheminées des groupes électrogènes
MR6e	Dimensionnement des cheminées
MR7e	Maintenance et conception des installations de refroidissement
MR8e	Réduire les consommations d'eau liées aux activités du site
MR9e	Présence d'un réseau enterré de gestion des eaux pluviales
MR10e	Prendre en compte le risque potentiel lié à l'extinction d'un incendie ou au déversement accidentels
MR11e	Gestion des effluents pollués
MR12co	Adaptation des clôtures à la petite faune
MR13co	Adaptation des vitrages à l'avifaune
MR14co	Limitation des éclairages en faveur de la biodiversité
MR13e	Gestion écologique différenciée des espaces verts
MR14co	Création de refuges pour les chauves-souris
MR15e	Intégration paysagère du projet dans son environnement
MR16e	Choix d'un contrat d'électricité utilisant une énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables
MR17e	Efficacité énergétique des équipements
MR18e	Valorisation de la chaleur fatale
MR19e	Limitation des émissions acoustiques
MR20e	Limitation des vibrations

MR21e	Politique de prévention de production des déchets sur site
Numéro des mesures	Intitulé de la mesure
Mesures de suivi / d'accompagnement Conception (co) et Exploitation (e)	
MS1e	Suivi des émissions liées aux groupes électrogènes
MS2e	Contrôles et suivi des cuves enterrées
MS3e	Contrôles d'étanchéité des installations de refroidissement
MS4e	Suivi de la qualité des rejets d'eaux pluviales
MS5e	Entretien des ouvrages hydrauliques
MS6e	Suivi de recolonisation de la biodiversité et des mesures en phase d'exploitation
MS7e	Contrôle des niveaux acoustiques

Tableau 20 : Synthèse des mesures en exploitation

VII.4.3. MODALITE DE SUIVI DES MESURES

Les modalités de suivi ont pour finalité de s'assurer de l'efficacité de la mesure mise en œuvre. En cas d'échec ou de non-atteinte des objectifs initiaux, des mesures correctives seront déployées par l'exploitant.

Les principaux dispositifs de suivi des mesures sont présentés dans le tableau en page suivante.

Il est à noter qu'il s'agit de modalités de suivi classique et bien maîtrisées, sur des équipements qui seront dimensionnés pour réduire au maximum l'ensemble des potentiels impacts.

Indicateur	Modalités	Périodicité	Dispositions envisagées si non-respect
Phase chantier			
Organisation du chantier	Charte de chantier vert	Hebdomadaire	Sensibilisation, contrôle et sanctions si nécessaire
Suivi du tri des déchets	Registres et bordereaux de suivis	Mensuelle	Contrôle (notamment traçabilité du traitement des déchets) et sanctions si nécessaire
Contrôle des niveaux acoustiques et des vibrations	Campagnes périodiques de mesures acoustiques au niveau des riverains	Sur plainte	Correction et réduction des niveaux acoustiques problématiques
Suivi écologique	Réunions sur site et visites	Visites au début, en cours et en fin de chantier	Contrôle et sanctions si nécessaire
Phase exploitation			
Suivi des émissions dans l'air	Analyse de la qualité des rejets dans l'air des groupes électrogènes	Toutes les 500 heures d'exploitation	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi du fonctionnement des groupes électrogènes	Relevé annuel des heures d'exploitation des groupes électrogènes	Annuelle	Vérification du nombre d'heures de fonctionnement annuel des groupes électrogènes
Suivi des cuves enterrées	Contrôles d'étanchéité des cuves de combustible enterrées, vérification des systèmes de sécurité (jauge de niveau, alertes de remplissage, ...)	Annuelle	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi des installations de refroidissement	Contrôles d'étanchéité des installations de refroidissement	<i>A minima</i> tous les 6 mois	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi des consommations d'eau	Compteurs d'eau	Bilan mensuel	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi des émissions dans l'eau	Analyse de la qualité des eaux pluviales rejetées au réseau	Annuelle	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi des ouvrages hydrauliques	Contrôle des ouvrages, vérification des fuites, curage des séparateurs à hydrocarbures	Annuelle	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent, récurages plus réguliers si nécessaires
Suivi acoustique	Niveau de bruit en limite de site et en ZER, via des campagnes périodiques de mesures acoustiques	Tous les 3 ans	Correction et réduction des niveaux acoustiques problématiques (écrans, changement d'équipement, ...)
Suivi des déchets	Registres et bordereaux de suivis	Mensuelle	Contrôle (notamment traçabilité du traitement des déchets) et adaptations des protocoles, sensibilisations et formations si nécessaire
Suivi écologique	État de la recolonisation : végétation, inventaire de la faune, contrôle des nichoirs et gîtes	7 passages (n+1, n+2, n+3, n+4, n+5, n+10, n+15)	Contrôle et adaptation des mesures si nécessaire

Tableau 21 : Principaux dispositifs de suivi mis en place

VIII. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET DE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Dès lors que le raccordement client nécessite un développement du réseau, RTE envisage une ou plusieurs solutions techniques qui répondent de manière satisfaisante aux besoins en électricité et les interroge dans l'ordre du moindre impact environnemental et de l'intervention la plus limitée sur le réseau. Ces solutions techniques font l'objet d'études conduisant à des ébauches de tracé concernant les lignes, ou d'emplacement s'agissant des postes. Le choix de la solution privilégiée est fondé sur des considérations financières, techniques, environnementales et sanitaires.

L'intégration des préoccupations d'environnement dans la conception du projet suit un processus progressif et continu qui s'articule en trois grandes étapes :

- définition de l'aire d'étude ;
- identification, évaluation et comparaison des fuseaux ;
- mise au point du tracé général, analyse de ses impacts et propositions d'éventuelles mesures supplémentaires destinées à éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts du projet.

Chacune de ces trois grandes étapes se conclut par une décision prise après concertation. Chaque choix définit le champ d'investigation de l'étape suivante et donc, en quelque sorte, son cahier des charges environnemental (territoire à étudier, niveau de précision...).

- La définition de l'aire d'étude vise à identifier le territoire dans lequel peut être envisagée l'insertion de l'ouvrage en excluant, *a priori*, les espaces au sein desquels l'ouvrage aurait des impacts forts.
- La recherche des fuseaux a pour objectif de mettre en évidence, à travers une analyse plus fine, les différentes options de cheminement possibles pour éviter les impacts, en réfléchissant, à ce stade, à la possibilité d'en réduire certains.
- Enfin, la mise au point du tracé s'appuie sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

L'aire d'étude pressentie serait limitée **au nord** par la localisation du poste client à raccorder sur la zone des Sybilles sur la commune des Pennes-Mirabeau, **au sud** par la liaison aérienne 225 000 volts existante de Septèmes-Lavera sur laquelle le poste client sera raccordé, **à l'ouest** par les contraintes topographiques et la position du pylône 56 de cette ligne, **à l'est** par les contraintes topographiques et la position du pylône 75 de cette ligne.

Au regard du territoire, les fuseaux possibles seront en majorité situés dans des zones urbanisées et denses en infrastructures routières.

-

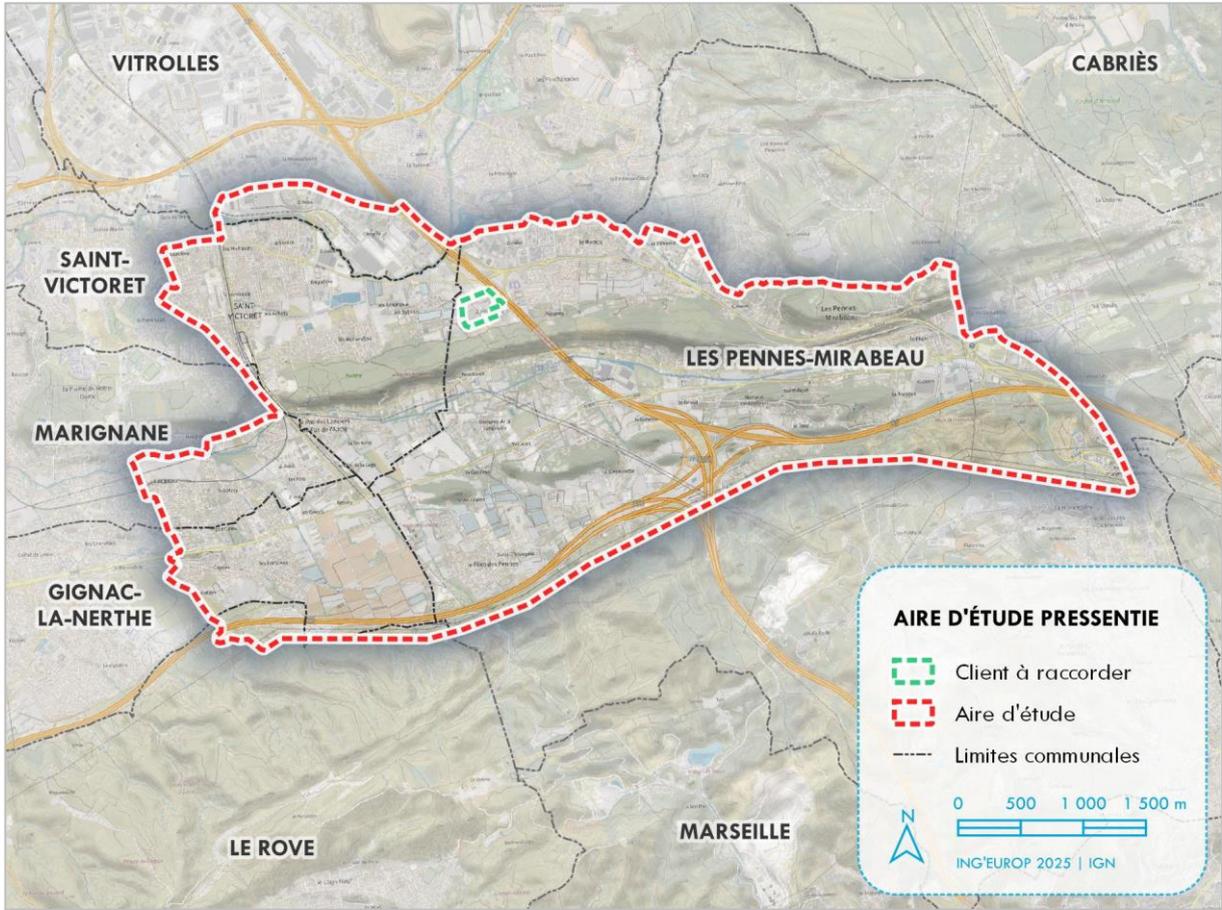


Figure 96 : Aire d'étude pressentie pour la recherche de fuseaux de raccordement du client TELEHOUSE

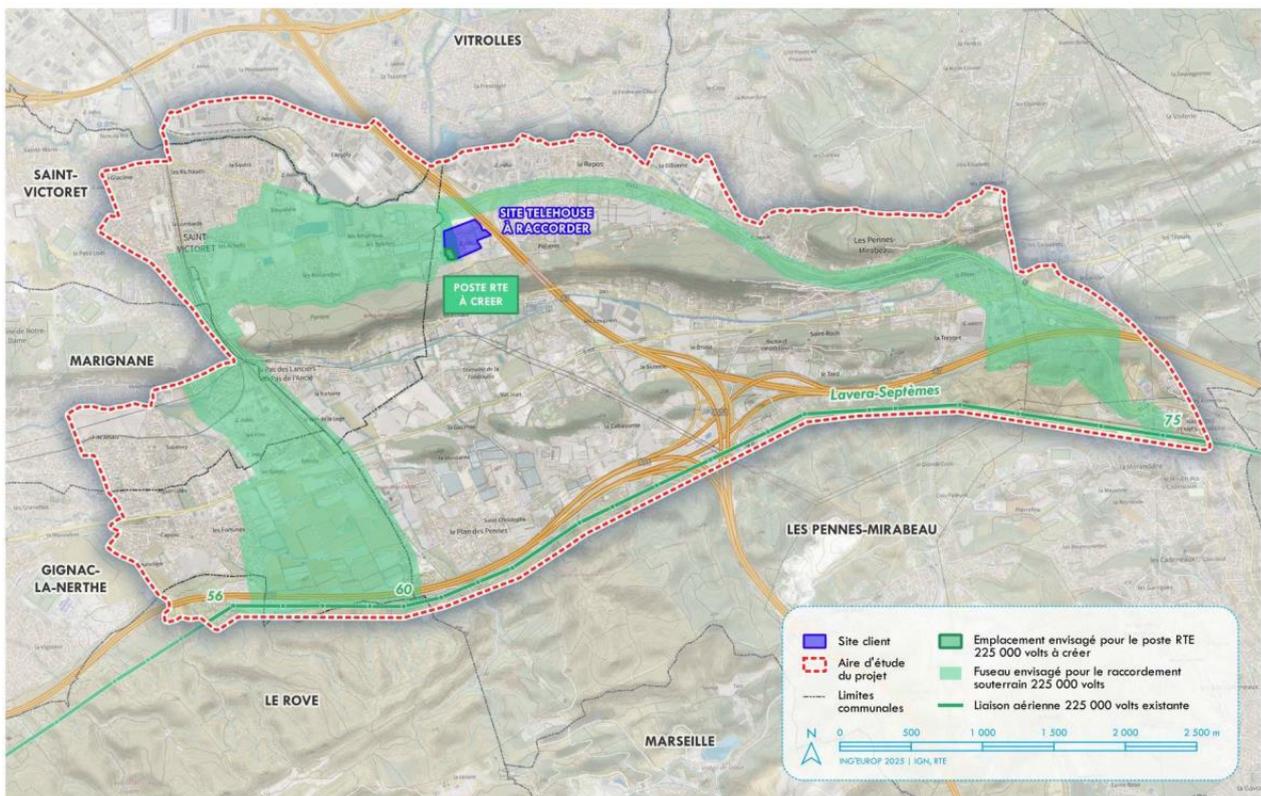


Figure 97 : Synthèse du raccordement envisagé

Un projet de ligne souterraine peut impacter différents milieux, cette partie détaille les différents impacts possibles ainsi que les mesures d'évitement, réduction ou compensation en lien avec ces impacts.

La démarche « éviter, réduire, compenser » est inscrite dans le corpus législatif depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature.

RTE dans le cadre de ses activités de construction et d'entretien du Réseau Public de Transport d'électricité est concerné par cette démarche.

La mise en place des mesures d'évitement et de réduction permet de préciser et de déterminer la solution technique de moindre impact. Elle conduit à adapter et réviser le projet initial pour l'amener, peu à peu, au projet décrit dans la présente étude d'impact.

Pour information, le projet de raccordement par RTE fera l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) et l'étude d'impact de RTE sera actualisée en conséquence. La date de dépôt de la DUP n'est pas connue à date mais le planning prévoit une obtention de celle-ci en 2028.

L'étude d'impact RTE est présente en Annexe 10 - RTE Raccordement TELEHOUSE - Etude d'impact v3 en PJ-04B.

VIII.1. Milieu physique

VIII.1.1. CLIMAT ET AIR

VIII.1.1.1. Incidences en phase de travaux

Les engins utilisés lors de la phase chantier (camions, pelles mécaniques, grues, brise-roches, compresseurs, pompes, etc.) sont susceptibles de générer des émissions de gaz d'échappement, de poussières et de fumées diverses. Ces émissions sont difficilement quantifiables, mais ne constituent pas une source de danger pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations les plus proches.

Mesures d'évitement et de réduction

Pour réduire les impacts liés aux émissions de fumées, bruits, odeurs et vibrations liées à l'utilisation de certains engins lors de la phase chantier, RTE exige contractuellement des entreprises qui effectuent les travaux :

- . que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les émissions de polluants
- . qu'elles prennent toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution, notamment par la maintenance et l'entretien régulier des engins de chantier, pour minimiser les émissions de fumées et d'odeurs,
- . que les zones de circulation des engins soient arrosées dans le cas où la circulation entraîne des soulèvements de poussières.

VIII.1.1.2. Incidences en phase d'exploitation

En phase exploitation, une ligne électrique souterraine et un poste n'ont aucune incidence sur le climat et l'air.

Mesures pour les incidences en phase exploitation

Les liaisons électriques souterraines n'ayant pas d'effets permanents sur le climat ou la qualité de l'air, aucune mesure n'est nécessaire.

VIII.1.2. HEXAFLUORURE DE SOUFRE (SF₆)

Les disjoncteurs contiennent une petite quantité de SF₆ confiné dans des compartiments étanches.

Effets potentiels du projet

L'hexafluorure de soufre utilisé pour le projet est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement normal du poste électrique 225 000 volts à créer ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques.

Cela est notamment garanti par les dispositions de la réglementation européenne¹ qui exige que les opérateurs chargés de récupérer le SF₆ soient formés et certifiés par des organismes agréés.

Impact sur la santé du SF₆

Ininflammable, non corrosif, inexplorable et insoluble dans l'eau, le SF₆ est un gaz particulièrement inerte. Il ne présente aucun effet toxique, cancérigène, mutagène ou reprotoxique sur la santé². Néanmoins, comme l'azote, le SF₆ est un gaz oxyprive. Sa présence dans une atmosphère confinée (mélange SF₆ - O₂ supérieur à 80 % - 20 %³) peut entraîner un risque d'asphyxie par diminution de la teneur en oxygène. La ventilation des locaux ainsi que la surveillance permanente des volumes de gaz permettent cependant de supprimer tout risque d'accumulation hors des compartiments étanches.

Le SF₆ contenu dans les appareils est susceptible d'être décomposé par des arcs électriques lors de manœuvres d'exploitation sur les matériels de coupure électrique ou lors d'apparition de défauts d'origines internes. Au-delà de températures de 500 °C, certains des produits de décomposition peuvent être toxiques (notamment le fluorure de thionyle SOF₂). Ces produits stables sont piégés par des adsorbants ou par les surfaces internes de l'enveloppe du compartiment.

Impact sur la qualité de l'air

Le SF₆ est un gaz à effet de serre. Il est un des six gaz visés par le protocole de Kyoto. Toutefois, du fait des très faibles quantités concernées, cet apport n'est pas significatif au regard des émissions d'autres gaz (CO₂, CH₄...)⁴, ou des émissions de SF₆ d'autres activités industrielles, notamment la métallurgie.

Ainsi, l'activité de RTE est très marginalement contributive à l'effet de serre par émission de SF₆.

² La valeur d'exposition professionnelle 8 heures est de 6000 mg/m.

³ La valeur limite d'exposition est définie par une concentration de 6000 mg/m³

⁴ Selon le rapport du GIEC, les gaz fluorés représentent 1,1% des gaz à effet de serre

Synthèse

Le SF₆ est un gaz non toxique et sans effet sur l'homme dans des conditions normales d'utilisation et la contribution de RTE à l'effet de serre est marginale. Pour éviter tout impact sur la qualité de l'air dû à une fuite de SF₆, RTE prend les mesures d'évitement exposées ci-dessous.

Mesures de réduction

A l'heure actuelle, aucun gaz offrant des performances techniques, économiques et de sécurité équivalentes ne peut se substituer au SF₆ dans les matériels électriques. Compte-tenu de ses caractéristiques, l'usage du SF₆ dans les appareils électriques nécessite l'atteinte de deux objectifs principaux :

- garantir la santé et la sécurité des personnes ;
- maîtriser les fuites éventuelles dans l'atmosphère.

Les conditions d'intervention du personnel prévues par RTE permettent d'assurer la protection des personnes vis-à-vis des risques liés à l'utilisation du SF₆ : ventilation des locaux, récupération du SF₆ et de ses produits de décomposition, utilisation des équipements de protection individuelle.

Depuis 2002, RTE s'est engagé à comptabiliser le volume de SF₆ émis annuellement dans l'atmosphère. Ces données figurent au rapport annuel de RTE.

En tant que signataire en 2004 d'un engagement volontaire avec le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), RTE s'est engagé à réduire ses émissions de SF₆ à l'atmosphère.

En somme, RTE s'est doté d'un plan d'actions en accord avec sa politique environnement visant à améliorer ses modes opératoires (maintenance, formation, expérimentation, R&D, etc.) et ainsi rejeter le moins possible de SF₆ dans l'atmosphère, y compris lors des opérations de maintenance, même si les émissions de SF₆ de l'industrie électrique et leur contribution au changement climatique sont faibles du fait de leur emploi en système clos et de leur réutilisation.

VIII.1.3. RELIEF, SOLS ET SOUS-SOLS

Le relief constitue une contrainte forte pour la mise en œuvre d'une ligne souterraine et la création d'un poste électrique :

- Pour les portions de ligne souterraines réalisés en dehors des voiries, le passage des engins de chantier ne peut être réalisé sur des pentes trop importantes, et l'organisation du chantier devra donc s'adapter par la création de pistes praticables, notamment.
- Pour la création d'un poste, pour des questions d'exploitation et de sécurité électrique, les installations doivent être installées sur des surfaces planes.

De plus, la nature des sols (roche dure ou sol meuble) a un impact direct sur les modes opératoires de mise en œuvre du chantier, sa durée et ses conséquences sur l'environnement.

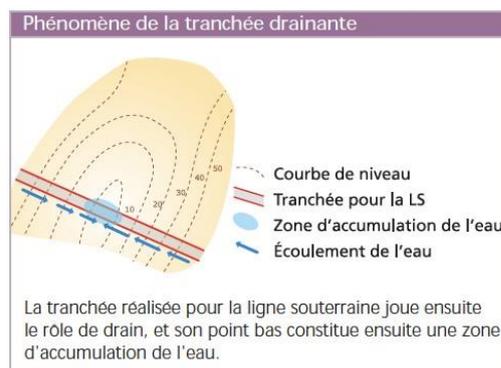
En effet, dans les roches compactes, les travaux sont beaucoup plus conséquents ainsi que les impacts en phase chantier : bruit, poussières, vibrations, etc.

La réalisation d'études géotechniques permet de connaître les sols en présence et d'adapter les ouvrages et les travaux.

- **Incidences en phase travaux pour les liaisons souterraines**

En phase travaux, les principaux impacts sur les sols d'une ligne souterraine sont dus aux emprises au sol nécessaires pour l'ouvrage et son chantier (notamment les pistes d'accès, les aires de stockage...) qui sont susceptibles d'entraîner :

- . une accélération de l'érosion locale,
- . la modification de la réserve en eau des sols,
- . le colmatage superficiel du sol,
- . l'asphyxie temporaire du sol et la baisse de la fertilité localement,
- . un phénomène de tassement au niveau de la piste et de foisonnement des terres de remblais,
- . le phénomène de la tranchée drainante.



Mesures pour réduire l'altération des sols

Pour éviter tout risque d'ornière ou de tassement de sol, les circulations d'engins sont interdites en dehors des pistes existantes ou des zones aménagées à cet effet.

Pour minimiser les risques d'altération de la qualité des sols lors de la réalisation de la ligne souterraine, il est prévu :

- . d'éviter de diluer le niveau humifère superficiel avec d'autres matériaux, en décapant la terre végétale au droit de l'emprise de la fouille et de l'emprise du chantier et en la stockant en cordon parallèle à la tranchée, en bordure de la zone de travaux,
- . de compacter les sols qui ont été remaniés,
- . de limiter la période de travaux au minimum possible,
- . de limiter la durée d'ouverture de la tranchée grâce à un mode opératoire adapté,
- . de limiter les largeurs des pistes de chantier et de manière générale les emprises du chantier,
- . d'évacuer du chantier tous les matériaux divers utilisés (géotextiles par exemple),
- . d'utiliser des matériaux d'apport chimiquement inertes ou favorables vis-à-vis du sol.

Dans les zones particulièrement sensibles, des plaques de répartition de charge limitant les atteintes aux sols en place peuvent être utilisées.

VIII.1.3.1. Incidences en phase travaux pour le poste

Si tel n'est pas le cas, le terrain d'assiette du poste sera aplani avant l'installation des équipements électriques et du bâtiment. Les matériaux extraits des zones décaissées pourront être réutilisés en remblais.

L'impact de ces terrassements est limité à l'emprise du poste, son accès, et le système mis en place pour son drainage.

Mesures pour éviter ou réduire les terrassements

Pour limiter les terrassements, l'emplacement du poste est choisi le plus plane possible.

De plus, une étude fine de l'implantation du poste sera réalisée, afin d'optimiser au mieux les mouvements de terre.

Par ailleurs, dans la mesure du possible, RTE veillera à réutiliser sur le chantier les déblais en remblais.

La largeur des pistes à créer peut être limitée à 3,5 m. Le linéaire de piste à créer sera réduit au minimum et les itinéraires existants seront privilégiés.

Au sein du poste les pistes pourront être en structure alvéolaire, limitant les apports en béton.

La construction du poste électrique peut modifier les conditions d'écoulement des eaux. En effet les incidences du chantier de construction du poste de transformation sur les écoulements des eaux se traduiront par l'imperméabilisation des emprises des pistes et des bâtiments et par l'interception des écoulements amont.

Une fois le poste réalisé, les imperméabilisations supplémentaires de terrain peuvent avoir un impact sur le régime normal des écoulements des eaux.

Mesures pour éviter ou réduire l'impact sur l'écoulement des eaux de surface

Pour maîtriser ces phénomènes, une étude hydraulique est réalisée préalablement aux travaux. Cette étude détermine les dispositions à prendre pour assurer et pérenniser l'écoulement des eaux de surface.

Les incidences en phase chantier sur les conditions d'écoulement des eaux sont comparables à celles de la phase exploitation (voir ci-après).

VIII.1.3.2. Incidences en phase d'exploitation pour les liaisons souterraines

Le cheminement des liaisons souterraines suit les mouvements du terrain naturel en se positionnant à une profondeur d'à minima 1 m. Le passage des liaisons souterraines ne génère aucune modification de la topographie des terrains traversés et notamment aucun remblai ou déblai.

Une fois l'ouvrage en place, celui-ci peut cependant générer :

- une légère élévation thermique à proximité immédiate des câbles,
- la modification de la porosité du sol et de sa perméabilité pouvant entraîner la modification des écoulements,
- une augmentation des risques d'érosion au niveau de la ligne souterraine.

VIII.1.3.3. Incidences en phase d'exploitation pour le poste

Le modelé du terrain naturel du poste sera modifié au niveau de l'emplacement du poste électrique.

Les modifications du sol et du terrain naturel au niveau du poste vont entraîner des modifications dans la réserve en eau des sols, dans les écoulements et des risques d'érosion au niveau des talus. Ces impacts sont traités au paragraphe « hydrographie et hydrogéologie » ci-après.

VIII.1.4. QUALITE DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

VIII.1.4.1. Incidences en phase travaux

En phase de travaux, la circulation, le stationnement, l'utilisation et l'entretien des engins de chantier, ainsi que le stockage dans les dépôts de chantier, peuvent entraîner des risques de pollution du réseau hydrographique et du sol, par déversement accidentel d'huiles, de lubrifiants, de solvants et de carburants.

Mesure de réduction

Si nécessaire, un dispositif d'assainissement provisoire des eaux pluviales et de chantier et de lutte contre le ruissellement sera mis en place (bassin de décantation, fossé de collecte provisoire, filtres temporaires (paille, sable, etc.).

Mesures pour réduire le risque de pollution accidentelle

Afin de réduire le risque de pollution du sol et des eaux, les mesures suivantes sont déployées pendant le chantier :

- le matériel présent sur le chantier est maintenu en bon état et fait l'objet d'un entretien régulier (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques). La plupart des activités de nettoyage et d'entretien des engins se fait hors site, dans des structures adaptées.
- le plein des engins est réalisé dans une zone étanche aménagée pour cela.
- les hydrocarbures ou autres fluides polluants sont stockés sur une zone étanche permettant de recueillir un volume équivalent au moins à celui stocké.
- des kits anti-pollution sont disponibles sur le site du chantier afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants.
- le tri et l'entreposage des déchets est réalisé dans des contenants adaptés, conformément à la réglementation, permettant de prévenir tout risque de pollution.
- présence de dispositifs de rétention, de récupération ou de traitement des fluides de forages sous les machines de forage.
- les groupes électrogènes sont placés sur des bacs de récupération des hydrocarbures.
- l'évacuation des huiles de vidange se fait vers des sites agréés.
- mise en place d'un plan d'intervention en cas de fuite ou de déversement de polluants. Ce plan permet de décaper et d'évacuer la terre polluée vers un centre de traitement agréé.
- remblaiement des tranchées et des plateformes avec les matériaux issus de leur déblaiement ou, si cela n'est pas possible, avec des matériaux de provenance connue et indemnes de toutes pollutions.
- collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures).

- Nettoyage de chantier effectué régulièrement
- Un assainissement provisoire sera installé sur le chantier pour les sanitaires (bloc sanitaire autonome). Les eaux usées seront évacuées vers des filières de traitement adaptées.

Les travaux de création et de maintenance des ouvrages sont réalisés dans le respect du décret n°2007-397 du 22 mars 2007 codifié aux articles R 211-60 et suivants du code de l'environnement relatifs à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines (obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins).

VIII.1.4.2.Incidences en phase d'exploitation pour les liaisons souterraines

En phase d'exploitation, la présence d'une ligne électrique souterraine ne pollue ni le sol, ni les eaux.

VIII.1.4.3.Incidences en phase d'exploitation pour le poste

Les effets en phase exploitation du poste électrique sur les eaux superficielles et souterraines sont essentiellement liés :

- à la modification de l'écoulement des eaux,
- au risque de pollution généré par les engins durant les opérations de maintenance,
- aux eaux usées,
- aux risques de pollution chronique.

Mesures pour réduire la modification des écoulements d'eau

En phase exploitation, les eaux de toitures du bâtiment sont collectées par des chéneaux.

Les écoulements issus des autres surfaces imperméabilisées peuvent être collectés par :

- des cunettes en pied des murs de soutènement ou des talus périphériques,
- des revers d'eau au sein des pistes,
- des caniveaux latéraux aux pistes,

L'essentiel des eaux de toiture et de ruissellement converge :

- vers le réseau de collecte des eaux pluviales de la ville
- à défaut, vers un bassin d'infiltration ou autre moyen de rejet (*bassin de rétention avec débit de sortie limité, noue d'infiltration...*).

Si applicable, le présent projet fera l'objet d'un dossier de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau. Ce dossier précisera les modalités techniques retenues pour limiter la gestion des eaux pluviales.

Le suivi du site est assuré par l'exploitant. Tous les ans un contrôle des installations suivantes est réalisé :

- Système d'évacuation des eaux pluviales (notamment toitures des bâtiments),
- Fosse déportée (récupération des huiles en cas de fuite) et bac de récupération associé,
- Fosses, systèmes de relevages, caniveaux collecteurs,
- Regards de visite, canalisations, drains, caniveaux de poste,
- Bassin tampon ou bassin de rétention des eaux.

En cas d'écart constaté (encrassement, dysfonctionnement, dégradation), des actions correctives sont menées pour rétablir le bon fonctionnement des installations.

Mesures pour réduire le risque de pollution des eaux usées

Le site est raccordé au réseau de collecte des eaux usées.

A défaut, lorsqu'il n'y a pas à proximité du poste de réseau de collecte des eaux usées, celles-ci sont traitées par un dispositif d'assainissement autonome.

Concernant l'entretien de l'assainissement non collectif, le niveau de remplissage des fosses est également vérifié tous les ans.

Les vidanges et nettoyages sont déclenchés en fonction du niveau de remplissage relevé lors du contrôle, dans le respect des exigences réglementaires.

Mesures pour éviter le risque de pollution chronique

Les risques chroniques potentiels sont :

- Un usage éventuel de produits phytosanitaires pour l'entretien du poste électrique qui se traduirait par la dispersion dans l'environnement de produits plus ou moins rémanents. Dans le cadre du projet, RTE mettra en œuvre, comme pour tous les nouveaux projets de poste électrique, sa politique « zéro phyto », ce qui permet d'éviter ces impacts.

VIII.1.5. FRANCHISSEMENT DES COURS D'EAU PAR LA LIGNE SOUTERRAINE

VIII.1.5.1. Incidences en phase travaux

Les seules incidences potentielles du projet sur les cours d'eau sont celles de la phase chantier.

Les franchissements des cours d'eau traversés par la ligne souterraine peuvent se faire selon différents principes techniques ayant chacun des incidences différentes.

Passage au droit d'un ouvrage du réseau viaire / en encorbellement sur un pont et en tube porté

Ces franchissements n'ont pas d'impact direct sur la faune aquatique. Les risques d'impacts sont liés à une éventuelle pollution accidentelle en phase de travaux. Les mesures prises pour préserver les écoulements d'eau présentées précédemment sont appliquées.

Pour le passage en tube porté, les massifs présents de chaque côté de l'obstacle engendrent une artificialisation du milieu sur quelques mètres carrés (moins de 5 m²).

VIII.1.5.2. Incidences en phase d'exploitation

En phase exploitation, une liaison souterraine n'a pas d'incidence sur les cours d'eau qu'elle traverse : elle n'a aucune conséquence sur la qualité ou l'écoulement des eaux.

VIII.1.6. RISQUES NATURELS

Le territoire national est exposé à une grande diversité d'aléas climatiques et géologiques.

Les ouvrages électriques souterrains et les postes électriques sont concernés par le risque incendie, les inondations et les mouvements de terrain.

La consultation des Plans de Prévention des Risques, lorsqu'ils existent, permet de vérifier la compatibilité du projet avec le terrain susceptible de l'accueillir, et ces zones sont évitées autant que possible.

VIII.1.7. RISQUE INCENDIE

Les lignes souterraines génèrent très rarement des incendies : on dénombre 3 incendies d'origine « interne » (liés à l'ouvrage) entre 2010 et 2022 (et 4 d'origine non définie, interne ou externe). Les incendies en phase chantier sont très rares (aucun incendie sur un chantier LS sur 2021-2022). En phase exploitation, les incendies liés à l'ouvrage sont très rares (un seul incendie sur 2021-2022 pour 6000 km de LS exploités).

Les incendies liés à des agressions externes peuvent arriver, dont 50% sont liés à des actes de malveillance (11 événements sur 22 au total entre 2010 et 2022), d'autres sont liés à une origine externe mais involontaire (incendie à proximité d'une ligne souterraine) ou inconnue.

De même, pour le poste électrique à créer, l'absence de transformateur réduit très fortement le risque incendie lié à l'ouvrage.

Procédure de permis feu

RTE et les entreprises intervenant sur le chantier respectent les procédures de permis feu en vigueur avant, pendant et après travaux.

Respect des arrêtés préfectoraux

La phase travaux dans les milieux à risque incendie respecte les arrêtés préfectoraux d'interdiction de pénétration ainsi que les éventuelles recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours. Pour cela, une veille réglementaire est effectuée quotidiennement pendant le chantier : le risque incendie est susceptible de concerner toutes les saisons.

VIII.1.8. RISQUE INONDATION

Bien qu'une liaison électrique souterraine ne soit pas sensible au risque inondation, son positionnement en zone inondable implique des précautions, notamment en phase chantier.

Les contraintes des zones inondables sur les ouvrages électriques sont faibles dès l'instant où ceux-ci ont été construits en prenant bien en compte la hauteur des plus hautes eaux.

Mesure de réduction

En zone soumise au risque inondation, un système scrupuleux de vigilance est mis en place pour permettre l'évacuation des engins et matériaux de chantier en cas d'annonce de crue.

VIII.1.9. MOUVEMENTS DE TERRAIN

Une zone de terrain instable constitue une contrainte rédhibitoire pour une ligne souterraine comme pour un poste électrique. La consultation des Plans de Prévention des Risques, lorsqu'ils existent, permet de vérifier la compatibilité du projet avec le terrain susceptible de l'accueillir.

Mesure d'évitement

Les zones à risque de mouvement de terrain sont évitées par les projets de ligne souterraine et de poste électrique

VIII.2. **Milieu naturel**

Tout projet d'aménagement, selon son emplacement, peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. Ces impacts peuvent être dommageables mais aussi parfois positifs.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et s'estompent une fois la perturbation terminée. Ils sont liés à la phase de travaux ;
- Les effets permanents, qui peuvent être liés à la phase de travaux ou d'exploitation de l'ouvrage.
- Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux catégories :
 - Les effets directs du projet touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; soit lors de la construction soit lors de l'exploitation et de 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 (par exemple 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, etc.).

Les effets potentiels d'un projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- destruction locale d'habitats au niveau de la zone d'emprise ;
- destruction locale d'individus au niveau de la zone d'emprise ;
- perturbation/dérangement des populations d'espèces pendant la phase de réalisation des travaux ;
- altération et destruction d'habitats d'espèce : gîtes, habitat de reproduction, de transit, d'alimentation, etc, notamment par pollution accidentelle.

Les impacts du projet sur le milieu naturel peuvent localement concerner des milieux naturels remarquables. D'une manière générale, ces milieux sont cependant connus, voire protégés par des dispositions réglementaires. Le projet cherchera donc à les éviter.

VIII.2.1. HABITATS ET CORRIDORS

VIII.2.1.1. Incidences en phase travaux

Tout projet de création de ligne souterraine ou de création de poste, selon son emplacement, peut engendrer la destruction ou la dégradation physique d'habitats d'espèces ou de corridors écologiques.

Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, les territoires de chasse, les zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...

Mesures pour la préservation des habitats

Si présence d'habitats patrimoniaux à proximité des emprises chantier : mise en défens des habitats proches des emprises. Une attention particulière sera portée aux milieux spécifiques des zones humides (fossés, ornières) qui peuvent être à enjeux.

Si présence d'habitats patrimoniaux dans les emprises : utilisation d'engins adaptés aux enjeux, diminution de l'emprise du chantier (privilégier des pistes existantes ou trouées naturelles pour intervenir), décapage et stockage adapté de la terre végétale (sur des faibles épaisseurs pour préserver la « banque de graine ») puis remise en place après travaux.

En cas de coupure de corridors écologiques : cordons boisés, cours d'eau, trame ouverte, etc. :

- Dans la mesure du possible, les milieux coupés seront remis en état à l'identique. S'il n'est pas possible de replanter des espèces de haute tige dans la bande de servitude de la liaison (5 à 6 m), on s'attachera à reconstituer une canopée continue au-dessus.
- En zone boisée : les lisières seront reconstituées, notamment en re-végétalisant avec des espèces arbustives pour favoriser l'installation d'espèces de milieux semi-ouverts (entomofaune, reptiles, avifaune...).

VIII.2.2. FAUNE, AVIFAUNE

VIII.2.2.1. Incidences en phase travaux

Un projet de réalisation de liaison souterraine ou de poste électrique est susceptible de déranger la faune et l'avifaune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter des nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, reptiles, etc.).

Les effets sur la faune sont également dus :

- aux déboisements nécessaires dans les zones forestières,
- aux modifications de la qualité de l'eau dans le cas des fossés qui jouxtent le chantier ou les pistes,
- aux modifications des propriétés physico-chimiques des terres remuées.

Pendant la période de nidification des oiseaux, les coupes d'arbres, le bruit lié aux engins et à la présence de personnes et d'engins en phase chantier est susceptible de perturber la reproduction des espèces.

Les risques de pollutions des milieux lors des travaux, pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) peuvent entraîner une altération biochimique des milieux, avec notamment des modifications de la qualité de l'eau des fossés qui jouxtent le chantier ou les pistes.

Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase travaux

Les mesures d'évitement et de réduction sont d'ordre géographique (adaptation de la localisation du projet et des emprises de travaux), temporelles (adaptation du calendrier de travaux), et techniques (adaptation des choix techniques pour la phase travaux et exploitation des ouvrages).

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.

Les mesures d'évitement et de réduction sont à mettre en place en fonction de chaque espèce à une période précise de l'année. En effet, elles sont en lien avec les cycles écologiques des espèces animales ou végétales concernées. Le calendrier d'intervention pour chaque mesure et pour chaque phase de chantier est donc un élément fondamental.

Le tableau ci-dessous présente les périodes généralement sensibles.

	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	
Avifaune					Période sensible								
Reptiles	Période sensible						Période sensible						
Amphibien			Période sensible										
Chiroptères					Période sensible					Période sensible			
Lépidoptères (papillons)						Période sensible							
Odonates (libellules)	Période sensible										Période sensible		

Selon les milieux et espèces présents dans la zone d'étude ou sur l'emprise travaux, les mesures suivantes pourront être mises en œuvre. Elles seront supervisées par un écologue compétent pour le groupe concerné.

Mesures applicables à toutes les familles d'espèces

- Adaptation de la période d'intervention aux périodes favorables à la faune.
- Balisage des secteurs favorables à la faune.
- Diminution au maximum de l'emprise de chantier.

Mesures pour la préservation de l'avifaune

Si présence d'habitats de reproduction d'espèces patrimoniales :

- Évitement : mise en défens des habitats d'espèces proches des emprises.
- En cas d'emprise directe : démarrage des travaux (décapage/terrassement) en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général d'avril à juillet (variable selon les espèces).

Lors de l'abattage ou l'élagage d'arbres :

- Contrôle par un écologue de la présence de nids dans les cavités (rapaces nocturnes, pics,...)
- En cas de présence : abattage/élagage en période favorable, c'est-à-dire en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général de février à juillet (variable selon les espèces)

Si des travaux nocturnes doivent être réalisés dans une zone à enjeux pour l'avifaune nocturne (proximité de sites de nidification, proximité de corridors de déplacement, territoire de chasse) :

- Démarrage des travaux en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général d'avril à juillet (variable selon les espèces).
- Éviter l'éclairage dans ces zones.
- En cas de nécessité : l'éclairage est localisé où est le besoin. Éclairage adapté (faisceau très directif, orienté vers le bas, faible intensité, couleur chaude,...).

Mesures pour la préservation des chiroptères

Lors de l'abattage ou l'élagage d'arbres :

- Contrôle par un écologue de la présence de chiroptères dans les cavités, fissures, écorces décollées,...
- En cas de présence : pose de système anti-retour ou abattage doux. Il s'agit de retenir l'ensemble des éléments coupés (branches, troncs), de les déposer au sol en douceur et de les laisser 24 h au sol avant enlèvement. La dépose en douceur se fera en faisant appel à une grue ou un grappin forestier. En cas de démontage/élagage, les branches seront retenues par un système de corde/poulie.

Si des travaux nocturnes doivent être réalisés dans une zone à enjeux pour les chiroptères (proximité de sites de nidification, proximité de corridors de déplacement, territoire de chasse) :

- Démarrage des travaux en dehors des périodes de sensibilité (reproduction et hibernation, variable selon les espèces).
- Éviter l'éclairage dans ces zones.
- En cas de nécessité : l'éclairage est localisé où est le besoin. Éclairage adapté (faisceau très directif, orienté vers le bas, faible intensité, couleur chaude,...).

Mesures pour la préservation des reptiles

Dans le cas d'emprise sur des habitats d'espèces patrimoniales :

- Défavorabilisation des emprises préalable au chantier : suppression des éléments servant de gîte (rochers, pierriers, tas de gravats, dépôts sauvages, plaques...).
- Création de nouveaux habitats favorables (pierriers, hibernaculum, plaques...) à proximité du chantier pour favoriser la réinstallation des individus hors chantier (temporaire ou pérenne).

- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché).

Emprise sur des structures favorables à l'accueil de reptiles (murs en pierres sèches, pierriers,...) : Démontage manuel des éléments pouvant accueillir des reptiles voire travail à la mini-pelle en évitant les éboulements.

Débroussaillage : Prévoir un débroussaillage haut (20 cm) dans un premier temps, pour éviter de détruire les individus qui pourront ensuite fuir (serpents, lézards mais surtout tortues). Le débroussaillage total avant décapage intervient ensuite.

Mesures pour la préservation des batraciens

Dans le cas d'emprise sur des habitats d'espèces patrimoniales :

- Voir mesures vis-à-vis des zones humides au paragraphe « zone humide » plus haut.
- Défavorabilisation des milieux (enlèvement des blocs rocheux, des souches et tas de branchages,...).
- Création de nouveaux éléments favorables (mares adaptées, blocs rocheux, tas de branches,...) à proximité du chantier pour favoriser la réinstallation des individus hors chantier.
- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché).

Si le tracé intercepte un corridor de déplacement en période de reproduction (migration prénuptiale) par exemple passage de la tranchée entre un boisement et une mare) :

- Pose de système de barriérage adapté (bâche) de part et d'autre du chantier.
- Éventuellement récupération des individus d'un côté du chantier et relâché de l'autre côté.

Mesures pour la préservation des insectes

Dans le cas de présence d'espèces patrimoniales :

- à proximité des emprises chantier, mise en défens des habitats d'espèces proches des emprises (et notamment des stations de plantes hôtes de papillons).
- dans les emprises des chantiers, défavorabilisation des emprises préalable au chantier : par exemple par la suppression de plantes hôtes.

Dans le cas **d'abattage ou élagage d'arbres sénescents** occupés par des insectes saproxylophages, les troncs, branches et souches seront laissés sur place.

Mesures pour la préservation de la faune aquatique,

Dans le cas de la traversée de cours d'eau en ensouillage

- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché),
- utilisation de crépines (filtres) sur les pompes pour éviter d'aspirer de petits animaux,
- éviter les sites de reproduction (zones de frayères),
- respect du calendrier écologique pour éviter les périodes de frai des poissons ou de reproduction des mammifères (loutre, desman, ...).

VIII.2.2.2. Incidences en phase d'exploitation

Une ligne souterraine et un poste électrique sous enveloppe métallique en exploitation ne génèrent pas d'incidence sur la faune.

VIII.2.3. FLORE

VIII.2.3.1. Incidences en phase travaux

La création de la ligne souterraine et d'un poste électrique peut entraîner une destruction de la végétation due au défrichage et au terrassement de l'emprise du projet, des zones de circulation des engins de chantier, du piétinement... De plus, l'apport de terres extérieures pour la création de remblais est susceptible de modifier la végétation.

L'impact est direct mais ses effets s'estompent avec le temps et la végétation reprend ses droits.

Mesures pour la préservation de la flore

Si présence d'espèces patrimoniales (Protégées et/ou Listes rouges et/ou Déterminantes ZNIEFF) à proximité des emprises chantier : **mise en défens des stations d'espèces.**

Si présence d'espèces patrimoniales dans les emprises mise en place de mesure de sauvegarde (selon les espèces) : récolte des plants, des bulbes, des graines et réintroduction dans des habitats favorable.

Dans le cas où des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont présentes dans l'emprise des travaux :

- L'élimination de ces plants préalablement au démarrage du chantier est réalisée pour éviter leur prolifération. Un protocole spécifique à chaque espèce (proposé par les Conservatoires Botaniques) est appliqué pour enlever, transporter et éliminer ces espèces.
- Les travaux de débroussaillage seront effectués en dehors des périodes de dissémination (floraison et fructification) de ces espèces floristiques invasives. On évitera ainsi une colonisation rapide des terres mises à nu par ces espèces. Cette période de floraison, propre à chaque espèce, sera définie une fois l'inventaire des plantes invasives effectué.
- Les engins sont lavés pour ne pas disséminer ces espèces sur d'autres chantiers.
- les déblais provenant des secteurs comprenant des espèces exotiques envahissantes ne seront pas réutilisés sur le chantier.

VIII.2.3.2. Incidences en phase d'exploitation

En phase exploitation, une ligne souterraine n'a plus d'effet sur la végétation. La végétation peut reprendre ses droits, en dehors des espèces à racines profondes qui sont interdites, car elles risqueraient d'endommager l'ouvrage.

Pour les postes électriques, la végétation est entretenue régulièrement avec ou sans produit phytosanitaire.

VIII.3. Milieu humain

VIII.3.1. ASPECT FONCIER

L'existence d'une ligne électrique souterraine implique :

- une occupation du domaine public ou servitude du domaine privé (environ 5 m pour les lignes simples HTB, 6 m pour les lignes doubles HTB), au droit de la ligne souterraine, qu'il est nécessaire de laisser vierge de toute construction (zone non ædificandi) ou de plantation à racines profondes (zone non sylvandi),
- la nécessité de garder des accès ponctuels disponibles au niveau des chambres de jonction pour d'éventuelles réparations : réouverture des chambres de jonction pour accéder aux câbles et réparer les éventuelles avaries.

Sur le domaine privé, la construction d'une ligne électrique souterraine n'implique pas d'expropriation, mais une servitude indemnisable forfaitairement au titre du préjudice subi par la présence de l'ouvrage. Les propriétaires conservent la propriété et la jouissance de leurs terrains. Ils demeurent libres d'utiliser ces derniers dans la mesure où les exigences d'inconstructibilité sont respectées.

Sur ces terrains privés, la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie autorise RTE à instaurer des servitudes pour construire et exploiter des lignes électriques aériennes et souterraines.

Les conventions portant reconnaissance de servitudes légales, passées entre RTE et les propriétaires des parcelles traversées, stipulent que sur la totalité du parcours une bande est inconstructible au droit de la liaison souterraine.

Sur le domaine public, l'occupation des ouvrages électriques de RTE est précaire et révoquant. La construction d'une ligne souterraine est soumise à l'obtention d'une autorisation d'occupation temporaire émise par le gestionnaire du domaine et le paiement d'une redevance périodique au profit du gestionnaire.

Sur le domaine routier, RTE est occupant de droit, l'installation d'une liaison souterraine ne nécessite pas de convention, ni de redevance comme précisé dans le code de l'énergie et dans le code de la voirie routière. Cependant, l'implantation d'ouvrage sur le domaine public routier nécessite de respecter les dispositions des règlements de voirie, de respecter les règles du code de la voirie sur les réfections, et la procédure de coordination.

La construction d'un poste électrique nécessite pour RTE l'achat du terrain d'assiette du futur poste. Un accord amiable avec les propriétaires est prioritairement recherché.

Dans le cas où **cet achat n'est pas possible**, l'obtention d'une Déclaration d'Utilité Publique au titre du code de l'expropriation est requise.

L'engagement de la procédure d'expropriation se déroule en deux phases :

- une phase administrative qui, après une enquête préalable et une détermination contradictoire des biens à exproprier, a pour objet de déclarer d'utilité publique l'opération projetée et la cessibilité des biens concernés,
- une phase judiciaire au cours de laquelle les tribunaux prononcent le transfert de propriété et fixent le montant des indemnités dues.

VIII.3.2. HABITAT ET CADRE DE VIE

VIII.3.2.1. Incidences en phase travaux

La réalisation des travaux induit des nuisances temporaires pour les riverains :

- bruit des travaux,
- émissions de poussières générées par la circulation des engins de chantier sur les chemins de terre en période sèche,

Durée des travaux

Ces effets sont cependant circonscrits à la période des travaux. Pour les lignes souterraines, une fois les fourreaux déroulés, les tranchées peuvent être refermées. Seules les chambres de jonction des tronçons de câbles, implantées tous les 500 à 3000 mètres environ, doivent rester ouvertes plus longtemps. La localisation des travaux influe beaucoup sur l'ampleur et la nature des impacts (nature des voies traversées par exemple, perturbation d'activités agricoles). La durée totale d'un chantier de ligne souterraine peut durer plusieurs mois en fonction du linéaire de la liaison souterraine.

Les travaux de réparation en cas d'avarie, nécessitent une réouverture localisée de tranchée.

Pour la création d'un poste électrique, la période de travaux dure en moyenne 12 à 36 mois.

Nuisances sonores

Pour une ligne souterraine en agglomération, la réalisation des travaux (tranchées, bétonnage des fourreaux, utilisation d'un vibreur, réalisation de passages en sous-œuvre, forages, fonçages, réfection du revêtement routier) peuvent être à l'origine de nuisances sonores, susceptibles de perturber la tranquillité des riverains des voies concernées. Il en est de même pour le trafic induit par l'évacuation des remblais et la livraison des matériels et matériaux.

Émissions de fumées et poussières

Les engins de chantier émettent des gaz d'échappement et créent des poussières en particulier lors des périodes de vent et du déplacement des engins sur les pistes. Les traitements éventuels à la chaux seraient également générateurs de poussières.

Risque de chute

La réalisation d'une ligne souterraine nécessite l'ouverture de tranchées, en particulier sur la chaussée et sur le trottoir. Ces tranchées peuvent représenter un danger de chute pour les personnes. Toutes les dispositions doivent alors être prises pour signaler le chantier et ainsi éviter les chutes et les accidents : mise en place de panneaux routiers, bandes réflectorisées de catadioptrés, dispositifs de délimitation de zones, mise en place de barrières, etc.

Mesures de réduction des impacts du chantier

En creusant des tranchées et en déplaçant des volumes de terre parfois conséquents, les impacts d'une ligne souterraine, en phase chantier, peuvent être importants.

Le cas échéant, les impacts du chantier peuvent être supprimés ou réduits par la mise en œuvre des mesures suivantes :

- mise en place d'un balisage de sécurité autour du chantier.
- l'évacuation permanente des déblais non réutilisables vers les décharges appropriées,
- le stockage de tous les matériaux (gravier, ciment, sable, bois de coffrage, fer à béton...) à des endroits prédéterminés à l'avance afin que les abords du chantier soient exempts de tout objet pouvant provoquer des accidents,
- l'aménagement de passages provisoires au-dessus de la tranchée pour rétablir les accès et permettre la poursuite des activités commerciales,
- le dédommagement dans le cas d'un lien de causalité entre les travaux de pose de la ligne souterraine et une détérioration survenue pendant le chantier,
- le compactage des remblais et la réfection de la chaussée ou des trottoirs en accord avec les services concernés,
- l'information des riverains et des utilisateurs de la voirie sur la localisation du chantier et sur les dates des travaux,
- la mise en place, au moment du chantier, d'un plan de circulation en concertation avec les services gestionnaires de la voirie. Ce plan est nécessaire si des bus circulent dans la zone ou si la circulation doit être déviée,
- un choix judicieux des engins utilisés de manière à réduire au maximum les bruits et vibrations,
- la réalisation des travaux le jour, aux heures légales de travail et le respect de la trêve de repos hebdomadaire,
- l'émission de poussière sera diminuée par la modération de la vitesse des engins de chantier sur les chemins de terre, et par l'arrosage de la zone de chantier si cela devait s'avérer nécessaire.

VIII.3.2.2. Incidences en phase d'exploitation

L'incidence permanente d'une ligne souterraine sur l'habitat résulte de l'existence d'une servitude pour la durée de vie de la ligne : celle-ci interdit de construire au-dessus du tracé de la ligne souterraine.

Un poste électrique peut impacter les lieux et les habitations situés à proximité par sa présence, visuelle notamment. En effet, il représente un équipement industriel qui peut détonner avec un environnement dédié à l'habitat.

Mesures de réduction

Un travail sur les aménagements paysagers aux abords du poste permet de réduire son impact visuel vis-à-vis des riverains : ce peut être la plantation d'arbres ou de haies, choisis parmi les essences locales.

De façon complémentaire, et en particulier pour un poste en bâtiment, un travail de conception architecturale peut contribuer à mieux intégrer le poste dans son environnement proche :

- Clôtures et extérieurs qui respectent les codes culturels et architecturaux locaux ;
- Concernant le bâtiment, façade architecturées et/ou en bardage de bois et/ou végétalisation des toitures ;
- En milieu urbain ou à proximité de zones où circulent des piétons, utilisation des surfaces extérieures comme support d'information, d'exposition (ex : photographies) ou artistique (ex : fresque, street-art).

Mis à part l'aménagement paysager et architectural du poste, la plantation d'arbres et d'arbustes peut être proposée dans les jardins privés ou sur des terrains communaux, là où l'insertion du poste porterait un préjudice visuel à la qualité du cadre de vie.

VIII.3.3. **BRUIT**

VIII.3.3.1. Incidences en phase travaux

Nuisances sonores

La réalisation des travaux à proximité d'habitations peut être à l'origine de nuisances sonores, susceptibles de perturber la tranquillité des riverains.

Mesures de réduction des impacts du chantier

Le bruit pourra être réduit par un choix d'engins plus silencieux et/ou l'éventuelle adaptation des horaires des travaux

VIII.3.3.2. Incidences en phase d'exploitation

Effet du projet sur la situation acoustique

L'exploitation d'un poste de transformation peut être source de bruits de différentes natures. Les matériels générateurs de bruit sont principalement les transformateurs de puissance et leurs organes de réfrigération, les bobines de compensation et les condensateurs. Les autres appareils n'ont pas à être pris en compte en raison de leur mode de fonctionnement bref et occasionnel ou de leur niveau de bruit négligeable.

Mesures de réduction des impacts du chantier

Le fait que le poste soit en bâtiment constitue une première mesure de limitation de ces bruits.

De plus, afin de limiter l'émergence acoustique du bâtiment PSEM liée au système de ventilation du bâtiment, sont installés des pièges à sons réduisant au maximum cette émergence sonore. Il est d'usage de réaliser une étude acoustique avant travaux et d'imposer que la création du bâtiment ne détériore pas les conditions de bruits existants notamment en environnement urbain lorsqu'il y a des habitants à quelques mètres du poste. Une étude acoustique après travaux est réalisée pour vérification.

Réglementation bruit

Les ouvrages électriques postérieurs à 2007 (construction ou modification importante) sont soumis en matière de bruit aux prescriptions de l'article 12 ter de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Ainsi, l'article 12 ter prévoit que les ouvrages électriques doivent respecter tant au moment de leur conception que pendant leur exploitation les valeurs suivantes :

- soit, le niveau de bruit ambiant⁵, comportant l'ensemble des bruits y compris celui des installations électriques, est inférieur à 30 dB (A) ;

⁵ Ensemble des bruits y compris celui de l'ouvrage

- soit, l'émergence⁶ du bruit, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB (A) le jour et à 3 dB (A) la nuit.

L'article 12 ter précise que le bruit est mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation.

Le niveau de bruit est exprimé en dB(A) pour être le plus représentatif possible de la perception du bruit par les individus. S'agissant du fonctionnement des matériels de poste, il est ajouté aux valeurs d'émergences précitées un terme correctif qui est fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit.

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB (A)	Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB (A)
30 s < T ≤ 1 mn	9	20 mn < T ≤ 45 mn	4
1 mn < T ≤ 2 mn	8	45 mn < T ≤ 2 h	3
2 mn < T ≤ 5 mn	7	2 h < T ≤ 4 h	2
5 mn < T ≤ 10 mn	6	4 h < T ≤ 8 h	1
10 mn < T ≤ 20 mn	5	T > 8 h	0

Les mesures de bruit doivent être effectuées conformément à la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits dans l'environnement.

Mesures de réduction

La réalisation d'une étude acoustique permet de définir la valeur maximale de bruit admissible au niveau du poste électrique. Si les niveaux d'émergence sont dépassés, plusieurs solutions peuvent être préconisées :

- . la modification de l'implantation des sources sonores,
- . la mise en place d'un écran ou mur pare-son (affaiblissement maximal de 15 dB(A)),
- . la mise en place d'une enceinte d'insonorisation (affaiblissement maximal de 25 dB(A)),
- . la création d'un poste en bâtiment (affaiblissement supérieur à 25 dB(A)).

VIII.3.4. CIRCULATION ROUTIERE

VIII.3.4.1. Incidences en phase travaux

La circulation des engins de travaux et des camions peut perturber les circulations routières et piétonnes. Pour un projet de ligne souterraine, la perturbation est d'autant plus importante si le tracé de la ligne souterraine emprunte des routes ou des chemins de largeur réduite.

⁶ Différence entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel (bruit existant hors fonctionnement de l'ouvrage).—

Plusieurs cas sont envisageables :

- lors de la traversée d'une route, pour éviter de couper la circulation, il peut être envisagé de réaliser les travaux par demi-chaussée,
- dans certains cas, la circulation peut être interrompue pendant un temps le plus court possible avec mise en place d'une déviation,
- lors du passage le long d'une route : seule une demi-chaussée est concernée dans ce cas, ce qui se traduit par une interruption alternée de la circulation.
-

Mesures de réduction

Pour réduire ces nuisances et assurer la sécurité vis-à-vis des tiers, certaines dispositions sont prises :

- Mise en place de panneaux de signalisation, feux clignotants, plan de circulation, évitement de certains horaires...
- recours aux techniques particulières de pose (fonçage par exemple) au niveau des infrastructures routières à fort trafic, des voies ferrées ou des autres obstacles linéaires,
- Nettoyage régulier des abords du chantier.
- Dans certains cas, travail de nuit ou pendant les vacances pour réduire les impacts sur la circulation (si pas d'habitation à proximité) cf paragraphe d'après

L'ensemble de ces prescriptions de signalisation, d'alternat ou de coupure momentanée de circulation est précisément défini en relation avec les gestionnaires des voiries.

En cas de point sensible pour la circulation et la sécurité routière, RTE, en concertation avec les services communaux et départementaux concernés, met en place une campagne d'information des usagers et un plan local de circulation : panneaux disposés le long des voies d'accès au chantier, plaquettes d'information diffusées aux riverains, etc. Des mesures de régulation du trafic routier à proximité du chantier sont systématiquement prises afin d'atténuer le plus possible la gêne engendrée par les travaux. En cas d'interférence entre les travaux et la circulation routière, l'entreprise chargée du chantier demande un arrêté de circulation permettant de définir les modalités d'interruption ou de modification de la circulation ainsi que la mise en place d'une signalisation routière temporaire, validée par le concessionnaire de l'ouvrage routier.

VIII.3.5. ACTIVITES COMMERCIALES

VIII.3.5.1. Incidences en phase travaux

Les tranchées peuvent, le temps du chantier, nécessiter l'adaptation de l'accès des véhicules aux équipements ou aux sites des entreprises.

VIII.3.6. INCIDENCES ECONOMIQUES

VIII.3.6.1. Incidences en phase travaux

La construction d'un ouvrage électrique est génératrice de retombées économiques, notamment en phase travaux. Au-delà du personnel spécialisé dans l'implantation des réseaux électriques de transport, ce type de chantier peut recourir à de la main d'œuvre locale pour certains travaux préparatoires, la location de matériel, gardiennage du chantier, terrassements, entreprise d'espaces verts... De plus, les matériaux proviennent souvent du territoire.

Par ailleurs, la présence de cette main d'œuvre favorise l'hôtellerie, la restauration et les commerces locaux.

VIII.3.6.2. Incidences en phase d'exploitation

De manière durable, pendant toute la durée d'exploitation du poste, le projet aura également des retombées économiques sur la commune sur laquelle il se trouve.

A la suite de la réforme de la fiscalité locale, la taxe professionnelle versée aux communes par le gestionnaire de réseau au titre des poste électriques a été remplacée par la Contribution Économique Territoriale (CET) et l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER).

La CET regroupe deux composantes :

- . La cotisation foncière des entreprises (CFE),
- . La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

VIII.3.7. CHAMPS ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES

• **CEM et santé - État des connaissances**

De nombreuses expertises ont été réalisées ces 35 dernières années concernant l'effet éventuel des champs électriques et magnétiques sur la santé, par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), et le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part, à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde, d'autre part, à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.

Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) d'établir des recommandations sanitaires (« *Health Guidelines* ») relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations sanitaires⁷ constituent la base de la réglementation, et notamment la Recommandation européenne de 1999.

• **Réglementation en vigueur**

⁷ En novembre 2010, l'ICNIRP a publié de nouvelles recommandations applicables aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz) qui élèvent le niveau de référence pour le champ magnétique à 50 Hz, qui passe ainsi de 100 μ T à 200 μ T.

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation⁸ sur l'exposition du public aux CEM. La recommandation, qui couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), a pour objectif d'apporter aux populations « *un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM* ». A noter que les limites préconisées dans la recommandation sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « *la durée d'exposition est significative* ».

	Champ électrique	Champ magnétique
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla (μ T)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	5 000 V/m	100 μT

La France applique cette recommandation européenne : tous les nouveaux ouvrages électriques doivent ainsi respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, l'arrêté technique du 17 mai 2001, reprend (article 12 bis) les limites de 5 000 V/m et de 100 μ T, issues de la Recommandation européenne.

Le dispositif des plans de contrôle et de surveillance des CEM, mis en place par le décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011, étend la limite de 100 μ T à l'ensemble du réseau et permet de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont également respectées dans les zones fréquentées régulièrement par le public.

- **Valeur du champ électromagnétique émis par un poste électrique**

Pour les postes, les champs électriques et magnétiques générés par les équipements électriques sont négligeables par rapport à ceux générés par les liaisons aériennes et souterraines qui sont raccordées au poste.

- **Conclusion**

Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations données au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens. RTE a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques : www.clefdeschamps.info

⁸ 1999/519/CE: Recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz

VIII.3.8. DECHETS GENERES PAR LE PROJET

En lien avec ses engagements environnementaux et notamment sa certification ISO14001, RTE a pour ambition de réduire les déchets produits par ses activités puis d'en maximiser la valorisation dans le respect de la hiérarchie réglementaire de traitement. La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe des objectifs à court et moyen termes que RTE se fixe pour objectif à atteindre sur le présent projet :

- 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 valorisés sous forme de matière ;
- 55 % des déchets non-dangereux non inertes valorisés en 2020 puis 65 % en 2025.

Même si la gestion de ces déchets est transférée au titulaire du marché travaux, RTE est identifié comme producteur initial du déchet et délègue sa signature au titulaire pour qu'il émette le Bordereau de Suivi de Déchets en son nom.

En cas de production de déchets dangereux, la base gouvernementale TrackDéchet, mise en service depuis le 01/07/2022, sera directement alimentée par les données saisies dans l'application ADEN de RTE.

VIII.3.8.1. En phase travaux

La construction d'une liaison souterraine entraîne la production de déchets issus du chantier.

On trouve notamment :

- des déblais résultant de la tranchée,
- des enrobés bitumineux,
- des déchets végétaux si du débroussaillage est nécessaire,
- des déchets de chantier, emballages non pollués, carton, plastique, chutes de câbles, chutes de fourreaux, ordures ménagères de la « base vie »,
- des déchets issus des eaux chargées de terre et de bentonite résultant des forages dirigés.

Les déblais peuvent :

- être réemployés sur site,
- être cédés, au moyen d'une convention, comme matériaux pour être employés sur un autre chantier,
- prendre le statut de déchet, et être traités comme tels.

Afin de limiter les déchets à évacuer et les apports de matériaux, l'équilibre déblais/remblais est recherché dans la mesure du possible (c'est-à-dire, lorsque les terres ne sont pas polluées, lorsque la granulométrie est compatible, lorsque le concassage est possible sur place, etc.).

C'est le titulaire des travaux en contrat avec RTE qui détermine les matériaux extraits susceptibles d'être réutilisés pour le remblaiement et soumet ces dispositions à RTE. Il propose, autant que possible, dans le respect des exigences des voiries et/ou des propriétaires de terrain, un recyclage des matériaux (tri, criblage, émottage) extraits en vue de leur réutilisation. Les matériaux impropres sont évacués et leur gestion comme déchet assurée.

Pour les postes, un relevé topographique du terrain ainsi que des études géotechniques sont réalisés en amont. Ces informations permettent de modéliser les mouvements de terre pour réaliser la plateforme.

Les déchets autres que les terres inertes, sont triés et évacués en décharge adaptée, dans la mesure du possible la plus proche du lieu des travaux afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

L'entreposage des déchets est réalisé sur site et dans la base vie du chantier pour permettre le tri des déchets. Une attention particulière est portée au tri des déchets de plastique, bois, verre, papier et métal fraction minérale et plâtre⁹ (7 flux) et des déchets dangereux. Un plan de l'aire, des étiquetages et des consignes de tri sont mis en place pour permettre la maximisation de la valorisation des déchets.

Des équipements de sécurité sont présents sur l'aire entreposage pour limiter les risques pour les travailleurs et l'environnement. On trouvera notamment sur l'aire un ou plusieurs extincteurs, des rétentions sous les déchets liquides dangereux ou encore des kits d'intervention en cas de déversement accidentel de liquides.

Toutes les filières de traitement de déchets sont fixées en amont du chantier et doivent présenter des récépissés de déclaration et/ou des arrêtés ICPE conformes. De même, tous les transporteurs de déchets non-dangereux (DND) non inertes et de déchets dangereux (DD) sont identifiés en amont du chantier et doivent présenter des récépissés de déclarations préfectorales de transport par route de DND et de DD en cours de validité.

Les travaux de création des ouvrages sont réalisés dans le respect du décret n°2007-397 du 22 mars 2007 codifié aux articles R 211-60 et suivants du code de l'environnement relatifs à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines (obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins). Les impacts temporaires possibles du chantier sont ceux liés aux engins motorisés, les dispositions prises pour réduire ces nuisances possibles sont conformes à la réglementation (voir chapitre sur les impacts possibles et leur mesure de réduction).

Lorsque la présence d'amiante dans les revêtements de chaussée a été identifiée (par information délivrée par le gestionnaire de voirie, ou par prélèvement effectué par l'entreprise d'études), le Titulaire, en s'appuyant le cas échéant sur une entreprise spécialisée, élimine les déchets issus du chantier conformément à la réglementation.

VIII.3.8.2. En phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les liaisons souterraines ne produisent pas de déchets. Des opérations de maintenance pourraient éventuellement mener à une production de déchet :

- . accidentellement en cas d'endommagement d'un câble par un tiers (non prévisible par nature),
- . par de la maintenance préventive dans les puits de terre et de permutation (remplacement du parafoudre).

L'activité des postes électrique ne produit pas de déchets mis à part lors des opérations de maintenance qui demandent le changement d'un composant. Par exemple, au cours de la vie du poste, il est probable que des appareils électriques (contrôle commande, transformateur de mesure ...) soient changés au profit de neufs.

⁹ Tri des déchets non dangereux qui est passé à 7 flux depuis mi-2021 avec l'ajout de fraction minérale (béton, briques, tuiles, céramiques, pierres) et plâtre

VIII.3.9. ÉQUIPEMENTS DE TRANSPORT ET INFRASTRUCTURES

VIII.3.9.1. Incidences en phase travaux

Il est probable que les liaisons souterraines empruntent des voies où se trouvent déjà des réseaux enterrés. Des dispositions sont prises afin d'éviter que les travaux ne perturbent et n'endommagent ces réseaux.

Mesures de réduction des impacts du chantier

Après avoir interrogé le service « réseaux et canalisations » qui recense les opérateurs, le maître d'ouvrage et l'exécutant des travaux déclarent le projet aux exploitants concernés par le biais de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Des sondages de vérification sont réalisés si nécessaire dans les zones les plus sensibles (forte densité ou incertitude d'emplacement).

VIII.3.9.2. Incidences en phase d'exploitation

Une liaison électrique à haute ou très haute tension peut perturber, par le biais des phénomènes d'induction et de conduction, le fonctionnement des réseaux situés à proximité immédiate.

Par exemple, en cas de parallélisme sur une grande longueur entre une ligne et un câble de télécommunications, un défaut électrique sur la ligne peut induire une surtension sur le câble.

De même, il peut y avoir un lien entre champ électro magnétique et corrosion de canalisations via les courants induits.

L'article 69 du décret du 29 juillet 1927 pris pour l'application de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie dispose que « lorsqu'une ligne électrique de distribution ou de transport d'énergie électrique traverse les ouvrages d'une concession préexistante (chemin de fer, ligne électrique, canalisation de gaz...), les mesures nécessaires sont prises pour qu'aucune des deux entreprises n'entrave le bon fonctionnement de l'autre. »

En application de ce texte, l'arrêté technique du 17 mai 2001 prescrit les mesures destinées à assurer, au voisinage des lignes électriques, la protection :

- . d'autres lignes électriques,
- . des chemins de fer,
- . des lignes de télécommunication,
- . des canalisations de transport de fluide,
- . des autoroutes et routes à grande circulation,
- . des fleuves et voies navigables.

Mesures de réduction des impacts

L'arrêté technique du 17 mai 2001 prescrit les mesures destinées à assurer, au voisinage des lignes souterraines, la protection d'autres lignes électriques, des réseaux de télécommunication et des canalisations de transport de fluides. Des distances de sécurité

par rapport aux autres réseaux sont imposées, selon que la ligne souterraine les croise ou les longe.

Concrètement, les niveaux réglementaires d'élévation de potentiel et d'induction sont vérifiés par des études électrotechniques et, si besoin, les dispositions adéquates sont définies avec les gestionnaires des différents réseaux concernés.

VIII.3.10. PAYSAGE

VIII.3.10.1. Incidences en phase travaux

En phase travaux, l'impact sur le paysage est dû aux engins de chantier et aux infrastructures de travaux.

Mesure de réduction

Un nettoyage soigné des abords du chantier au terme des travaux permet d'atténuer les impacts de l'ouvrage souterrain.

VIII.3.10.2. Incidences en phase d'exploitation pour les liaisons souterraines

Les liaisons souterraines ont, du fait même de leur nature, des impacts très limités voire inexistantes sur le paysage. Elles ne génèrent des impacts que dans les rares cas où elles traversent certains espaces naturels ou semi-naturels boisés.

Les éventuels impacts sur le paysage des liaisons souterraines résultent donc :

- . des tronçons de liaisons souterraines réalisés en milieu naturel et nécessitant des atteintes à la végétation naturelle. Si la cicatrisation de cette dernière est possible, l'impact va s'atténuer puis disparaître avec le temps (cas d'une culture ou d'une prairie par exemple). Dans le cas inverse, l'impact va persister (cas d'un passage en forêt);
- . des atteintes possibles au système racinaire des arbres bordant les voies empruntées par la liaison souterraine. Ces atteintes peuvent induire un dépérissement de ces arbres et donc une atteinte au paysage. À noter qu'à long terme, le système racinaire proche d'une liaison souterraine, peut endommager cette dernière ;
- . des modifications de certains chemins (par exemple, chemins creux, chemins de montagne...) du fait de leur utilisation pour le passage de la liaison souterraine.

Mesures de réduction des impacts

En milieu naturel et agricole, éviter le passage de la ligne souterraine à proximité des grands arbres, et à travers les haies. Si ce n'est pas possible, réduire ponctuellement à cet endroit la largeur du chantier qui sera limitée à la piste et à la tranchée, les matériaux extraits étant stockés avant et après la haie. Cette organisation permet de réduire à 5 m la largeur nécessaire au niveau des haies, qui peuvent être replantées en fin de chantier.

VIII.3.10.3. Incidences en phase d'exploitation pour les postes électriques

L'évaluation des impacts sur le paysage d'un poste électrique présente quelques spécificités. Il faut d'abord rappeler que :

- . un poste électrique en bâtiment se caractérise par une emprise au sol de quelques centaines de mètres carrés et une hauteur inférieure à celle des pylônes des lignes aériennes ;
- . le choix du site d'implantation d'un poste électrique ne doit pas être déconnecté de celui des lignes qui vont l'alimenter. Si celles-ci sont souterraines, elles seront invisibles. Si elles sont aériennes, elles signaleront par leur convergence la présence du poste.
- . les sensibilités du paysage à un poste électrique en bâtiment - infrastructure ponctuelle ayant les dimensions d'un hangar - ne sont pas les mêmes que celles d'une ligne électrique aérienne, qui traverse le paysage sur de grandes distances.

Un poste électrique, est un équipement généralement facile à intégrer dans le paysage. En milieu agricole, un poste électrique peut s'apparenter à un hangar. Il en a les proportions et peut en avoir le style architectural.

En milieu urbain, un poste en bâtiment est totalement intégré : dans la plupart des cas, il est difficile de le distinguer des autres bâtiments.

Afin d'arriver à ce niveau d'intégration pour un poste en bâtiment, des mesures peuvent être prises dès sa conception.

Mesures de réduction des impacts

- . intégrer l'ouvrage dans son environnement en utilisant des matériaux locaux et dont la teinte se fond dans la palette de couleurs environnantes (ex : selon les régions, ardoise, gravier...),
- . mettre en place des clôtures, portails, etc., qui suivent les codes architecturaux locaux,
- . mettre en place une signalétique à visée pédagogique et explicative quant au rôle du poste électrique, notamment dans le cas où des piétons peuvent circuler à proximité immédiate du poste (milieu urbain ou chemin/sentier de randonnée voisins),
- . réduire au maximum la surface du poste et couper les angles de la plateforme pour lui donner une forme plus naturelle,
- . choisir un emplacement cohérent avec la topographie des lieux, qui permette d'éviter que le poste détonne dans le paysage (surtout en milieu vallonné),
- . limiter les déblais et les remblais afin d'éviter les talus qui sont souvent visibles dans le paysage,
- . scinder le poste en deux plateformes lorsque le terrain est en pente,
- . reculer le poste par rapport aux voies de circulations,
- . maintenir un espace végétalisé autour du poste (possible lorsque le poste n'est pas en zone soumise au risque incendie),
- . planter une haie paysagée reprenant des essences locales.

VIII.3.11. MONUMENTS HISTORIQUES

L'Article L621-30-1 du code du patrimoine précise que « Les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public, sont classés comme monuments historiques par les soins du ministre chargé des affaires culturelles ». D'une façon générale, un périmètre de protection de 500 m de rayon est instauré autour des monuments historiques classés ou inscrits.

Pour le passage d'une ligne souterraine en périmètre de protection de monument historique, l'Architecte des Bâtiments de France est sollicité.

VIII.3.11.1. Incidences en phase travaux

Lorsqu'un chantier de ligne souterraine est à proximité d'un monument historique, ses installations auront un impact visuel temporaire sur le monument. Celui-ci disparaîtra à la fin du chantier.

VIII.3.11.2. Incidences en phase d'exploitation

Sous chemin ou route, une ligne souterraine n'a pas d'incidence visuelle.

VIII.3.12. ARCHEOLOGIE

VIII.3.12.1. Incidences en phase travaux

L'affouillement du sol au cours des travaux de création de la ligne souterraine peut mettre à jour des vestiges archéologiques. Afin de ne pas les endommager, ce risque est pris en compte en amont du chantier par la réglementation.

Mesures de réduction des impacts

En phase amont du projet, s'il s'avère que le tracé de la ligne souterraine concerne des zones de présomption de prescription archéologique, le service régional de l'archéologie est sollicité afin qu'il se prononce sur la nécessité ou pas de procéder à une opération de diagnostic archéologique. Cette opération, régie par le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 vise à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

Parallèlement à ce diagnostic, lors des travaux, la découverte fortuite de vestiges impose l'arrêt du chantier, une protection des découvertes mobilières et immobilières et une éventuelle poursuite des fouilles par l'État (articles L.531-14 à 16 du Code du patrimoine).

VIII.4. Vulnérabilité du projet

VIII.4.1. VULNERABILITE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le changement climatique est défini par une hausse de la température moyenne à l'échelle mondiale accompagnée d'une hausse du niveau des océans et d'une augmentation de la fréquence de survenue de phénomènes météorologiques de forte intensité.

La vulnérabilité de la ligne souterraine et du poste électrique aux changements climatiques porte sur :

- . les feux de forêt et la sécheresse due à l'absence de pluie et aux fortes chaleurs qui assèchent le sol, abaissant sa capacité d'évacuation de la chaleur générée par les câbles et augmentant le risque de claquage et la mise hors service de la ligne souterraine ;
- . les fortes précipitations qui peuvent entraîner des débordements de cours d'eau et des glissements de terrains qui pourraient emporter une ligne souterraine et entraîner des coupures du réseau.

Mesures d'évitement et réduction

Risque d'échauffement du câble :

Le câble est dimensionné de façon à assurer sa résistance en cas d'échauffement.

Mesures d'évitement face au risque incendie

- . les normes constructives des postes électriques RTE prennent en compte ce risque dès la conception (isolement des transformateurs les uns par rapport aux autres, déclenchement automatique d'aspersion en cas d'incendie) ,
- . dans le cas où le poste est en milieu naturel, installation d'une citerne incendie ou d'un poteau incendie à l'entrée du poste électrique, de sorte à être accessible par le Service Départemental d'Incendie et de Secours,
- . lors des travaux, évacuation rapide des rémanents issus du débroussaillage et du défrichage,
- . chaque transformateur est positionné au-dessus d'un banc étanche permettant de collecter l'huile contenue dans le transformateur en cas d'incident. Les siphons coupe-feu intercalés sur le tracé des canalisations reliant les bancs de transformation à la fosse assurent l'étouffement des feux d'huile. Ce dispositif permet de limiter l'huile disponible pour la combustion et d'empêcher sa propagation à la fosse déportée.

Dispositions relatives à la voie desservant le poste

- . force portante pour un véhicule de 190 kilo-newton,
- . virages de rayon intérieur assez larges pour les véhicules de lutte contre l'incendie,
- . Si la voie desservant le poste est sans issue, une aire de retournement à l'extrémité de la voie est envisagée.

Mesures de réduction prises face au risque de foudre

Pour protéger les réseaux contre la foudre, RTE prend les mesures suivantes :

- . dans les postes, mise en place de parafoudres qui évacuent vers le sol les surtensions générées par la foudre,
- . mise en œuvre de réseaux de terre.

Mesures d'évitement prises face au risque de précipitations violentes, d'inondation et glissement de terrain

Afin de prendre en compte ce risque, le poste électrique est implanté préférentiellement à distance des cours d'eau.

La plateforme peut également être surélevée au-delà du niveau des plus hautes eaux enregistrées ou modélisé : une étude de submersion peut être menée afin de définir la hauteur à envisager.

Mesures d'évitement prises face au risque de submersion marine

Afin de prendre en compte ce risque, le poste électrique est implanté préférentiellement à distance du bord de mer, sur des terres non soumises à ce risque.

VIII.4.2. VULNERABILITE FACE A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS

L'article R.122-5 du Code de l'environnement demande que l'étude d'impact sur l'environnement décrive notamment les « incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.» Afin d'évaluer ces incidences négatives, il est ainsi nécessaire d'identifier les accidents ou catastrophes majeurs auxquels une ligne électrique souterraine est vulnérable et d'en déduire les conséquences sur ses équipements susceptibles d'impacter l'environnement.

Au cours de son exploitation, un ouvrage électrique est susceptible de faire face à différents accidents en lien avec des événements externes :

Évènement initiateur	Évènement redouté
Arrachage du câble souterrain lors de travaux.	Coupeure électrique. Risque d'électrocution pour les tiers.
Séisme.	Mise en surface de la ligne souterraine, rupture des câbles et coupeure électrique.
Montée en température des câbles de la ligne souterraine due à un défaut interne.	Incendie susceptible d'entraîner la perte de faune, de flore, d'habitat naturel voire de vies humaines à proximité de l'ouvrage. Le retour d'expérience d'un tel événement indique que celui-ci est rarissime.

Mesures de réduction prises face au risque d'arrachage des câbles

Excepté pour la pose en forage dirigé, il y a au-dessus d'une ligne souterraine, un grillage avertisseur rouge destiné à indiquer la présence de l'ouvrage.

De plus, afin de prévenir les risques d'endommagement des réseaux enterrés, les travaux projetés à proximité doivent être déclarés aux exploitants de ces réseaux. Préalablement à tous travaux, les maîtres d'ouvrages déclarent leur projet de travaux aux exploitants concernés par le biais de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Des sondages de vérification sont réalisés si nécessaire dans les zones les plus sensibles (forte densité ou incertitude d'emplacement).

Mesures de réduction prises face au risque de chute d'un aéronef

Lorsqu'un poste électrique se situe dans le cône de décollage d'un aéroport, celui-ci respecte les hauteurs maximales définies par ces servitudes.

De même, les lignes électriques aériennes se raccordant au poste respectent les servitudes et leurs câbles sont matérialisés par un balisage.

Mesures de réduction prises face au risque incendie : voir paragraphe précédent.

Mesures de réduction prises face au risque d'électrocution

Un poste électrique est un lieu entièrement clos, et des panneaux indiquent les risques corporels encourus.

IX. SANTÉ PUBLIQUE – VOLET SANITAIRE

Ce chapitre a pour objet l'étude des risques potentiels du site, dans sa configuration projetée c'est-à-dire en prenant **en compte le projet Cézanne, pour la santé publique**. Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept « **sources-vecteurs-cibles** » :

- source de substances à impact potentiel ;
- transfert des substances par un « vecteur » vers un point d'exposition ;
- exposition à ces substances des populations (ou « cibles ») situées au point d'exposition.

La prise en compte des effets sur la santé peut être réalisée au travers des étapes classiques composant la démarche d'évaluation du risque telle que le prévoit la méthodologie développée par l'Académie des Sciences américaine et notamment reprise par l'INERIS (guide 2021⁶).

La démarche d'évaluation des risques comporte ainsi les étapes successives suivantes :

- **étape 1** : description du projet et de son environnement (caractérisation de l'état initial) ;
- **étape 2** : description et définition de l'ensemble des dangers mis en jeu et du choix des polluants traceurs du risque au regard des différentes voies d'exposition étudiées ;
- **étape 3** : modélisation de la dispersion des polluants dans l'environnement et évaluation de l'exposition de la population ;
- **étape 4** : caractérisation des risques et évaluation des incertitudes de l'étude.

Ce chapitre ne traite que des étapes 2, 3 et 4, l'étape 1 étant largement détaillée dans le reste du dossier.

Conformément à la démarche d'évaluation des risques, le présent chapitre s'intéresse aux effets sur la santé des populations riveraines des rejets du projet (et non à la santé des employés exposés sur leur lieu de travail, qui sont quant à eux couverts par le Code du Travail).

Les éventuels risques évalués dans ce chapitre sont liés à une **exposition chronique** de la population autour du site (exposition de plusieurs années).

IX.1. LES SOURCES

Dans le cadre du projet, les substances ou gênes en présence sur le site peuvent être :

- les rejets diffus des gaz d'échappement des véhicules transitant sur site : Les gaz d'échappement des véhicules transitant sur site représentent une source d'émission très faible.

Les gaz d'échappement ne seront pas pris en compte dans la suite de l'étude.

- les rejets canalisés des groupes électrogènes. Les rejets atmosphériques des groupes électrogènes représentent une source d'émission non négligeable (cf. chapitre 7.2.2.2).

Les rejets des cheminées seront pris en compte dans la suite de l'étude.

- les rejets canalisés des événements des cuves de HVO enterrées

Les rejets par les événements sont limités. Le volume du rejet correspond au volume déplacé par le liquide qui arrive dans les cuves (opérations très ponctuelles). Les événements sont localisés en adéquation avec la réglementation en vigueur.

Au vu de la faible fréquence de remplissage des cuves, les rejets au niveau des événements ne seront pas pris en compte dans la suite de l'étude.

- les émissions diffuses de fluide frigorigène des dispositifs de refroidissement (en cas de microfuites des circuits) : Le fluide frigorigène n'est pas émis à l'atmosphère en fonctionnement normal. Ces émissions sont donc exclues de l'évaluation des risques sur la santé (qui traite des expositions chroniques). Elles pourront être quantifiées à partir des recharges réalisées par la société de maintenance de ces installations.

Les émissions de fluide frigorigène ne seront pas prises en compte dans la suite de l'étude.

- les rejets aqueux Toutes les précautions sont prises pour limiter voire annuler le risque de pollution des sols, des eaux souterraines et des eaux superficielles (voiries imperméables, rétention des aires de dépotage, rétentions, vannes de sectionnement, séparateurs d'hydrocarbures, gestion des déversements accidentels, mesures périodiques de la qualité des eaux pluviales – cf. chapitre VII.2.3.4). Les eaux usées sanitaires et les eaux pluviales sont rejetées dans les réseaux de la ZA des Sybilles (pas de rejet direct au milieu naturel).

Les rejets aqueux de polluants ne seront pas pris en compte dans la suite de l'étude.

- le bruit : Le bruit est émis principalement au niveau des dispositifs de refroidissement et des groupes électrogènes.

Les nuisances acoustiques ne seront pas prises en compte dans la suite de l'étude car leur impact a été étudié au chapitre VII.2.8.

- les odeurs : En cas de fonctionnement des groupes électrogènes, les gaz d'échappement ne sont pas à l'origine d'émissions olfactives. Les gaz sont dispersés convenablement dans l'atmosphère.

Les nuisances olfactives ne seront pas prises en compte dans la suite de l'étude.

- les installations de refroidissement : Les installations de refroidissement ne sont pas soumises à la rubrique ICPE 2921 (dispersion d'eau dans un flux d'air). De ce fait, il n'y a pas de risque de développement et de dispersion de Légionelles.

Le risque « Légionelles » ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.

- les espèces allergisantes

Les espèces sélectionnées sont non-allergisantes, dans la mesure du possible.

- les insectes : Le site ne dispose d'aucun point d'eau stagnante, les rétentions des eaux étant notamment enterrées.

Le risque de développement et/ou propagation de maladies via les insectes qui utilisent les points d'eau stagnante comme gîtes larvaires (notamment moustiques tigres) ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.

IX.2. LES VECTEURS

IX.2.1. VECTEUR « AIR »

Le vecteur « air » constitue la voie de contamination primaire par les polluants atmosphériques émis par l'activité du site. Il est la source principale de la voie d'exposition par inhalation.

Le vecteur « air » sera pris en compte dans la suite de l'étude.

IX.2.2. VECTEUR « SOLS »

Le vecteur « sol » constitue une voie de contamination avec le risque d'ingestion directe ou indirecte (par l'ingestion de cultures par exemple) de sol contaminé.

De plus, les groupes électrogènes émettent principalement des composés gazeux (dioxyde de soufre, oxydes d'azote). Il n'y aura donc pas de retombées au sol de ces composés.

Aucune valeur toxicologique n'est associée aux poussières (uniquement des valeurs guides dans l'air).

Le vecteur « sol » ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.

IX.2.3. VECTEUR « EAUX »

Les eaux usées sanitaires et les eaux pluviales seront rejetées au réseau communal (pas de rejet au milieu naturel).

Le vecteur « eaux souterraines » constitue le vecteur de transfert des polluants (de type hydrocarbures) théoriquement susceptibles de s'infiltrer de façon chronique ou accidentelle dans la nappe depuis le site. Le vecteur « eaux superficielles » est l'autre vecteur de transfert des polluants de type hydrocarbures théoriquement susceptibles de ruisseler de façon chronique ou accidentelle dans les cours d'eau ou les fossés.

Toutefois, ces risques sont annulés par des mesures préventives (voiries imperméabilisées, récupération des eaux pluviales, séparateur à hydrocarbures en sortie des zones potentiellement polluantes, vanne de sectionnement, rétentions, kits anti-pollution, ...) qui suppriment la formation de la source. De plus, le cours d'eau le plus proche est localisé à environ 1 km du site et aucune nappe pérenne n'est présente au droit du site à faible profondeur.

Les vecteurs « eaux souterraines » et « eaux superficielles » ne seront pas pris en compte dans la suite de l'étude.

IX.3. LES CIBLES

L'évaluation porte sur les risques pour les populations riveraines, **exposées de façon chronique** aux émissions du site. Compte tenu de l'environnement du site, nous prenons comme cible la population la plus proche du site résidant ou travaillant dans sa zone d'influence, les enfants allant aux écoles proches du site et les travailleurs présents sur les sites voisins.

Les cibles à considérer sont donc des riverains définis de la façon suivante :

- Des **enfants** résidant dans les logements. L'âge des enfants résidant au droit du site est supposé être compris entre **0 et 6 ans**, ces enfants sont considérés comme présent 24h/jour, 365 jours par an, à leur domicile, dans une approche majorante. Pour les enfants, le temps d'exposition sera pris égal à 6 ans ;
- Des **adultes** résidant dans les logements. Nous considérerons dans la présente étude que ces adultes sont présents 24 h/jour, 365 jours par an à leur domicile, dans une approche majorante. La durée d'exposition sera prise égale à 30 ans correspondant au 90ème percentile de la distribution des durées de résidence, en France, d'après les abonnements à EDF. Cette durée est préconisée par l'INERIS et l'Observatoire des pratiques de l'évaluation des risques.

En l'absence d'information pertinente sur le transfert des polluants de l'air extérieur vers l'air

intérieur, nous considérons que les concentrations dans l'air intérieur et dans l'air extérieur sont équivalentes. Par conséquent, nous ne distinguerons pas le temps passé à l'intérieur des habitations du temps passé à l'extérieur.

IX.4. SCÉNARIOS D'EXPOSITION RETENUS

Après l'étude des différentes sources, vecteurs et cibles potentielles, un scénario est retenu :

Scénarios		Sources	Émissions	Vecteurs	Cibles	Voies de contamination
1	Inhalation des émissions liées aux groupes électrogènes	Groupes électrogènes	Polluants	Air	Riverains	Inhalation

Tableau 22 : Scénarios d'exposition retenus

Les émissions atmosphériques du site identifiées correspondent aux rejets canalisés de 36 groupes électrogènes d'une puissance thermique unitaire de 7146 kW fonctionnant au carburant de type HVO (Huile Végétale Hydrotraitée) localisés au niveau de la façade Nord du Bâtiment Nord.

Le choix du groupe électrogène le plus majorant en termes d'émissions des polluants a été choisi et c'est celui ayant une puissance thermique unitaire de 7146 kW.

Dans le cadre du projet CEZANNE, les groupes électrogènes sont considérés comme étant de secours en raison de leur fonctionnement prévu inférieur à 500 h par an.

Le fonctionnement normal du site se rapporte à un fonctionnement des groupes électrogènes lors de leur maintenance pour une durée de 30 h/an pour, au maximum, 13 groupes électrogènes simultanés.

IX.5. INTERPRÉTATION DE L'ÉTAT DES MILIEUX (IEM)

L'évaluation de l'état des milieux doit permettre de fixer des priorités pour la suite de l'étude et pour la gestion des émissions de l'installation contribuant à la protection des enjeux identifiés dans le schéma conceptuel.

Pour cela, l'évaluation se base sur les mesures réalisées dans les milieux d'exposition autour de l'installation pour Dans le cas d'une installation nouvelle : définir l'état initial des milieux, état de référence « historique » de l'environnement et déterminer si l'état actuel des milieux est compatible avec les usages et apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.

Pour répondre à ces objectifs, et exploiter les résultats pour la suite de l'étude, l'évaluation s'appuie sur l'outil d'Interprétation de l'état des milieux, décrite par l'INERIS en 2021 et dont le schéma suivant décrit les étapes successives.

Cet état des milieux porte sur le milieu « Air », vecteur de transfert retenu.

Les substances traceuses retenues dans le cadre de cette étude sont celles en lien avec les rejets des groupes électrogènes, c'est-à-dire les oxydes d'azote (NO_x), et dans une moindre mesure le dioxyde de soufre (SO₂) et les poussières (PM₁₀ et PM_{2,5}).

L'étude IEM réalisée par l'entreprise GINGER BURGEAP est disponible en Annexe 17 – Etude risque sanitaire v3 en PJ-04B.

IX.6. ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – ÉMISSIONS DES GROUPES ÉLECTROGÈNES

IX.6.1. VALEURS DE RÉFÉRENCE

La toxicité d'une substance peut être caractérisée, d'une part par son classement, d'autre part par les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR). Une VTR est un repère toxicologique permettant de quantifier un risque pour la santé humaine en mettant en relation quantitativement un niveau d'exposition à une substance (ou « dose ») et une incidence observée de l'effet critique (ou « réponse »). Cette appellation de VTR regroupe ainsi toutes les relations quantitatives entre une dose d'exposition et la possibilité d'apparition d'un effet (effet à seuil) ou d'une probabilité d'effet (effet sans seuil), dont la distinction est proposée ci-dessous :

- Pour les effets à seuil, une VTR désigne la dose en deçà de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue. Les substances chimiques « à seuil » sont ainsi les substances pour lesquelles il n'est pas observé d'effet néfaste en dessous d'une certaine dose administrée. Cette catégorie recouvre essentiellement les effets systémiques y compris les effets sur la reproduction, et les effets cancérigènes non génotoxiques. Elle s'exprime dans la même unité que l'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition par inhalation, $\text{mg}/(\text{kg}\cdot\text{j})$ pour une exposition par ingestion) ;
- Pour les effets sans seuil, une VTR (appelée excès de risque unitaire, ou ERU) désigne la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet (le plus souvent cancérigène génotoxique) par rapport à un sujet non exposé, pour une unité d'exposition. Les substances chimiques « sans seuil » sont ainsi des substances pour lesquelles un effet peut apparaître quelle que soit la dose administrée, et concerne principalement les cancérigènes génotoxiques. Elle s'exprime dans l'unité inverse de l'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-1 pour une exposition par inhalation, et $(\text{mg}/(\text{kg}\cdot\text{j}))$ -1 pour une exposition par ingestion).

Notons qu'une même substance peut avoir des effets « à seuil » et « sans seuil », il s'agit alors de deux mécanismes d'action différents pour des organes différents voire pour le même organe.

Les VTR sont sélectionnées selon les recommandations de la note d'information N°DGS/ EA1/DGPR/ 2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

Les NO_x, le SO₂ et les poussières sont des substances typiquement émises par les groupes électrogènes du futur site. Ces substances ne présentent pas de VTR permettant de quantifier le risque, mais néanmoins d'autres valeurs que les valeurs toxicologiques de référence (valeurs guides de l'OMS, valeurs réglementaires) peuvent être utilisées pour estimer l'impact de ces substances sur les populations voisines. Ces valeurs ne sont en aucun cas (conformément à la note d'information DGS/DGPR d'octobre 2014) utilisées pour évaluer le risque. Ces valeurs appelées valeurs de comparaison constituent des critères de gestion, et seront interprétées dans le paragraphe relatif à la caractérisation qualitative des risques.

Substance	Valeur réglementaire actuelle		Valeurs limites réglementaire en 2030 (UE)	Valeur guide OMS
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Objectif de qualité		
PM10	40	30	20	15
NO ₂	40	40	20	10
SO ₂	-	50	20	-

Tableau 23 : Un projet de ligne souterraine peut impacter différents milieux, cette partie détaille les différents impacts possibles ainsi que les mesures d'évitement, réduction ou compensation en lien avec ces impacts.

L'évaluation quantitative des risques sanitaires du site aboutit au calcul d'indicateurs de risque exprimant quantitativement les risques potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux d'exposition :

- Quotients de danger (QD) pour les effets à seuil ;
- Excès de risque individuels (ERI) pour les effets sans seuil.

Elle concerne l'ensemble des substances retenues dans le paragraphe « Sélection des traceurs de risque » pour lesquelles on considérera ici l'additivité des risques.

IX.6.1.1. Effets toxiques à seuil

Le Quotient de Danger (QD) est déterminé à l'aide de la formule ci-dessous :

$$QD = \frac{CI}{VTR_{AS,inh}}$$

Avec :

- QD = Quotient de Danger ;
- CI = concentration moyenne inhalée pour la substance (niveau d' exposition par inhalation) ;
- VTR = valeur toxicologique de référence, à seuil, pour la voie et la durée d' exposition correspondant au scénario considéré.

Pour apprécier les résultats de la caractérisation des risques pour les effets toxiques à seuil, les quotients de danger ainsi calculés sont habituellement comparés à la **valeur repère de 1**. Un QD inférieur à 1 signifie que l'exposition de la population n' atteint pas le seuil de dose à partir duquel peuvent apparaître des effets indésirables pour la santé humaine, alors qu' un ratio supérieur à 1 signifie que l'effet toxique peut se déclarer dans la population, sans qu' il soit possible d' estimer la probabilité de survenue de cet événement.

Pour ces Quotients de Danger, la pratique couramment admise dans les ERS consiste, par simplification, à additionner les QD, soit pour l'ensemble des traceurs de risque (par simplification) ou, au minimum, pour les substances dont les effets critiques portent sur les mêmes organes cibles. Dans cette étude, les QD sont additionnés pour l'ensemble des traceurs de risque.

IX.6.1.2. Effets toxiques sans seuil

L' Excès de Risque Individuel (ERI) est déterminé à l'aide de la formule ci-dessous :

$$ERI = \sum CI_i \times \frac{T_i}{T_m} \times VTR_{SS,inh}$$

Avec :

- ERI = Excès de Risque Individuel
- CI = concentration moyenne inhalée pour la substance (niveau d' exposition par inhalation)
- T = période d' exposition sur laquelle l' exposition est calculée (propre à chaque récepteur)
- Tm = Durée sur laquelle l' exposition est rapportée

Les ERI s'expriment sous la forme mathématique suivante 10^{-n} . Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées vie entière.

Il n' existe pas de niveau d'excès de risque individuel universellement acceptable. La Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation précise que la valeur de référence retenue au niveau international par les organismes ou agences en charge de la protection de la santé est un **Excès de Risque Individuel inférieur ou égal à 10^{-5}** pour les effets sans seuil. Il s'agit de la même valeur préconisée par l'INERIS dans son guide « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ».

Pour les Excès de Risque Individuel, la pratique courante dans les ERS est de sommer tous les ERI pour calculer un excès de risque pour tous effets sans seuil confondus.

IX.6.2. PRÉSENTATION DU MODÈLE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE : ADMS

L'objectif de cette phase est d'estimer par modélisation les concentrations environnementales liées au fonctionnement du site, sur des période **longues (chronique)** dans l'air ambiant.

Pour cela, il a été mis en œuvre, un modèle de dispersion atmosphérique, ADMS (version 6), modèle gaussien de dispersion atmosphérique qui permet l'étude de l'impact de rejets atmosphériques chroniques ou accidentels à l' échelle locale et pour des environnements complexes. Il se base sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine et fait part des modèles proposés par l'INERIS comme ceux les plus utilisés pour la réalisation d'Évaluation des risques sanitaires.

Ce logiciel va permettre de déterminer les concentrations des différentes substances dans l'air ambiant.

IX.6.3. PARAMÈTRES DE LA MODÉLISATION

Les différents paramètres retenus pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des composés issus du site sont présentés ci-dessous :

Paramètre	Données utilisées	Commentaire
Domaine de modélisation	<input checked="" type="checkbox"/> Domaine d'étude <input type="checkbox"/> Autre	Domaine d'étude de 3km*3km Résolution de la maille de calcul : 50 mètres
Données météorologiques locales	Type de données : <input checked="" type="checkbox"/> Observations réelles <input type="checkbox"/> Données modélisées <input type="checkbox"/> Données statistiques	Station : MARIGNANE <input checked="" type="checkbox"/> Vitesse du vent <input checked="" type="checkbox"/> Direction du vent <input checked="" type="checkbox"/> Températures <input checked="" type="checkbox"/> Précipitations <input checked="" type="checkbox"/> Nébulosité totale <input type="checkbox"/> Autre Période considérée : 2022 - 2024 Fréquence des données : horaires
	Total des données utilisées	Nombre de données totales : 25 955 Nombre de données non utilisables : 349
	Conditions de vent calme :	<input checked="" type="checkbox"/> Pris en compte <input type="checkbox"/> Non pris en compte Prise en compte du module de calcul « vents calmes » dans ADMS
Polluants modélisés	<input checked="" type="checkbox"/> Polluants gazeux <input checked="" type="checkbox"/> Polluants particulaires	Composés présentés au paragraphe « Sélection des substances d'intérêt » Caractéristiques des polluants particulaires
Sources modélisées	<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle : 13 <input type="checkbox"/> Linéique : 0 <input type="checkbox"/> Surfaccique : 0 <input type="checkbox"/> Volumique : 0 <input type="checkbox"/> Jet	Sources modélisées : Rejets canalisés (Cf. détails des caractéristiques de rejets)
Variation temporelle	<input checked="" type="checkbox"/> Facteurs d'émissions annuels <input type="checkbox"/> Facteurs d'émissions mensuels <input checked="" type="checkbox"/> Facteurs d'émissions horaires	-
Relief	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	-
Nature des sols	<input type="checkbox"/> Variable <input checked="" type="checkbox"/> Fixe	Prise en compte d'une hauteur de rugosité fixe caractéristique d'un environnement rural (données Corine Land Cover)
Bâtiments obstacles	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Dimensions des bâtiments/obstacles négligeables/aux hauteurs des sources d'émissions
Points récepteurs	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Carte des points récepteurs
Temps d'intégration	<input checked="" type="checkbox"/> Horaire <input type="checkbox"/> Minute <input type="checkbox"/> Autre	-
Paramètres calculés en sortie	<input checked="" type="checkbox"/> Concentration moyenne annuelle <input type="checkbox"/> Concentration moyenne journalière <input type="checkbox"/> Concentration moyenne horaire <input checked="" type="checkbox"/> Dépôt moyen annuel total (sec et humide)	Hauteur de calcul : 1.5 mètre au-dessus du sol pour les concentrations dans l'air ambiant

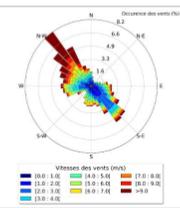


Figure 98 : Paramètres de modélisation

Des points spécifiques dans le domaine d'étude dits « points récepteurs » sont choisis pour présenter les résultats. Leur emplacement est précisé dans le tableau et la carte ci-après.

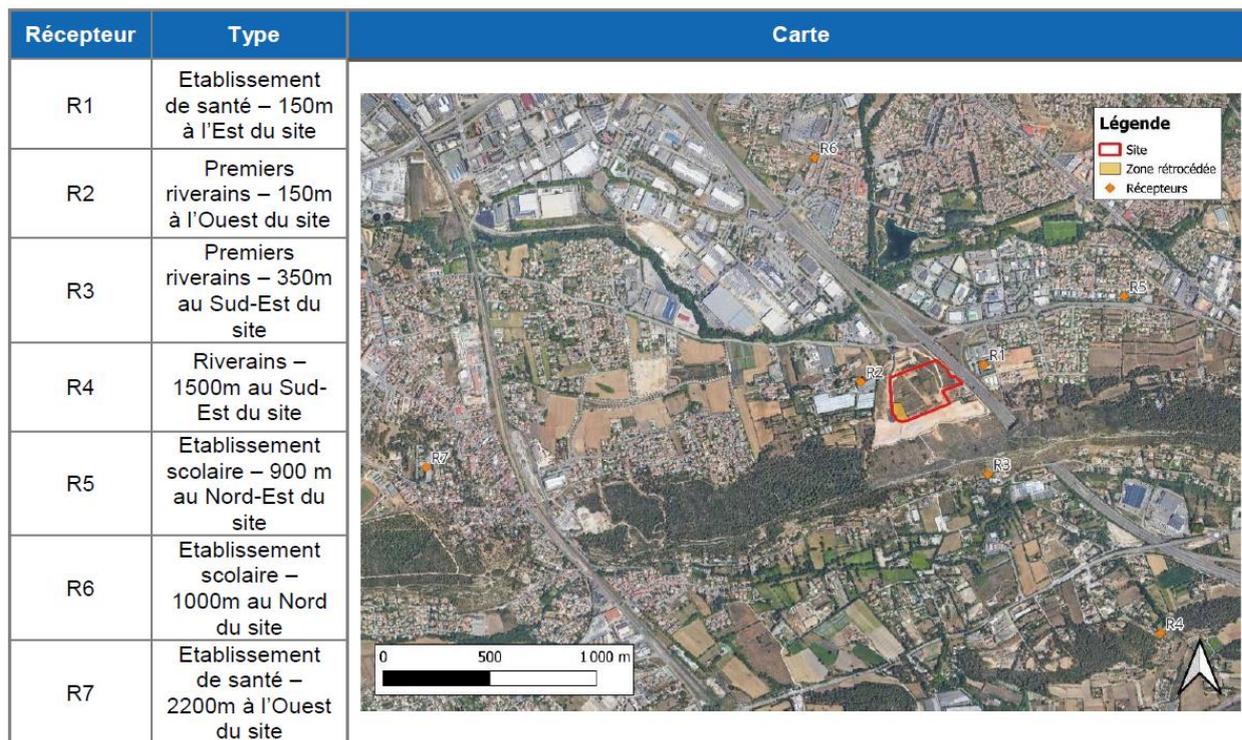


Figure 99 : Localisation des points récepteurs

IX.6.4. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

L'évaluation des risques sanitaires vise à évaluer le risque chronique lié aux émissions atmosphériques du site. Ainsi, les concentrations moyennes annuelles sont modélisées et examinées dans l'environnement autour du site. L'ensemble des résultats numériques aux différents récepteurs sont présentés dans les tableaux ci-après.

Afin d'illustrer les impacts modélisés, les carte ci-après présentent les concentrations annuelles moyennes en formaldéhyde, en ammoniac (NH3), en oxyde d'azotes (NOx), en dioxyde de soufre SO2, en poussières (PM10).

FORMALDEHYDE – concentrations inférieures à $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$

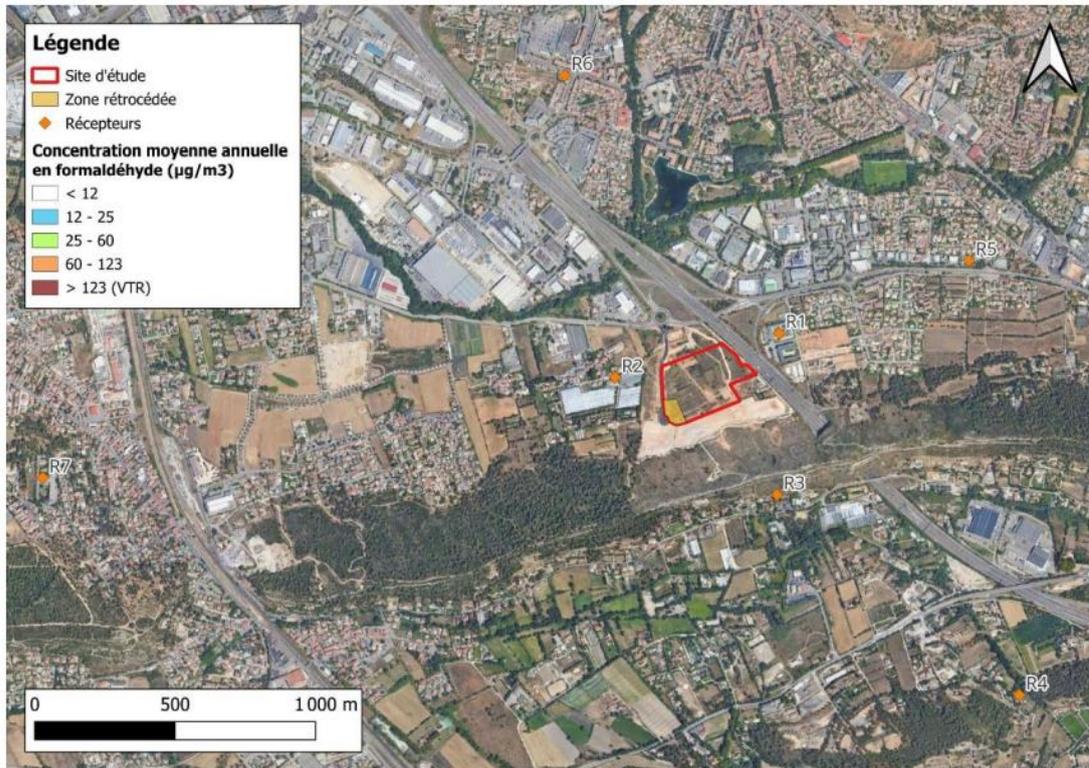


Figure 100 : Modélisation des émissions de formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

AMMONIAC (NH_3) – concentrations inférieures à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

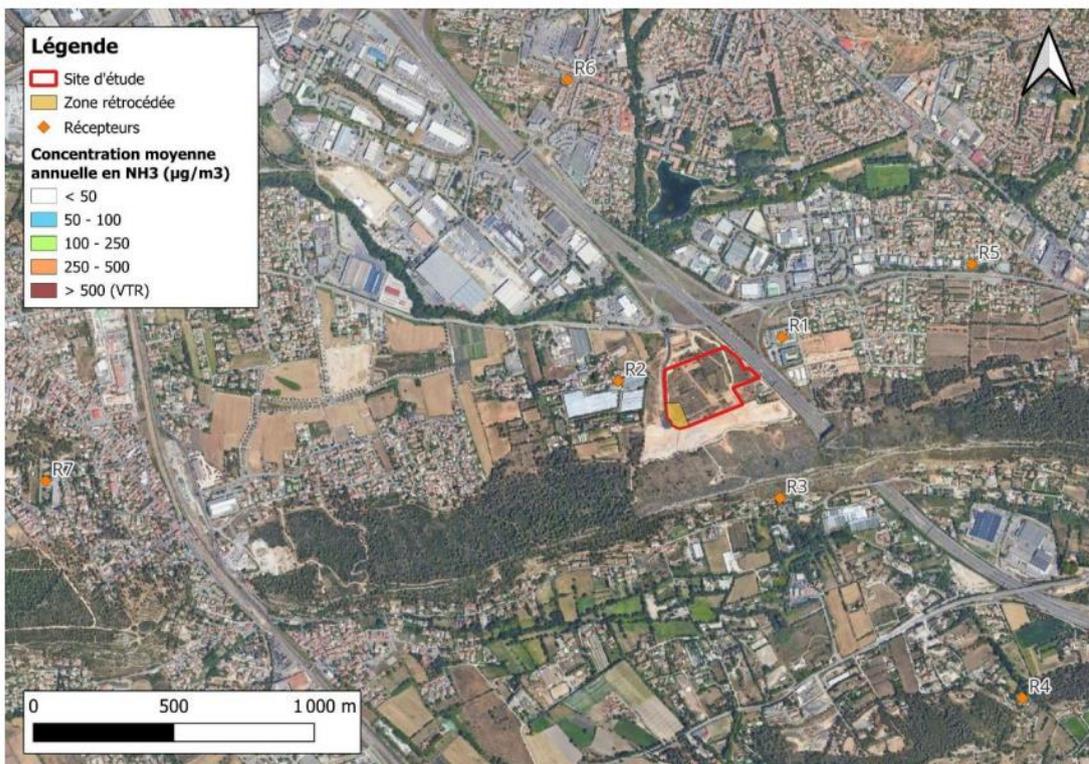


Figure 101 : Modélisation des émissions d'ammoniac (NH_3)

DIOXYDE D'AZOTE (NO₂) – Concentrations dans l'air ambiant inférieures à 4 µg/m³

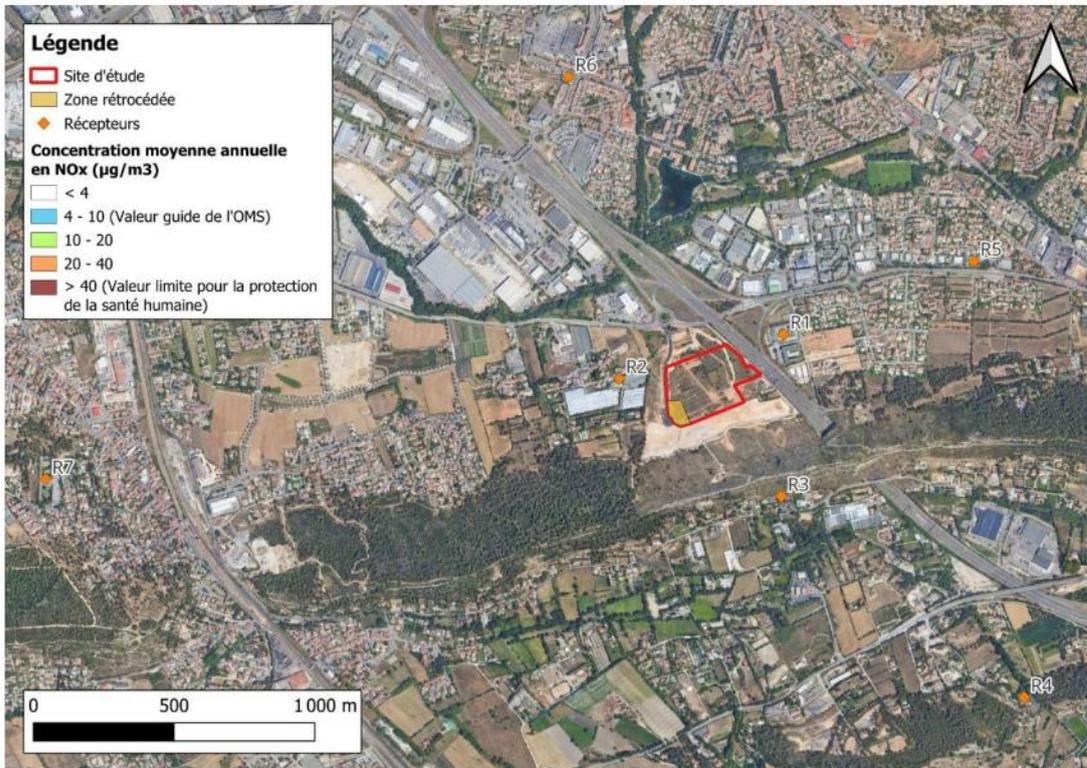


Figure 102 : Modélisation des émissions de dioxyde d'azote (NO₂)

DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂) – Concentrations dans l'air ambiant inférieures à 5 µg/m³

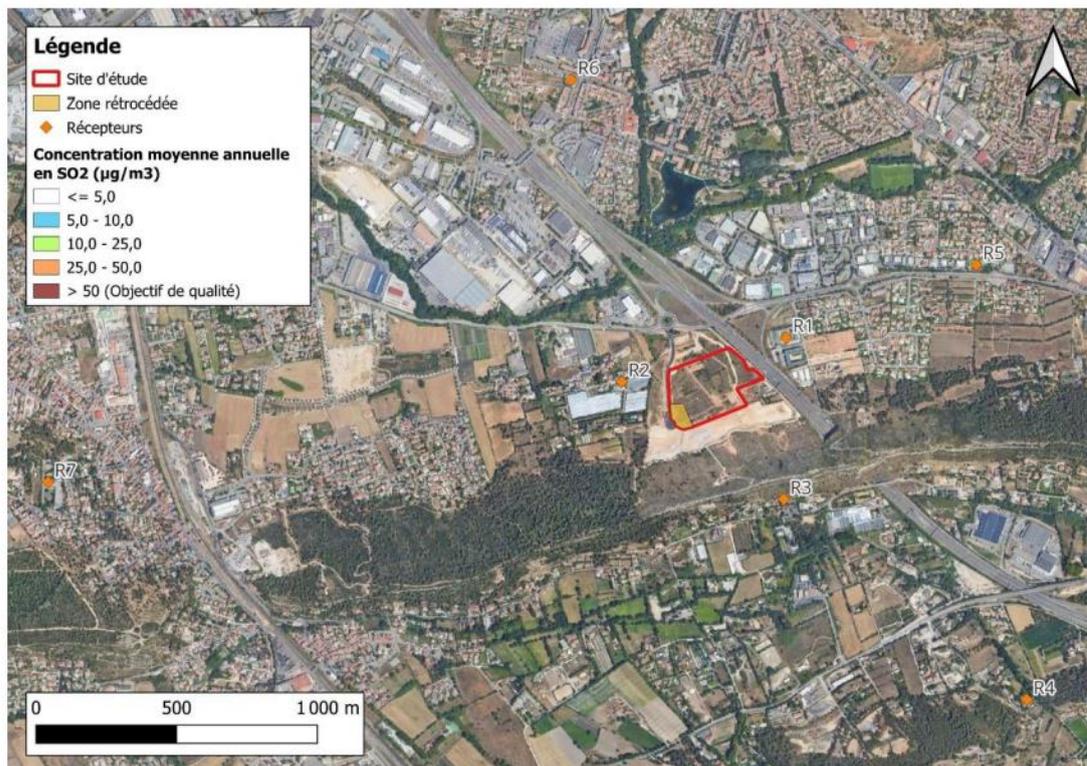


Figure 103 : Modélisation des émissions de dioxyde de soufre (SO₂)

POUSSIERES (PM10) – Concentrations dans l'air ambiant inférieures à 1,5 µg/m³

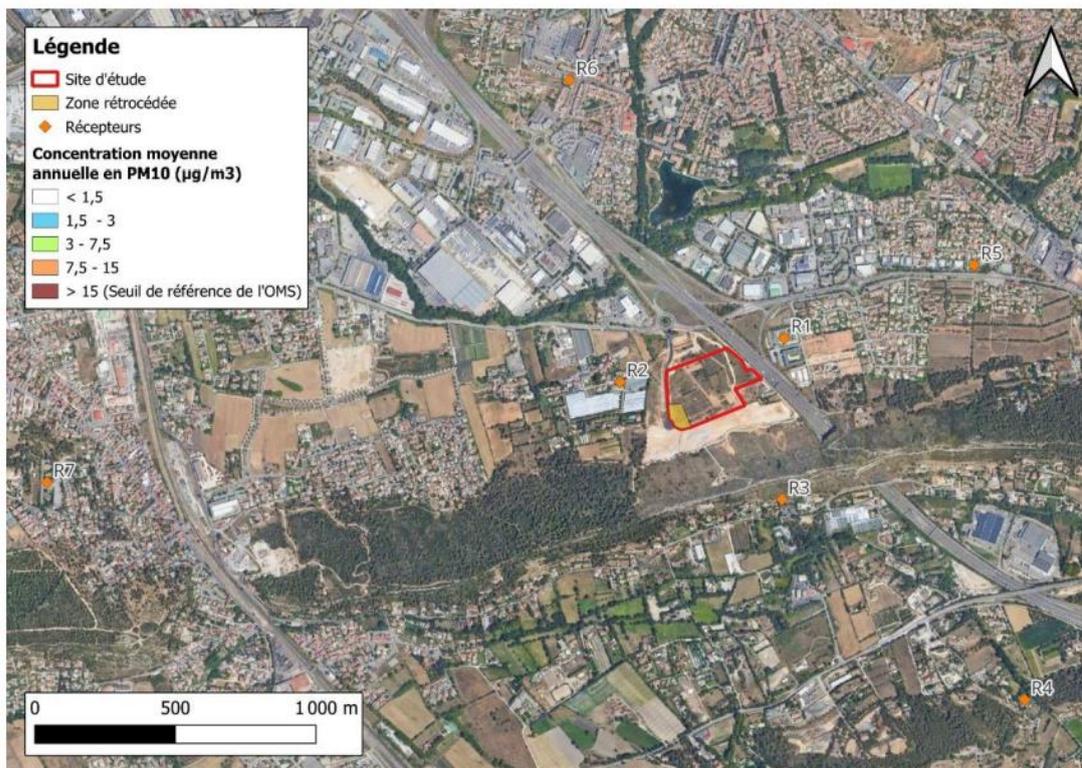


Figure 104 : Modélisation des émissions de poussières (PM10)

Substance	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
NO ₂	4,18E-02	7,05E-03	4,19E-02	1,42E-02	1,30E-02	4,98E-03	2,05E-03
SO ₂	2,64E-02	4,45E-03	2,65E-02	8,97E-03	8,18E-03	3,14E-03	1,30E-03
NH ₃	4,40E-03	7,42E-04	4,41E-03	1,50E-03	1,36E-03	5,24E-04	2,16E-04
Formaldéhyde	3,30E-03	5,56E-04	3,31E-03	1,12E-03	1,02E-03	3,93E-04	1,62E-04
Poussières PM10	2,22E-03	3,74E-04	2,23E-03	7,72E-04	6,94E-04	2,70E-04	1,15E-04

Les cellules colorées indiquent les valeurs maximales mesurées aux récepteurs

Tableau 24 : Concentrations moyennes annuelles modélisées aux points récepteurs (µg/m³)

IX.6.4.1. Caractérisation des risques sanitaires chroniques pour les effets à seuil

L'évaluation du risque concerne l'ensemble des substances pour lesquelles on considérera ici l'additivité des risques.

Le tableau suivant présente les quotients de danger pour les récepteurs de typologie « Riverains » les plus impactés ainsi que le quotient de danger sommé et sa valeur repère pour un fonctionnement normal du site (13 GE 30 heures par an).

Substance	VTR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	QD Inhalation Adulte / Enfant Riverains
Formaldéhyde	123	< 0.01
NH ₃	500	< 0.01
QD sommé	Valeur repère = 1	< 0.01

Tableau 25 : Quotients de danger par substance au point récepteur le plus impacté – voie inhalation

L'ensemble des QD par substance et le QD sommé sont très inférieurs à la valeur repère de 1. Par conséquent, **le risque sanitaire chronique pour les effets à seuil, liés à l'inhalation** des substances atmosphériques susceptibles d'être émises est **non significatif**.

IX.6.4.2. Caractérisation des risques sanitaires chroniques pour les effets sans seuil

Aucun des traceurs de risques ne présente de valeur toxicologique de référence pour les effets sans seuil. Par conséquent, le calcul des excès de risque individuel n'est pas réalisé.

Par conséquent, le risque sanitaire chronique pour les effets sans seuil, liés à l'inhalation des substances atmosphériques susceptibles d'être émises est non significatif.

IX.6.5. COMPARAISON AUX VALEURS DE RÉFÉRENCE

L'utilisation d'autres valeurs que les Valeurs Toxicologiques de Référence peut être effectuée parallèlement à la quantification des risques sanitaires : il s'agit de valeurs de comparaison regroupant des valeurs réglementaires (France et Europe), des valeurs guide (OMS, INDEX, CHSPF) qui sont généralement des valeurs qui servent de point de départ à l'élaboration de valeurs réglementaires, qui permettent de discuter de l'exposition des individus, mais ne sont en aucun cas utilisées pour évaluer les Quotients de Danger (QD) et excès de risques individuels (ERI) faisant référence à une évaluation des risques sanitaires (conformément à la note d'information DGS/DGPR d'octobre 2014).

Le tableau suivant présente la comparaison des valeurs réglementaires et guides disponibles avec les concentrations maximales modélisées pour les substances concernées (NO₂, PM10 et SO₂) parmi les points récepteurs.

Substance	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) au récepteur le plus impacté	Valeurs réglementaires	Valeurs guides OMS
PM10	0.002	Valeur limite : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Objectif qualité : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valeur limite en 2030 (UE) : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	0.03	Objectif qualité : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valeur limite en 2030 (UE) : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
NO ₂	0.04	Valeur limite : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Objectif qualité : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valeur limite en 2030 (UE) : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 26 : Comparaison des concentrations moyennes annuelles aux valeurs guides disponibles – voie inhalation

Ainsi, les concentrations moyennes annuelles obtenues pour le NO₂, SO₂ et les PM₁₀ sont inférieures aux valeurs réglementaires actuelles et futures et aux valeurs guide de l'OMS.

IX.7. CONCLUSION DU VOLET SANITAIRE

La société TELEHOUSE porte un projet d'exploitation de Data Center sur la ZAC des Sybilles sur la commune de Les Pennes-Mirabeau (13). Dans le cadre de la réglementation IED, TELEHOUSE est tenu de réaliser un volet sanitaire selon la démarche intégrée définie dans le guide de l' INERIS d'août 2013 mis à jour en 2021, conforme à la **circulaire du 9 août 2013** relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

IX.7.1. ÉVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION

Les flux d'émissions atmosphériques retenus ont été estimés selon un mode de fonctionnement basé sur les VLE des substances pertinentes de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.

IX.7.2. INTERPRETATION DE L'ÉTAT DES MILIEUX

L'analyse des données de la surveillance environnementale et de la campagne complémentaire réalisée par GINGER BURGEAP ont ainsi montré :

- Une dégradation vis-à-vis des PM₁₀ et du NO₂ par rapport à l'environnement local témoin et dépassant les valeurs réglementaires en certains points ;
- Bien que la concentration en NO₂ soit supérieure à la valeur réglementaire au point 2, ce dernier est situé à proximité de l'autoroute A7 et aucun usage n'est présent (absence de populations). Au droit des points 2 et 3, situés à proximité de riverains dans la zone d'impact maximal théorique, les concentrations mesurées sont comparables à celle de l'environnement local témoin et sont inférieures à la valeur réglementaire. Ainsi, on peut conclure en l'absence de dégradation de l'environnement pour le NO₂. L'état du milieu est compatible avec les usages identifiés.
- Une absence de dégradation de l'environnement pour le benzène par rapport à l'environnement local témoin. Pour le benzène, l'état du milieu est compatible avec les usages identifiés ;
- Les concentrations en acétaldéhyde, 2-méthylbutane et 2,2,4-triméthylpentane sont supérieures localement à celle mesurée dans l'environnement local témoin – ce qui indique une dégradation du milieu.

Les concentrations mesurées en PM₁₀ et NO₂ dans l'air dans la zone d'influence de la future activité sont supérieures aux valeurs limites réglementaires. Une sensibilité du milieu air est donc présente dans l'environnement de la future activité.

IX.7.3. ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

L'évaluation quantitative des risques sanitaires du site a ainsi permis de montrer que les risques sanitaires chroniques induits par les rejets atmosphériques du site sont non significatifs pour les

populations présentes autour des installations du site pour une exposition par inhalation. Les concentrations modélisées en PM10, NO2 et SO2 sont inférieures aux valeurs limites réglementaires actuelles et futures (à partir de 2030).

Type de rejet	Exposition	Type d'effet	Cible la plus impactée	Calcul de risque	Valeur
Rejets atmosphériques	Inhalation	Effets à seuil	R3 - Riverains	QD sommé Fonctionnement normal et dégradé	< 0.01
				Déterminants du risque	Non pertinent
		Effets sans seuil	-	ERI sommé Fonctionnement normal et dégradé	-
				Déterminant du risque	Non pertinent

Figure 105 : Synthèse de l'évaluation du risque sanitaire – Exposition chronique – Rejets

X. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES EFFETS CONNUS

Une analyse des effets du projet avec d'autres projets doit être réalisée. L'article R. 122-5-II-5° du Code de l'Environnement précise les projets à intégrer dans cette analyse. Il s'agit des projets qui :

- 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 et pour lesquels un avis de l'Autorité Environnementale (AE) a été rendu public.

Une recherche a été réalisée le 5 mars 2025 sur le département des Bouches-du-Rhône. Les bases de données qui ont été utilisées sont celles de l'IGEDD, la DREAL, la MRAe ainsi que celle de projet-environnement.gouv. Aucune données tangibles n'ont pu être extraites de ces recherches.

XI. MÉTHODES ET SOURCES UTILISÉES

Ce chapitre a pour vocation de présenter les principales sources des données utilisées pour évaluer l'état initial et les effets du projet sur l'environnement.

XI.1. DOCUMENTS D'URBANISME

Sites internet utiles :

- <https://www.georisques.gouv.fr/>
- <https://www.geoportail.gouv.fr/>
- <https://www.meteorage.com/fr>
- Analyse du Risque Foudre
- <https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees?page=1>
- <https://www.georisques.gouv.fr/risques/registre-des-emissions-polluantes/accueil>
- <https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do>
- <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-78356>
- <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/>
- <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>
- <https://www.geoportail.gouv.fr/>
- <https://www.google.fr/intl/fr/earth/>
- <https://meteostat.net/fr>

XI.2. MILIEU NATUREL

Inventaires écologiques sur site : Diagnostic écologique réalisé entre mars 2024 et février 2025 par EODD

DATES DE PASSAGE	OBSERVATEURS	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	HABITATS	FLORE	ZONES HUMIDES	AVIFAUNE	AMPHIBIENS	REPTILES	MAMMIFERES TERRESTRES	CHIROPTERES	ENTOMOFAUNE
24/03/2024	Simon CONTANT	15°C, vent modéré, ensoleillé	X	X							
23/04/2024	Alex BARATEAU	8 à 10°C, vent très fort, ensoleillé				X	X	X	X		X
15/05/2024	Simon CONTANT	20°C, vent modéré, nuageux	X	X							
23/05/2024	Florine MAITRE	20 à 18°C, vent faible et ciel dégagé				X Nocturne	X			X SM4	
30/05/2024	Brice MARINIER	18°C, ciel couvert, vent faible à modéré				X		X	X		X
20/06/2024	Florine MAITRE	25°C, ciel couvert, faible pluie ponctuelle						X	X	X SM4	X
15/10/2024	Alex BARATEAU	20°C, ciel couvert, absence de vent				X		X	X	X SM4	
09/12/2024	Anastasia CHERY LAGRANGE	10°C, ensoleillé, vent faible			X						
17/12/2024	Alex BARATEAU	9°C, ciel couvert, absence de vent				X				X	
18/02/2025	Florine MAITRE	11°C, ciel couvert, vent faible				X	X				

Figure 106 : Synthèse des prospections de terrain réalisées pour le diagnostic écologique

XII. RÉDACTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact a été réalisée par :

APL Data Center
106 avenue Marx Dormoy
92120 Montrouge



Intervenants :

- Jessica LE GOFF (Directrice département Projets durables) : supervision et rédaction
- Henri MOISSON (ingénieure environnement) : rédaction

Telehouse
137 Boulevard Voltaire
75011 Paris



Intervenants :

- Julien DURAIN (Facility & DC Operations Director) : supervision et validation
- Selma KAMEL (Head of Design, Engineering & Customer Experience) : supervision et validation
- Séverine ALLIOT (Head of Legal, GRC and Institutional Affairs) : supervision et validation
- Florent CRAGNOLINI (DC Project & Design Manager) : supervision et validation
- Marina GRATECOS (Experte ICPE) : supervision et validation

•

• **GINGER BURGEAP**

• Intervenants

- Florent CARON (Chef de Projets Junior)
- Sylvie TRAVERSE (Responsable pôle Air)
- Florence DEVIC (Cheffe de projets junior SSP)
- Camille ROULEAU (Ingénieur d'étude Eau)
- Jean-Paul LENGLET (Directeur de projet et Responsable pôle ICPE)
- Charline BONNIN (Chef de projets ICPE, Air, Procédés & ICPE (API))



- **EODD**

Compétence	Société	Contacts	Coordonnées
Expertise Flore et Habitats		Simon CONTANT	Avenue Louis Philibert Domaine du Petit Arbois 13100 Aix-en-Provence
Expertise Zones humides		Anastasia CHERY-LAGRANGE	
Expertise Faune		Florine MAITRE Alex BARATEAU Brice MARINIER	
Rédacteurs		Anastasia CHERY-LAGRANGE Florine MAITRE Alex BARATEAU Brice MARINIER	
Supervision		Karen MARTENS Solenn CHAUDET	

-
-

- **VENATHEC**

- Intervenants

- Thibault POIRIER
- Mickaël FAVRE-FELIX

