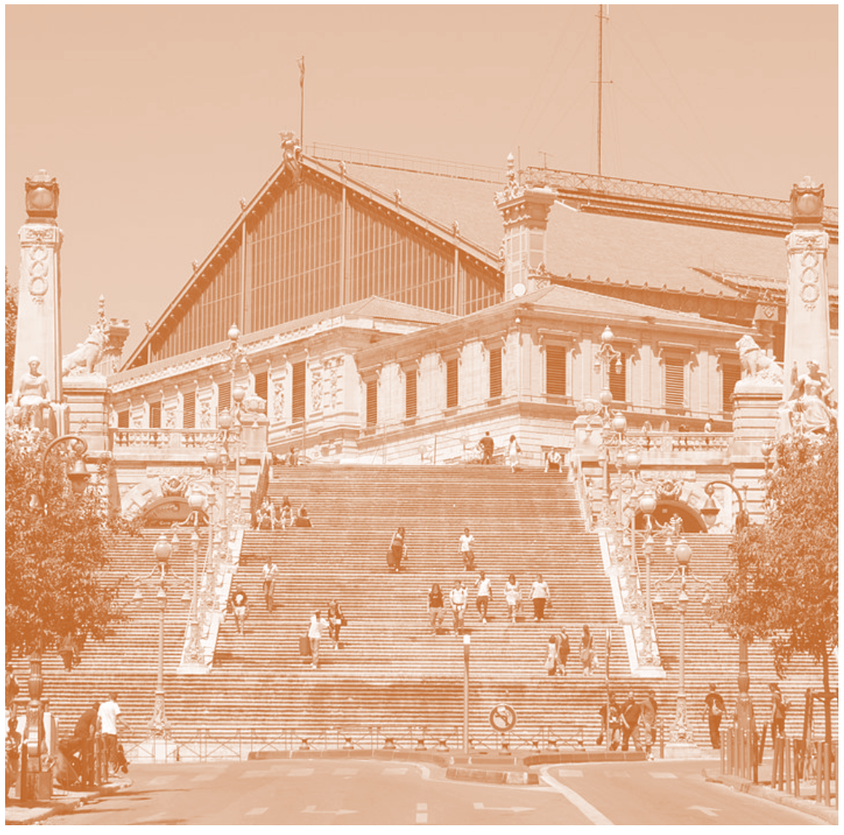
PIÈCE C TOME 2

ÉTUDE D'IMPACT CAHIERS TERRITORIAUX

LA PAULINE







DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

LE PROJET DES PHASES 1 & 2 LIGNE NOUVELLE PROVENCE CÔTE D'AZUR

SNCF RÉSEAU

En réponse aux remarques de l'avis de l'autorité environnementale du CGEDD, des éléments complémentaires ont été apportés par le maître d'ouvrage dans le mémoire en réponse (pièce F1).

Des précisions y sont notamment fournies en réponse aux remarques de l'AE sur la compensation des incidences écologiques, les sujets acoustiques et les risques technologiques.

SOMMAIRE

1 PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION 9
1.1 A QUOI SERT L'OPÉRATION ? 9
1.1.1 Situation actuelle des mobilités ferroviaires 9
1.1.2 Les fonctionnalités recherchées 13
1.1.3 Les services rendus possibles 13
1.1.4 Les gains de fréquentation prévus 17
1.2 DESCRIPTION DE L'OPÉRATION 19
1.2.1 Localisation de l'opération 19
1.2.2 Présentation générale des aménagements 19
1.2.3 Pôle d'échanges multimodal (PEM) 19
1.2.4 Aménagements ferroviaires 23
1.2.5 Autres aménagements 27
1.3 ORGANISATION DES TRAVAUX 29
1.3.1 Bases travaux 29
1.3.2 Démolitions 29
1.3.3 Terrassements, plateforme 30
1.3.4 Travaux préliminaires avant le démarrage du chantier 30
1.3.5 Plan de circulation en phase de réalisation 30
1.3.6 Durée et phasage des travaux 30
1.3.7 Gestion des déblais / matériaux 30
1.3.8 Modalités de réalisation du terrier 31

2 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINÉES 32
2.1 RAPPEL DES PRINCIPAUX ENJEUX DU PROJET ET DU TERRITOIRE 32
2.1.1 Une Métropole confrontée aux défis de la mobilité 32
2.1.2 Un site à l'interface de la métropole Toulonnaise et de sa périphérie orientale 34
2.1.3 Une forte volonté de préserver la ceinture verte orientale de la métropole 35
2.2 LES VARIANTES ENVISAGÉES 36
2.2.1 Variantes de dénivellation de la bifurcation 36
2.2.2 Variantes sur l'aménagement de la gare 38

3 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 43
3.1 INTRODUCTION 43
3.1.1 Situation géographique 43
3.1.2 Organisation de la description des facteurs environnementaux 43
3.1.3 Aires d'étude 43
3.2 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIE 46
3.2.1 Bâti et foncier 46
3.2.2 Urbanisme réglementaire 47
3.2.3 Éléments socio-économiques 49
3.2.4 Activités économiques 50
3.2.5 Activités agricoles 51
3.2.6 Tourisme, loisirs et liaisons douces 52
3.2.7 Risques technologiques et pollution 52
3.2.8 Réseaux et servitudes d'utilité publique 56
3.2.9 Documents cadres 57
3.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET CIRCULATIONS 59
3.3.1 Offre et demande de transport 59
3.3.2 Documents cadres 60
3.4 MILIEU PHYSIQUE (HORS EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES) 62
3.4.1 Climat et risques associés 62
3.4.2 Géologie et risques associés 62
3.4.3 Relief et topographie 65
3.5 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE : EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES 66
3.5.1 Eaux souterraines 67
3.5.2 Eaux superficielles 68
3.5.3 Risques naturels liés aux eaux souterraines et superficielles 70
3.5.4 Documents cadres 73
3.6 MILIEU NATUREL 77
3.6.1 Contexte écologique 77
3.6.2 Moyens déployés (habitats, flore et faune) 86
3.6.3 Les habitats naturels 88
3.6.4 La flore 92
3.6.5 Les invertébrés 96
3.6.6 Les amphibiens 96
3.6.7 Les reptiles 99
3.6.8 Les oiseaux 99
3.6.9 Les mammifères 103
3.6.10 Enjeux fonctionnels – continuités écologiques 106
3.7 ZONES HUMIDES 106
3.7.1 Réglementation 106
3.7.2 Inventaire départemental des zones humides 106
3.7.3 Délimitation réglementaire des zones humides 107
3.8 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 110
3.8.1 Paysage 110
3.8.2 Patrimoine culturel 110
3.8.3 Documents cadres 111
3.9 CADRE DE VIE ET SANTÉ HUMAINE 113
3.9.1 Environnement sonore 113
3.9.2 Qualité de l'air 117
3.9.3 Vibrations 119
3.9.4 Ambiance lumineuse 120
3.9.5 Odeurs et fumées 120
3.9.6 Documents cadres 120
3.10 ENERGIE, GES ET BILAN CARBONE 122
3.10.1 Energie 122
3.10.2 Vulnérabilité au changement climatique 123
3.10.3 Gaz à effet de serre 123
3.11 SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 123

4 INCIDENCES ET MESURES 128
4.1 MESURES D'ÉVITEMENT 128
4.2 LES INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE RÉALISATION 129
4.2.1 Mobilité 129
4.2.2 Milieu humain 130
4.2.3 Infrastructures de transport et de circulation 134

4.2.4 Milieu physique (hors eaux souterraines et superficielles) 135
4.2.5 Eaux souterraines et superficielles 137
4.2.6 Milieu naturel 141
4.2.7 Zones humides 158
4.2.8 Patrimoine et paysage 158
4.2.9 Cadre de vie et santé humaine 159
4.2.10 Energie, GES et Bilan Carbone 161
4.2.11 Synthèse des incidences et mesures en phase de réalisation 161
4.3 LES INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE FONCTIONNEMENT ET EN PHASE DE MAINTENANCE 168
4.3.1 Mobilité 168
4.3.2 Milieu humain 169
4.3.3 Infrastructures de transport et de circulation 172
4.3.4 Milieu physique (hors eaux souterraines et superficielles) 178
4.3.5 Eaux souterraines et superficielles 178
4.3.6 Milieu naturel 186
4.3.7 Zones humides 188
4.3.8 Patrimoine et paysage 190
4.3.9 Cadre de vie et santé humaine 192
4.3.10 Energie, GES et Bilan Carbone 211
4.3.11 Synthèse des incidences et mesures en phase de fonctionnement et en phase de maintenance 211
4.4 MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES ET COÛTS 215
4.4.1 Modalites de suivi des mesures avant la phase de réalisation : Actualisation des informations 215
4.4.2 Modalités de suivi des mesures en phase de réalisation : Organisation environnementale de la phase chantier 215
4.4.3 Modalités de suivi des mesures en phase de fonctionnement et de maintenance 217
4.4.4 Coût des mesures 219

5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS 220

5.1 PROJETS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS 220
5.2 PROJET DE MISE À 2X3 VOIES DE L'A57 SUR LA SECTION BENOÎT MALON / PIERRE RONDE ET MISE EN COMPATIBILITÉ DES DOCUMENTS D'URBANISME DES COMMUNES DE TOULON ET LA VALETTE DU VAR ... 221
5.2.1 Présentation du projet 221
5.2.2 Analyse des effets cumulés avec l'opération 221
5.3 AUTRES PROJETS LIÉS À LA MOBILITÉ DANS LE SECTEUR DE LA GARE DE LA PAULINE 222
5.3.1 Présentation des projets 222
5.3.2 Analyse des effets cumulés avec l'opération 222

6 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 224

6.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE 224
6.1.1 Objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 224
6.1.2 Méthodologie d''évaluation des incidences Natura 2000 225
6.2 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 225
6.2.1 Présentation des sites NATURA 2000 concernés par le projet 225
6.2.2 Diagnostic écologique 229
6.2.3 Qualification des effets génériques en phase travaux et exploitation 234
6.2.4 Types d'incidences attendues pour chaque espèce/habitat naturel en fonction de la nature du projet 236
6.2.5 Mesures destinées a supprimer ou réduire les effets dommageables 237

Table des illustrations

FIGURE 1 : PHOTOGRAPHIE DU BATIMENT VOYAGEURS, VUE COTE PLAN DE VOIES (SOURCE : SNCF GARES & CONNEXION 2014) 9
FIGURE 2 : PHOTOGRAPHIE DU BATIMENT VOYAGEURS, VUE COTE PARKING (SOURCE : SNCF GARES & CONNEXION 2014) 9
FIGURE 3 : PHOTOGRAPHIE DU PARKING DE LA GARE DE LA PAULINE (SOURCE : AREP) 10
FIGURE 4 : PHOTOGRAPHIE DU LOCAL VELO (SOURCE : SNCF GARES & CONNEXION 2015) 10
FIGURE 5 : PRATIQUES D'ACCES A LA GARE DE LA PAULINE EN SEPTEMBRE 2020 (SOURCE : AREP) 10
FIGURE 6 : CARTE DE POSITIONNEMENT DE LA GARE AU SEIN DU RESEAU ROUTIER (SOURCE : AREP – JUILLET 2016) 11
FIGURE 7 : CONFIGURATION DU POLE D'ECHANGES ACTUEL DE LA PAULINE (SOURCE : AREP – DECEMBRE 2020) 12
FIGURE 8 : PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT EN SITUATION PROJET 13
FIGURE 9 :SCHEMA DE LA NAVETTE TOULONNAISE, STRUCTURE DES SERVICES TER AUTOUR DE TOULON ET NOMBRE DE TRAINS PAR HEURE DANS CHAQUE SENS PAR SECTION 13
FIGURE 10 : SCHEMA DE DESSERTE ACTUELLE EN HEURE DE POINTE (SOURCE : SNCF RESEAU) 14
FIGURE 11 : SCHEMA DE DESSERTE EN HEURE DE POINTE AVEC LE PROJET PHASE 2 (SOURCE : SNCF RESEAU) 15
FIGURE 12 : EVOLUTION DU NOMBRE QUOTIDIEN DE TRAINS DE VOYAGEURS PAR SENS SUR LE RESEAU A L'HORIZON DU PROJET 16
FIGURE 13 : MODES DE RABATTEMENT A LA GARE EN SITUATION ACTUELLE- RESIDENTS ET VISITEURS (SOURCE ENQUETE ENOV, 2020) 17
FIGURE 14 : EVOLUTION DE LA FREQUENTATION DE LA GARE DE LA PAULINE (SOURCE : MODELE DE TRAFIC SNCF RESEAU 2021) 17
FIGURE 15 : VUE EN COUPE DES AMENAGEMENTS DU PEM DE LA PAULINE (SOURCE : DOCUMENTS DE CONCERTATION 2020) 19
FIGURE 16 : COUPE TYPE DU PASO (SOURCE : D'APRES REFERENTIEL OUVRAGE D'ART SNCF – GUIDE DE CONCEPTION DES PONTS DU DOMAINE FERROVIAIRE, MODIFIE) 20
FIGURE 17 : AMENAGEMENTS DU PEM DE LA PAULINE – VUE D'ENSEMBLE (SOURCE : DOCUMENTS DE CONCERTATION 2020) 20
FIGURE 18 - VUE DU PARVIS NORD DU PEM (SOURCE : AREP, 2021) 21
FIGURE 19 : ITINERAIRES DES MODES ACTIFS ET DES TRANSPORTS EN COMMUN (SOURCE : DOCUMENTS DE CONCERTATION 2020) 22
FIGURE 20 : PLAN DE VOIE PROJETE (SOURCE : EGIS, 2021) 23
FIGURE 21 : PROFIL EN TRAVERS AU NORD DU PRO DE L'A570, ORIENTE VERS MARSEILLE (SOURCE : EGIS, 2021) 26
FIGURE 22 : PROFIL EN TRAVERS ENTRE LA ZONE DE QUAIS ET LE PONT-ROUTE DE L'A570, ORIENTE VERS MARSEILLE (SOURCE : EGIS, 2021) 26
FIGURE 23 : COUPE 2 - VUE EN COUPE DU TERRIER (SOURCE : EGIS, 2021) 28
FIGURE 24 : COUPE 3 - VUE EN COUPE DE LA RAMPE D'ACCES EST DU TERRIER (SOURCE : EGIS, 2021) 28
FIGURE 25 : VUE EN PLAN DU TERRIER ET DES RAMPES D'ACCES (SOURCE : EGIS, 2021) 28
FIGURE 26 : COUPE 1 - VUE EN COUPE DE LA RAMPE D'ACCES OUEST DU TERRIER (SOURCE : EGIS, 2021) 28
FIGURE 27 : PRO DES TOURRACHES (SOURCE : WEB - IMAJNET) 29
FIGURE 28 : VUE SUR L'ACTUELLE PASSERELLE D'ACCES AUX QUAIS (SOURCE : ETUDES DE RECALAGE 2018-2019) 29
FIGURE 29 : VUE SUR LE BATIMENT A L'OUEST DES VOIES (SOURCE : GARES ET CONNEXIONS, 2014) 29
FIGURE 30 : VUE SUR L'ANCIENNE HALLE AUX MARCHANDISES (SOURCE : ETUDES DE RECALAGE 2018-2019) 29
FIGURE 31 : VUE EN PLAN ET EN COUPE DE LA SOLUTION 1 - DEVOIEMENT DE LA LIGNE EXISTANTE MARSEILLE-VINTIMILLE COTE BOIS DES TOURRACHES (SOURCE : EGIS, 2021) 31
FIGURE 32 : LA METROPOLE TOULON-PROVENCE-MEDITERRANEE ET SES VOISINES (METROPOLE TPM) 32
FIGURE 33 : L'ETALEMENT OUEST - EST DE L'AGGLOMERATION TOULONNAISE ENTRE MER ET MONTAGNE 32
FIGURE 34 : RESEAUX ROUTIERS ET FERROVIAIRES DU SECTEUR TOULONNAIS (IGN) 33
FIGURE 35 : REPARTITION DES EMISSIONS PAR SECTEUR EN 2017 DANS LE DEPARTEMENT DU VAR (ATMOSUD) 33
FIGURE 36 : CARTE D'EXPOSITION DE LA POPULATION AUX DIFFERENTS POLLUANTS (NO_2, PM_{10}, O_3) EN 2017 (ATMOSUD) 33
FIGURE 37 : REPARTITION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES PAR SECTEUR D'ACTIVITE (INVENTAIRE ATMOSUD 2017) 33
FIGURE 38 : LE SITE DE LA PAULINE, UNE DES PORTE NATURELLE DE LA METROPOLE 34
FIGURE 39 : PLAN DE SITUATION (DOSSIER DE CONCERTATION – SECTEUR DU VAR – LA PAULINE – CONCERTATION 2019 - SEPTEMBRE) 36
FIGURE 40 : PRINCIPE DES VARIANTES « SAUT DE MOUTON » (DOSSIER DE CONCERTATION – SECTEUR DU VAR – LA PAULINE – CONCERTATION 2019 - SEPTEMBRE) 36
FIGURE 41 : COMPARAISON MULTICRITERE DES VARIANTES PRESENTEES EN 2019 37
FIGURE 42 : PRINCIPE DE LA VARIANTE « TERRIER » (DOSSIER DE CONCERTATION – SECTEUR DU VAR – LA PAULINE – CONCERTATION 2019 - SEPTEMBRE) 38
FIGURE 43 : SCENARIO 1 (DOSSIER DE CONCERTATION – SECTEUR DU VAR – LA PAULINE – CONCERTATION 2019 - SEPTEMBRE) 39
FIGURE 44 : SCENARIO 2 (DOSSIER DE CONCERTATION – SECTEUR DU VAR – LA PAULINE – CONCERTATION 2019 - SEPTEMBRE) 39
FIGURE 45 : VUE DU PEM SCENARIO 1 39
FIGURE 46 : SCENARIO 1 « GARE TRAVERSANTE, EMPRISE MINIMALE » (DOSSIER DE CONCERTATION – GARE DE LA PAULINE – CONCERTATION 2020 – NOVEMBRE-DECEMBRE) 40
FIGURE 47 : VUE DU PEM - SCENARIO 2 40
FIGURE 48 : SCENARIO 2 « GARE TRAVERSANTE » (DOSSIER DE CONCERTATION – GARE DE LA PAULINE – CONCERTATION 2020 – NOVEMBRE-DECEMBRE) 40
FIGURE 49 - VUE DU PEM - SCENARIO 3 41
FIGURE 50 : SCENARIO 3 « GARE ORIENTEE AU NORD-OUEST » (DOSSIER DE CONCERTATION – GARE DE LA PAULINE – CONCERTATION 2020 – NOVEMBRE-DECEMBRE) 42
FIGURE 51 : POPULATION PAR GRANDES TRANCHES D'AGES A LA GARDE (SOURCE : INSEE) 49
FIGURE 52 : POPULATION PAR GRANDES TRANCHES D'AGES A LA CRAU (SOURCE : INSEE) 49
FIGURE 53 : ZONE INDUSTRIELLE DE TOULON-EST (ENTOUREE DE POINTILLES JAUNES - SOURCE : VILLE DE LA GARDE) 50
FIGURE 54 : ZONE D'ACTIVITE PAULINE I (ENTOUREE DE POINTILLES JAUNES - SOURCE : VILLE DE LA GARDE) 50
FIGURE 55 : SECTEUR BEAULIEU (ENTOURE DE POINTILLES JAUNES - SOURCE : VILLE DE LA GARDE) 51
FIGURE 56 : CARTE D'OCCUPATION DU SOL ET DELIMITATION DES PARCELLES EN AOC AU DROIT DE L'AIRE D'ETUDE (MOS ET INAO) 51
FIGURE 57 : ITINERAIRES CYCLABLES (SOURCE : PLAN VELO 2021-2022 - METROPOLE TOULON PROVENCE MEDITERRANEE) 52
FIGURE 58 : ENVELOPPES DES INTENSITES DES EFFETS THERMIQUES DE CLASSE DE PROBABILITE A, B, C OU D (SOURCE : PLU DE LA GARDE) 53
FIGURE 59 : ENVELOPPES DES INTENSITES DES EFFETS DE SURPRESSION DE CLASSE DE PROBABILITE A, B, C OU D (SOURCE : PLU DE LA GARDE) 53
FIGURE 60 : ENVELOPPES DES INTENSITES DES EFFETS THERMIQUES ET TOXIQUE DE CLASSE DE PROBABILITE E 54
FIGURE 61 : EXTRAIT DE LA CARTE DES SERVITUDES DE LA COMMUNE DE LA GARDE APPROUVE LE 15/12/2020 (SOURCE : PLU DE LA GARDE) 56
FIGURE 62 : EXTRAIT DE LA CARTE DES SERVITUDES DE LA COMMUNE DE LA CRAU (SOURCE : PLU DE LA CRAU) 57

FIGURE 63 : CARTOGRAPHIE DES NIVEAUX DE CIRCULATION EN SITUATION ACTUELLE – LA PAULINE – HYERES 60
FIGURE 64 : EXTRAIT DU PLAN DE TERRITORIALISATION DES ACTIONS 2015-2025 DU PDU (SOURCE : PDU DE LA METROPOLE TOULON PROVENCE MEDITERRANEE) 61
FIGURE 65 : COUPE GEOLOGIQUE VERIFIEE DU FORAGE BSS002LUYX ET PLAN DE LOCALISATION (BSS DU BRGM) 63
FIGURE 66 : RISQUE DE RETRAIT / GONFLEMENT DES ARGILES (SOURCE DES DONNEES : GEORISQUES) 65
FIGURE 67 : TOPOGRAPHIE (SOURCE : HTTPS://FR-FR.TOPOGRAPHIC-MAP.COM) 65
FIGURE 68 : EXTRAIT D'UNE CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA PLAINE ALLUVIALE DE L'EYGOUTIER NON DATEE (SOURCE : RHONE-MEDITERRANEE.EAUFRANCE.FR) 67
FIGURE 69 : PHOTO DU RUISSEAU LE REGANAS A LA TRAVERSEE DE LA VOIE FERREE - (SOURCE : SYSTRA, SEPTEMBRE 2015) 69
FIGURE 70 : PHOTO DE LA NOUE ET DU CANAL LE LONG DE LA LIGNE MARSEILLE – VINTIMILLE, AU NORD-EST DE L'AUTOROUTE A570 (SOURCE : EGIS, MAI 2021) 69
FIGURE 71 : LOCALISATION DE LA NOUE (SOURCE : EGIS, MAI 2021) 69
FIGURE 72 : RISQUE DE REMONTEES DE NAPPE (SOURCE : GEORISQUES) 70
FIGURE 73 : EXTRAIT DE LA CARTE DE SYNTHESE DES SURFACES INONDABLES-DEBORDEMENT DE L'EYGOUTIER (SOURCE : TRI DE HYERES - TOULON) 71
FIGURE 74 : EXTRAIT DE LA CARTE DES HAUTEURS D'EAU EN CAS DE CRUE CENTENNALE (SOURCE : SMAHE) 72
FIGURE 75 : ZONES INONDABLES (SOURCE : ATLAS DES ZONES INONDABLES) 72
FIGURE 76 : GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU A L'ECHELLE LOCALE 73
FIGURE 77 : GESTION DU RISQUE INONDATION A L'ECHELLE LOCALE 73
FIGURE 78 - PLU LA GARDE (2020) 86
FIGURE 79 - PLU DE LA CRAU (2012) 86
FIGURE 80 : DIAGNOSTIC DES FONCTIONNALITES ET DES POINTS DE CONFLITS - ANALYSE DES OUVRAGES COUPLEE AUX CONTINUUMS ECOLOGIQUES DU SILLON PERMIEN (83) DANS LE SECTEUR LA GARDE / CUERS ET LA PAULINE / HYERES (SOURCE ECOSPHERE). 106
FIGURE 81 : EXTRAIT DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE DES ZONES HUMIDES DU DEPARTEMENT DU VAR (SOURCE : CD83) 107
FIGURE 82 : ZONE HUMIDE DE LA GARDE CENTRE 107
FIGURE 83 : ZONE HUMIDE DE LA GARDE SUD (SOURCE : NATURALIA) 108
FIGURE 84 : ZONE HUMIDE DE LA GARDE NORD (SOURCE : NATURALIA) 108
FIGURE 85 : RESERVOIR D'EAU DE LA GARE DE LA PAULINE (SOURCE : SNCF RESEAU) 111
FIGURE 86 : CARTOGRAPHIE DES SECTEURS AFFECTES PAR LE BRUIT (SOURCE : DDTM DU VAR) 113
FIGURE 87 : PLANS DE LOCALISATION DES MESURES DE BRUIT (SOURCE : ACOUSTB, 2021) 115
FIGURE 88 : FICHE DE SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURE AU PF01_83-P (SOURCE : ACOUSTB, 2021) 115
FIGURE 89 : FICHE DE SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURE AU PM01_83-P (SOURCE : ACOUSTB, 2021) 116
FIGURE 90 : PHENOMENES VIBRO-ACOUSTIQUES AU PASSAGE D'UN TRAIN (SOURCE : EGIS/ACOUSTB) 119
FIGURE 91 : POLLUTION LUMINEUSE (SOURCE : HTTPS://AVEX-ASSO.ORG) 120
FIGURE 92 : TERRITOIRE COUVERT PAR LE PPA DU VAR (SOURCE : PPA 83 – OBJECTIFS 2025) 121
FIGURE 93 : ÉTAT D'AVANCEMENT DES PCAET EN REGION PROVENCE-ALPES COTE D'AZUR – JUILLET 2020 (SOURCE : DREAL PROVENCE-ALPES COTE D'AZUR) 121
FIGURE 94 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE EN TEP (TONNES EQUIVALENT PETROLE) A LA CRAU ET A LA GARDE (SOURCE : D'APRES BASE DE DONNEES CIGALE / ATMOSUD) 122
FIGURE 95 : CONSOMMATION ENERGETIQUE EN TEP (TONNES EQUIVALENT PETROLE) A LA CRAU ET A LA GARDE (SOURCE : D'APRES BASE DE DONNEES CIGALE / ATMOSUD) 122
FIGURE 96 : ORIGINE DE L'ENERGIE CONSOMMEE A LA CRAU ET DE LA GARDE (SOURCE : D'APRES BASE DE DONNEES CIGALE / ATMOSUD) 122
FIGURE 97 : SECTEURS DE PRODUCTION D'ENERGIE A LA CRAU ET A LA GARDE (SOURCE : D'APRES BASE DE DONNEES CIGALE / ATMOSUD) 123
FIGURE 98 : RECOMMANDATIONS AUX TRAVAILLEURS (SOURCE : PLAN NATIONAL CANICULE, 2018) 136
FIGURE 99 : ZONE DE RECHERCHE POUR LA COMPENSATION DE MARES TEMPORAIRES MEDITERRANEENNES, D'ISOETE DE DURIEU (ISOETES DURIEI), ETC 153
FIGURE 100 : ZONES DE RECHERCHE POUR LA CREATION ET/OU LE RENFORCEMENT DE RIPISYLVE ET DE HAIES 154
FIGURE 101 : CARTOGRAPHIE DES NIVEAUX DE CIRCULATION EN OPTION DE REFERENCE 2035 174
FIGURE 102 : ECART DE FLUX ROUTIERS EN SITUATION DE REFERENCE 2035 AUTOUR DE LA PAULINE - HYERES 175
FIGURE 103 : CARTOGRAPHIE DES NIVEAUX DE CIRCULATION EN OPTION DE REFERENCE 2050 – LA PAULINE - HYERES 176
FIGURE 104 : ECART DE FLUX ROUTIERS ENTRE PROJET ET REFERENCE 2050 AUTOUR DE LA PAULINE - HYERES 177
FIGURE 105 : PRINCIPE EN COUPE D'UN QUAI DRAINANT (SOURCE : BONNA SABLA) 180
FIGURE 106 : EXEMPLE DE BASSIN ENTERRE EN COURS DE REALISATION, ICI DE TYPE SAUL (SOURCE : NIDAPLAST) 181
FIGURE 107 : VUE 3D VERS LE SUD (SOURCE : AREP, 2021) 190
FIGURE 108 : ESPECES VEGETALES, DE GAUCHE A DROITE : NOISETIER DE BYZANCE, LAVANDE, MICOCOULIER DE PROVENCE, AMANDIER ET ARBOUSIER (SOURCE : AREP, 2021) 190
FIGURE 109 : COUPE PAYSAGERE SUR LA BIFURCATION (SOURCE : EGIS) 191
FIGURE 110 : PHOTOMONTAGE DE LA BIFURCATION (SOURCE : EGIS – FOND D'IMAGE SNCF RESEAU) 191
FIGURE 111 : PRINCIPE DE TRAITEMENT D'UN DEBLAI DE FAIBLE HAUTEUR (SOURCE : EGIS) 192
FIGURE 112 : PRINCIPE DE TRAITEMENT D'UN DEBLAI DE GRANDE HAUTEUR (SOURCE : EGIS) 192
FIGURE 113 : KILOMETRAGE PARCOURU (SOURCE : EGIS, 2021) 203
FIGURE 114 : ÉVOLUTION DU KILOMETRAGE PARCOURU (SOURCE : EGIS, 2021) 203
FIGURE 115 : BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES A L'ÉTAT INITIAL – 2019 (SOURCE : EGIS, 2021) 204
FIGURE 116 : BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES AU FIL DE L'EAU – 2035 (SOURCE : EGIS, 2021) 204
FIGURE 117 : BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES A L'ÉTAT PROJETE – 2035 (SOURCE : EGIS, 2021) 205
FIGURE 118 : BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES AU FIL DE L'EAU – 2050 (SOURCE : EGIS, 2021) 206
FIGURE 119 : BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES A L'ÉTAT PROJETE – 2050 (SOURCE : EGIS, 2021) 207
FIGURE 120 : ÉVOLUTION DES EMISSIONS TOTALES PAR POLLUANT ET PAR ETAT (SOURCE : EGIS, 2021) 208
FIGURE 121 : IDENTIFICATION DES PROBABILITES DE PERCEPTIONS VIBRATOIRES A L'INTERIEUR DES BATIMENTS SITUES A PROXIMITE DIRECTE DES VOIES FERROVIAIRES (SOURCE ACOUSTB, 2021) 210
FIGURE 122 : ILLUSTRATIONS DE LA MISE EN PLACE DE TAPIS SOUS BALLAST 210
FIGURE 123 : EXTRAIT DU PLAN DE LOCALISATION DU PROJET D'ELARGISSEMENT DE L'A57 (SOURCE : AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DU 26 JUILLET 2017) 221
FIGURE 124 : ENQUETE AUPRES DES USAGERS EN GARE DE LA PAULINE (SOURCE : SNCF RESEAU, 2020) 223
FIGURE 125: LOCALISATION DU SECTEUR « LA PAULINE » VIS-A-VIS DES SITES DU RESEAU NATURA 2000 224

FIGURE 126: CARTE DES HABITATS NATURELS DOMINANTS AU SEIN DU SECTEUR « LA PAULINE » (LE SEUL HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE EST ENTOURE EN ROUGE) 230

FIGURE 127: PRINCIPAUX RESULTATS DES INVENTAIRES CHIROPTEROLOGIQUES (ENTOUREE EN ROUGE LA SEULE ESPECE INSCRITE A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITATS) 231

FIGURE 128 : CROISEMENT DES EMPRISES DU PROJET AVEC LES PRINCIPAUX ENJEUX ECOLOGIQUES RECENSES (ENTOURES EN ROUGE LES ESPECES ET HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE) 235

1 PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1 A QUOI SERT L'OPERATION ?

L'ESSENTIEL

L'opération La Pauline a pour objectif :

- de déniveler la ligne d'Hyères en la faisant passer en-dessous de la ligne Marseille – Vintimille afin de supprimer les croisements à plat entre les trains circulant sur les deux lignes qui sont préjudiciables à la fluidité du trafic et à la sécurité ferroviaire ;
- de réaménager la gare actuelle de La Pauline et de la transformer en pôle d'échange multimodal.

1.1.1 SITUATION ACTUELLE DES MOBILITES FERROVIAIRES

Sources : PLU de La Garde, SNCF Réseau, AREP

L'aire d'étude rapprochée comprend plusieurs infrastructures ferroviaires :

- ligne ferroviaire Marseille - Vintimille (2 voies) qui traverse l'aire d'étude rapprochée et ligne La Pauline – Hyères (une voie unique) ;
- embranchement ferroviaire particulier (ou installation terminale embranchée – ITE) desservant la zone industrielle de Toulon-Est. Seule la desserte du site Pétrogarde semble active actuellement ;
- gare de La Pauline, implantée sur la commune de La Garde, qui est desservie par ces deux lignes ferroviaires.

La gare de La Pauline comporte deux quais latéraux, un bâtiment voyageurs et une passerelle de franchissement piéton. Elle a accueilli 220 000 voyageurs en 2019 (fréquentation reconstituée – source modèle de trafic SNCF Réseau), Toulon est accessible en 10 minutes, Hyères en 10 à 15 minutes, les Arcs-Draguignan en 50 à 55 minutes et Marseille en environ 1h15.

La gare de La Pauline a été réhabilitée dans le cadre du projet d'augmentation de capacité de la ligne La Pauline – Hyères, réalisé en 2016. Les quais ont été allongés, réhaussés et une passerelle accessible aux PMR (personnes à mobilité réduite) a été réalisée.

LA GARE ET SON ENVIRONNEMENT

La gare de La Pauline est située sur la ligne de Marseille Saint-Charles à Vintimille.

La desserte ferroviaire est actuellement de 31 TER quotidien par sens de circulation sur les missions Marseille Saint-Charles/ Toulon – Hyères/Les Arcs Draguignan.

La gare et son insertion urbaine se caractérise par :

- un positionnement à l'extérieur d'un milieu urbain dense, entre le centre de La Garde (1,5 km) et la commune de La Crau (3,5 km), en limite d'un pôle d'activités d'intérêt métropolitain ;
- une situation à proximité de la zone industrielle de La Garde/La Farlède (soit 12 000 emplois), de la zone commerciale Grand Var, et de l'Université de Toulon (5000 étudiants) – Source AUDAT ;
- une frontière entre le secteur urbanisé et le secteur non urbanisé créée par la ligne ferroviaire ;
- une gare ouverte sur un secteur assez rural avec un peu d'habitat et quelques activités ;
- un potentiel élevé de valorisation de la gare grâce à sa situation au carrefour des grands axes autoroutiers et de l'entrée du réseau routier à vitesse limitée et du réseau routier congestionné ;
- un pôle d'échanges multimodal (PEM) dont la gare est identifiée comme l'une des gares d'entrée de la métropole toulonnaise.



Figure 1 : Photographie du bâtiment voyageurs, vue côté plan de voies (source : SNCF Gares & Connexion 2014)

Les horaires des trains sont conçus au départ sur une trame régulière et répétitive. Cette trame dite « systématique », qui donne la structure de base du service, utilise au mieux la capacité disponible. Elle peut donc évoluer quand l'infrastructure et les équipements améliorent les performances du système.

Les entités en charge de la mise en œuvre des différents services (le Conseil Régional pour les TER, les compagnies de transport de voyageurs pour les trains non conventionnés comme les TGV) décident ensuite des horaires de circulation de leurs trains dans cette grille, certaines adaptations restant éventuellement possibles en dernière instance (trains « hors système », d'autant moins envisageables cependant que les fréquences sont élevées, laissant moins de liberté pour déroger à la trame systématique).

Les schémas de desserte en heure de pointe reflètent donc cette trame systématique, c'est-à-dire en quelques sortes le potentiel de service maximal.



Figure 2 : Photographie du bâtiment voyageurs, vue côté parking (source : SNCF Gares & Connexion 2014)

DESSERTE ROUTIERE DE LA GARE

La gare est située à environ 1,5 km du centre de La Garde et environ 3,5 km de la commune de La Crau.

La gare de La Pauline-Hyères est accessible via la RD29 qui relie La Garde à la Crau. Elle se situe à environ 150 m en retrait de la RD98 desservant la zone d'activités de La Garde à Hyères depuis l'autoroute A57.

La gare de La Pauline présente un unique accès par l'avenue Eugène Augias.

STATIONNEMENT

Le parking de La gare de La Pauline offre environ 100 places réparties entre une vingtaine de places devant le bâtiment voyageurs et 80 places situées à l'est.

Cette offre est gratuite. Le stationnement est non matérialisé et peu aménagé notamment au niveau de la devanture de la gare, entraînant une pratique « sauvage ».

Le parking se remplit rapidement jusqu'à 8h, puis commence à se vider à partir de 17h. Une longue remontée de files vers le carrefour avec la RD98 est observée entre 7h30 et 8h00 du matin, entrainant des conflits avec entrées et sorties des véhicules du pôle d'échanges multimodal.

Au nord-ouest de la gare, en lien avec la zone d'activités et commerciale, l'offre de stationnement est importante mais privée.



Figure 3 : Photographie du parking de la gare de La Pauline (source : AREP)

ACCESSIBILITE POTENTIELLE AUX MODES DOUX

L'accessibilité de la gare de La Pauline en modes doux est peu qualitative.

Dans la zone industrielle, les cheminements piétons sont discontinus ou inconfortables. L'importante circulation et l'absence de marquage au sol rendent les traversées piétonnes délicates. L'absence de parvis aggrave cette situation et ne permet pas de réaliser une intermodalité claire et compréhensible pour les usagers. La configuration du tissu urbain existant (zone d'activités à l'ouest et secteur rural à l'est) n'offre pas un maillage important, rendant la gare difficilement accessible à pied.

Le réseau cyclable est relativement bien maillé vers l'université, la Garde et la zone commerciale, mais il ne permet pas de rejoindre la gare, alors que les cyclistes embarquent leur vélo dans le train. Les pistes cyclables sont parfois situées sur les trottoirs, ne laissant plus de place aux piétons.

Depuis 2015 un local vélo sécurisé a été installé à la gare de la Pauline.



Figure 4 : Photographie du local vélo (source : SNCF Gares & Connexion 2015)

ACCESSIBILITE EN TRANSPORTS EN COMMUN

Les lignes de bus qui desservent le pôle d'échanges sont celles du réseau Mistral (réseau de bus et de bateau-bus de la Métropole Toulon Provence Méditerranée) :

- une ligne du réseau Mistral marque l'arrêt en gare : la ligne 29 qui relie la gare de Toulon au centre d'Hyères toutes les 30 à 40 minutes en heures de pointe ;
- un service d'appel bus à la demande et uniquement sur réservation effectue un parcours desservant la gare avec la ligne AB191.

La faible utilisation des bus s'explique par des temps d'attente longs (maximum 2 bus par heure) et des arrêts inconfortables et peu accessibles.

PRATIQUES D'ACCES A LA GARE

Les pratiques d'accès à la gare sont dominées par les véhicules à hauteur de 45 % et par la marche à pied à hauteur de 36 %. Seul 8 % des usagers utilisent le bus, 5 % le vélo et 5 % d'autres modes actifs non motorisés (trottinette, etc.).

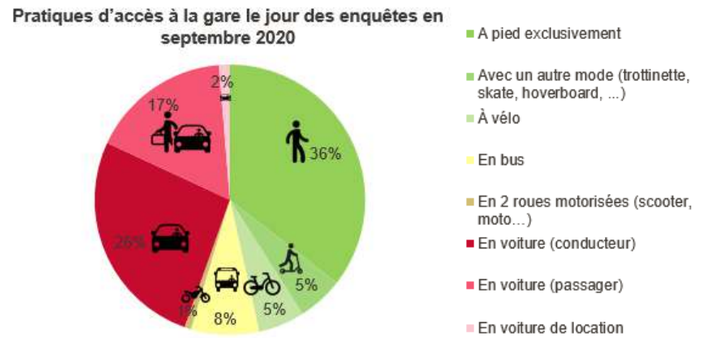


Figure 5 : Pratiques d'accès à la gare de La Pauline en septembre 2020 (source : AREP)

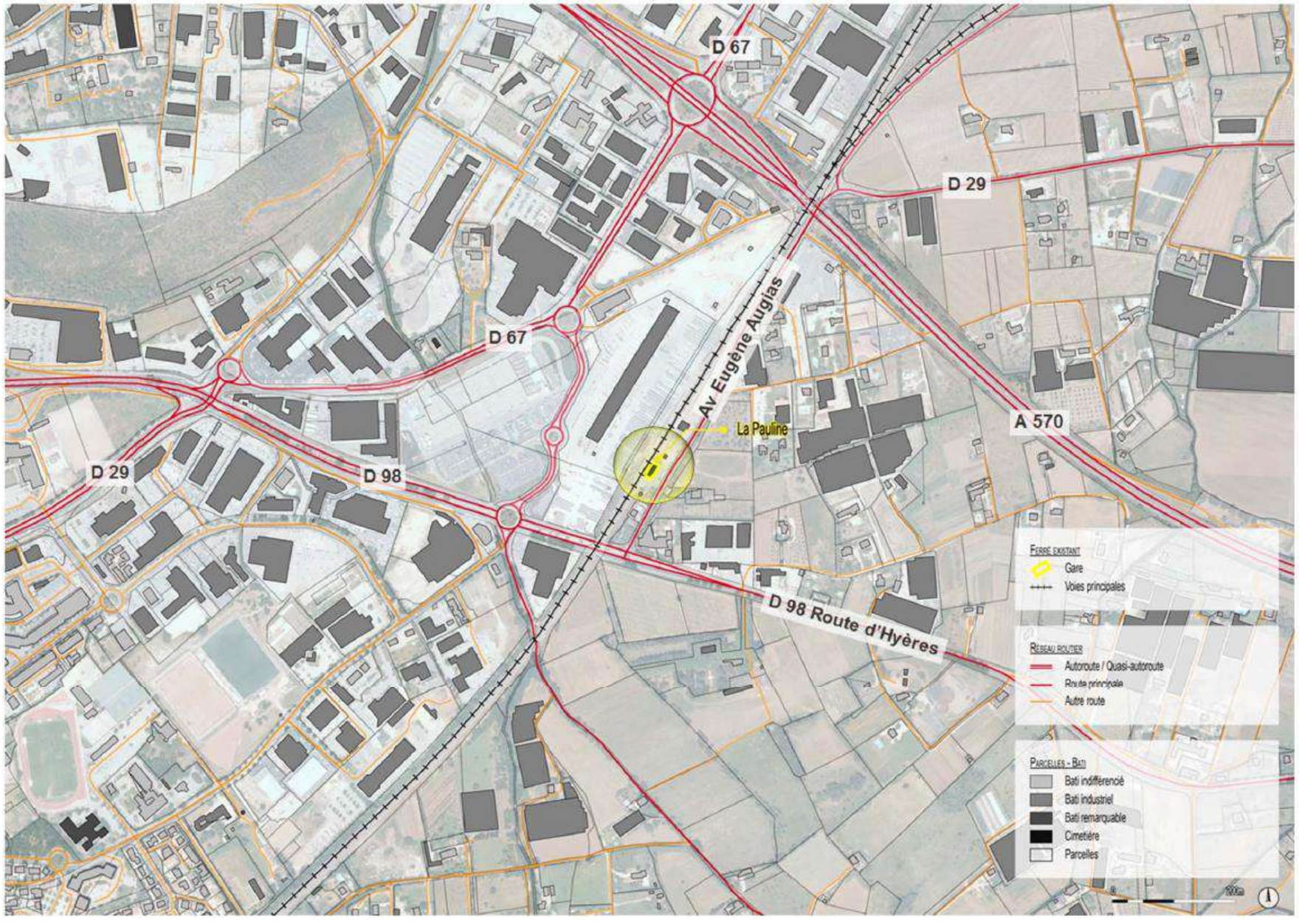


Figure 6 : Carte de positionnement de la gare au sein du réseau routier (source : AREP – Juillet 2016)

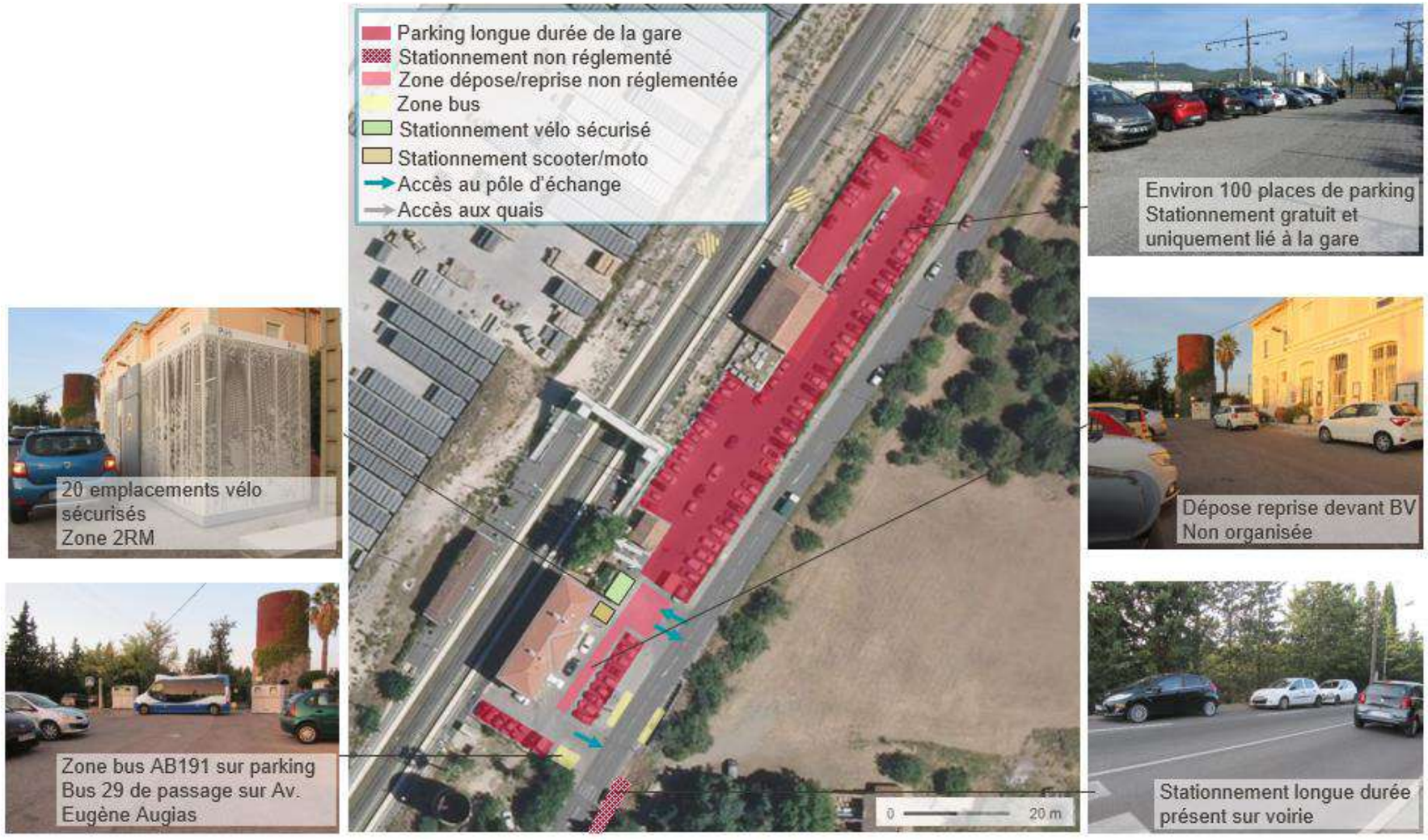


Figure 7 : Configuration du pôle d'échanges actuel de La Pauline (source : AREP – Décembre 2020)

1.1.2 LES FONCTIONNALITES RECHERCHEES

La désaturation des nœuds ferroviaires et le développement du transport de proximité pour favoriser le report modal, constituent les objectifs du projet des phases 1 & 2.

L'amélioration de la bifurcation de La Pauline est nécessaire pour permettre l'insertion des transports express régionaux (TER) de la ligne La Pauline - Hyères sur l'axe majeur Marseille - Vintimille où circulent des trains directs, des trains omnibus et des trains fret, en garantissant une qualité de service performante.

Le traitement de la bifurcation de La Pauline est nécessaire pour permettre la mise en place du système de navette toulonnaise qui vise à proposer des services TER omnibus au 1/4h entre l'ouest et l'est de la métropole toulonnaise (l'opération de la navette toulonnaise comprend la création d'un terminus ouest Toulon et l'aménagement du terminus est Toulon à Carnoules).

Il s'agit de **supprimer les croisements à plat** (intersection non dénivelée) **entre les trains circulant sur la ligne Marseille - Vintimille en direction de Marseille et ceux sur la ligne La Pauline - Hyères**. Ces croisements à plat génèrent des « cisaillements » (la présence d'un train s'engageant sur la voie unique retenant un train circulant sur la voie des sens pair de Marseille Vintimille). C'est un enjeu de capacité et de régularité.

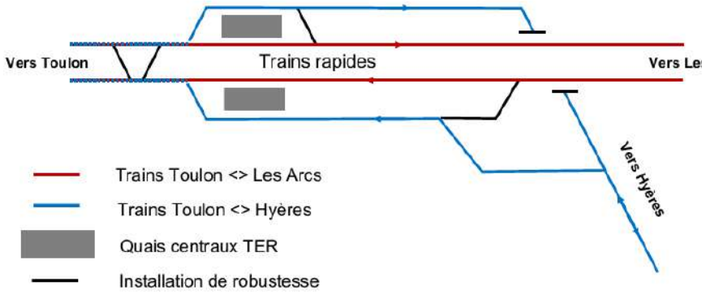


Figure 8 : Principes de fonctionnement en situation projet

Il convient en parallèle d'**éviter le rattrapage des TER omnibus de-desserte périurbain par les trains plus rapides circulant entre Marseille et Nice** : TER interville et trains à grande vitesse (TGV). La gare actuelle de La Pauline fera l'objet d'un réaménagement dans le cadre de cette opération.

Les circulations fret voient leur situation s'améliorer :

- amélioration de l'exploitation de l'installation terminal embranchée Pétrogarde ;
- maintien de la traversée fret à niveau (pour éviter la trop forte pente du terrier) en direction d'Hyères.

Il s'agit aussi de transformer la gare actuelle pour créer un pôle d'échange multimodal qui garantit la continuité de la chaîne des mobilités entre le train et les autres modes de transport, en favorisant les mobilités non carbonées.

Le projet HPMV (Haute Performance Marseille Vintimille) modifiera la signalisation entre St Marcel et Vintimille entre 2027 et 2030.

Le projet des phases 1 et 2 suivra ce calendrier et modifiera la signalisation ERTMS niveau 3 hybride installée préalablement sur des postes d'aiguillage de type Argos.

Les installations proposées, combinées avec le nouveau système de signalisation ERTMS (European Rail Traffic Management System) N3 hybride, - dont la réalisation prévue préalablement aux travaux de la phase 2 du projet - permettra de réduire l'espacement entre deux trains successifs. Il sera ainsi possible de renforcer la robustesse du réseau et de préparer l'augmentation de la desserte TER aux différents horizons.

1.1.3 LES SERVICES RENDUS POSSIBLES

Les aménagements prévus en gare de la Pauline et à la bifurcation homonyme, contribuent, avec l'ensemble des aménagements du projet des phases 1 & 2 dans le 83 (St Cyr et Carnoules), à l'exploitation d'une navette toulonnaise permettant de faire circuler un TER toutes les 15 minutes entre La Pauline et St-Cyr.

L'ensemble de ces aménagements contribueront aussi à améliorer la fiabilité des circulations.

EN HEURE DE POINTE

La desserte actuelle de la gare de La Pauline en heure de pointe est composée de :

- 2 TER / heure / sens Marseille-Hyères desservant toutes les gares entre Aubagne et Hyères ;
- 1 TER / heure / sens Toulon-Carnoules omnibus ;
- 1 TER / heure / sens Toulon-Les Arcs omnibus.

Au préalable du projet la halte de Sainte Musse aura été mise en service (mise en service prévue en 2023). Dès la phase 1 du projet, la navette toulonnaise sera mise en place en prolongeant à l'ouest jusqu'à St-Cyr les TER omnibus Toulon-Carnoules et Toulon-Les Arcs actuels. Ainsi l'offre en heure de pointe en gare de La Pauline sera composée de 3 missions TER :

- 2 TER / heure / sens Marseille-Hyères omnibus entre Aubagne et Hyères
- 1 TER / heure / sens St-Cyr-Carnoules omnibus
- 1 TER / heure / sens St-Cyr-Les Arcs omnibus, les gares de Pignans, Gonfaron, le Luc et le Canet, et Vidauban étant desservies chacune seulement toutes les deux heures (en alternance donc) en phase 2 du fait des phénomènes de rattrapage des trains lents par les trains rapides entre St-Cyr et Les Arcs.

De surcroît, en phase 2, les aménagements sur l'axe Marseille-Vintimille permettront le passage de 3 trains rapides / heure / sens entre Marseille et Nice (TER intervilles + TGV) au lieu de 2 maximum actuellement, apportant une offre supplémentaire pour aller depuis Toulon vers Marseille ou la zone azuréenne.

La combinaison de ces 3 missions permet en phase 2 d'offrir un cadencement distinct sur les différentes branches composant la navette toulonnaise :

- cadencement au quart d'heure entre St-Cyr et la Pauline ; à noter que la régularité du passage des trains toutes les 15 minutes ne pourra pas être strictement respectée (intervalles de 12 puis de 18 minutes) du fait des phénomènes de rattrapage entre trains lents et rapides entre St-Cyr et les Arcs
- cadencement aux 30 minutes entre St-Cyr et Aubagne (et au-delà vers Marseille), entre la Pauline et Hyères et entre la Pauline et Carnoules
- cadencement à l'heure entre Carnoules et Les Arcs.

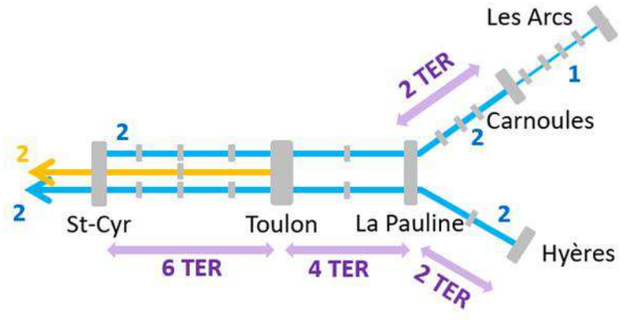


Figure 9 :Schéma de la navette toulonnaise, structure des services TER autour de Toulon et nombre de trains par heure dans chaque sens par section

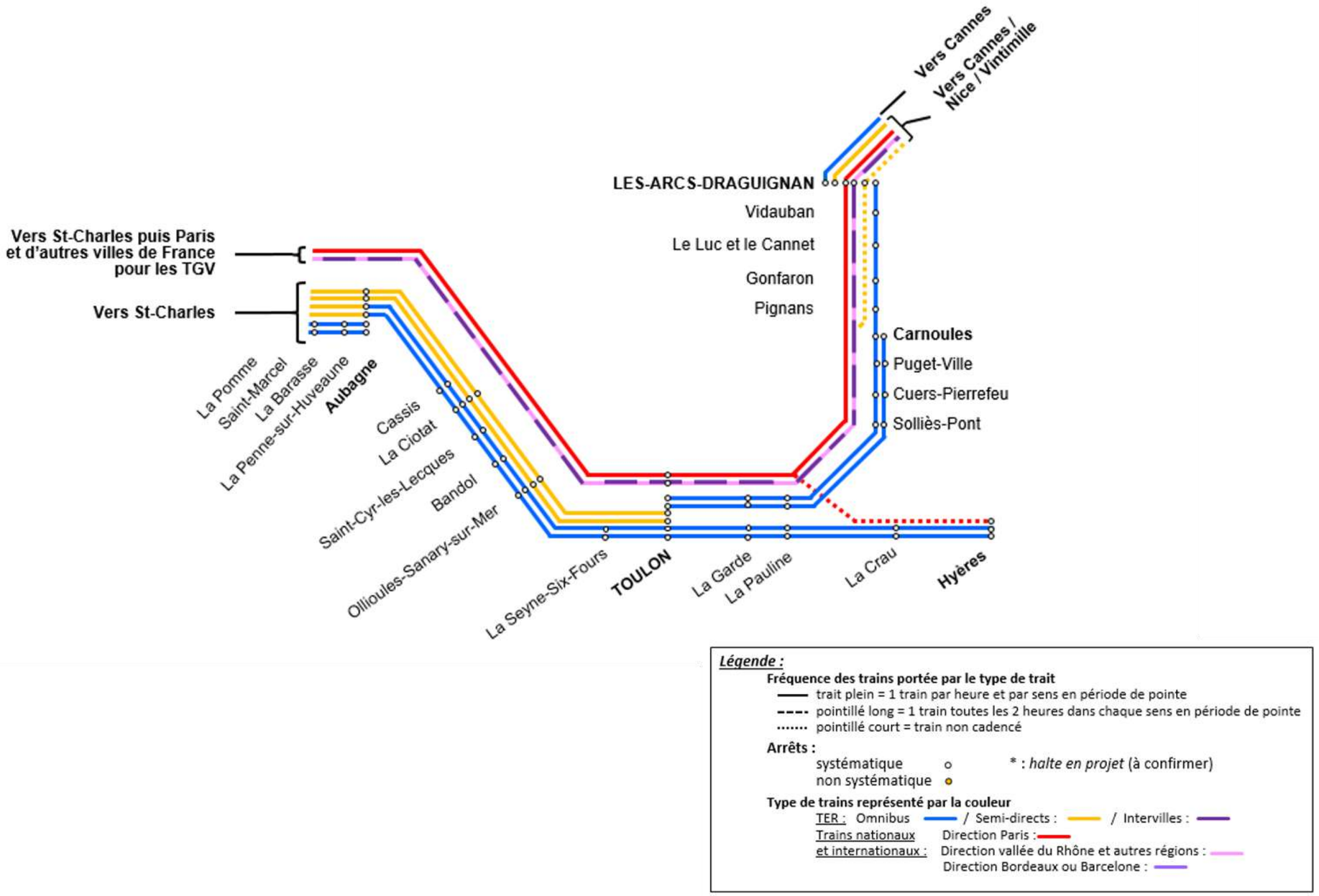


Figure 10 : Schéma de desserte actuelle en heure de pointe (Source : SNCF Réseau)

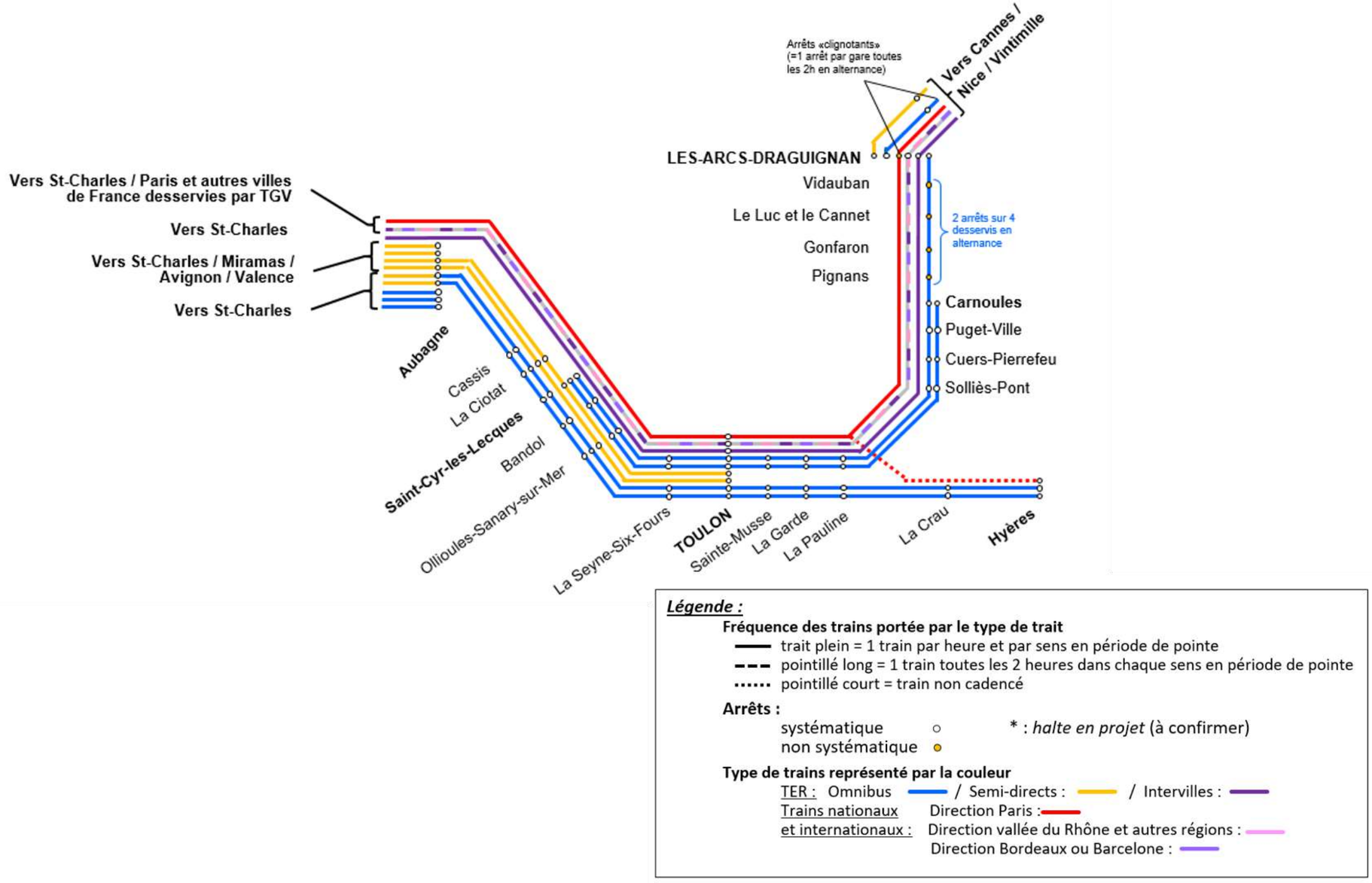


Figure 11 : Schéma de desserte en heure de pointe avec le projet phase 2 (Source : SNCF Réseau)

A LA JOURNEE

Actuellement, sur un jour ouvré de base, la gare de la Pauline-Hyères est desservie par :

- 20 allers-retours Marseille - Hyères omnibus entre Aubagne et Hyères ;
- 4 allers-retours Marseille - les Arcs ; 7 allers-retours Toulon - Les Arcs dont un limité à Carnoules.

Les dessertes modélisées pour les études socio-économiques aux horizons de mise en service du projet des phases 1 & 2 sont représentées dans le graphique ci-dessus. Elles constituent des hypothèses médianes raisonnables des projections d'évolution de services.

En dernier lieu, le niveau d'offre sera défini environ deux ans avant l'année de mise en service par le Conseil Régional, autorité organisatrice des transports fer régionaux, qui le mettra en œuvre à ce moment-là en fonction des opportunités et des choix stratégiques avec le territoire.

Avec le projet, la gare sera desservie par :

- 24 allers-retours quotidiens Marseille-Hyères omnibus entre Aubagne et Hyères ;
- 6 allers-retours omnibus entre St-Cyr - Carnoules ;
- 12 allers-retours St-Cyr - les Arcs avec desserte alternée (une fois sur deux) des gares de Pignans, Gonfaron, Le Luc-et-Le-Cannet et Vidauban.

De surcroît, pour les déplacements de /vers Marseille, les horaires permettront des correspondances améliorées en gare de Toulon avec les TER intervilles et en gare de St-Cyr avec les TER accélérés semi-directs Marseille -Toulon.

En relation avec la description de l'offre de services en gare ci-dessus, seuls les services urbains et interurbains s'arrêtent en gare de la Pauline.

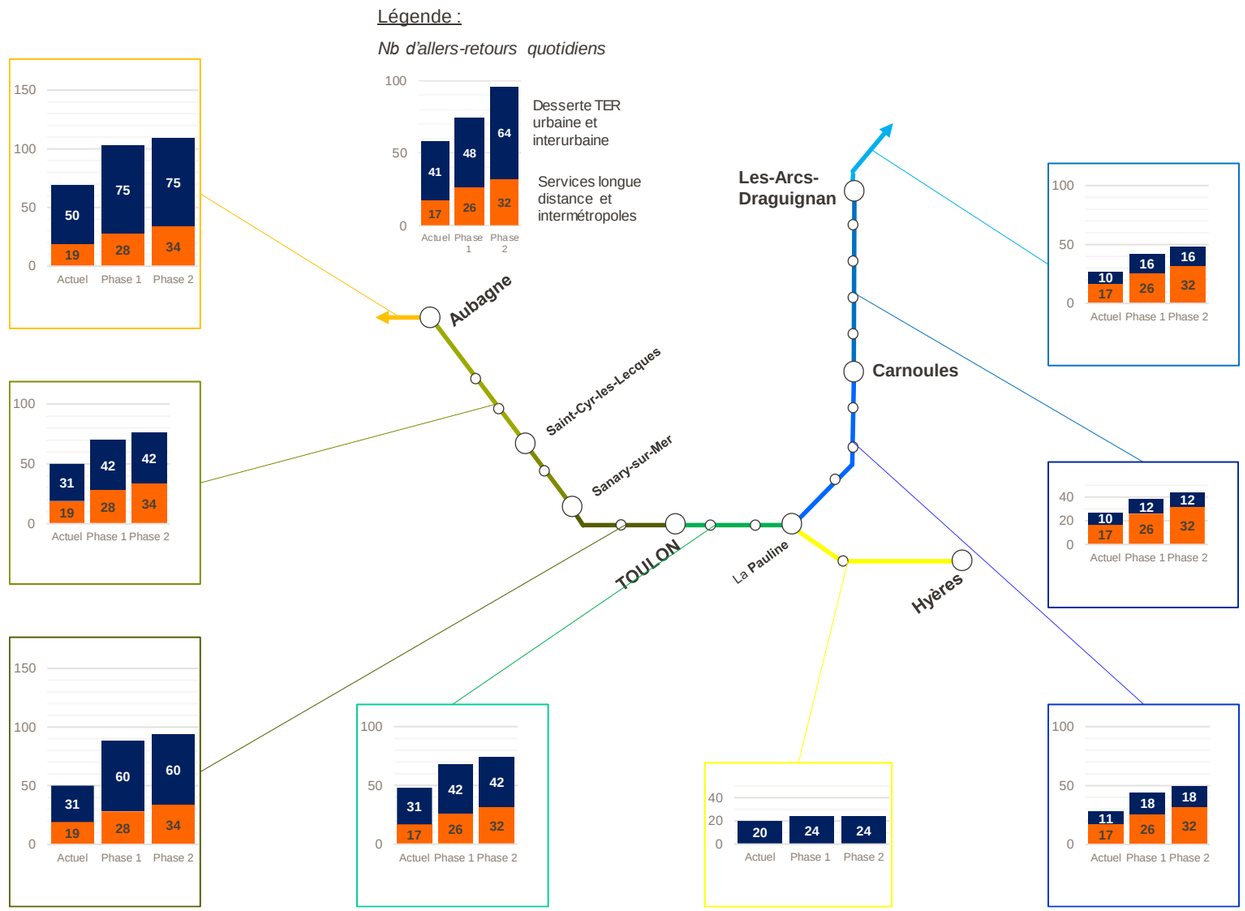


Figure 12 : Evolution du nombre quotidien de trains de voyageurs par sens sur le réseau à l'horizon du projet

1.1.4 LES GAINS DE FREQUENTATION PREVUS

LA CLIENTELE ACTUELLE

En 2019, la fréquentation de la gare TER est de 220 000 montées et descentes annuelles (fréquentation reconstituée à partir des données de comptages TER BVA d'automne 2019 et redressée des effets perturbants tels les grèves).

Les déplacements en train depuis ou vers cette gare sont globalement orientés en 3 tiers :

- 1/3 jusqu'à Toulon compris ;
- 1/3 au-delà vers l'ouest jusque Marseille ;
- 1/3 vers Carnoules / les Arcs.

Nota : les déplacements en train depuis / vers les gares de la Crau et Hyères sont négligeables.

La gare fonctionne de façon quasi symétrique aujourd'hui : lors des périodes de pointe du matin et du soir, les flux de voyageurs ferroviaires montants et descendants sont assez équilibrés. En d'autres termes, la gare est utilisée de façon assez équilibrée par les personnes venant se rendre en train dans le secteur (les « visiteurs ») et ceux y prenant le train pour se rendre ailleurs (les « résidents »), ces derniers semblant un peu moins nombreux cependant.

Les parts modales d'accès à la gare sont évidemment très différentes pour les résidents et les visiteurs :

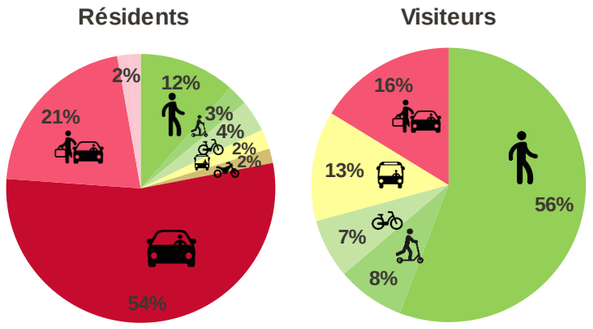


Figure 13 : Modes de rabattement à la gare en situation actuelle- résidents et visiteurs (Source Enquête Enov, 2020)

En moyenne, presque la moitié des voyageurs se rendent à la gare en modes doux : à pied, en vélo ou en trottinette. L'autre moitié se rend à la gare en voiture, en tant que conducteur ou passager. Très peu de voyageurs utilisent le bus.

En ce qui concerne la typologie des usagers, la proportion d'étudiants est le point marquant, ceux-ci représentant plus de 50 % de la clientèle, ce qui est une proportion très importante par rapport aux autres gares (plutôt 20% en moyenne régionale). Les élèves et étudiants se rendent principalement au Campus de la Garde – Université de Toulon, et dans une moindre mesure au lycée du Coudon et au campus de la Tourrache.

L'EVOLUTION ESCOMPTEE DE LA FREQUENTATION

Les modélisations de trafics ont permis d'estimer la fourchette de fréquentation de la gare à l'horizon 2035 avec la mise en service de la navette toulonnaise comprise entre 280 000 et 300 000 montées et descentes annuelles soit en hausse de près de 35%. Ces deux valeurs correspondent à des scénarios macro-économiques d'atteinte de neutralité carbone dans les transports (en 2050 pour le scénario Stratégie Nationale Bas Carbone avec mesures supplémentaires dit « AMS », en 2070 pour le scénario Stratégie Nationale Bas Carbone avec mesures existantes dit « AME ») définis par la DGITM. Ces fourchettes n'intègrent pas les incertitudes sur les performances des services proposés (politique d'arrêt, fréquence, temps de parcours, régularité) et sur le contexte socio-économique.

Du fait du renforcement important de l'offre dans les gares de Solliès et Cuers lors de la mise en place de ce service de navette toulonnaise, une partie des usagers qui viennent en voiture à la Pauline devrait être intéressée pour prendre le train plus près de chez eux dans l'une de ces gares, ce qui permettrait de limiter la part modale de la voiture.

Les enquêtes réalisées en gare en automne 2020 ont par ailleurs mis en évidence deux leviers importants de report modal de la voiture vers le vélo et le bus :

- d'une part la liaison renforcée entre la gare et sa zone d'activités, et les campus et lycée ;
- d'autre part le renforcement conjugué de l'offre de transport en commun et de pistes cyclables.

Les parts modales des modes actifs et transports collectifs devraient donc s'accroitre en fonction de l'amélioration de l'offre de service.

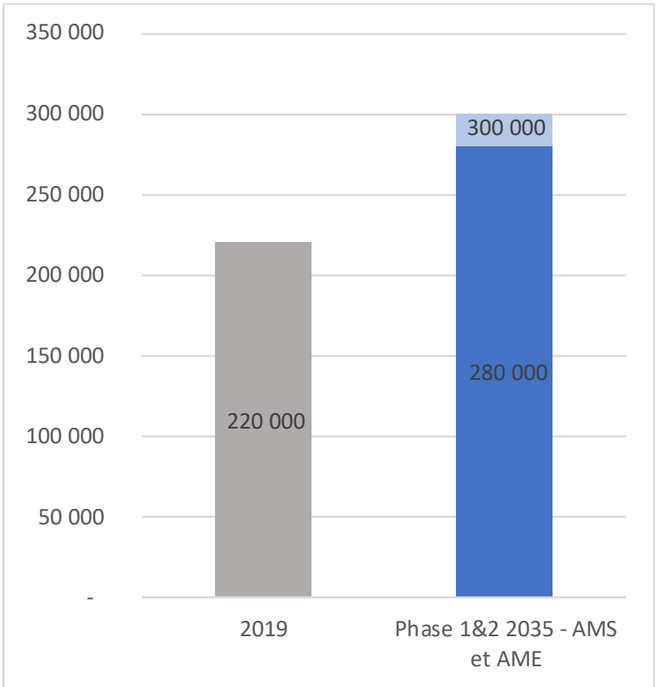
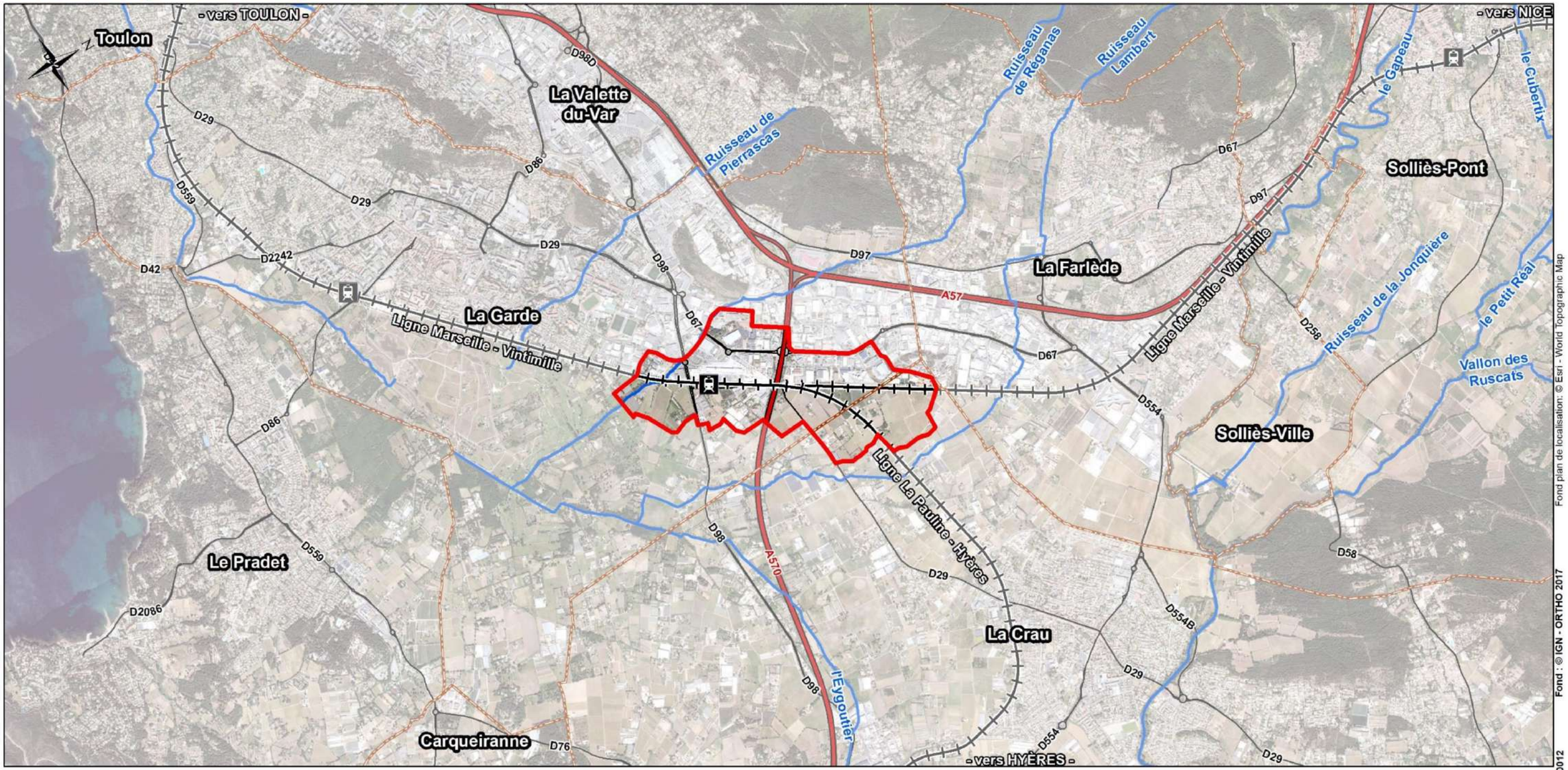


Figure 14 : Evolution de la fréquentation de la gare de la Pauline (Source : modèle de trafic SNCF Réseau 2021)

La Pauline
Localisation générale des opérations

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

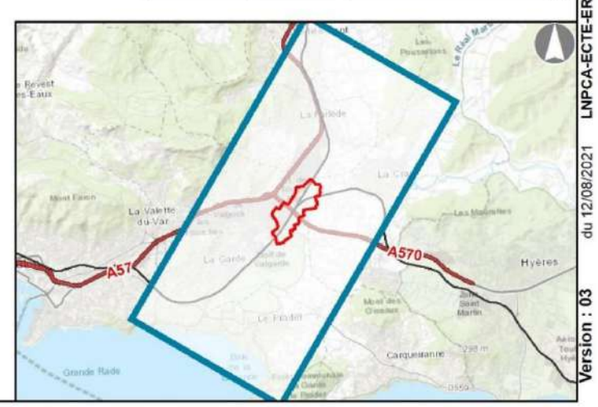
Elements généraux

- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales

- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

0 500 1 000 2 000 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 12/08/2021
Version : 03

1.2 DESCRIPTION DE L'OPERATION

1.2.1 LOCALISATION DE L'OPERATION

L'opération La Pauline concerne l'aménagement de la gare de La Pauline et de la bifurcation des lignes Marseille - Vintimille et La Pauline - Hyères, situées au nord-est de la commune de La Garde et au sud-ouest de la commune de La Crau.

L'opération est localisée sur la carte page précédente.

1.2.2 PRESENTATION GENERALE DES AMENAGEMENTS

L'ESSENTIEL

Afin de supprimer les croisements à plat (intersection non dénivelée) entre les trains circulant sur la ligne Marseille – Vintimille et ceux sur la ligne La Pauline – Hyères, une nouvelle voie de la ligne La Pauline – Hyères, actuellement en voie unique de circulation, est créée dans la zone de la bifurcation et de la gare. Celle-ci passe en dessous de la ligne Marseille-Vintimille (nouvelle voie en terrier).

Cet aménagement ferroviaire de la bifurcation de La Pauline suppose de repenser la gare actuelle de La Pauline afin de mieux répondre aux besoins des usagers en matière de mobilité en faisant évoluer la gare actuelle en pôle d'échanges multimodal (PEM).

Le plan de voie de la gare de La Pauline est ainsi réaménagé avec 4 voies à quai au lieu de 2 actuellement et des aménagements facilitant l'accessibilité et l'intermodalité au PEM sont prévus (création d'une voie d'accès modes doux, d'une gare routière, etc.).

Ainsi, les aménagements projetés dans le cadre de l'opération La Pauline sont les suivants :

- dénivellation de la bifurcation de la Pauline par création d'une voie nouvelle passant en dessous de la ligne Marseille-Vintimille (en terrier) ;
- aménagement du plan de voie de la gare pour 4 voies à quai 220 m (2 quais centraux) ;
- création d'un passage souterrain traversant d'accès aux quais ;
- création d'un parvis avec dépose minute, abris vélos sécurisé 40 places, arrêt de bus, bâtiment abri des services aux voyageurs, guichets automatiques ;
- création d'un parking de plain-pied 140 places ;
- optimisation de l'accès à l'ITE Petrogarde pour les trains de desserte fret avec aménagement d'une entrée/sortie directe côté Marseille permettant des gains de capacité commerciale sur la ligne (suppression de l'entrée sur l'ITE par refoulement et du demi-tour à Carnoules pour les trains de desserte sortant de l'ITE). Cet aménagement est optionnel.

NOTA : L'engagement du maitre d'ouvrage porte sur le Plan Général des Travaux. Les précisions données dans ce cahier territorial sont indicatives et pourront évoluer lors des études de conception détaillées.

1.2.3 POLE D'ECHANGES MULTIMODAL (PEM)

BATIMENT VOYAGEURS

Le bâtiment voyageur est conservé, mais n'aura toutefois plus de fonction pour les voyageurs.

Un nouveau bâtiment voyageur sera construit à l'ouest des voies ferrées. D'une surface d'environ 120 m², celui-ci prendra place sous un auvent et offrira les services de billetterie, d'accueil et d'information des voyageurs, des sanitaires, etc. Une bulle de travail pour actif et un cabinet médical sont également prévus.

Un kiosque sera construit sur le parvis de la gare afin de proposer des commerces (vente directe d'horticulteurs / maraîchers, commerce de bouche du quotidien).

PASSERELLE / PASSAGE SOUTERRAIN (PASO)

La gare actuelle est ouverte à l'est, alors que la zone d'activités et les principaux sites d'attraction des voyageurs sont situés à l'ouest.

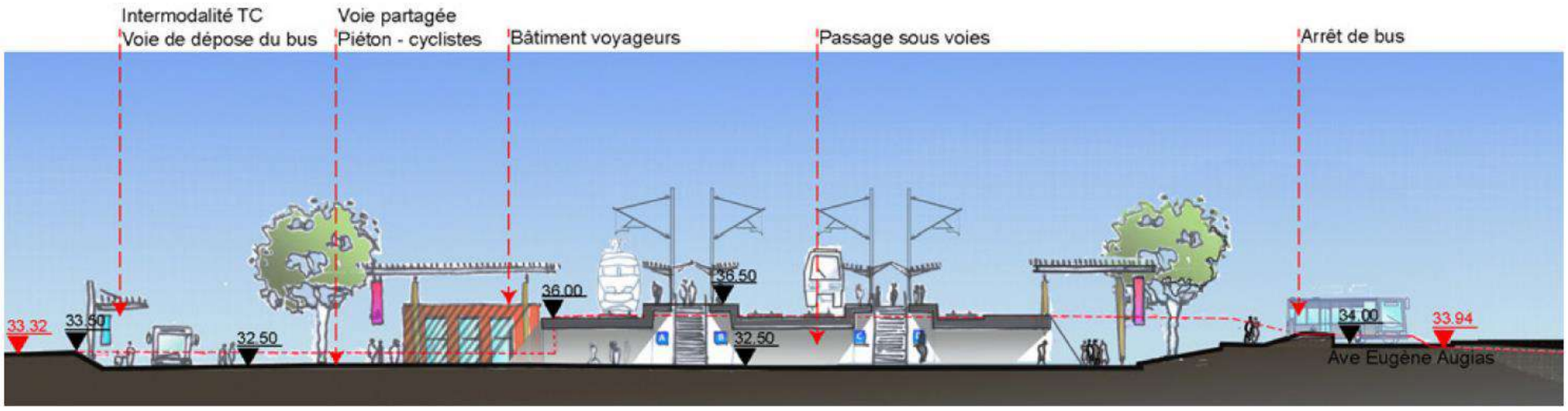


Figure 15 : Vue en coupe des aménagements du PEM de La Pauline (source : documents de concertation 2020)

Le passage souterrain (PASO) a pour objectif d'ouvrir la gare à l'ouest et de proposer une gare « biface » lorsque les espaces mobilisables le permettent.

A ce stade des études, le passage souterrain, de type pont cadre fermé, coffré et bétonné en place, est prévu d'une longueur d'environ 33 m et conçu avec une section intérieure de 5 m de largeur et de 2,5 m de hauteur.

L'actuelle passerelle d'accès aux quais sera déconstruite et évacuée.

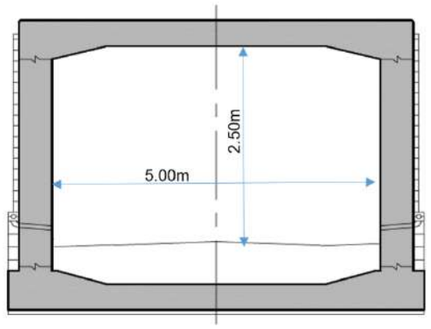


Figure 16 : Coupe type du PASO (source : d'après Référentiel Ouvrage d'Art SNCF – Guide de conception des ponts du domaine ferroviaire, modifié)

QUAIS

L'opération La Pauline prévoit la création de deux voies à quai (qui s'ajoutent aux deux voies à quai existantes). Les deux quais existants seront démolis et deux nouveaux quais seront créés plus au nord.

La largeur minimale des nouveaux quais est de 6,7 m afin de permettre le dégagement d'une largeur minimale de 2,1 m de part et d'autre de la cage d'ascenseur (1000 kg) prévue depuis l'extrémité du quai, conformément à la règlementation relative à l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR). Il est en effet nécessaire de rendre accessible tout nouveau cheminement piéton aux personnes à mobilité réduite. A l'extrémité sud du quai est, la largeur du quai est progressivement réduite afin de conserver le bâtiment voyageurs existant. Aucun obstacle de longueur supérieure à 1 m n'étant à ce stade prévu dans cette zone, cette largeur est conforme aux normes PMR.

L'accès aux deux quais centraux depuis le PASO se fait par des volées d'escaliers côté nord et par des ascenseurs côté sud.

Les quais seront équipés en signalétique, dispositifs pour les PMR, en mobilier, en éclairage etc.

Sur chaque quai, des abris seront installés à équidistance sur la longueur du quai.

INTERMODALITE ET ACCESSIBILITE

Un parking de plain-pied de 140 places pour véhicules légers intégrant une dépose minute sera aménagé côté sud-est de la gare, parallèlement à l'avenue Eugène Augias.

Un parking vélos de 40 places est également aménagé, côté nord-ouest la gare.

Une allée piétons et cycles est aménagée en pied ouest du remblai ferroviaire, entre la route d'Hyères au sud et le passage sous l'autoroute A570 au nord, soit une distance d'environ 630 mètres. Cette liaison douce est inscrite dans le schéma directeur des aménagements cyclables et les orientations du plan de déplacements urbains (PDU) de la Métropole Toulon Provence Méditerranée (TPM).

Une gare routière longitudinale sera créée à l'ouest de la plateforme ferroviaire, parallèlement aux quais, au droit d'une partie des emprises Fabemi. Elle comprend des emplacements de bus / cars et s'appuie sur une refonte des lignes actuelles et le maintien d'un arrêt (2 sens) à l'est, sur l'avenue Eugène Augias décalée. Une voie d'accès à la gare routière est aménagée en sens unique, en entrée depuis le rond-point de l'avenue Becquerel, longeant le terrain Fabemi puis en sortie sur la route d'Hyères après avoir longé l'allée piétons et cycles et le remblai ferroviaire.

Les procédures requises au titre du code de l'Urbanisme seront effectuées préalablement à la réalisation de ces aménagements.

AMENAGEMENTS PAYSAGERS

Dans le secteur de la gare et du pôle d'échange multimodal, des aménagements paysagers seront réalisés :

- le long de la voie partagée cycles / piétons ;
- au droit du parvis sud-est ;
- au droit du parking.

Le terrier et la nouvelle voie en déblai font également l'objet d'un traitement architectural et paysager.

L'opération fait l'objet de mesures d'insertion paysagère décrites au chapitre 4.3.8 : traitement architectural et paysager des infrastructures

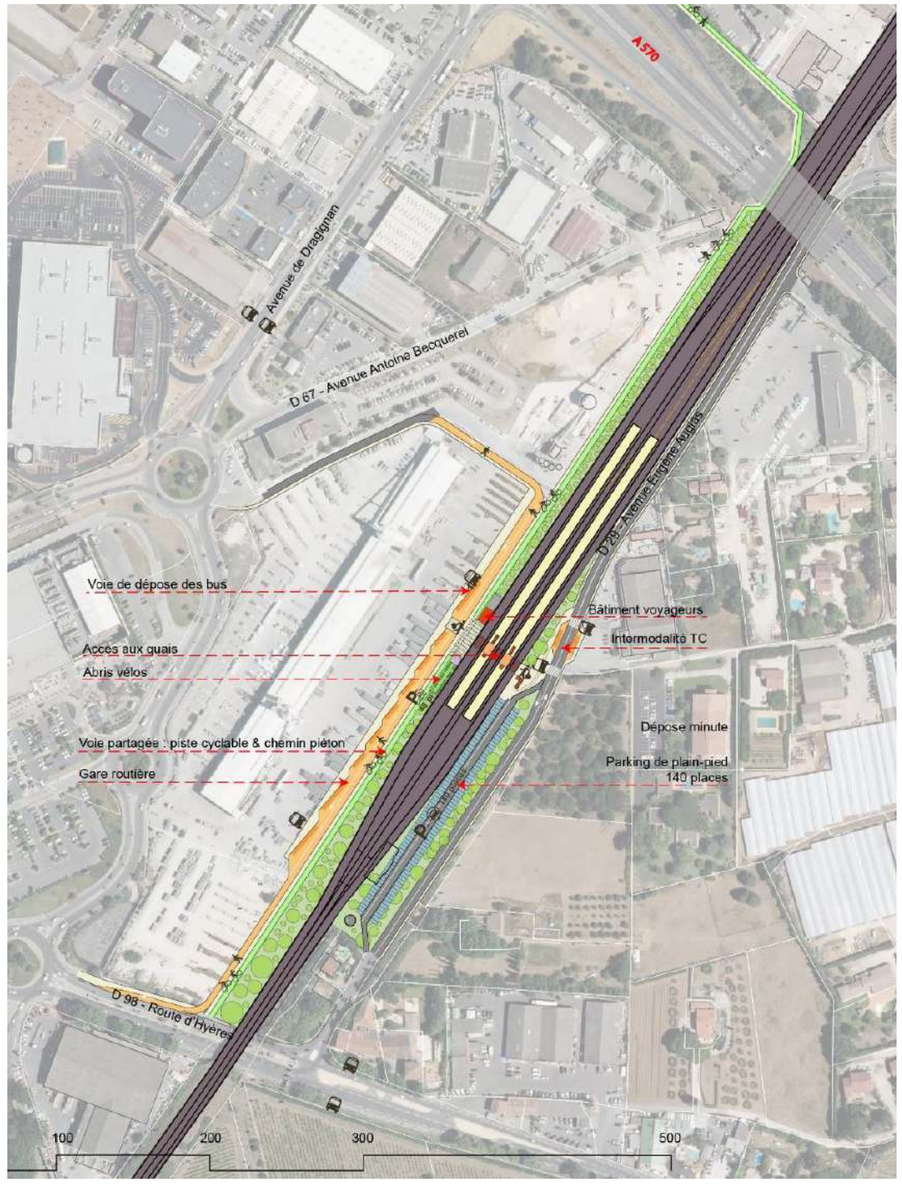


Figure 17 : Aménagements du PEM de La Pauline – vue d'ensemble (source : documents de concertation 2020)



Figure 18 - Vue du parvis Nord du PEM (source : AREP, 2021)

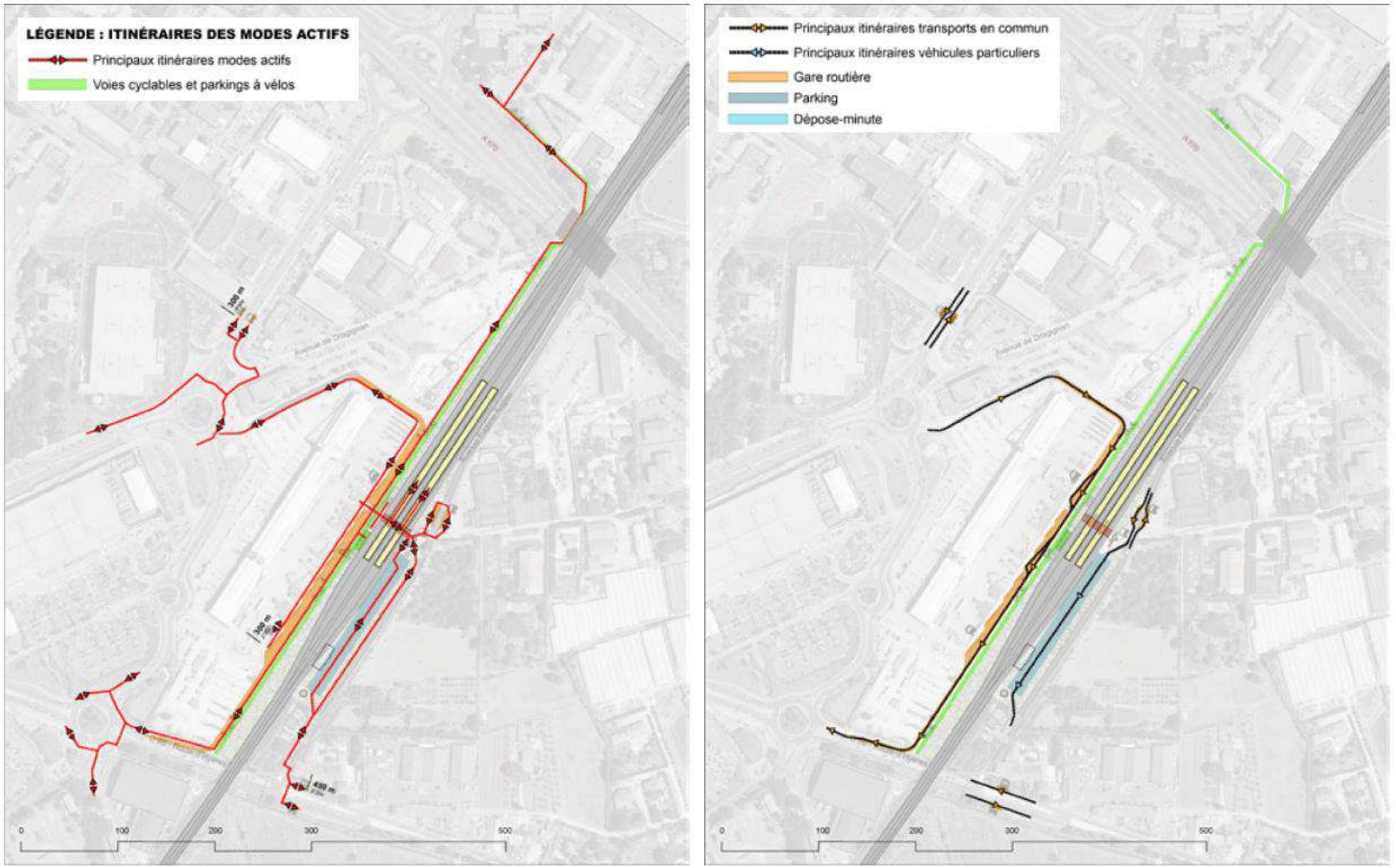


Figure 19 : Itinéraires des modes actifs et des transports en commun (source : documents de concertation 2020)

1.2.4 AMENAGEMENTS FERROVIAIRES

VOIE

TRACE EN PLAN

L'opération La Pauline prévoit comme présenté ci-contre :

- en gare, la **création de deux voies à quais supplémentaires** : les voies V1bis terrier et V2bis, communiquant respectivement avec les voies existantes VM1 et VM2 ;
- la **création d'un terrier** permettant à la voie V1bis de rejoindre la ligne La Pauline-Hyères en passant sous les voies existantes ;
- l'amélioration de l'exploitation de l'embranchement de l'ITE Pétrogarde (en option) ;
- la pose de nouvelles communications et de nouveaux appareils de voies, avec création d'un point de changement de voies côté Marseille.

Le plan des travaux de l'opération La Pauline est présenté page suivante.

PROFIL EN TRAVERS

Les profils en travers de l'opération La Pauline sont présentés page suivante.

Les profils en travers du terrier et de ses deux rampes d'accès sont disponibles au sous-chapitre « ouvrages d'art ».

PROFIL EN LONG

Hors ouvrage de dénivellation, le profil en long de la ligne Marseille – Vintimille est globalement plat au niveau de la gare actuelle de La Pauline et en pente vers le sud-ouest entre la gare et l'ITE Pétrogarde.

Le profil en long du franchissement en terrier est optimisé avec des pentes de 35 ‰.

STRUCTURE D'ASSISE

La structure d'assise pour les nouvelles voies, les voies principales et les communications est la suivante :

- couche de forme rapportée de 35 cm d'épaisseur en sol non traité ;
- sous-couche de 20 cm d'épaisseur.

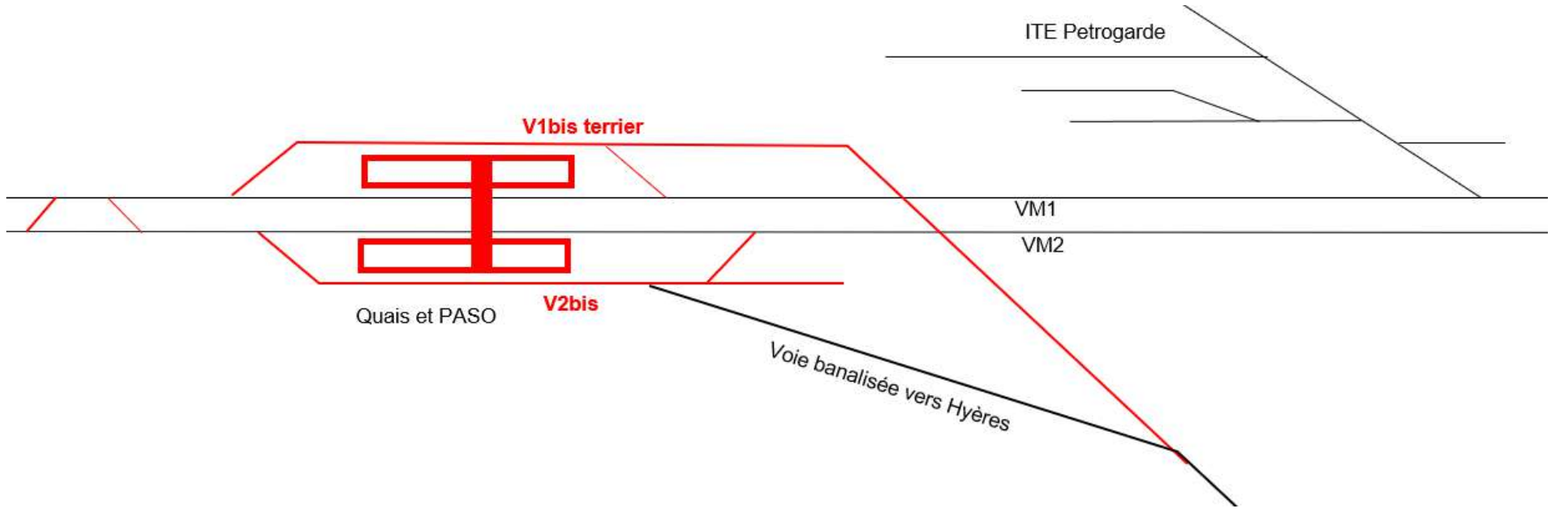


Figure 20 : Plan de voie projeté (source : Egis, 2021)

SIGNALISATION

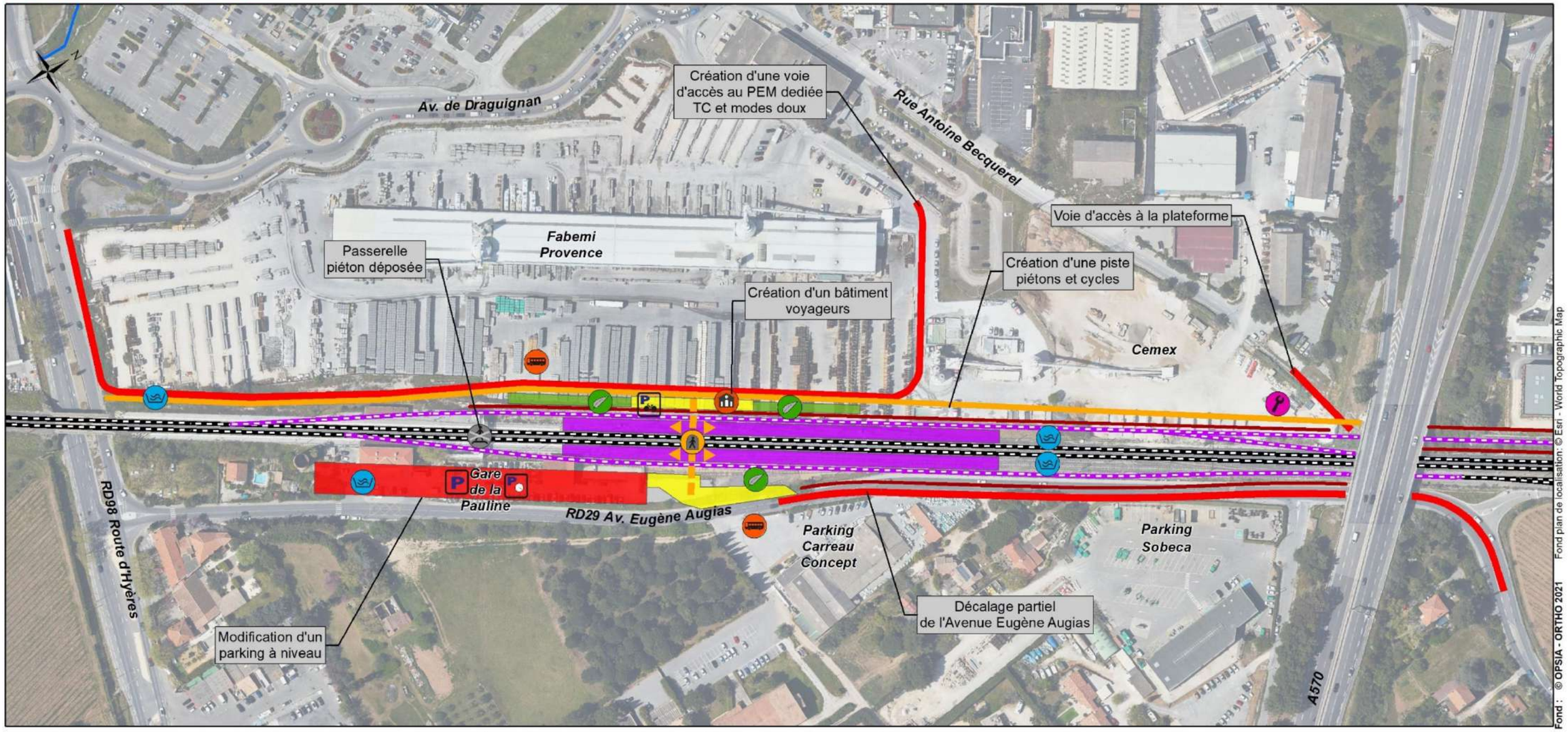
Le système européen de gestion du trafic ferroviaire (ERTMS) sera déployé préalablement au projet dans le cadre du projet HPVM (haute performance Marseille Vintimille), incluant le remplacement du PAI (poste d'aiguillage informatique) existant de La Pauline par un poste ARGOS. Les travaux de signalisation dans le cadre du projet sont l'équipement de ce poste ARGOS et des voies pour tenir compte des modifications du plan de voie de La Pauline.

CATENAIRES

De nouveaux caténaires seront installés pour l'électrification des nouvelles voies. Les caténaires des voies supprimées seront déposés.

La Pauline
Plan général des travaux

SNCF RÉSEAU — LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Situation existante
- Hydrographie
- Voie existante non modifiée
- Voie existante non modifiée en tunnel
- Quai existant
- Accès au quai existant

Installations complémentaires
- Voie routière créée ou modifiée
- Protection acoustique
- Aménagement paysager

Installations de chantier
- Installation temporaire de chantier hors domaine ferroviaire
- Installation de stockage et maintenance

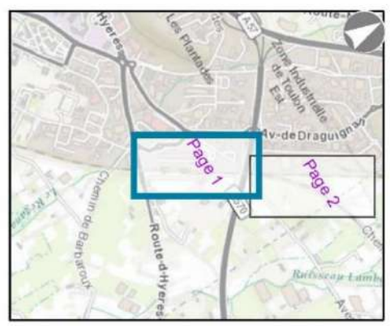
Installations ferroviaires créées ou modifiées
- Voie en surface créée ou modifiée
- Voie en tunnel créée ou modifiée
- Tranchée ouverte
- Tranchée couverte
- Mur de soutènement
- Talus en remblais
- Déblais
- Quai de service
- Pont Rail
- Pont Route
- Aire de maintenance et de stockage
- Sous-station électrique créée ou modifiée

Aménagements en gare et pôle d'échanges
- Bâtiment voyageur
- Passerelle
- Parvis
- Aménagement paysager
- Stationnement
- Quai modifié ou créé
- Emprise de tunnel
- Passage souterrain piéton
- Voie piétons et cycles
- Nouvel accès au quai
- Bâtiment voyageurs supprimé
- Bâtiment voyageurs créé ou modifié
- Stationnement à niveau
- Stationnement en silo
- Dépose minute
- Garage à vélo
- Transports en commun urbain

Ouvrages de franchissement
- Pont rail créé ou modifié
- Pont rail supprimé
- Pont route créé ou modifié
- Pont route supprimé
- Traversée voie piétonne supprimée
- Passage à niveau supprimé
- Passerelle piéton créée ou modifiée
- Passerelle piéton supprimée
- Passage souterrain piéton créé ou modifié
- Passage souterrain piéton supprimé

Aménagements hydrauliques
- Bassin de rétention
- Traversée hydraulique créée ou modifiée
- Station de relevage

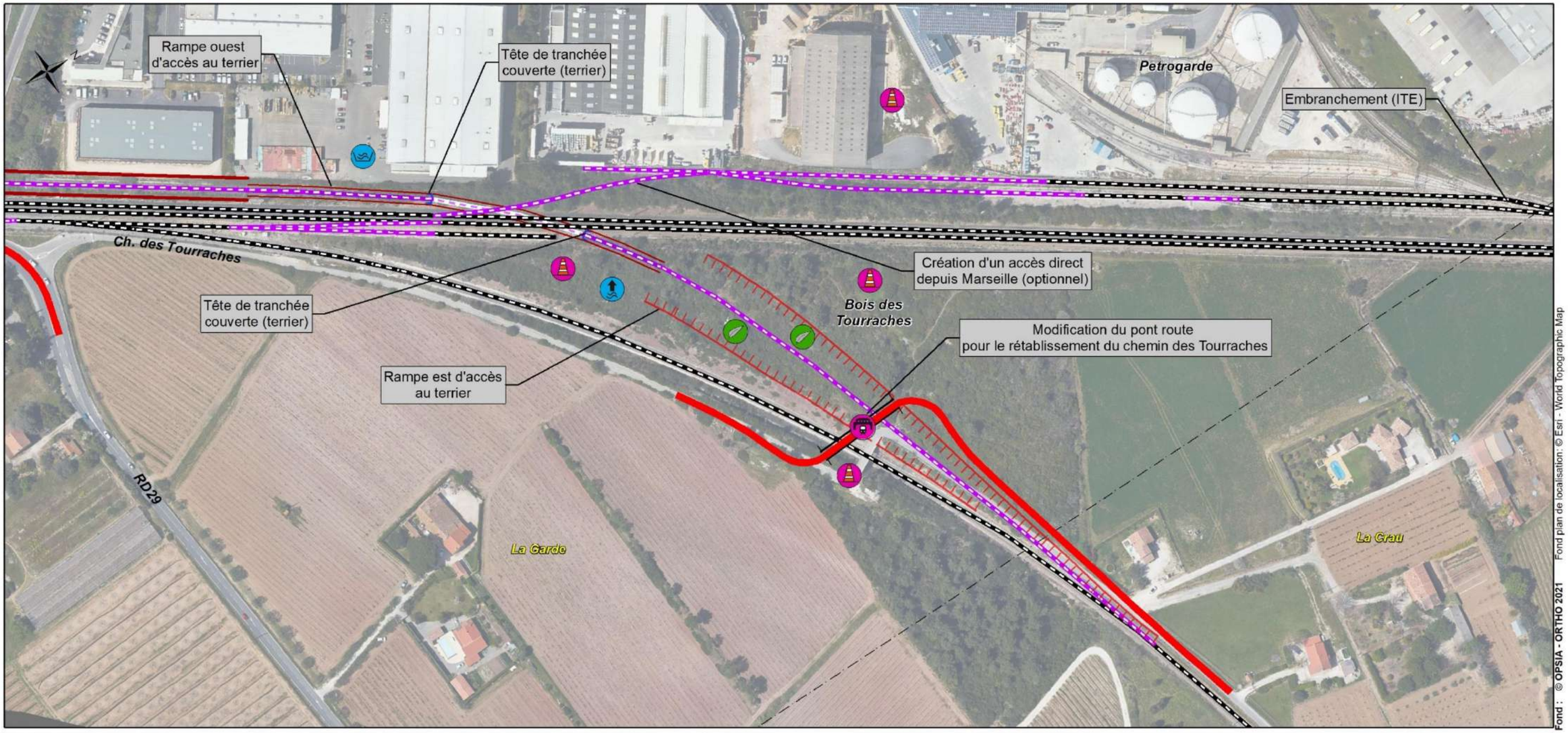
0 — 50 — 100 m



Version : 05 du 20/08/2021

La Pauline
Plan général des travaux

SNCF RÉSEAU — LE PROJET DES PHASES 1 & 2
L'ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Situation existante
- Hydrographie
- Voie existante non modifiée
- Voie existante non modifiée en tunnel
- Quai existant
- Accès au quai existant

Installations complémentaires
- Voie routière créée ou modifiée
- Protection acoustique
- Aménagement paysager

Installations de chantier
- Installation temporaire de chantier hors domaine ferroviaire
- Installation de stockage et maintenance

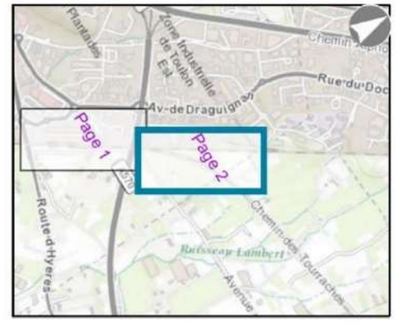
Installations ferroviaires créées ou modifiées
- Voie en surface créée ou modifiée
- Voie en tunnel créée ou modifiée
- Tranchée ouverte
- Tranchée couverte
- Mur de soutènement
- Talus en remblais
- Déblais
- Quai de service
- Pont Rail
- Pont Route
- Aire de maintenance et de stockage
- Sous-station électrique créée ou modifiée

Aménagements en gare et pôle d'échanges
- Bâtiment voyageur
- Passerelle
- Parvis
- Aménagement paysager
- Stationnement
- Quai modifié ou créé
- Emprise de tunnel
- Passage souterrain piéton
- Voie piétons et cycles
- Nouvel accès au quai
- Bâtiment voyageurs supprimé
- Bâtiment voyageurs créé ou modifié
- Stationnement à niveau
- Stationnement en silo
- Dépose minute
- Garage à vélo
- Transports en commun urbain

Ouvrages de franchissement
- Pont rail créé ou modifié
- Pont rail supprimé
- Pont route créé ou modifié
- Pont route supprimé
- Traversée voie piétonne supprimée
- Passage à niveau supprimé
- Passerelle piéton créée ou modifiée
- Passerelle piéton supprimée
- Passage souterrain piéton créé ou modifié
- Passage souterrain piéton supprimé

Aménagements hydrauliques
- Bassin de rétention
- Traversée hydraulique créée ou modifiée
- Station de relevage

0 50 100 m



Fond : © OPSIA - ORTHO 2021 — Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Version : 05 — du 20/08/2021

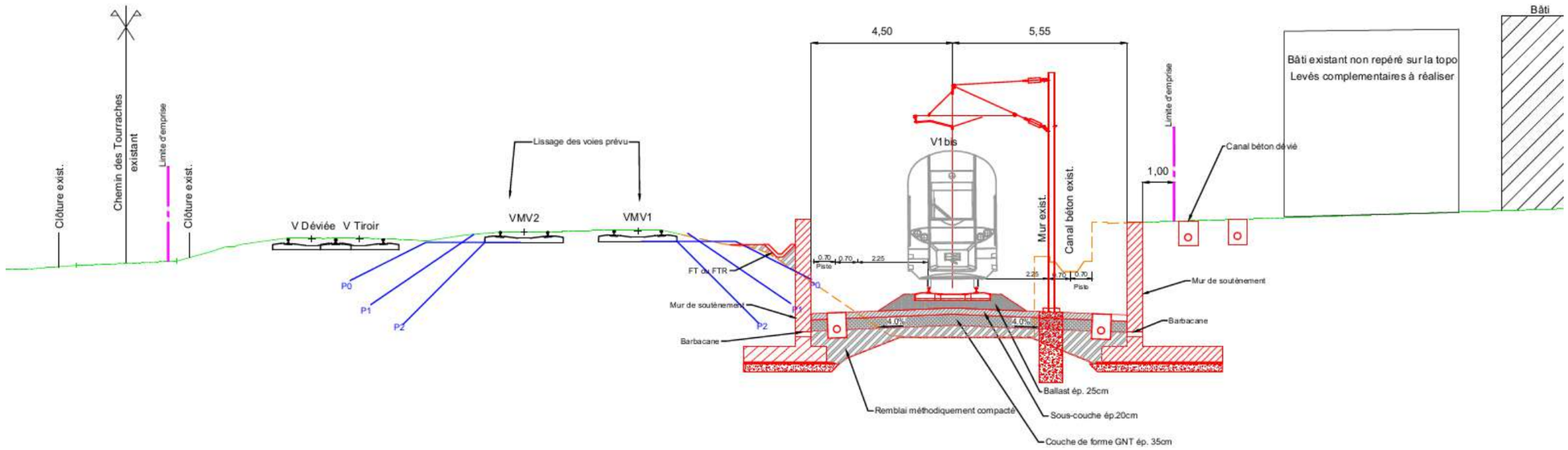


Figure 21 : Profil en travers au nord du PRO de l'A570, orienté vers Marseille (source : Egis, 2021)

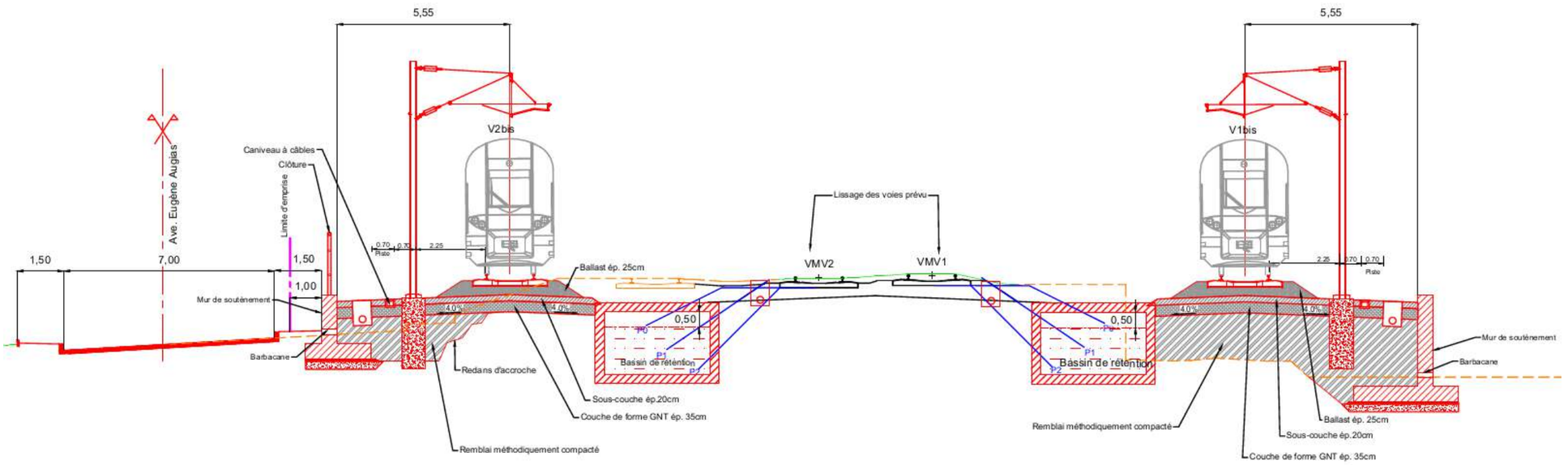


Figure 22 : Profil en travers entre la zone de quais et le pont-route de l'A570, orienté vers Marseille (source : Egis, 2021)

OUVRAGES D'ART

Les ouvrages d'art à créer sont :

- les ouvrages de dénivellation de la nouvelle voie de la ligne La Pauline – Hyères ;
- les rampes d'accès au terrier en tranchée ouverte (rampe d'accès ouest) et en déblais avec parois clouées (rampe d'accès est) ;
- le terrier de franchissement de voies Marseille-Vintimille (en tranchée couverte) ;
- le pont route (PRO) de rétablissement du chemin des Tourraches ;
- le passage souterrain (PASO) au droit de la gare.

OUVRAGE DE DENIVELLATION (RAMPES D'ACCES ET TERRIER)

L'ouvrage de dénivellation de la nouvelle voie de la ligne La Pauline – Hyères est constitué du **terrier** (tranchée couverte) ainsi que de **deux rampes d'accès**.

La **rampe d'accès ouest** (côté zone industrielle) et le **terrier**, d'une longueur cumulée d'environ 184 m et d'ouverture projetée de l'ordre de 6 m entre les parois verticales, sont réalisés en béton armé. La hauteur des parois verticales varie entre 2 m et 9 m environ.

Une partie de la rampe ouest du terrier est composée d'un cuvelage coulé en place (radier + butons) coulé entre les parois verticales. Cette technique est adaptée à la présence de la nappe phréatique pour limiter les volumes de pompage.

La **rampe est du terrier** (côté bois des Tourraches) est réalisée en déblais sur un linéaire d'environ 240 m pouvant atteindre une hauteur de 13 m. Les talus des déblais sont raidis selon un angle de = 45 (1H/1V) et confortés par clouage avec un parement en béton projeté.

PONT ROUTE (PRO) DES TOURRACHES

L'actuel ouvrage de rétablissement routier du chemin des Tourraches ne peut être conservé compte tenu de la création de la nouvelle voie de la ligne La Pauline – Hyères.

A ce stade des études, le nouvel ouvrage d'art projeté légèrement décalé à l'ouest de l'existant, est constitué :

- d'un tablier en poutrelles enrobées de 40 m de longueur à deux travées offrant une largeur utile de 5 m avec 2 trottoirs d'un mètre de largeur (comme actuellement) et une chaussée de 3 m de largeur (2,5 m sur l'ouvrage actuel) ;
- d'une pile intermédiaire fondée sur des pieux ;
- de dispositifs de récupération et d'évacuation des eaux de ruissèlement ;
- de réservations dans les trottoirs pour faire passer des réseaux sur l'ouvrage ;
- de protection caténaires sur ses rives ;
- de garde-corps similaires à ceux de l'ouvrage existant.

SOUTENEMENTS

Des murs de soutènement seront construits de part et d'autre du remblai ferroviaire élargi :

- mur d'environ 430 m de long et d'environ 1,5 m de haut en moyenne au nord-ouest des voies entre le futur quai et le pont-route (PRO) de l'A570 ;
- mur d'environ 270 m de long et d'environ 1 m de haut en moyenne au sud-est des voies, le long du boulevard Eugène Augias entre le futur parvis et le PRO de l'A570.

Des murs de soutènement d'environ 130 m de long seront par ailleurs construits de part et d'autre de la nouvelle voie V1bis terrier entre le PRO de l'A570 et la rampe d'accès au terrier. Ces murs de déblai feront une hauteur moyenne de 2 à 3 m.

Des murs de soutènement seront construits dans le cadre de l'aménagement du PEM à l'arrière du bâtiment voyageurs au nord-ouest du PEM (170 m²), derrière l'abri vélos au sud-ouest du PEM (170 m²) et en sortie sud-ouest du PASO (60 m²).

1.2.5 AUTRES AMENAGEMENTS

ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE

Concernant la gestion des eaux pluviales du futur PEM et de la nouvelle voie en terrier, les aménagements consistent à :

- supprimer la noue existante le long de la voie ferrée pour permettre la création de la voie 1 bis ;
- dévoyer le canal en béton en provenance des voies ITE et allant vers le sud-ouest. A ce stade il est envisagé de le buser et de l'enterrer sur 250 m sous les parkings de la zone industrielle ;
- mise en place de dispositif de quai drainant ;
- création d'un réseau de drainage longitudinal des voies en bord de plateforme ferroviaire ;
- prolonger ou créer des ouvrages hydrauliques permettant la traversée des eaux pluviales sous les voies ;
- créer cinq bassins de rétention enterrés pour l'écrêtement des eaux pluviales.

Le détail de ces aménagements figure au chapitre 4.3.5.

RETABLISSEMENTS DE VOIRIES

CHEMIN DES TOURRACHES

Le chemin des Tourraches est rétabli via le PRO des Touraches et de part et d'autre des voies ferrées. Les caractéristiques du chemin existant sont reconduites. Ce rétablissement induit un impact foncier dans le secteur du bois des Tourraches.

AVENUE EUGENE AUGIAS

L'avenue Eugène Augias sera décalée et conservera ses caractéristiques actuelles avec 2 voies de 7 m de large au total et 2 trottoirs de 1,5 mètre de largeur. Ce rétablissement routier nécessite des travaux au droit du PRO de l'A570 (mise en place d'un mur de soutènement avec retalutage du terrain entre la culée et la pile existantes). Le décalage de cette avenue induit un impact foncier sur des parkings situés au sud de l'avenue Eugène Augias.

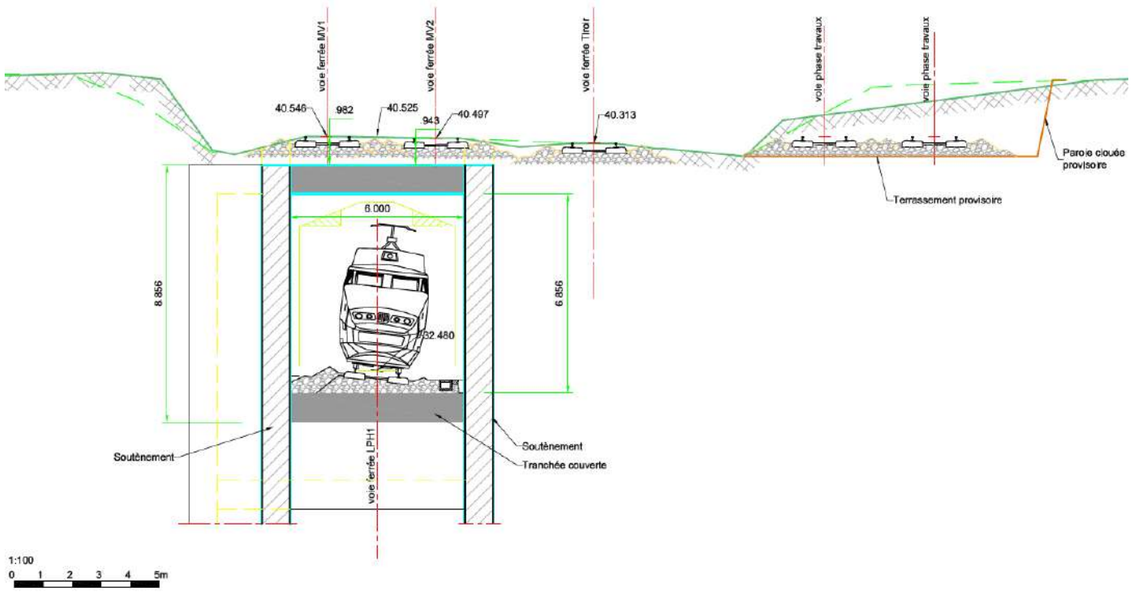


Figure 23 : Coupe 2 - Vue en coupe du terrier (source : Egis, 2021)

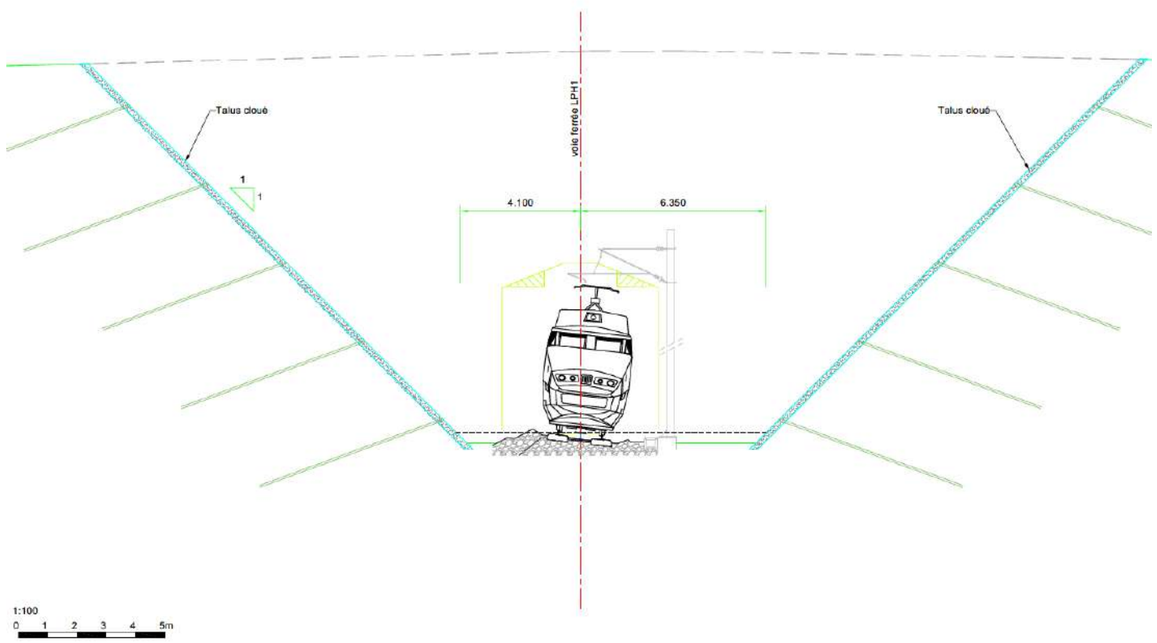


Figure 24 : Coupe 3 - Vue en coupe de la rampe d'accès est du terrier (source : Egis, 2021)

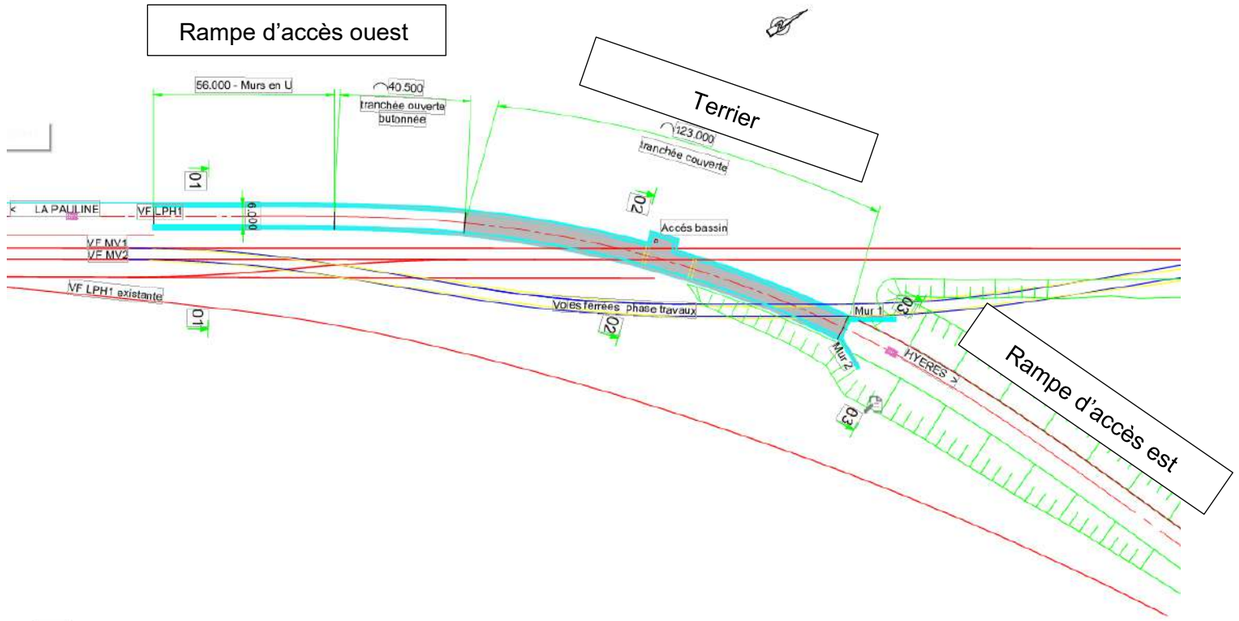


Figure 25 : Vue en plan du terrier et des rampes d'accès (source : Egis, 2021)

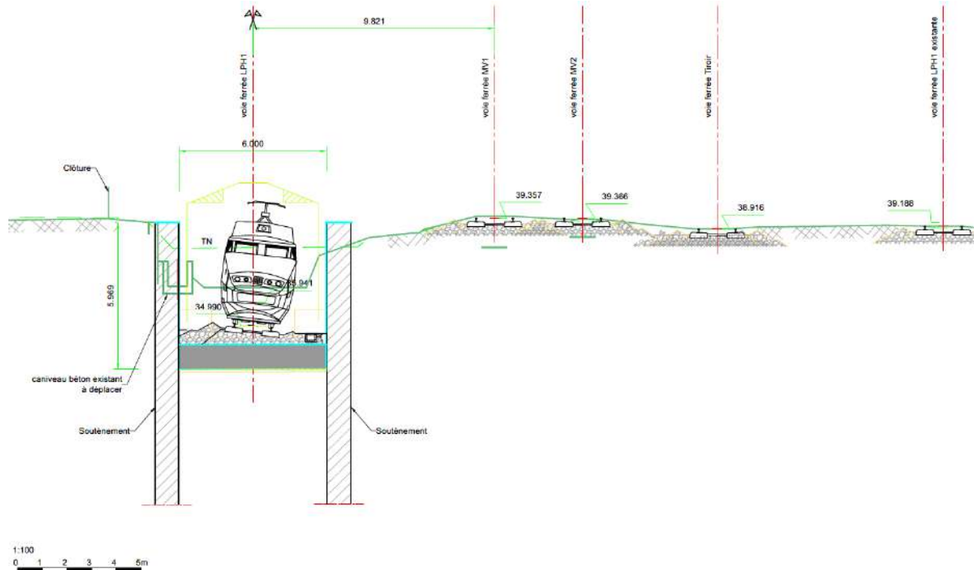


Figure 26 : Coupe 1 - vue en coupe de la rampe d'accès ouest du terrier (source : Egis, 2021)

1.3 ORGANISATION DES TRAVAUX

L'ESSENTIEL

L'organisation des travaux de l'opération La Pauline comprend essentiellement :

- la mise en place d'installations de chantier provisoires (3 bases travaux prévues à ce stade) ;
- la démolition de l'actuel pont route du chemin des Tourraches, de l'actuelle passerelle d'accès aux quais, des deux quais actuels et de petits bâtiments présents au sein des emprises ferroviaires ;
- des travaux de terrassements, en particulier pour des décaissements pour la réalisation du terrier et de ses rampes d'accès ;
- une enveloppe globale de la durée des travaux estimée à environ 4 ans, de la période de préparation des travaux à la mise en service ;
- la réalisation du nouveau passage sous la voie ferrée Marseille Vintimille (terrier) par dévoiement de la ligne existante Marseille – Vintimille afin de garantir la continuité des circulations ferroviaires sur cet axe vital (sauf éventuellement des « opérations coup de poing » de coupure sur un long week-end) pendant la réalisation des travaux.

1.3.1 BASES TRAVAUX

L'opération La Pauline nécessite la mise en place de zones d'installations de chantier provisoires comprenant notamment des bungalows, des zones d'entrepôt/stockage de matériel et des parkings pour les engins et le personnel de chantier.

Les zones d'installations de chantier envisagées à ce stade sont les suivantes :

- pour la construction du PEM, une zone est identifiée dans le secteur de l'actuel parking SNCF de la gare de La Pauline (installation de chantier principale) ;
- pour la construction du terrier et du pont-route des Tourraches, les deux zones suivantes sont identifiées :
  - une zone du côté de la zone industrielle de Toulon-Est, immédiatement à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille (base travaux, installation de chantier principale) ;
  - une zone côté sud du chemin des Tourraches pour des installations de chantier nécessaires à la construction du pont-route.

1.3.2 DEMOLITIONS

L'actuel pont route du chemin des Tourraches sera démoli lors d'une coupure de circulation sur la ligne La Pauline - Hyères.



Figure 27 : PRO des Tourraches (source : web - Imajnet)

L'ouvrage est envisagé d'être démoli à la pince depuis la voie ferrée. Un platelage provisoire (platelage bois, géotextile, remblai d'apport) sera préalablement mis en œuvre sur la voie pour la protéger pendant la démolition. Le volume de démolition est estimé à environ 400 m^3 (essentiellement de la pierre).

L'actuelle passerelle d'accès aux quais sera également déconstruite et évacuée.



Figure 28 : Vue sur l'actuelle passerelle d'accès aux quais (source : études de recalage 2018-2019)

Les deux quais latéraux actuels seront démolis. Le volume de matériaux de corps de quai correspondant est estimé à 2 200 m^3 (grave non traitée et enrobé).

Les bâtiments suivants présents au sein des emprises ferroviaires seront démolis :

- bâtiment situé à l'ouest des voies (ancienne salle d'attente) utilisé en tant que local de stockage ;



Figure 29 : Vue sur le bâtiment à l'ouest des voies (source : Gares et Connexions, 2014)

- deux petits bâtiments sur le parking de la gare dont un qui correspond à un transformateur électrique ;
- l'ancienne halle aux marchandises.



Figure 30 : Vue sur l'ancienne halle aux marchandises (source : études de recalage 2018-2019)

1.3.3 TERRASSEMENTS, PLATEFORME

Des travaux de terrassement seront nécessaires :

- décaissement / déblai des rampes et du terrier. Les déblais en parois clouées de la rampe est d'accès au terrier (côté bois des Tourraches) peuvent atteindre une hauteur de 14 m par rapport à la surface du sol ;
- engraissement du talus ferroviaire dans les zones de plateforme élargies ;
- remblaiement entre le talus ferroviaire existant et les futurs murs de soutènement avec des matériaux sélectionnés.

Dans les zones inondables les remblais seront réalisés en matériaux drainants.

Dans le secteur du terrier et des rampes, les terrassements sont envisagés de manière traditionnelle dans les parties meubles et au brise roche hydraulique dans les parties rocheuses.

1.3.4 TRAVAUX PRELIMINAIRES AVANT LE DEMARRAGE DU CHANTIER

Les travaux préliminaires avant le démarrage du chantier sont principalement liés au dévoiement des réseaux, au dégagement des emprises et à la mise en place des installations de chantier.

1.3.5 PLAN DE CIRCULATION EN PHASE DE REALISATION

Les accès chantier pour les travaux en gare de La Pauline seront possibles depuis :

- la RD98 – Route d'Hyères ;
- la zone industrielle et les emprises Fabemi ;
- l'avenue Eugène Augias.

Pour la construction des voies, différents accès sont possibles via :

- la zone industrielle sous le pont de l'A570 côté sud-ouest ;
- la zone industrielle côté nord-ouest ;
- le chemin des Tourraches ;
- un portail de service SNCF le long du chemin des Tourraches côté sud.

L'accès aux engins pour la démolition de l'actuel pont route du chemin des Tourraches est envisagé par le portail d'accès situé sur le chemin des Tourraches côté gare de La Pauline.

Les déblais du terrier et des rampes seront évacués par camions par les accès de chantier de la zone industrielle côté ouest et par le chemin des Tourraches côté est.

L'ouvrage actuel de rétablissement routier du chemin des Tourraches permettra le maintien du franchissement des voies pour les circulations de chantier.

1.3.6 DUREE ET PHASAGE DES TRAVAUX

L'enveloppe globale de la période de travaux, y compris signalisation et essais est estimée à 4 ans. Les grandes phases envisagées sont présentées ci-après.

L'enveloppe des travaux plus particulièrement sensibles pour les riverains est d'une durée d'environ 2 ans. Ces durées sont données à titre indicatif, et seront affinées lors des études ultérieures.

Ce déroulé sera sans doute appelé à évoluer en fonction des études plus détaillées qui seront conduites : il est donné ici à titre indicatif pour éclairer sur les modalités probables du chantier.

- zone du terrier et du PRO des Tourraches :
  - installation de chantier, libération des emprises et travaux préparatoires, accès de chantier, déviation des réseaux aériens et enterrés, etc. ;
  - dévoiement du canal d'eau pluvial le long de la zone industrielle, pompage et remblaiement de la noue existante ;
  - réalisation du bassin de rétention enterré au droit de la zone industrielle ;
  - déviation provisoire des voies V1 et V2 existantes
  - réalisation du terrier et de ses rampes d'accès ;
  - construction du nouvel ouvrage d'art et rétablissement du chemin des Tourraches ;
  - démolition de l'actuel pont route des Tourraches ;
  - pose de la voie nouvelle et des équipements ferroviaires.
- zone de la gare :
  - installation de chantier, libération des emprises et travaux préparatoires, accès de chantier, déviation des réseaux aériens et enterrés, etc. ;
  - réalisation de la gare routière, du bâtiment voyageurs et des abris vélos du pôle d'échanges multimodal ;
  - élargissement de la plateforme pour la voie nouvelle 1bis ;
  - ripage de la rue Eugène Augias ;
  - création du PASO et des accès (escaliers fixes et ascenseurs) ;
  - élargissement de la plateforme pour la voie nouvelle 2bis ;
  - parking et abords, espaces végétalisés et VRD du pôle d'échanges multimodal ;
  - création des quais nouveaux ;
  - pose des voies 1bis et 2bis ;
  - équipements des nouveaux quais ;
  - dépose des quais et de la passerelle existants ;
  - pose des extrémités des voies 1bis et 2bis et des appareils en extrémité de voie ;
  - travaux SIG et essais.

Le phasage travaux est bâti sur l'hypothèse :

- d'un maintien de l'exploitation de la ligne Marseille-Vintimille. La circulation ferroviaire sera maintenue à une vitesse envisagée à ce stade des études entre 40 et 80 km/h suivant les différentes phases de travaux (forage, terrassement...). Des interruptions temporaires de circulation (ITC) seront toutefois nécessaires certaines nuits et certains week-ends pour certaines phases de travaux en gare et au droit du terrier ;
- d'un maintien de l'exploitation sur la ligne La Pauline-Hyères, avec toutefois des ITC pour travaux de nuit et éventuellement certains week-end sur une durée cumulée totale de l'ordre de 3 mois environ pour la construction du PRO des Tourraches et pour la démolition du PRO existant ;
- que la gare de La Pauline restera ouverte pendant les travaux, sauf fermetures ponctuelles éventuelles ;
- que certains travaux seront effectués de nuit et d'autres les week-ends.

La circulation sur le chemin des Tourraches sera interrompue pendant certains travaux pendant une durée de 8 à 9 mois environ. Un itinéraire de substitution sera mis en place via la RD29 et le centre de La Crau. Les accès aux vignes et cultures voisines seront maintenus pendant toute la durée des travaux.

Compte tenu du volume important de déblais du terrier, le tronçon du chemin des Tourraches situé au nord de la ligne La Pauline - Hyères et allant vers La Crau sera très fréquenté pendant les travaux.

1.3.7 GESTION DES DEBLAIS / MATERIAUX

Les travaux de terrassements génèrent des volumes de matériaux importants (déblais/remblais). Les quantités prévisionnelles de matériaux estimées à ce stade sont les suivantes :

- 90 000 m^3 de déblais dont la majeure partie provient de la réalisation du terrier et des rampes ;
- 22 000 m^3 de remblais dont :

- 15 000 m³ de remblais courant (nouvelle plateforme, engraissement de talus, etc.) ;
- 7 000 m³ de matériaux nobles (structure d'assise des voies ferrées, etc.).

Le bilan des volumes de matériaux sera établi/précisé une fois les sondages géotechniques réalisés.

Le projet est globalement excédentaire en matériaux. Les déblais seront réutilisés, suivant leur qualité, soit en remblai, soit en aménagements paysagers. Les matériaux de décaissement sous la plateforme existante, de corps de quais démolis et de purge sont considérés comme impropres à la réutilisation et seront évacués en centre de stockage adapté.

Des pistes d'optimisation de gestion des matériaux seront examinées dans le cadre des études ultérieures en fonction des résultats de la campagne de reconnaissance des sols comme la réutilisation des déblais en corps de remblai, par exemple pour l'engraissement des talus.

Des apports de matériaux extérieurs sont nécessaires notamment pour les structures d'assises, les matériaux mis en œuvre le long des murs de soutènement et le corps de remblai. L'approvisionnement sera effectué à partir de carrières existantes, au plus près de l'opération.

Le béton sera approvisionné depuis une centrale à béton existante agréée.

Le volume de matériaux issus de la démolition de l'actuel pont route du chemin des Tourraches est estimé à 400 m³ (essentiellement de la pierre).

Les apports et évacuations de matériaux sont prévues par voie routière mais l'utilisation de trains travaux est aussi envisagée.

1.3.8 MODALITES DE REALISATION DU TERRIER

La réalisation du nouveau passage sous la voie ferrée Marseille Vintimille (terrier) doit garantir la continuité des circulations ferroviaires sur cet axe vital, sauf éventuellement des « opérations coup de poing » de coupure sur un long week-end.

La solution aujourd'hui envisagée est le dévoiement (ligne verte sur le plan ci-contre) de la ligne existante Marseille-Vintimille côté bois des Tourraches :

- soutènements et terrassements provisoires dans le bois des Tourraches ;
- réalisation du terrier et des trémies d'accès hors exploitation ferroviaire ;
- accès chantier terrier depuis la zone industrielle (ZI).

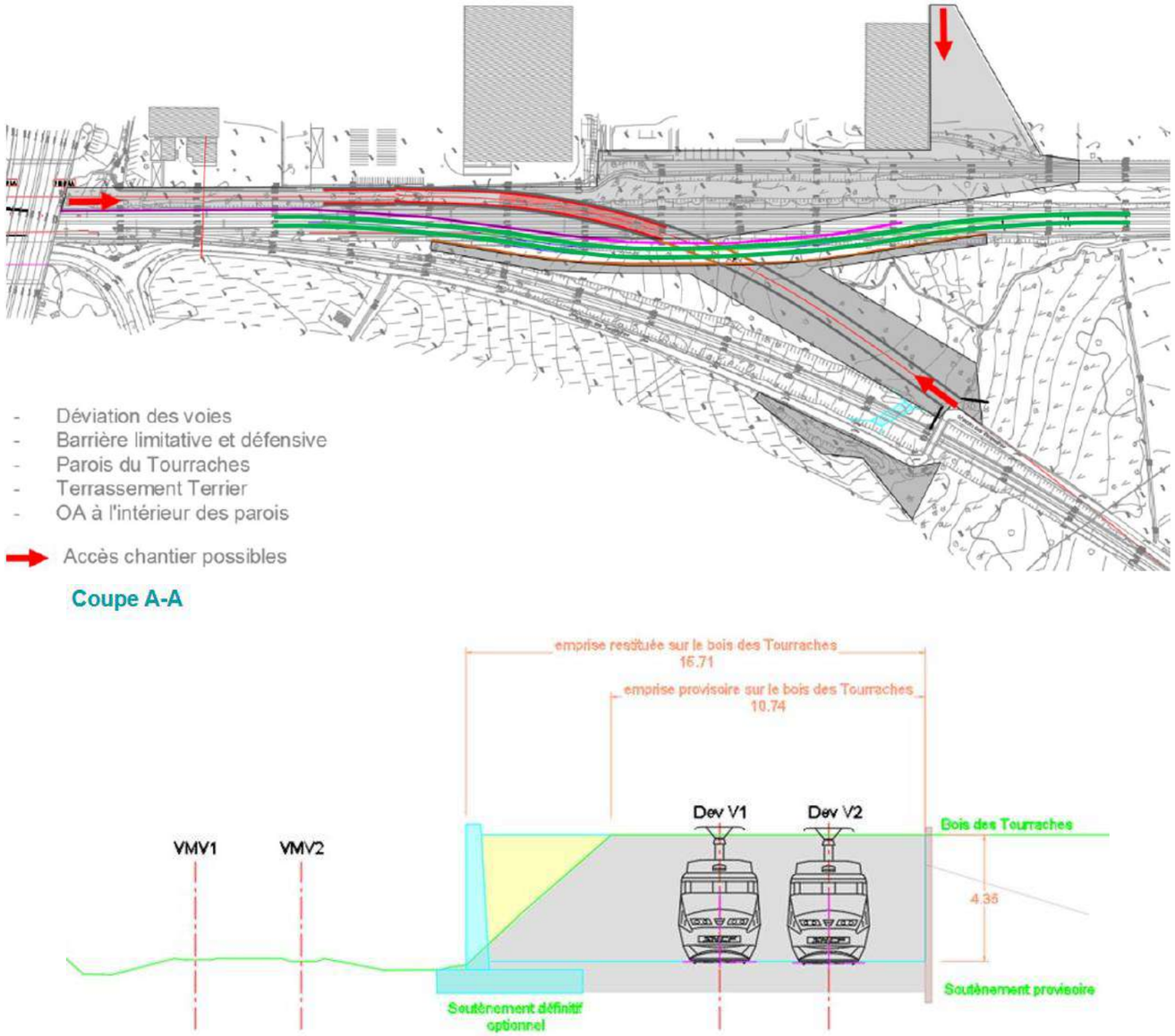


Figure 31 : Vue en plan et en coupe de la solution 1 - dévoiement de la ligne existante Marseille-Vintimille côté bois des Tourraches (source : Egis, 2021)

D'autres solutions permettant d'éviter le dévoiement de la ligne seront envisagées, mais les premières esquisses montrent que les emprises chantier seraient comparables.

2 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINEES

Les enjeux du territoire et les solutions proposées

*Ce chapitre répond à la demande de l'article R122-5 du code de l'environnement de présenter les « **principales solutions de substitution raisonnables examinées** ».*

Le §2.1 présente une vision synthétique des enjeux du territoire qui sont entrés dans la réflexion sur le choix de la variante retenue. Il amorce ainsi la description des facteurs environnementaux qui fait l'objet du chapitre 3.

Le § 2.2. présente les variantes qui ont été envisagées pour les opérations objet du présent cahier territorial, et explicite le cheminement qui a conduit à la variante retenue.

2.1 RAPPEL DES PRINCIPAUX ENJEUX DU PROJET ET DU TERRITOIRE

2.1.1 UNE METROPOLE CONFRONTEE AUX DEFIS DE LA MOBILITE

LA 9 EME AGGLOMERATION FRANÇAISE

La métropole Toulon-Provence-Méditerranée est située dans le département du Var et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, autour de la ville de Toulon. Le 1er janvier 2018, Toulon Provence Méditerranée est devenue une métropole. Elle constitue aujourd'hui la troisième zone urbaine de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur.

L'unité urbaine de Toulon, avec 573 000 habitants en 2016, se classe au 9ème rang français.

Le territoire de Toulon Provence Méditerranée compte 12 communes, 444 828 habitants (source INSEE, population légale en vigueur à compter du 1er janvier 2021) pour un territoire d'une superficie de 36 654 hectares dont 200 km de littoral (incluant les îles d'Hyères).



Figure 32 : La métropole Toulon-Provence-Méditerranée et ses voisines (métropole TPM)

Le territoire de la métropole, majoritairement littoral et fortement contraint, dispose d'un patrimoine naturel exceptionnel, avec notamment les îles d'Hyères (telle que Porquerolles), et s'organise économiquement autour du port militaire de Toulon et du transport maritime. La collectivité a mis en place le réseau de transports urbains Mistral, l'un des seuls en France à exploiter quotidiennement des lignes régulières maritimes. Cet ensemble intercommunal constitue le troisième pôle urbain de la façade méditerranéenne du Sud-est de la France, après la métropole d'Aix-Marseille-Provence et la métropole Nice Côte d'Azur.

UN CADRE GEOGRAPHIQUE TRES CONTRAINT

Le site de Toulon présente de fortes contraintes géographiques pour les déplacements : entre la mer au sud et des massifs montagneux peu franchissables au nord, l'agglomération de Toulon s'est étalée sur la façade maritime sur 25 km de longueur pour à peine 4 km de largeur.



Figure 33 : l'étalement ouest - est de l'agglomération Toulonnaise entre mer et montagne

Une telle configuration donne tout son sens au réseau ferroviaire comme axe structurant des déplacements.

UNE CONGESTION ROUTIERE RECURRENTE MALGRE LES INVESTISSEMENTS

Le territoire de la métropole possède une forte densité d'axes routiers et autoroutiers. L'autoroute A50 permet de relier Marseille à Toulon et se prolonge par l'A57 au nord pour se connecter à l'A8. La jonction entre l'autoroute A57 et l'A570 qui dessert Hyères se situe sur la commune de La Garde.

Le réseau autoroutier souffre d'une congestion structurelle aux entrées de la Métropole toulonnaise qui constituent les principaux problèmes de circulation.

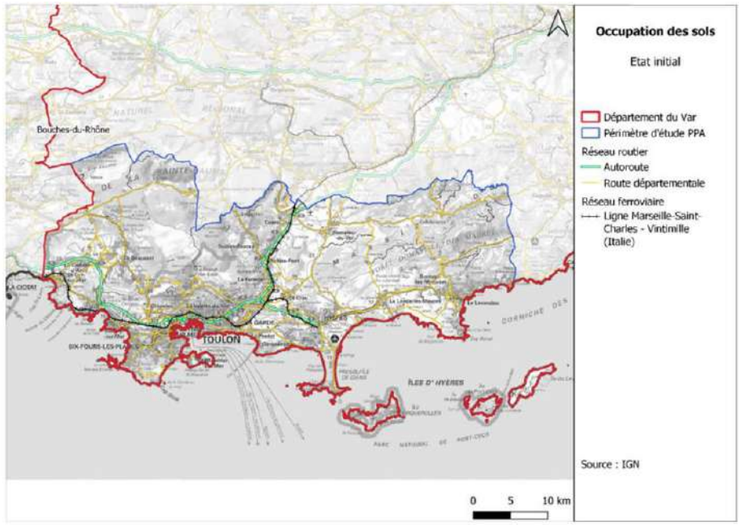


Figure 34 : Réseaux routiers et ferroviaires du secteur toulonnais (IGN)

La combinaison de l'étalement résidentiel et la concentration d'emplois dans la Métropole toulonnaise génère ainsi des distances domicile-travail importantes. Pour environ 3/4 des actifs, la voiture est le mode de transport privilégié pour aller au travail.

Le département concentre donc des axes routiers à fort trafic principalement dans le centre-ville toulonnais et aux abords des autoroutes A50 (ouest de Toulon) et A57 (est de Toulon). Les secteurs du nord de La Garde, du sud de La Valette-du- Var (dont la zone commerciale Grand Var) et le nord de la Seyne-sur-Mer sont également concernés.

La mise en service des tunnels de Toulon (2002 pour le tunnel est-ouest, 2014 pour le tunnel ouest-est) et la mise à 3 voies des autoroutes d'accès à l'ouest a permis de limiter la congestion, mais le gain est d'ores et déjà absorbé.

UNE EXPOSITION EXCESSIVE DES POPULATIONS AUX POLLUTIONS

La bande côtière très urbanisée est soumise à une importante pollution générée par les transports : des niveaux élevés de dioxyde d'azote (NOx) sont notamment observés à proximité des grands axes A50 et A57.

La pollution de l'air dans le Var est générée par :

- des pôles urbains denses avec une prédominance des polluants liés aux transports à proximité des grands axes routiers (NOx, PM_{10}) ;
- un climat propice à la pollution photochimique (pollution à l'ozone) qui fait de la région Provence-Alpes Côte d'Azur une des zones les plus touchées par l'ozone au niveau européen.

Le Var contribue selon les substances de 2 à 31% des émissions de la région Provence-Alpes Côte d'Azur. Les principaux secteurs émetteurs du territoire sont le transport routier et le secteur résidentiel/tertiaire (86% des émissions en NOx et 60 à 70% des émissions en particules fines PM_{10} et $PM_{2,5}$.

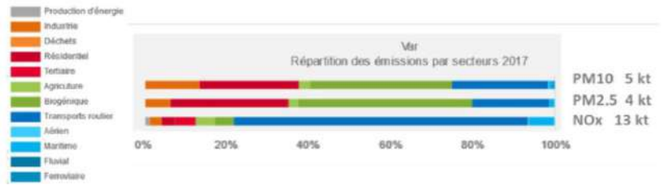


Figure 35 : Répartition des émissions par secteur en 2017 dans le département du Var (AtmoSud)

Cette carte qualifie les zones ayant un niveau d'exposition à ces polluants (NO_2, PM_{10}, O_3) plus ou moins élevé.

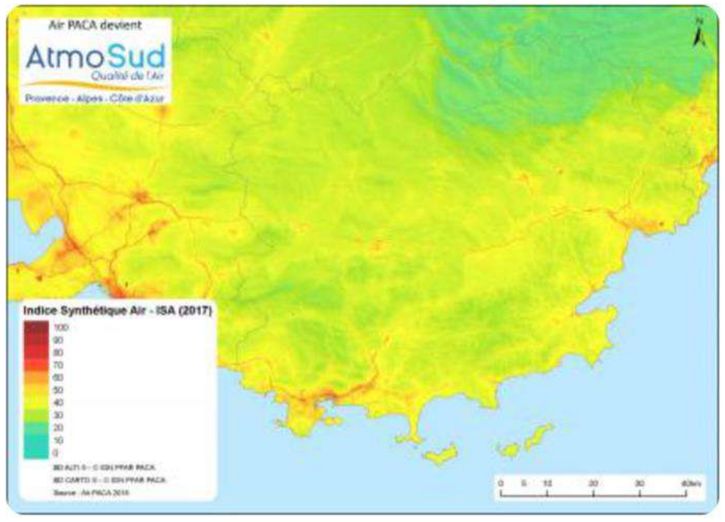


Figure 36 : Carte d'exposition de la population aux différents polluants (NO_2, PM_{10}, O_3) en 2017 (AtmoSud)

Quelle que soit l'année, le principal enjeu de qualité de l'air à Toulon est situé en proximité des axes routiers à fort trafic.

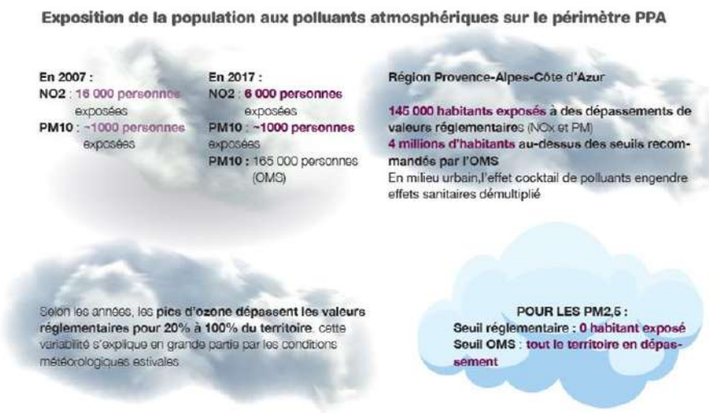


Figure 37 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité (Inventaire AtmoSud 2017)

En 2017, près de 6 000 personnes restent exposées au dépassement des valeurs limites pour les polluants réglementés (dioxyde d'azote et particules fines) dans le Var, notamment sur la côte très urbanisée et à proximité des grands axes routiers. La bande côtière urbanisée (Toulon, Fréjus Saint-Raphaël) et la proximité des grands axes de circulation du département (A8, A50, A57, axe de transit et de desserte des agglomérations) sont les zones sur lesquelles l'indice d'exposition est le plus élevé.

Les PPA ont ainsi été introduits pour ramener dans les délais les plus courts et à l'intérieur d'une zone, la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air.

Ainsi, l'ambition du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) révisé du Var sera le respect des valeurs limites issues de la réglementation européenne et de tendre progressivement vers le respect des valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), afin de réduire l'exposition de la population.

La France est actuellement visée par deux procédures relatives au non-respect de la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air. L'une, précontentieuse, concerne les particules (PM_{10}) ; l'autre, contentieuse, vise le dioxyde d'azote (NO_2). Dans un arrêt rendu en 2019, la France a été condamnée par la CJUE pour avoir insuffisamment lutté contre les dépassements systématiques des valeurs limites règlementaires de dioxyde d'azote depuis 2010. La zone de Toulon fait partie des territoires concernés par l'arrêt. La qualité de l'air constitue donc un enjeu sanitaire majeur sur la bande côtière varoise. La révision du PPA du Var s'inscrit donc dans un contexte judiciaire européen et national.

L'Etat, les collectivités et les secteurs d'activité mettent chacun en œuvre des plans et des programmes comme les PPA, ainsi que des actions ciblant l'amélioration de la qualité de l'air. C'est pourquoi l'ensemble des partenaires et en particulier l'État et les collectivités s'attachent à limiter l'usage de la voiture individuelle par le développement d'une offre en transports en commun efficace et peu émissive, de l'intermodalité, des mobilités actives.

UNE VOLONTE DE RENFORCEMENT DES TRANSPORTS EN COMMUN

La métropole toulonnaise porte des réflexions et des projets qui trouveront leur concrétisation d'ici quelques années, avec la mise en œuvre des actions du plan de déplacements urbains (PDU) adopté le 16 décembre 2016. L'un des projets phares du PDU est la mise en service en 2 temps d'une première ligne de bus à haut niveau de service traversant l'agglomération d'est en ouest. Ces actions accompagnent la poursuite de l'amélioration du système ferroviaire du nœud toulonnais.

Le plan de déplacements urbains est un document de planification qui définit les objectifs à atteindre et les actions à entreprendre pour rendre la mobilité urbaine plus durable. Il vise à assurer un équilibre entre les besoins en matière de mobilité et facilité d'accès, et la protection de l'environnement et de la sante. Il est obligatoire pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Le plan de déplacements urbains 2015-2025 de la Métropole Toulon Provence Méditerranée vise notamment à réduire la part de l'automobile de 50% en 2025 dans la métropole toulonnaise. Pour définir et atteindre les objectifs fixés, la Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée (TPM) s'est mobilisée pour :

- Augmenter la fréquentation des transports en commun avec un réseau de 4 Lignes à Haut niveau de service en site propre ;
- Développer la pratique du vélo avec l'extension du réseau cyclable (400 km) ; d'ores et déjà, le territoire dispose de plus de 300 km de bandes et pistes cyclables et développe une importante politique d'aide à l'acquisition de vélo électrique ;
- Réaménager les centres urbains de Toulon, La Seyne-sur-Mer et Hyères pour offrir davantage d'espace aux transports en communs et aux modes actifs afin de diminuer le recours de la voiture ;
- Encourager toutes les formes de « nouvelles mobilités » : automobile moins carbonée, covoiturage, plans de mobilités écoles et entreprises, desserte des pôles multimodaux…





Afin d'améliorer la réponse du réseau urbain aux besoins quotidiens des habitants et de rendre plus compétitive l'offre de transport interurbain routier, le territoire doit être doté de lignes de cars à haut niveau de service sur les liaisons les plus stratégiques, en exploitant en particulier la bande d'arrêt d'urgence de l'A57.

4 lignes terrestres à haut niveau de service (LHNS) desserviront l'agglomération d'Est en Ouest et connecteront les centralités urbaines, économiques et principaux générateurs du cœur d'agglomération comme par exemple :

- A l'ouest : le quartier Porte-Marine, le futur complexe cinématographique, le centre-ville et le centre commercial de La Seyne, la gare TER de la Seyne/Six-fours, le centre commercial d'Ollioules, le Technopole de la Mer, la halte de l'Escaillon.
- Au centre : le centre-ville de Toulon, le pôle universitaire de Toulon, la gare, le port et la station maritime principale de Toulon, les quartiers du Mourillon, du Pont-du-Las, de St-Jean-du-Var.
- A l'est : l'hôpital Sainte-Musse, les centres villes de La Garde et La Valette-du-Var, le centre commercial Grand Var et Avenue 83, le campus universitaire de La Garde, la halte de Ste-Musse, la gare de La Garde et la gare de La Pauline-Hyères A terme, le réseau de lignes à haut-niveau de service irriguera la gare de La Pauline, reconfigurée en PEM d'entrée d'agglomération.

Le soutien aux aménagements en faveur des transports en commun sur les autoroutes et routes d'intérêt régional en lien avec le développement et la structuration du réseau Mistral autour de 4 lignes à haut niveau de service tend à répondre en partie aux besoins de mobilité des usagers.

2.1.2 UN SITE A L'INTERFACE DE LA METROPOLE TOULONNAISE ET DE SA PERIPHERIE ORIENTALE

UNE DES PORTES « NATURELLES » DE LA METROPOLE

La Métropole Toulon-Provence-Méditerranée a la volonté de répartir la fonction d'entrée est de la métropole entre plusieurs pôles : La Pauline, Solliès et Cuers. Le site de la Pauline se trouve à l'interface de la métropole toulonnaise et de sa périphérie orientale. La voie ferrée constitue une frontière assez nette entre l'agglomération dense et les espaces moins urbanisés à vocation agricole et naturelle.

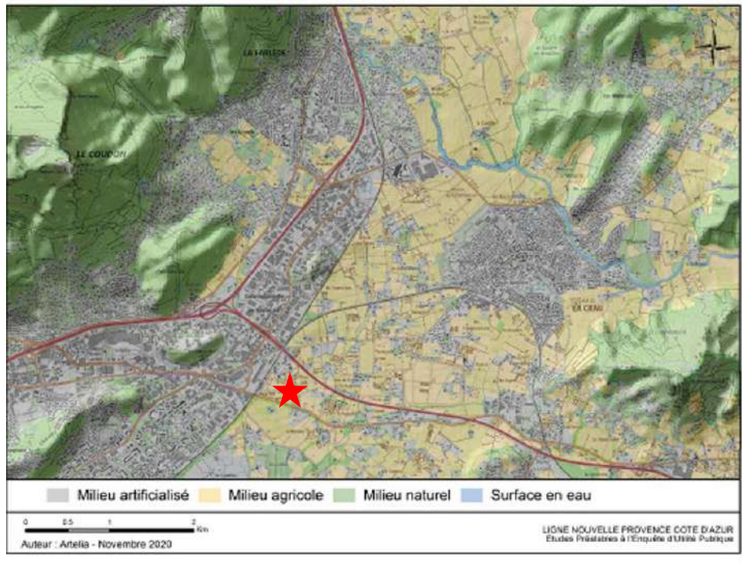


Figure 38 : le site de la Pauline, une des porte naturelle de la Métropole

UNE ACTIVITE ECONOMIQUE QUI SATURE DEJA LES AXES ROUTIERS

Le site de La Pauline est caractérisé par une organisation territoriale spécifique : la gare de La Pauline se situe en lisière de la zone d'activité de l'est toulonnais et du pôle universitaire de la Garde.

Située à l'Est de Toulon, le parc d'activités de Toulon-Est, animé par l'AFUZI, est réparti sur les 3 communes de La Garde, La Farlède et La Crau, bordé au Sud par la voie ferrée Paris-Vintimille et au Nord-Est par l'autoroute. Le pôle d'activité de Toulon-Est s'étend sur 220 hectares regroupant 520 entreprises et 10 000 emplois. Les secteurs d'activités représentés sur le site sont mixtes : commerce, industrie (mécanique, chimique, plastique), tertiaire, médical, formation.

La zone bénéficie à ce titre d'une bonne connexion au réseau routier :

- Au nord et au sud, des voies routières qui l'encadrent : l'autoroute A570 et la route d'Hyères (RD98) ;
- A l'est, une plaine agricole qui se développe en pointe jusqu'au croisement de ces deux routes, en direction d'Hyères ;
- A l'ouest, une zone principalement industrielle et artisanale potentiellement mutable, jalonnée de ronds-points qui se développe selon un axe nord-est/sud-ouest, avec le massif du Coudon en arrière-plan ouest.

UNE VOLONTE DE REPARTIR LA FONCTION D'ENTREE EST DE LA METROPOLE

La Pauline se situe à la jonction des axes Hyères-Toulon et Le Muy-Toulon et constitue donc une porte d'entrée est de la métropole toulonnaise. Les habitants qui vivent dans ce secteur et les actifs qui y travaillent sont néanmoins sensibles au trafic routier très dense qui génère d'importants embouteillages, notamment aux heures de pointe et craignent une aggravation de la congestion du secteur.

Les projets de développement de la zone doivent donc être articulés avec les autres « portes d'entrée » de la métropole toulonnaise dans la vallée du Gapeau et une desserte appropriée en transports en commun.

2.1.3 UNE FORTE VOLONTE DE PRESERVER LA CEINTURE VERTE ORIENTALE DE LA METROPOLE

DE FORTS ENJEUX ECOLOGIQUES

Le territoire de Toulon Provence Méditerranée, à l'instar de la région Provence-Alpes Côte d'Azur, se caractérise par une grande richesse de ses milieux naturels et une exceptionnelle biodiversité. Indépendamment des considérations écologiques et biologiques, le territoire est composé d'un ensemble de paysages et terres agricoles couvrant près de 80% de sa surface et qui structure fortement son identité écopaysagère.

Le projet couvre une partie du territoire Craurois, vaste plaine cultivable semée de pierres et de galets (une crau). Il est drainé par la partie sud du Gapeau, un fleuve côtier provençal dont la source se situe dans le massif de la Sainte-Baume. Plusieurs reliefs modestes boisés encadrent cette plaine, le massif des Maures à l'est et le massif des Maurettes, dont le mont Fenouillet, au sud.

Les enjeux liés à la trame écologique et paysagère sont donc importants sur le territoire et doivent être préservés.

En particulier, l'espace nature départemental du Plan de la Garde (Var), proche de la voie ferrée au sud de la Pauline, a été un des éléments structurants dans les décisions qui ont conduit au choix du projet actuel.

Ce site, qui a été inauguré en septembre 2020 après plusieurs années de travaux, est en train de (re)devenir une zone humide d'un grand intérêt, où les marouettes sont par exemple régulières en migration.

UNE AGRICULTURE A FORTE VALEUR AJOUTEE

Le département du Var abrite 4 830 exploitations, il s'agit du deuxième département possédant le plus d'exploitations de la région Provence-Alpes Côte d'Azur après le Vaucluse. Les terres agricoles se partagent à 46% en petites exploitations, 31% en moyennes exploitations et 23% en grandes exploitations. 16,5% de ces exploitations sont en agriculture biologique. L'horticulture est le principal type d'agriculture pratiqué au sein du département.

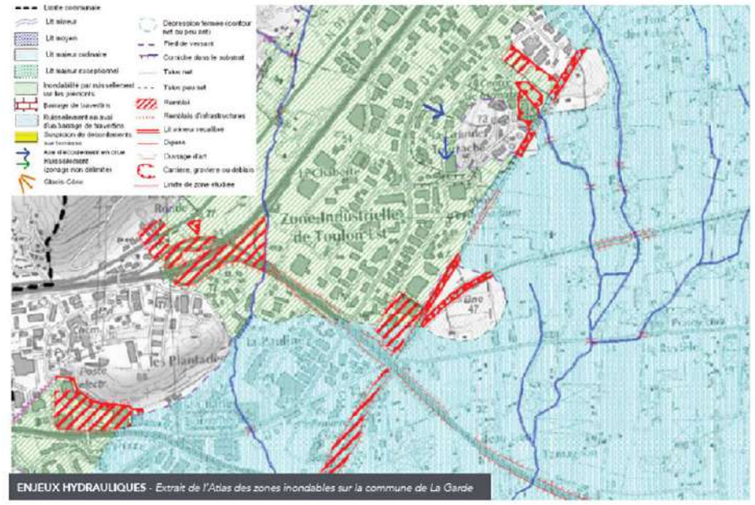
L'agriculture actuelle du secteur est tournée vers les productions viticoles et oléicoles. Il fait partie de la zone de production de l'Huile d'olive de Provence AOC, des vins Maures (IGP) et Côtes-de-Provence. La cave coopérative de La Crau, dont les bâtiments sont inscrits sur l'inventaire complémentaire des monuments historiques, a commencé ses activités en 1913. En 1998, la cave a fusionné avec celle de Solliès-Pont.

UNE CIRCULATION DES EAUX COMPLEXE

L'Eygoutier est le principal cours d'eau du secteur. Long de 15,2 km, il prend sa source sur La Crau et traverse la commune de La Garde puis celle du Pradet, avant de se jeter dans la mer au Mourillon (Toulon), à l'est du fort La Croix. Il est canalisé en partie au sud de La Garde.
À l'est du territoire communal, il reçoit les eaux du ruisseau de Réganas et du ruisseau de Lambert.

Deux éléments caractérisent les enjeux liés aux eaux dans ce secteur :

- L'organisation des ruissellements du coteau sur des glacis à forte pente (ruisseau Lambert, etc.) où les débordements s'étalent largement selon des cheminements variables en fonction des obstacles ponctuels ;
- La présence d'une nappe phréatique proche de la surface dans le secteur de la gare.



ENJEUX HYDRAULIQUES - *Extrait de l'Atlas des zones inondables sur la commune de La Garde*

2.2 LES VARIANTES ENVISAGEES

La nécessité d'une dénivellation de la bifurcation de la ligne ferroviaire d'Hyères a été identifiée dès 2011 (cf. chapitre 3 du tome 1 de l'étude d'impact). Ce chapitre présente également les variantes envisagées lors de la concertation de 2016.

Le choix d'une dénivellation de la bifurcation implique de reconfigurer la gare de la Pauline.

Une fois ce principe posé, la définition des deux éléments a été conduite de manière relativement indépendante.

2.2.1 VARIANTES DE DENIVELLATION DE LA BIFURCATION

L'ESSENTIEL

Deux variantes d'insertion de la voie nouvelle permettant la dénivellation de la bifurcation ont été envisagées : l'une en « saut de mouton » passant au-dessus de la ligne Marseille-Vintimille existante, l'autre en terrier, passant sous la ligne Marseille-Vintimille.

C'est cette seconde option qui a été privilégiée car elle répondait le mieux aux attentes des populations de limiter les impacts sur le bâti et les terres agricoles à fort enjeu.

PRINCIPALES SENSIBILITES PRISES EN COMPTE

La démarche de convergence vers la solution aujourd'hui retenue a pris en compte les enjeux multiples du secteur :

- Enjeux urbains : préservation du bâti, bruit et nuisances ;
- Enjeux hydrauliques dans la plaine de l'Eygoutier ;
- Enjeux agricoles notamment sur la commune de La Crau ;
- Enjeux écologiques, notamment le bois des Tourraches
- Enjeux de non-aggravation des risques liés à la présence d'une usine classée Seveso (Pétrogarde) dont les périmètres de protection incluent les sites de la voie ferrée actuelle et de celle projetée.

VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION DE 2019

La réflexion sur l'ouvrage dénivelé a été totalement renouvelée pour rechercher une optimisation des coûts : éviter le bâti et minimiser les impacts agricoles tout en simplifiant l'ouvrage, ce qui a conduit à revenir sur une solution laissant en place la ligne principale Marseille – Vintimille.

En effet, dans les orientations de la concertation de 2016, ce sont les impacts sur le territoire qui ont dicté l'orientation retenue, et non la conception de l'ouvrage.



Figure 39 : Plan de situation (dossier de concertation – secteur du Var – La Pauline – concertation 2019 - septembre)

Dans la continuité des études de recalage, trois variantes incluant un ouvrage dénivelé ont été présentées à la concertation de 2019 :

- Soit passant au-dessus de la ligne Marseille-Vintimille (« saut de mouton ») et se raccordant à la ligne existante La Pauline – Hyères :
  - sans dévoiement de celle-ci. La voie dénivelée est dans ce cas une voie unique ;
  - avec dévoiement de celle-ci pour l'accoler à la nouvelle voie en saut-de-mouton. Il y a 2 voies, dont une dénivelée dans ce cas. Elles se raccordent après avoir franchi Marseille-Vintimille.
- Soit passant au-dessous de la ligne Marseille-Vintimille (« terrier ») et se raccordant sur la ligne vers Hyères.

VARIANTE « SAUT DE MOUTON » SANS DEVOIEMENT

Depuis la halte de La Pauline, une voie nouvelle est aménagée au-dessus de la ligne Marseille-Vintimille pour permettre aux trains allant vers Hyères de croiser la voie des trains venant de Nice sans conflit.

Cette voie rejoint la voie d'Hyères existante très légèrement plus loin que la solution avec dévoiement. Au-delà de ce point de raccordement, la ligne d'Hyères reste en voie unique. Les emprises nécessaires à la réalisation d'un bassin de rétention et au rétablissement de voiries s'ajoutent aux emprises purement ferroviaires.

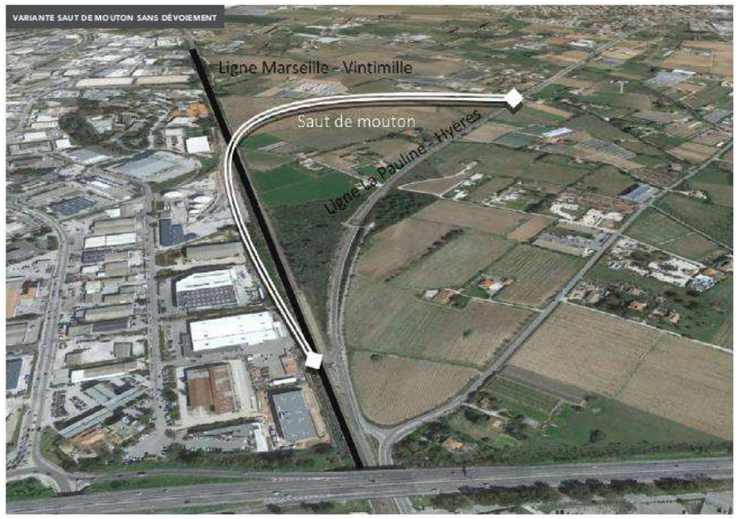


Figure 40 : Principe des variantes « saut de mouton » (dossier de concertation – secteur du Var – La Pauline – concertation 2019 - septembre)

VARIANTE « SAUT DE MOUTON » AVEC DEVOIEMENT

Cette variante consiste à rapprocher la ligne existante de la voie nouvelle pour limiter l'effet de coupure induit par ces 2 lignes et pouvoir restituer les emprises de la ligne existante au territoire qui pourra y envisager la réalisation d'aménagements cyclables, par exemple.

La largeur de l'emprise ferroviaire (plate-forme à 2 voies et talus de remblai) varie d'environ 36 mètres au point haut de la voie à environ 12 mètres quand les voies sont au niveau du terrain naturel. Le linéaire est de 700 mètres.

VARIANTE « TERRIER »

Cette variante consiste à franchir la ligne Marseille-Vintimille non pas en passage supérieur, mais en passage inférieur. Dans ce cas, le linéaire de voie nouvelle est beaucoup plus faible et l'impact du raccordement sur la ligne existante se situe en lisière des terres agricoles.

	CRITÈRE	VARIANTE 1 : SAUT DE MOUTON SANS DÉVOIEMENT DE LA LIGNE EXISTANTE	VARIANTE 2 : SAUT DE MOUTON AVEC DÉVOIEMENT DE LA LIGNE EXISTANTE	VARIANE 3 : TERRIER
Satisfaction des objectifs de service	ATTEINTE DES OBJECTIFS DE CAPACITÉ	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet
	ATTEINTE DES OBJECTIFS DE ROBUSTESSE	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet
	LATITUDES OFFERTES POUR DÉVELOPPEMENTS ULTÉRIEURS	La phase 4 serait possible sans reprise des éléments réalisés en phase 1	La phase 4 serait possible sans reprise des éléments réalisés en phase 1	La phase 4 serait possible sans reprise des éléments réalisés en phase 1
	DESSERTE DE L'ITE PETROGARDE	Desserte depuis Toulon moindre impact sur les voies principales	Desserte depuis Toulon moindre impact sur les voies principales	Desserte depuis Toulon moindre impact sur les voies principales
Incidences pérennes sur le territoire	IMPACTS SUR LE BÂTI	Potentiellement impact sur le terrain d'une propriété	Pas d'impact direct	Impact sur le terrain d'une propriété Impacts de jardin.
	BRUIT ET VIBRATIONS	Quelques habitations le long des voies nouvelles	Quelques habitations le long des voies nouvelles	Sans impact - Passage en souterrain
	PAYSAGE	Modification de l'ambiance paysagère dans un contexte déjà industrialisé	Modification de l'ambiance paysagère dans un contexte déjà industrialisé	Insertion plus facile
	ECOSYSTÈMES ET BIODIVERSITÉ	Sans impact	Incidence possible à l'extrémité du bois de la Tourrache	Incidence sur le bois des Tourraches
	CHANGEMENT CLIMATIQUE	Favorable grâce au report modal permis	Favorable grâce au report modal permis	Favorable grâce au report modal permis
	AGRICULTURE	Environ 1,5 ha de terre agricole impactés	Environ 2 ha de terre agricole impactés	Sans impact
	ENJEUX HYDRAULIQUES	Intégralement en zone inondable. Tous les remblais dans les espaces d'expansion des crues devraient être compensés par un volume décaissé au moins équivalent.	Intégralement en zone inondable. Tous les remblais dans les espaces d'expansion des crues devraient être compensés par un volume décaissé au moins équivalent.	Pas de remblai en zone inondable. Étanchéité du terrier à assurer.
	ACCÈS ET CIRCULATION LOCALE	Impacts faibles et facilement compensables	Impacts faibles Permet la création d'une piste cyclable	Impacts très faibles
	INTERFACES AVEC LE TERRITOIRE	Interface avec les transports collectifs à améliorer	Interface avec les transports collectifs à améliorer	Interface avec les transports collectifs à améliorer
Enjeux de réalisation	PERTURBATIONS DES CIRCULATIONS FERROVIAIRES EN PHASE TRAVAUX	Pas de perturbation des circulations ferroviaires en phase travaux. Travaux réalisés de nuit. Exploitation de la gare maintenue en phase chantier	Pas de perturbation des circulations ferroviaires en phase travaux. Travaux réalisés de nuit. Exploitation de la gare maintenue en phase chantier	Passage en souterrain plus impactant. Exploitation de la gare maintenue en phase chantier
	DURÉE DES TRAVAUX	Travaux d'ouvrage pour le franchissement du saut de mouton. Linéaire de voie neuve assez important	Travaux d'ouvrage pour le franchissement du saut de mouton. Linéaire de voie neuve important (2 voies)	Travaux d'ouvrage pour le franchissement du terrier. Linéaire de voie neuve plus réduit
	INCIDENCES DES TRAVAUX POUR LES RIVERAINS	Impacts sur des accès aux terres agricoles	Impacts sur des accès aux terres agricoles	Impacts limités à une propriété privée
	GESTION DES MATÉRIAUX	Apport des remblais par voie routière a priori	Apport des remblais par voie routière a priori	Évacuation des déblais par voie routière a priori. Volumes moindres.
Coût	COÛT ET CONTRIBUTION AU BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE DU PROJET	107 M€ Optimisation majeure par rapport aux étapes d'études antérieures	117 M€ Optimisation majeure par rapport aux étapes d'études antérieures	102 M€ Optimisation majeure par rapport aux étapes d'études antérieures

Figure 41 : Comparaison multicritère des variantes présentées en 2019



Figure 42 : Principe de la variante « terrier » (dossier de concertation – secteur du Var – La Pauline – concertation 2019 - septembre)

Un tableau comparatif des trois variantes est présenté ci-dessus

LES ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION

La concertation a montré une forte approbation du renforcement de la desserte TER de la métropole et une adhésion au principe de RER toulonnais, dont la mise en place nécessite le traitement de la bifurcation de La Pauline.

Les échanges ont mis en évidence une logique visant à privilégier le moindre impact foncier. De ce fait, toutes les expressions en concertation se sont exprimées en faveur de la variante en terrier, en demandant une réduction des impacts fonciers, notamment agricoles.

Concernant la phase chantier, les participants ont attiré l'attention du maître d'ouvrage sur les conditions d'accès au chantier.

Pour toutes les gares entre La Pauline et Carnoules émerge une demande forte d'amélioration de la congestion routière et de l'intermodalité des gares.

JUSTIFICATION DE LA VARIANTE RETENUE

Malgré des enjeux locaux de biodiversité identifiés sur le bois des Tourraches, l'analyse multicritère a conduit à privilégier la solution « terrier » : cette solution permet de limiter fortement le linéaire de territoire impacté (260 m) : les solutions plus au nord conduisaient soit à toucher fortement la zone bâtie, soit à allonger fortement la longueur d'intervention dans des zones agricoles à fort enjeu (plus de 800 m).

La décision ministérielle du 23 juin 2020 retient la variante « dénivellation de la bifurcation de la ligne Cannes – Grasse par passage en terrier d'une voie de la ligne Marseille – Vintimille. »

Il s'agit de la variante qui répond le mieux aux attentes des populations de limiter les impacts sur le bâti et les terres agricoles.

2.2.2 VARIANTES SUR L'AMENAGEMENT DE LA GARE

L'ESSENTIEL

Trois variantes d'aménagement de la nouvelle gare ont été envisagées :

- un premier scénario « Gare traversante, emprise minimale » ayant pour objectif de permettre un accès est/ouest et de limiter l'impact foncier du PEM ;

- un second scénario « Gare traversante, liaison urbaine » ayant pour objectif de permettre également un accès est/ouest et de favoriser une large ouverture du PEM vers l'ouest et la zone urbaine ;

- un troisième scénario « Gare concentrée au nord-ouest » offrant une ouverture uniquement à l'ouest en permettant une gare routière plus ramassée rassemblant toutes les lignes de bus et cars.

C'est l'option minimaliste (scénario 1) qui a été retenue par le comité de pilotage tenant compte des surcoûts liés aux autres variantes, des risques planning et de la position de la commune de la Garde (en faveur du scénario 1). A noter que la concertation a fait ressortir une expression équilibrée des participants entre les 3 scénarios présentés lors de la concertation de novembre-décembre 2020.

PRINCIPALES SENSIBILITES PRISES EN COMPTE

Source : dossier de concertation du projet, gare de La Pauline (concertation 2020, novembre-décembre)

Le site de La Pauline se trouve à l'interface de la métropole toulonnaise et de sa périphérie orientale. La voie ferrée constitue une frontière assez nette entre l'agglomération dense et les espaces moins urbanisés à vocation agricole et naturelle.

La Pauline constitue une des portes « naturelles » de la métropole toulonnaise. La Métropole Toulon-Provence-Méditerranée a la volonté de répartir la fonction d'entrée est de la métropole entre plusieurs pôles : La Pauline, Solliès et Cuers.

Pour la conception du projet de gare de La Pauline, SNCF Réseau a intégré trois grands enjeux :

- L'importance de mieux desservir la zone d'activité de La Garde / la Valette, pour offrir une alternative à la voiture et contribuer à répondre aux problèmes de congestion chronique de la sortie est de Toulon ;
- L'attention a porté sur la non-aggravation des problèmes chroniques de congestion routière de la sortie est de Toulon en relation avec une fréquentation importante du Pôle d'échanges Multimodal (PEM) de La Pauline ;
- La volonté de préserver la ceinture verte orientale de la métropole : l'espace naturel de l'Eygoutier caractérisé par une agriculture à forte valeur ajoutée et une circulation des eaux complexe.

VARIANTES D'AMENAGEMENTS PRESENTEES A LA CONCERTATION DE 2019

Source : dossier de concertation du projet, secteur Var – La Pauline (concertation 2019, septembre)

Le traitement de la bifurcation de La Pauline comprend la mise à 4 voies à quai de la gare actuelle de La Pauline.

Cette fonctionnalité d'alternat nécessaire à l'exploitation de la navette toulonnaise implique les travaux suivants :

- Création de 2 voies nouvelles, dont 220 m à quai ;
- Décalage des quais vers le nord ;
- Démolition et reconstruction du bâtiment voyageurs dans l'axe des nouveaux quais.

La gare serait davantage ouverte sur la zone d'activités à l'ouest des voies ferrées. Ses fonctionnalités existantes seraient conservées, avec la volonté de proposer une double accessibilité est/ouest afin de créer une véritable gare « bi-face ».

Dans cet esprit, les espaces intermodaux (parkings voitures, parkings deux roues, déposes-minutes, arrêts de bus) seraient aménagés de part et d'autre des voies.

Une nouvelle passerelle de desserte des quais, ou un nouveau passage souterrain en fonction de la variante retenue, permettrait également cette double accessibilité est-ouest.

Deux scénarios d'aménagement de la gare ont été envisagés dont le choix dépendra de l'évolution des activités de FABEMI.

SCENARIO 1

Mobilisation d'une partie des terrains de l'entreprise FABEMI pour repositionner la gare, les zones de parking et les accès dont le dimensionnement sera étudié ultérieurement en cohérence avec le plan local d'urbanisme.

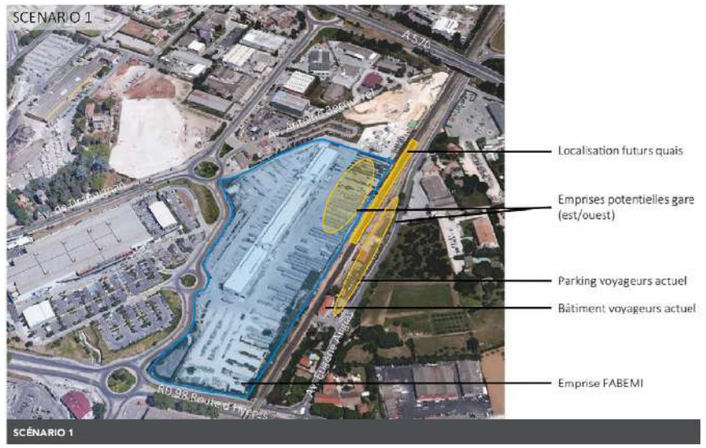


Figure 43 : Scénario 1 (dossier de concertation – secteur du Var – La Pauline – concertation 2019 - septembre)

SCENARIO 2

Mobilisation d'une partie des terrains industriels et commerciaux entre l'avenue de Draguignan et les voies ferrées, pour y aménager la nouvelle gare.



Figure 44 : Scénario 2 (dossier de concertation – secteur du Var – La Pauline – concertation 2019 - septembre)

VARIANTES D'AMENAGEMENTS PRESENTEES A LA CONCERTATION DE 2020

Source : dossier de concertation du projet, gare de La Pauline (concertation 2020, novembre-décembre)

A l'issue de la phase de concertation de 2019, la décision ministérielle du 23 juin 2020 a retenu l'aménagement à 4 voies à quai de la gare de La Pauline et demande de poursuivre la concertation sur l'aménagement de la gare de La Pauline et du pôle d'échanges multimodal (PEM).

Différents scénarios ont été étudiés afin de privilégier la meilleure insertion de la gare sur le site, de favoriser les échanges et la connexion des différents modes de transports :

- Un premier scénario « Gare traversante, emprise minimale » ayant pour objectif de permettre un accès est/ouest et de limiter l'impact foncier du PEM ;
- Un second scénario « Gare traversante, liaison urbaine » ayant pour objectif de permettre également un accès est/ouest et de favoriser une large ouverture du PEM vers l'ouest et la zone urbaine ;
- Et un troisième scénario « Gare concentrée au nord-ouest » offrant une ouverture uniquement à l'ouest en permettant une gare routière plus ramassée rassemblant toutes les lignes de bus et cars.

SCENARIO 1 : GARE TRAVERSANTE, EMPRISE MINIMALE

Ce premier scénario propose de limiter l'impact foncier du PEM :

- Côté ouest, il comprend une gare routière longitudinale implantée parallèlement aux quais ;
- Côté est, il propose l'implantation d'un parking de plain-pied d'environ 150 places (la jauge du parking, de 200 places pour les autres variantes, est adaptée pour réduire l'emprise) ;
- Le bâtiment voyageur actuel serait démoli.

Le coût de l'opération pour le scénario 1 « gare traversante – emprise minimale » serait de l'ordre de 116 M€ (y compris terrier et alternat en gare) aux conditions économiques de janvier 2019.

Le pôle d'échange comprend une gare routière longitudinale à l'ouest, un parking de plain-pied à l'est et un passage souterrain dans le tiers sud des quais.



Figure 45 : vue du PEM scénario 1

Le PEM serait accessible :

- En mode doux (à pied, vélo, etc), grâce à une liaison de largeur confortable en pied du remblai ouest de la plateforme ferroviaire, entre la route d'Hyères et le rond-point des Quatre chemins au sud et l'autoroute A570 et au-delà au nord. Elle s'inscrit dans le schéma directeur des aménagements cyclables et les orientations du plan de déplacements urbains (PDU) n°1 de la Métropole Toulon-Provence-Méditerranée ;
- En transport en commun (TC), avec une gare routière de 8 emplacements d'arrêt de bus/cars s'appuyant sur une refonte des lignes actuelles et le maintien d'un arrêt (2 sens) à l'est sur l'avenue Eugène Augias ;
- Via une dépose en amont de la gare permettant aux usagers d'accéder rapidement aux quais ferroviaires via le parvis ouest, le passage souterrain et les circulations verticales.

L'organisation de la gare parallèlement à la plateforme ferroviaire et en décalage vers le sud vis-à-vis des quais (trains) permet un alignement dépose bus et parvis et une voie d'accès (sens unique) à la gare en limite nord de la parcelle occupée par l'entreprise Fabemi. La voie de sortie longe la voie piétonne vers le sud pour déboucher sur la route d'Hyères.

Le PEM de La Pauline propose à l'est un parking de plain-pied de 150 places environ. L'objectif serait de favoriser de manière optimale la complémentarité des mobilités, avec des modes doux priorisés. Toute l'articulation des accès à la gare s'organise autour des pistes cyclables et des espaces dédiés aux piétons. Chaque mode de transport trouve sa place dans un espace dédié. Cette disposition permet une organisation lisible de tous les aménagements et propose au piéton un parcours minimisant les traversées de voiries bus et de véhicules particuliers (VP).

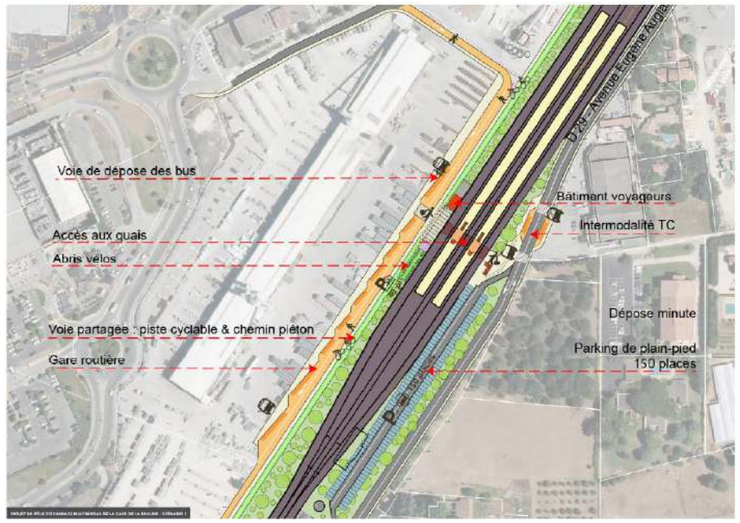


Figure 46 : Scénario 1 « gare traversante, emprise minimale » (dossier de concertation – Gare de La Pauline – concertation 2020 – novembre-décembre)

SCENARIO 2 : GARE TRAVERSANTE

Ce scénario favorise les liaisons en permettant un accès à l'est et à l'ouest de la gare et en offrant des accès bus et transport en commun de part et d'autre des voies de la gare.

Il propose des voies de déposes bus, des accès aux quais de part et d'autre des voies, un dépose minute, ainsi que des pistes cyclables et des chemins piétons côté ouest.

L'implantation du pôle transports en commun assurera également la fonction de liaison piétons et cycles vers la zone d'activité.

Le bâtiment voyageur actuel est démoli.

Le coût de l'opération pour le scénario 02 « gare traversante » serait de l'ordre de 135 M€ (y compris terrier et alternat en gare) aux conditions économiques de janvier 2019.

La gare routière comprend 2 voies de 4 quais, un parking de plain-pied à l'ouest sur le terrain de l'entreprise Fabemi, un passage sous voies dans le tiers médian des quais, un ilot de fraicheur paysagé de 5 600 m^2 capable de gérer efficacement les eaux pluviales.



Figure 47 : Vue du PEM - Scénario 2

Le PEM de La Pauline serait accessible :

- En mode doux (à pied, vélo, etc) grâce à une liaison de 8 m de large en pied du remblai ouest de la plateforme ferroviaire, entre la route d'Hyères et le rond-point des Quatre chemins au sud et l'autoroute A570 et au-delà au nord. Elle s'inscrit dans le schéma directeur des aménagements cyclables et les orientations du PDU de la Métropole Toulon-Provence-Méditerranée. Cette liaison longitudinale serait complétée par un barreau perpendiculaire reliant le cœur du PEM (le parvis en entrée ouest du passage sous voies) et les voieries d'accès (av. A. Becquerel) et au rond-point de la RD67 au nord-ouest ;
- En transport en commun (TC), avec une gare routière de 8 emplacements d'arrêt de bus/cars à l'ouest s'appuyant sur une refonte des lignes actuelles et le maintien d'un arrêt (2 sens) à l'est sur l'avenue Eugène Augias ;
- L'accès à la gare sera organisé en boucle depuis le rond-point nord-ouest Fabemi et l'avenue Becquerel :
  - En bus avec deux voies et quais latéraux ;
  - En voiture (VP), soit pour la dépose minute, soit pour du stationnement de longue durée, pour une capacité de 200 places ;
- Une dépose en amont de la gare permettant aux usagers d'accéder rapidement aux quais ferroviaires via le parvis ouest, le passage sous voies et les circulations verticales.

L'aménagement privilégie la complémentarité des mobilités. Les accès à la gare s'organisent autour des pistes cyclables et des espaces dédiés aux piétons. Chaque mode de transport est inscrit dans un espace dédié. Cette disposition permet une organisation lisible des aménagements et propose au piéton un parcours minimisant les traversées de voiries bus et de véhicules.



Figure 48 : Scénario 2 « gare traversante » (dossier de concertation – Gare de La Pauline – concertation 2020 – novembre-décembre)

SCENARIO 3 : GARE ORIENTEE AU NORD-OUEST

Ce scénario offre une fonctionnalité supplémentaire en proposant un lieu de dépose commun à toutes les lignes de bus qui pourrait être implanté au droit de l'accès gare. Il ne permet cependant pas un accès à l'est de la gare où l'emprise disponible est insuffisante pour aménager une sortie convenable.

Les arrêts de bus sont implantés autour d'un quai central qui sert d'esplanade et de cheminement principal de l'aménagement.

Les parkings pourraient être accolés au dispositif côté A570. Ce scénario correspond à une version plus compacte du PEM qui articulerait l'accès des bus et cars au quai de « dépose » autour du parking.

Le bâtiment voyageur actuel est démoli.

Le coût de l'opération pour le scénario 03 « gare orientée nord/ouest » est de l'ordre de 127 M€ (y compris terrier et alternat en gare) aux conditions économiques de janvier 2019.

Ce scénario propose une gare routière en boucle avec une gare routière centrale, un parking de plain-pied à l'ouest sur le terrain occupé par l'entreprise Cemex, un passage sous voies sans accès depuis l'est, dans le tiers nord des quais.



Figure 49 - Vue du PEM - Scénario 3

Le PEM est accessible :

- En mode doux (à pied, vélo, etc.), grâce à une liaison de largeur confortable en pied du remblai ouest de la plateforme ferroviaire, entre la route d'Hyères et le rond-point des Quatre chemins au sud et l'autoroute A570 et au-delà au nord. Elle s'inscrit dans le schéma directeur des aménagements cyclables et les orientations du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Métropole Toulon-Provence-Méditerranée. Cette liaison longitudinale est complétée par un barreau perpendiculaire reliant le cœur du PEM (le parvis en entrée ouest du passage sous voies – PASO) et les voiries d'accès (av. A. Becquerel) et au rond-point de la RD67 au nord-ouest ;
- En transport en commun (TC) : le projet prévoit à l'ouest une gare routière de 8 emplacements d'arrêt de bus/cars s'appuyant sur une refonte des lignes actuelles ;
- La gare est organisée en boucle depuis le rond-point N-O Fabemi et l'avenue Becquerel :
  - avec un quai central formant une voie piétonne d'accès au PEM ;
  - en voiture (VP), soit pour le dépose minute, soit pour du stationnement de longue durée, les deux totalisant une capacité de 200 places.

L'objectif est de favoriser de manière optimale la complémentarité des mobilités. Les accès à la gare s'organisent autour des pistes cyclables et des espaces dédiés aux piétons. Chaque mode de transport est inscrit dans un espace dédié. Cette disposition permet une organisation lisible des aménagements et propose au piéton un parcours minimisant les traversées de voiries bus et voitures personnelles.

	CRITÈRE	SCÉNARIO 01 : GARE TRAVERSANTE, EMPRISE MINIMALE	SCÉNARIO 02 : GARE TRAVERSANTE, LIAISON URBAINE	SCÉNARIO 03 : GARE ORIENTÉE NORD/OUEST
Satisfaction des objectifs de service	ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA PHASE 2 : CAPACITÉ ET SERVICES	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet
	ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA PHASE 2 : ROBUSTESSE	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet	Atteinte des objectifs de service du projet
	LATITUDES OFFERTES POUR DÉVELOPPEMENTS ULTÉRIEURS	Solution compatible avec les phases ultérieures	Solution compatible avec les phases ultérieures	Solution compatible avec les phases ultérieures
Incidences pérennes sur le territoire	ENJEUX DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DU TERRITOIRE	Cohérence avec les documents de planification : SRADDET[1], PPA 83[2], PDU[3]	Cohérence avec les documents de planification : SRADDET, PPA 83, PDU	Cohérence avec les documents de planification : SRADDET, PPA 83, PDU
	IMPACT FONCIER	Hangar à l'est Impact limité sur le foncier Fabemi sans remise en cause de l'activité	Hangar à l'est Impact important sur le foncier Fabemi ne permettant pas le maintien de l'activité	Hangar à l'est Impact total sur le foncier Cemex ne permettant pas le maintien de l'activité
	BRUIT ET VIBRATIONS	Augmentation de trafic	Augmentation de trafic	Augmentation de trafic
	ECOSYSTÈMES ET BIODIVERSITÉ	Incidences faibles	Incidences faibles	Incidences faibles
	AGRICULTURE	Sans impact	Sans impact	Sans impact
	ENJEUX HYDRAULIQUES	Non concerné	Non concerné	Non concerné
	INTERMODALITÉ	Bon accès modes doux, Permet la coactivité des modes doux Gare traversante Stationnement plus réduit Dépose minute côté est uniquement Bonne séparation modes doux/TC vs voiture	Très bon accès tous modes Gare traversante Dépose minute positionné des deux côtés	Très bon accès tous modes Gare non traversante
	ANCRAGE URBAIN	Ouverture intéressante à l'ouest sur la zone d'activité	Permet de favoriser la liaison urbaine Ouverture directe sur la zone d'activité. Accès entre le parking, le dépose minute et la bretelle de l'A570 aisée avec un projet routier connexe	Permet de favoriser la liaison urbaine Ouverture directe sur la zone d'activité. Accès entre le parking, le dépose minute et la bretelle de l'A570 aisée Accès entre le parking, le dépose minute et la bretelle de l'A570 aisée avec un projet routier connexe
	PERTURBATIONS DES CIRCULATIONS FERROVIAIRES EN PHASE TRAVAUX	Exploitation de la gare maintenue en phase chantier.	Exploitation de la gare maintenue en phase chantier	Exploitation de la gare maintenue en phase chantier
Enjeux de réalisation	DURÉE DES TRAVAUX	3,5 ans	3,5 ans	3,5 ans
	INCIDENCES DES TRAVAUX POUR LES RIVERAINS	Impact faible	Impact faible	Impact faible
Coûts		116 M€	135 M€	127 M€

PRINCIPE DE CODIFICATION ADOPTÉ
- Variante défavorable
- Variante plutôt défavorable, corrections possibles
- Variante plutôt défavorable, corrections possibles
- Variante favorable
- Variante très favorable
- Non significatif



Figure 50 : Scénario 3 « gare orientée au nord-ouest » (dossier de concertation – Gare de La Pauline – concertation 2020 – novembre-décembre)

Un tableau comparatif des trois variantes est présenté page précédente.

LES ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION DE 2020

La participation à la concertation a été quantitativement correcte (35 personnes hors SNCF Réseau et prestataires présentes à la réunion publique du 8 décembre 2020, 5 personnes présentes à la permanence du 17 décembre 2020 et 54 expressions par téléphone, courrier ou via internet).

Les principales expressions ont porté sur :

- l'expression du soutien au projet ;
- des questionnements sur le juste dimensionnement des parkings
- l'accessibilité routière de la zone et de la gare à renforcer : fluidité du trafic, etc. ;
- les offres de transports en commun desservant le pôle d'échange multimodal à développer ;
- les circulations piétonne et cycliste à adapter et développer depuis la zone d'activités et les communes ;
- des demandes de réalisation de 3è voies (La Pauline – La Seyne, La Pauline – St-Cyr etc.) et de réouverture de la gare de La Farlède.

JUSTIFICATION DE LA SOLUTION RETENUE

Le comité de pilotage a proposé la réalisation du dossier d'enquête publique sur la base du scénario 1 : gare traversante, emprises minimales étant donné

- l'expression équilibrée des participants entre les 3 scénarios présentés lors de la concertation de novembre-décembre 2020 ;
- les surcoûts des scénarios 2 et 3 ;
- les risques planning et coût sur le déménagement des entreprises ;
- la position de la commune de La Garde en faveur du scénario 1 ;

Si une libération du foncier économique adjacent intervenait après la déclaration d'utilité publique, un pôle d'échange multimodal plus étendu pourrait être envisagé en accord avec les différents partenaires.

Différentes variantes ont été étudiées dans le cadre des études techniques menées au stade du présent dossier de déclaration d'utilité publique.

3 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

*Ce chapitre répond à la demande de l'article R122-5 du code de l'environnement de présenter les « **facteurs […] susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** ».*

3.1 INTRODUCTION

3.1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'opération La Pauline se situe dans le **département du Var (83), sur les communes de La Garde et de La Crau**. Elle concerne la gare de La Pauline qui est desservie par la ligne Marseille - Vintimille et la bifurcation vers Hyères.

3.1.2 ORGANISATION DE LA DESCRIPTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

Les facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés par l'opération sont présentés dans les chapitres suivants.

Ils sont organisés par thématique :

- milieu humain et socio-économie ;
- infrastructures de transport et circulations ;
- milieu physique hors eaux souterraines et superficielles ;
- environnement physique : eaux souterraines et superficielles ;
- milieu naturel ;
- zones humides ;
- paysage et patrimoine culturel ;
- cadre de vie et santé humaine ;
- énergie, gaz à effet de serre et bilan carbone.

Une synthèse des enjeux environnementaux est présentée en fin de chapitre.

3.1.3 AIRES D'ETUDE

Les aires d'étude ont été définies de manière à recouvrir les emprises des travaux et à présenter l'ensemble des enjeux susceptibles d'être concernés par l'opération. Les effets potentiels de l'opération étant variables d'une thématique environnementale à une autre, deux types d'aires d'étude ont été définies en veillant à garder des échelles d'analyse cohérentes :

- une aire d'étude dite « rapprochée » d'environ 250 m autour de la zone d'intervention des travaux. Cette aire d'étude est commune à tous les thèmes ; elle permet d'informer le lecteur sur les enjeux du territoire à proximité de l'opération ;
- des aires d'études ajustées que l'on peut appeler « fonctionnelles », qui varient selon les thèmes en fonction des effets potentiels du projet sur les composantes de celui-ci et qui peuvent être soit plus larges, soit plus restreintes que l'aire d'étude « rapprochée ».

Par exemple, le milieu naturel est analysé à plusieurs échelles : un rayon de 5 km pour identifier les périmètres de protection contractuelle, un périmètre plus réduit représentant le périmètre potentiel incluant les emprises provisoires et définitives, appelé aire d'étude immédiate.

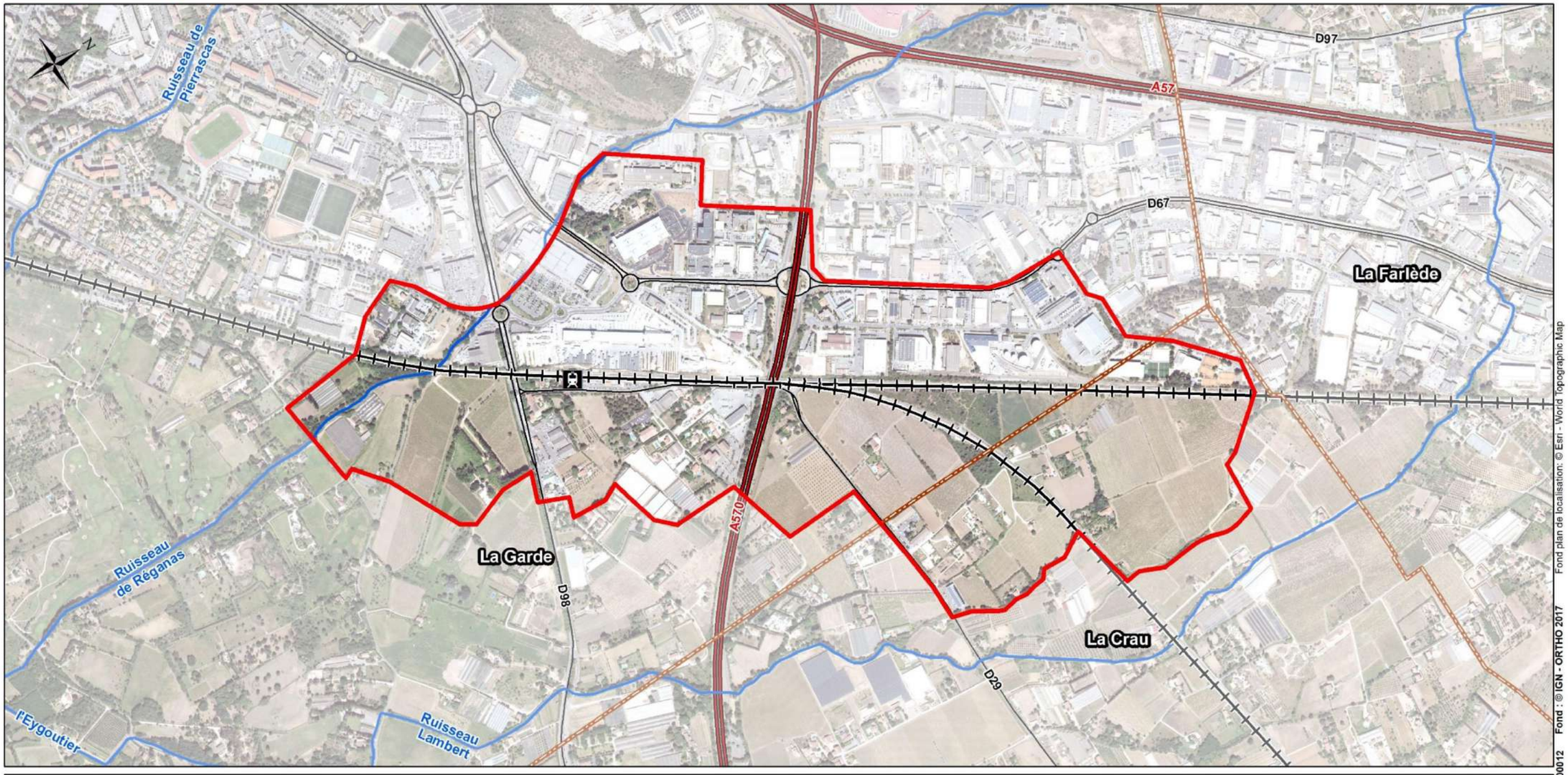
Le tableau ci-après présente les thématiques pour lesquelles l'analyse est ajustée et/ou complétée par rapport à l'aire d'étude rapprochée.

Facteur		Aire d'étude fonctionnelle
Milieu humain et socio-économie	Occupation du sol, foncier	/
	Urbanisme règlementaire	Description à l'échelle du périmètre potentiel d'intervention incluant les emprises temporaires dans lesquelles seront recherchés d'éventuels accès travaux ainsi que les zones d'installations de chantier, tout en évitant les zones à enjeux (zones d'habitat écologique, zones inondables, etc.), ainsi que les emprises définitives
	Eléments socio-économiques	Description à l'échelle de la commune sur laquelle est prévue l'opération
	Activités économiques	/
	Tourisme, loisirs, liaisons douces	/
	Risques technologiques et pollution	/
	Réseaux et servitudes d'utilité publique	/
Infrastructures de transport et circulation	Offre et demande de transport	/
Milieu physique (hors eaux souterraines et superficielles)	Climat et risques associés	Analyse à l'échelle de la station météo la plus proche
	Géologie et risques associés	/
	Relief et topographie	/
Environnement physique : eaux souterraines et superficielles	Eaux souterraines (hydrogéologie)	Analyse à l'échelle des masses d'eau souterraines et pouvant être ciblée en cas de données piézométriques
	Eaux superficielles	Analyse à l'échelle des données des documents cadres sur la gestion des eaux et des masses d'eau
	Risques naturels liés aux eaux souterraines et superficielles	Analyse à l'échelle des données des documents cadres sur la gestion des risques naturels et pouvant être ciblée en cas d'étude hydraulique spécifique
Milieu naturel et zones humides	Contexte écologique	Rayon de 5 km autour du projet
	Investigations écologiques	Aire d'étude immédiate
Paysage et patrimoine culturel	Paysage	Analyse à l'échelle des sous-unités paysagères et analyse du paysage de proximité « co-visibilités
	Patrimoine	/

Facteur		Aire d'étude fonctionnelle
Cadre de vie et santé humaine	Environnement sonore	Analyse à l'échelle des points de mesures
	Qualité de l'air	/
	Vibration	Zone susceptible d'être impactée par les modifications de l'infrastructure ferroviaire
	Ambiance lumineuse	/
	Odeurs et fumées	/
Energie, GES et bilan carbone	Energie	Analyse à l'échelle communale
	Vulnérabilité au changement climatique	Aléas climatiques étudiés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée à l'exception de la problématique inondation analysée à l'échelle des documents cadres sur la gestion des eaux (en particulier PPRI)
	Gaz à effet de serre	Analyse à l'échelle territoriale (régional – départemental – communal)

La Pauline
Aire d'étude rapprochée

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux

- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales

- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
Version : 03 du 12/08/2021

3.2 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIE

L'ESSENTIEL SUR LE MILIEU HUMAIN ET LA SOCIO-ECONOMIE

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit sur les communes de La Garde et de La Crau qui sont membres de la métropole Toulon Provence Méditerranée (département du Var (83), région Provence-Alpes-Côte d'Azur).

L'aire d'étude définie autour de la gare de la Pauline accueille des zones industrielles ou commerciales, de nombreux réseaux de communication (53 % de sa surface), des terres agricoles (viticulture notamment) ainsi que quelques habitations.

Le périmètre potentiel d'intervention recoupe, en raison de la présence du site Seveso Pétrogarde, le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso sur le PLU de La Crau ainsi que le « périmètre de risque technologique » sur le PLU de La Garde.

Le contexte socio-économique des communes de la Garde et la Crau est marqué par un vieillissement de la population avec une forte proportion de retraités (25 à 29 %). En matière d'emploi, les secteurs du commerce, des transports et des services prédominent. Les activités économiques de l'aire d'étude rapprochée sont principalement concentrées dans la zone industrielle de Toulon-Est, la zone d'activité La Pauline I et le secteur Beaulieu (artisanat, industrie, commerces et services).

L'activité agricole est présente dans ce secteur. L'aire d'étude accueille des parcelles cultivées au sud-est de la ligne ferroviaire (viticulture, maraichage et horticulture). Le territoire est situé dans l'aire géographique de l'Appellation d'Origine Contrôlée Côtes de Provence. Certaines parcelles viticoles classées en AOC sont présentes au droit de la bifurcation vers Hyères. Une partie de l'aire d'étude rapprochée et des emprises du projet sont concernées par le périmètre de la zone agricole protégée de la commune de la Garde approuvée en 2018. La commune de la Crau est davantage rurale, le nombre d'emploi en agriculture y est en baisse.

L'offre touristique et de loisirs est limitée dans le secteur de l'aire d'étude rapprochée. Les itinéraires cyclables sont peu développés.

Les risques technologiques sont liés au transport de matières dangereuses (voie de chemin de fer, A570, RD29, RD67 et RD98 notamment) et à la présence de trois installations classées pour la protection de l'environnement dont le site Pétrogarde (site Seveso seuil bas qui est également référencé dans la base des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics. Quatre autres activités, potentiellement polluantes, sont identifiées dans la base de données BASIAS dont un dépôt de gaz combustible liquéfié au droit de la gare de La Pauline.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par divers réseaux secs (dont lignes électriques hautes tension souterraines et aériennes) et humides (eaux usées, eau potables, canaux d'irrigation) et par diverses servitudes d'utilité publique notamment en lien avec les réseaux, les voies ferrées et l'agriculture.

Le niveau d'enjeu intrinsèque de chacune des sous-thématiques relatives au milieu humain et à la socio-économie est présenté dans le tableau suivant :

Sous thématique	Niveau d'enjeu
Occupation du sol, bâti	Fort
Urbanisme réglementaire	Fort
Activités économiques	Moyen
Activités agricoles	Très fort
Tourisme, loisirs et liaisons douces	Moyen
Risques technologiques et pollution	Très fort
Réseaux et servitudes d'utilité publique	Moyen

La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.2.1 BATI ET FONCIER

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit sur les communes de La Garde et de La Crau qui sont membres de la métropole Toulon Provence Méditerranée (département du Var (83), région Provence-Alpes-Côte d'Azur).

Elle est principalement constituée de zones industrielles ou commerciales et de réseaux de communication (53 % de sa surface) ainsi que de terrains à usage agricole (47 % de sa surface). Quelques habitations y sont également présentes. Elle comprend la gare de La Pauline.

La maitrise foncière des terrains concernés par l'opération n'est pas totale.

ORGANISATION ADMINISTRATIVE

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit sur les **communes de La Garde et de La Crau dans le département du Var (83), région Provence-Alpes-Côte d'Azur**.

Ces deux communes font partie de la **métropole Toulon Provence Méditerranée** (TPM) qui regroupe 12 communes. La Métropole compte environ 445 000 habitants pour un territoire d'une superficie d'environ 370 km².

OCCUPATION DU SOL

Sources : Corine Land Cover, google maps

L'occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée est caractérisée par la présence :

- d'activités principalement industrielles et commerciales (zone industrielle de Toulon-Est, zone d'activité La Pauline I et secteur Beaulieu), avec la présence de sites industriels importants (Pétrogarde, Cemex, Fabemi, etc.) et de nombreux commerces qui occupent environ la moitié de l'aire d'étude rapprochée ;
- de terrains essentiellement à usage agricole à l'est de la voie ferrée Marseille-Vintimille, avec la présence de cultures (vignobles notamment) et de serres qui occupent environ l'autre moitié de l'aire d'étude rapprochée ;
- d'habitations dans une moindre mesure. Celles-ci, essentiellement des maisons, sont majoritairement situées à l'est de la voie ferrée Marseille-Vintimille (une vingtaine de bâtiments d'habitation environ).

Le tableau suivant synthétise les types d'occupation du sol dans l'aire d'étude rapprochée (Corine Land Cover 2018) :

	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	81,1	53,1%
Cultures permanentes (vignobles)	39,8	26,1%
Zones agricoles hétérogènes	31,7	20,8%

FONCIER

La maitrise foncière des terrains concernés par l'opération n'est pas totale. Des acquisitions foncières seront nécessaires à l'opération.

3.2.2 URBANISME REGLEMENTAIRE

L'ESSENTIEL

Le périmètre potentiel d'intervention s'inscrit dans des zones urbaines (UG et UI) et agricoles (A) des plans locaux d'urbanisme des communes. Le périmètre potentiel d'intervention recoupe, en raison de la présence du site Seveso Pétrogarde, le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso sur le PLU de La Crau ainsi que le « périmètre de risque technologique » sur le PLU de La Garde.

Sources : Plan local d'urbanisme de La Garde et de La Crau

PLU DE LA GARDE ET DE LA CRAU

Les deux communes de l'aire d'étude rapprochée (La Garde et La Crau) sont dotées d'un plan local d'urbanisme (PLU) :

- le PLU de la commune de La Garde a été mis en révision générale par la commune le 30 mai 2016 et approuvé le 15 décembre 2020 par le conseil métropolitain de la Métropole Toulon Provence Méditerranée ;
- le PLU de la commune de La Crau a été approuvé le 21 décembre 2012. Il a fait l'objet d'une modification n°1 par délibération du Conseil Municipal du 28 novembre 2016 puis d'une modification n°2 par délibération du Conseil métropolitain de la Métropole Toulon Provence Méditerranée le 27 mars 2019. En outre, par délibérations du 9 novembre 2017 du conseil municipal et du 13/02/2018 de la métropole, la révision générale du plan local d'urbanisme a été initiée. La finalisation de la révision du PLU est attendue fin 2022.

Le plan local d'urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui fixe les règles générales d'utilisation du sol.

Il reflète le projet global d'aménagement d'une commune ou d'un territoire dans une optique de développement durable.

Il peut être défini au niveau de la commune, ou sur un plus grand territoire comme la communauté de commune.

Le PLU comprend plusieurs modules : des rapports présentant de manière générale le projet et les orientations et surtout le plan de zonage.

Le plan de zonage définit les utilisations possibles des sols : U : zones urbaines - AU : les zones à urbaniser - A : les zones agricoles - N : les zones naturelles et forestières.

Le PLU est accompagné d'annexes : servitudes d'utilité publique - liste des lotissements - schémas des réseaux d'eau et d'assainissement - plans d'exposition au bruit des aérodromes - secteurs sauvegardés, ZAC, etc.

ELEMENTS DU PLU DE LA GARDE AU SEIN DU PERIMETRE POTENTIEL D'INTERVENTION

Le périmètre potentiel d'intervention est concerné par les zones suivantes du plan local d'urbanisme de La Garde :

- UG – Zones d'activité à dominante de commerces et de services ;
- UI – Zones d'activité à dominante artisanale et industrielle ;
- A – Zones agricoles.

Le périmètre potentiel d'intervention recoupe le périmètre de risque technologique lié au site Seveso Pétrogarde sur la commune de La Garde.

Le périmètre potentiel d'intervention n'est pas concerné par un emplacement réservé de voirie et d'équipements publics, une servitude de projet d'aménagement ou un espace boisé classé (EBC).

ELEMENTS DU PLU DE LA CRAU AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

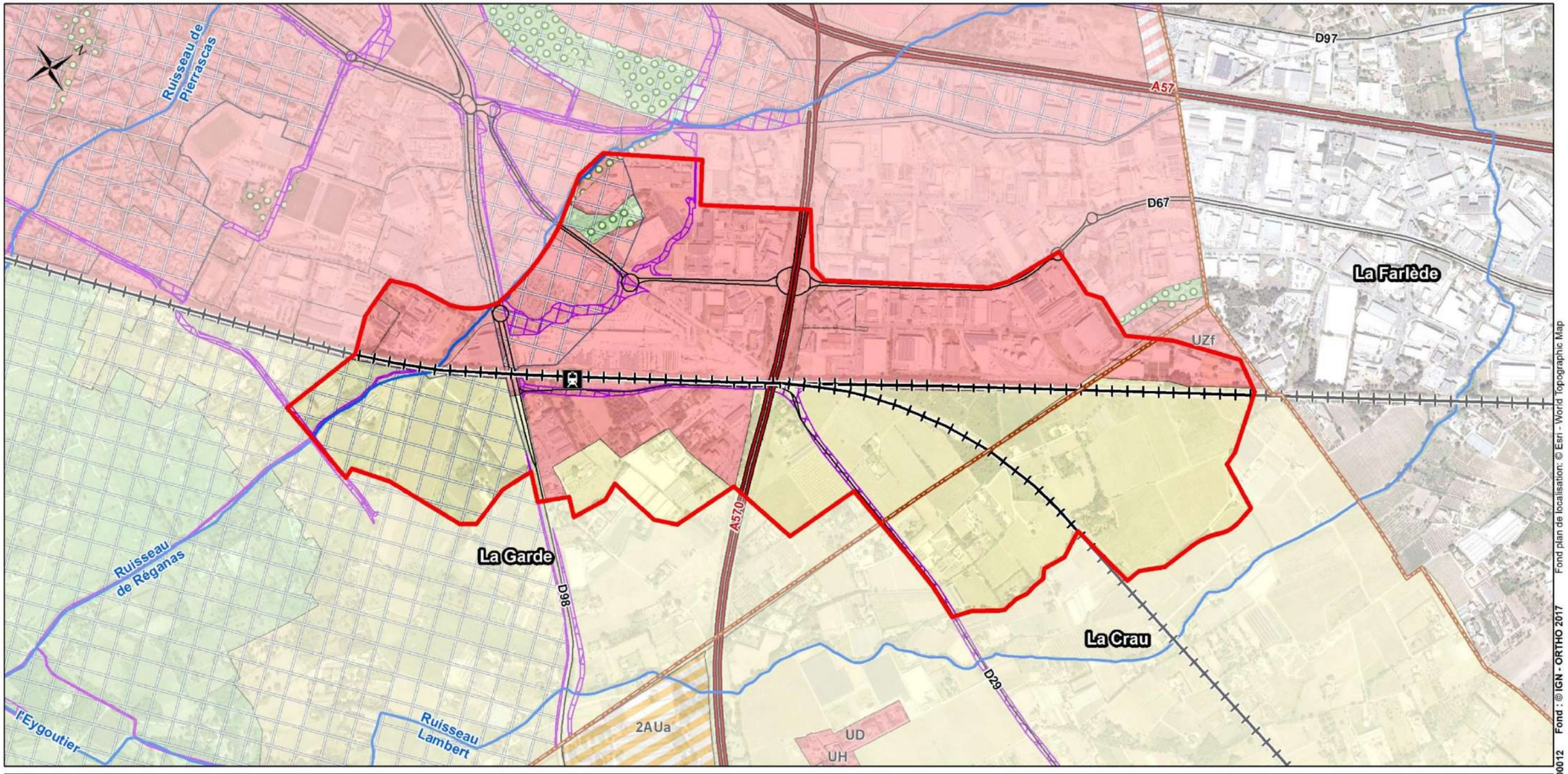
Le périmètre potentiel d'intervention s'inscrit dans la zone A (agricole) du PLU de La Crau.

Le périmètre d'isolement Z2 au titre de la réglementation Seveso est représenté à l'ouest de la commune. Ce périmètre est lié à la présence du site Pétrogarde sur la commune de La Garde.

Le périmètre potentiel d'intervention n'est pas concerné par un emplacement réservé de voirie et d'équipements publics, une servitude de projet d'aménagement ou un espace boisé classé (EBC).

La Pauline
Urbanisme règlementaire

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Zonage urbain
- A - Zones agricoles à protéger
- N - Zones naturelles à protéger
- AUc - Zones à urbaniser
- AUs - Zones à urbaniser bloquées
- U - Zones urbanisées

Espaces boisés classés (EBC)
- Espace boisé classé (EBC)

Espaces réservés (ER)
- Emplacement réservé surfacique (ER)

Orientations d'aménagements
- Orientation d'aménagement

0 250 500 m



Version : 03 du 12/08/2021 LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

3.2.3 ÉLEMENTS SOCIO-ECONOMIQUES

L'ESSENTIEL

Le contexte socio-économique des deux communes recoupées par l'aire d'étude rapprochée est marqué par un vieillissement de la population, une forte proportion de retraités (25 à 29 %) et une prédominance du secteur du commerce, des transports et des services divers en termes d'emploi (et dans une moindre mesure de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale). Les deux communes de l'aire d'étude rapprochée diffèrent sur certains points : la commune de La Garde a perdu des habitants entre 2007 et 2017 alors que la population de La Crau a augmenté de 13 % sur la même période et l'habitat est majoritairement constitué d'appartements à La Garde alors que près de 75 % des logements sont des maisons à La Crau, commune plus rurale mais dont le nombre d'emplois dans le secteur de l'agriculture est en baisse.

Source : INSEE (données communales de l'aire d'étude rapprochée : La Garde et La Crau)

POPULATION

En 2017, la population présente dans les communes concernées par le projet est de :

- 25 126 habitants sur la commune de La Garde ;
- 18 288 habitants sur la commune de La Crau.

Entre 2007 et 2017, la commune de La Garde a perdu 1,7 % de ses habitants tandis que la population de La Crau a augmenté de 13 %.

De façon générale, sur les deux communes, la part des 0 à 44 ans diminue entre 2007 et 2017, alors que celle des 60 ans et plus augmente :

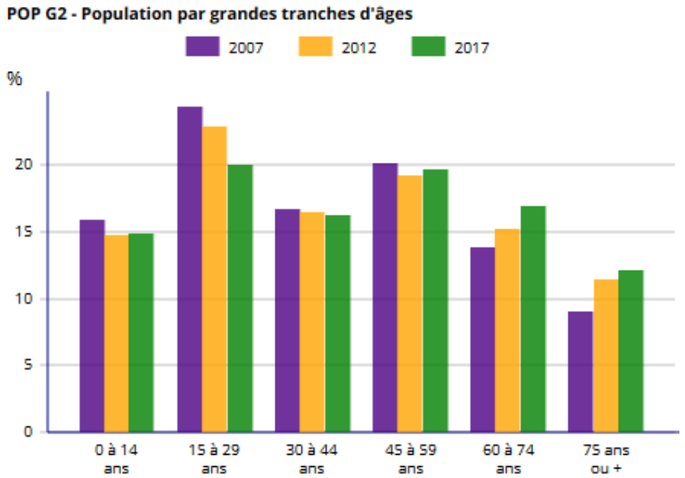


Figure 51 : Population par grandes tranches d'âges à La Garde (source : INSEE)

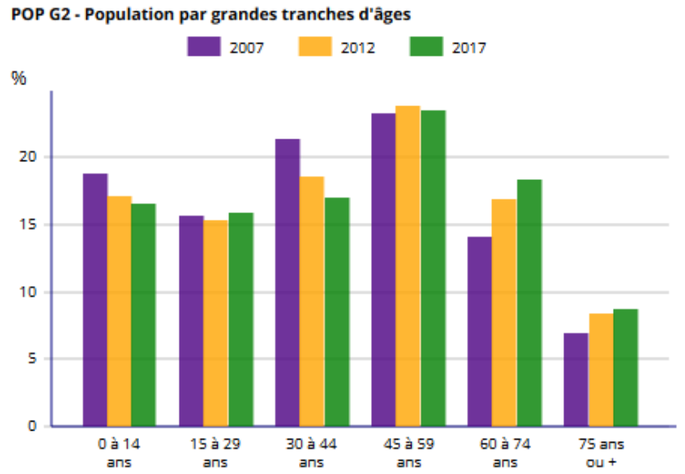


Figure 52 : Population par grandes tranches d'âges à La Crau (source : INSEE)

LOGEMENT

En 2017, le nombre de logements est de :

- 12 859 sur la commune de La Garde ;
- 8 393 sur la commune de La Crau.

Entre 2007 et 2017, le nombre de logements a augmenté dans les deux communes (+11 % à La Garde et +27 % à La Crau). Il s'agit essentiellement de résidences principales qui représentent environ 92 % des logements des deux communes.

Le type de logement diffère notablement entre les deux communes : l'habitat est majoritairement constitué d'appartements à La Garde (64,6 % des logements) alors que ces derniers sont minoritaires à La Crau (24,8 % des logements) où 74,5 % des logements sont des maisons. A noter toutefois que le nombre d'appartements a fortement augmenté à La Crau entre 2007 et 2017 (+47 %) :

	La Garde				La Crau			
	2007	%	2017	%	2007	%	2017	%
Catégories de logements								
Ensemble	**11 584**	**100**	**12 859**	**100**	**6 628**	**100**	**8 393**	**100**
Résidences principales	10 854	93,7	11 843	92,1	6 222	93,9	7 747	92,3
Résidences secondaires et logements occasionnels	186	1,6	407	3,2	148	2,2	340	4
Logements vacants	544	4,7	610	4,7	259	3,9	306	3,7
Types de logements								
Maisons	4 398	38	4 359	33,9	5 104	77	6 250	74,5
Appartements	7 111	61,4	8 310	64,6	1 421	21,4	2 084	24,8

Concernant les résidences principales :

- environ 4 % accueillent plus d'occupants que ne le prévoit leur capacité (sur-occupation du logement) ;
- un quart a été construite avant 1970 ;
- la part des locataires et des propriétaires (47,5 %) est similaire sur la commune de La Garde alors que la part de propriétaire (68 %) est plus élevée que celle des locataires (29 %) sur la commune de La Crau.

EMPLOI

Le taux de chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans en 2017 est de 14,7 % à La Garde (10,6 % en 2007) et de 10,0 % à La Crau (9,5 % en 2007).

Le tableau suivant présente les catégories socio-professionnelles des 15 ans et plus. Il apparait une part importante/majoritaire de retraités (environ 29 % en 2017) et une faible part d'agriculteurs et d'exploitants agricoles (0,1 % à La Garde et 0,8 % à La Crau) :

	La Garde				La Crau			
	2007	%	2017	%	2007	%	2017	%
Ensemble	**21 488**	**100**	**21 412**	**100**	**13 111**	**100**	**15 261**	**100**
Agriculteurs exploitants	35	0,2	22	0,1	161	1,2	119	0,8
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	582	2,7	581	2,7	543	4,1	754	4,9
Cadres et professions intellectuelles supérieures	1 411	6,6	1 473	6,9	772	5,9	1 106	7,2
Professions intermédiaires	2 988	13,9	2 851	13,3	2 100	16	2 466	16,2
Employés	3 680	17,1	3 842	17,9	2 406	18,4	2 900	19
Ouvriers	1 936	9	1 839	8,6	1 393	10,6	1 287	8,4
Retraités	5 402	25,1	6 222	29,1	3 265	24,9	4 371	28,6
Autres personnes sans activité professionnelle	5 454	25,4	4 583	21,4	2 472	18,9	2 259	14,8

Les secteurs d'activité qui offrent le plus d'emploi sont le commerce, les transports et les services divers (51,1 % des emplois à La Garde et 45,5 % à La Crau en 2017), ainsi que l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale (environ 31 % des emplois en 2017). L'agriculture et l'industrie sont relativement peu représentées. A La Crau, le nombre d'emploi dans le secteur de l'agriculture a chuté de 292 à 176 entre 2007 et 2017 :

	La Garde				La Crau			
	2007	%	2017	%	2007	%	2017	%
Ensemble	**11 789**	**100**	**12 743**	**100**	**3 262**	**100**	**3 668**	**100**
Agriculture	70	0,6	45	0,4	292	9	176	4,8
Industrie	1 277	10,8	1 205	9,5	233	7,1	214	5,8
Construction	941	8	1 031	8,1	380	11,6	460	12,5
Commerce, transports, services divers	5 956	50,5	6 510	51,1	1 517	46,5	1 669	45,5
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	3 546	30,1	3 953	31	840	25,8	1 149	31,3

3.2.4 ACTIVITES ECONOMIQUES

L'ESSENTIEL

Les activités économiques de l'aire d'étude rapprochée sont principalement concentrées dans la zone industrielle de Toulon-Est (industrie, commerces), la zone d'activité La Pauline I (commerces, services) et le secteur Beaulieu (artisanat, industrie, commerces et services).

Source : ville de La Garde (https://www.ville-lagarde.fr)

Dans l'aire d'étude rapprochée, les activités économiques reposent principalement sur :

- La zone industrielle de Toulon-Est qui occupe une surface totale de 103,2 ha (dont environ 39 ha au droit de l'aire d'étude rapprochée) sur la commune de La Garde. Elle abrite notamment le site industriel Seveso Petrogarde. Les sites des entreprises **Cemex** (unité de production de béton) et **Fabemi** (construction de structures en béton) sont implantés entre cette zone industrielle et la voie ferrée Marseille-Vintimille. La zone industrielle de Toulon-Est est à vocation commerciale à l'ouest ;



Figure 53 : Zone industrielle de Toulon-Est (entourée de pointillés jaunes - source : ville de La Garde)

- la zone d'activité La Pauline I d'une superficie totale de 12 ha (dont environ 4,5 ha au droit de l'aire d'étude rapprochée), à vocation commerciale et de services ;

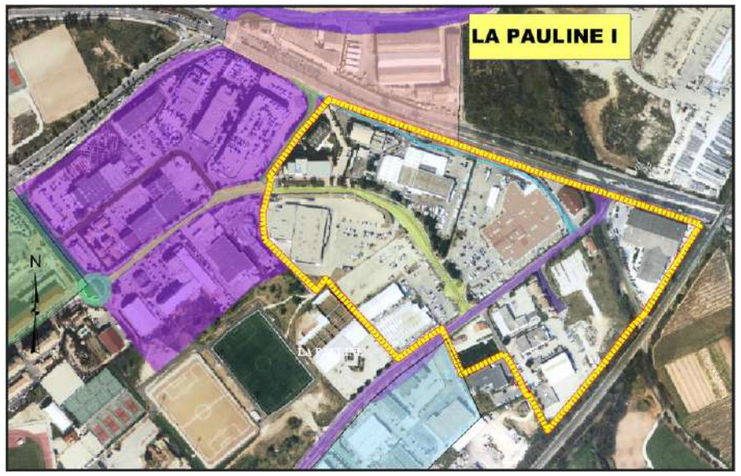


Figure 54 : Zone d'activité Pauline I (entourée de pointillés jaunes - source : ville de La Garde)

- le secteur Beaulieu, d'une superficie totale de 9,8 ha (entièrement situé au droit de l'aire d'étude rapprochée), à vocation artisanale, industrielle, commerciale et services.

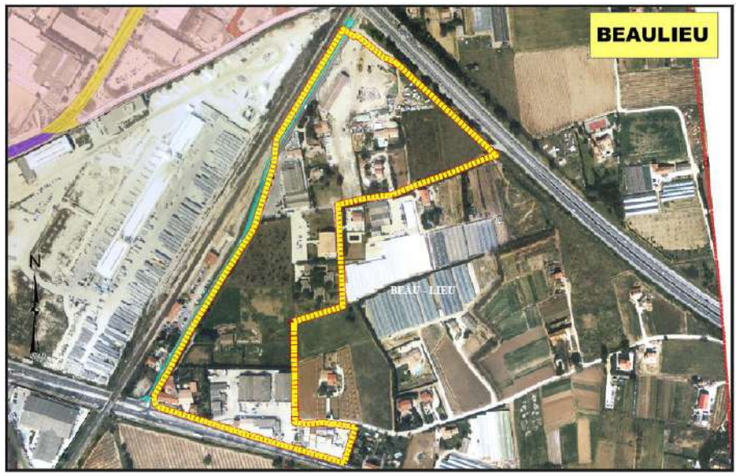


Figure 55 : Secteur Beaulieu (entouré de pointillés jaunes - source : ville de La Garde)

3.2.5 ACTIVITES AGRICOLES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude est concernée par la présence d'activités viticoles. Des parcelles classées sous l'AOC Côte de Provence sont présentes au droit des emprises du projet, le long de la bifurcation vers Hyères. Des réseaux d'irrigation sont présents au droit des emprises du projet.

Le secteur de l'opération est marqué par l'activité agricole qui se concentre de manière marquée à l'est de la voie ferrée Marseille-Vintimille. Les activités du secteur concernent principalement la viticulture ainsi que le maraîchage et l'horticulture. Les espaces de prairies sont nombreux et certains utilisés à des fins de pâturage, d'après le registre parcellaire graphique 2019 (*source Géoportail*). L'arboriculture (oliveraie) est présente dans une moindre mesure. Au sein de l'aire d'étude rapprochée les activités concernent principalement la viticulture.

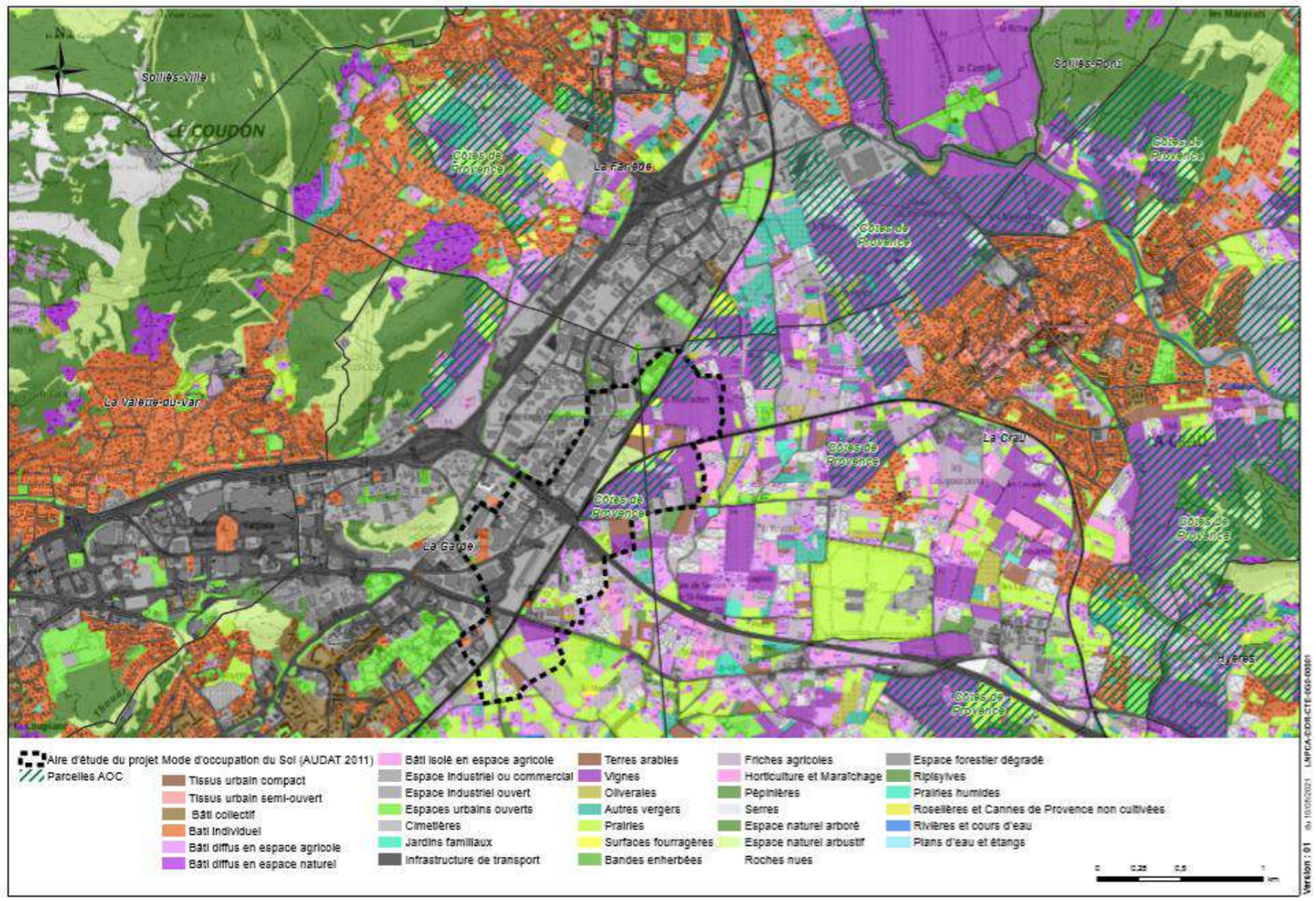


Figure 56 : Carte d'occupation du sol et délimitation des parcelles en AOC au droit de l'aire d'étude (MOS et INAO)

Des parcelles de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par l'appellation d'origine contrôlée (AOC) Côtes de Provence.

Au niveau de la bifurcation, concernée par le projet, des parcelles viticoles classées en AOC sont présentes au sud de la ligne La Pauline Hyères.

Les terres agricoles présentes à l'est de la voie ferrée font l'objet d'une zone agricole protégée (ZAP) approuvée par arrêté préfectoral le 18 avril 2018 et inscrite dans le plan local d'urbanisme (PLU) de La Garde sous la servitude A9.

Des dispositifs d'irrigation sont présents dans l'aire d'étude rapprochée et font l'objet de servitudes dans les PLU de La Garde et de La Crau sous la servitude A2.

3.2.6 TOURISME, LOISIRS ET LIAISONS DOUCES

L'ESSENTIEL

L'offre touristique et de loisirs est limitée dans l'aire d'étude rapprochée (deux hôtels, un centre sportif et des terrains de sport). L'aire d'étude rapprochée comporte une bande cyclable le long de la RD98 et deux itinéraires cyclables conseillés mais non aménagés.

Sources : Métropole Toulon Provence Méditerranée, Pages Jaunes

L'offre touristique est relativement peu présente dans l'aire d'étude rapprochée. Deux hôtels sont présents à La Garde à l'est de l'avenue Eugène Augias (résidence hôtelière Le Beau Lieu et l'Oasis).

En termes de loisirs, un centre sportif (O'Sports Club) et des terrains de sport de l'Institut Méditerranéen du Sport de l'Animation et du Tourisme (IMSAT) sont présents à l'extrémité nord de l'aire d'étude rapprochée.

La métropole Toulon-Provence-Méditerranée comporte 308 km d'itinéraires cyclables et publie chaque année un « plan vélo » destiné à faciliter les déplacements des habitants au sein de la Métropole. L'aire d'étude rapprochée comporte une bande cyclable le long de la RD98 et les chemins de Barbaroux et des Tourraches constituent des itinéraires de liaison non aménagés mais conseillés aux cycles.

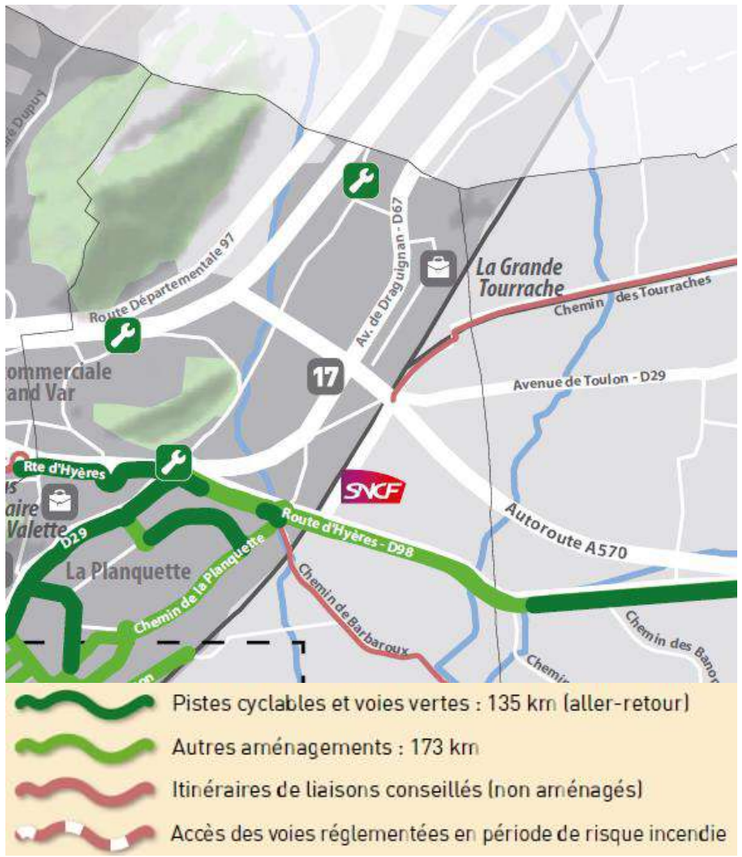


Figure 57 : Itinéraires cyclables (source : Plan vélo 2021-2022 - Métropole Toulon Provence Méditerranée)

3.2.7 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET POLLUTION

L'ESSENTIEL

Les risques technologiques sont liés au transport de matières dangereuses (voie de chemin de fer, A570, RD29, RD67 et RD98 notamment) et à la présence de trois installations classées pour la protection de l'environnement dont le site Pétrogarde (site Seveso seuil bas dont les enveloppes des intensités des effets de suppression et des effets thermiques sont recoupées par la ligne ferroviaire Marseille - Vintimille) qui est également référencé dans la base des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics. Quatre autres activités potentiellement polluantes sont identifiées dans la base de données BASIAS dont un dépôt de gaz combustible liquéfié au droit de la gare de La Pauline.

TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

Sources : PLU des communes de La Garde et de La Crau

La commune de La Garde est concernée par le risque de transport de matières dangereuses (risque TMD) :

- par voie de chemin de fer pour approvisionner le dépôt pétrolier Pétrogarde situé dans la zone industrielle de Toulon-Est ;
- par voie routière au départ de ce dépôt mais également pour l'approvisionnement et la distribution de gaz butane et propane de la société Elf Antargaz (en cours de cessation d'activité).

Plusieurs grandes voies de communication routières sont concernées par le risque TMD sur les deux communes concernées par l'opération, notamment l'A570, la RD29, la RD67 et la RD98 et dans l'aire d'étude rapprochée.

RISQUES TECHNOLOGIQUES

*Source : Géorisques ; PLU de La Garde et de La Crau ; ICPE en Provence-Alpes-Côte d'Azur (*http://www.installationsclassees-paca.fr*)*

Un site Seveso est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du site Pétrogarde (seuil bas) sur la commune de La Garde. L'entreprise est classée Seveso seuil bas du fait d'un dépôt d'hydrocarbures liquides. Elle est alimentée par voie ferrée et par camions gros porteurs afin de stocker puis alimenter les stations-service, entreprises, particuliers. La nature des accidents envisageables est l'incendie, l'explosion et la pollution.

Les cartes ci-après présentent les enveloppes des intensités des effets de suppression et des effets thermiques (cartes annexées à l'arrêté préfectoral portant prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde du 12 juillet 2018, présenté dans le plan local d'urbanisme de la commune de La Garde).

Les seuils d'effets (SE) sur l'homme représentés sont les suivants :

- BV : effets indirects (bris de vitres) ;
- SEI : effets irréversibles ;
- SEL : effets létaux ;
- SELS : effets létaux significatifs.

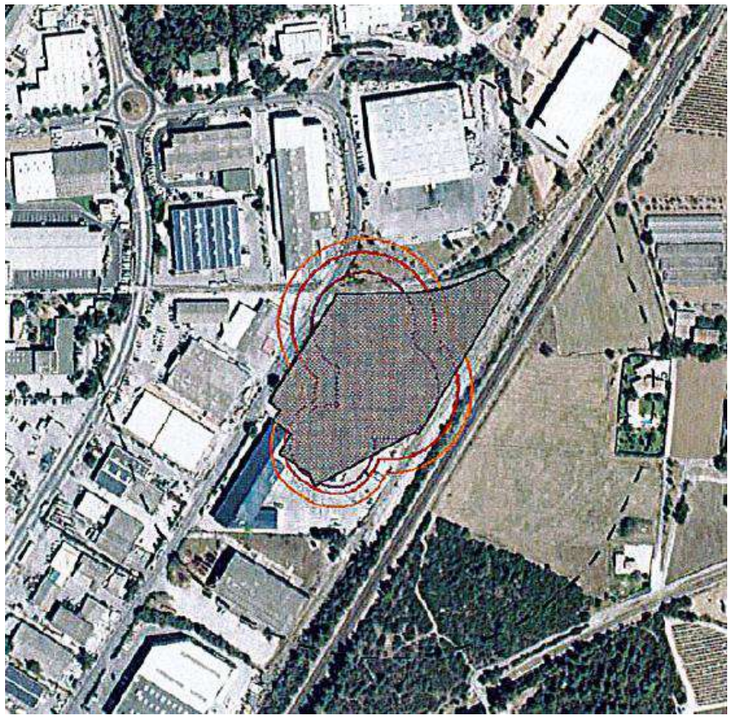


Figure 58 : Enveloppes des intensités des effets thermiques de classe de probabilité A, B, C ou D (source : PLU de La Garde)

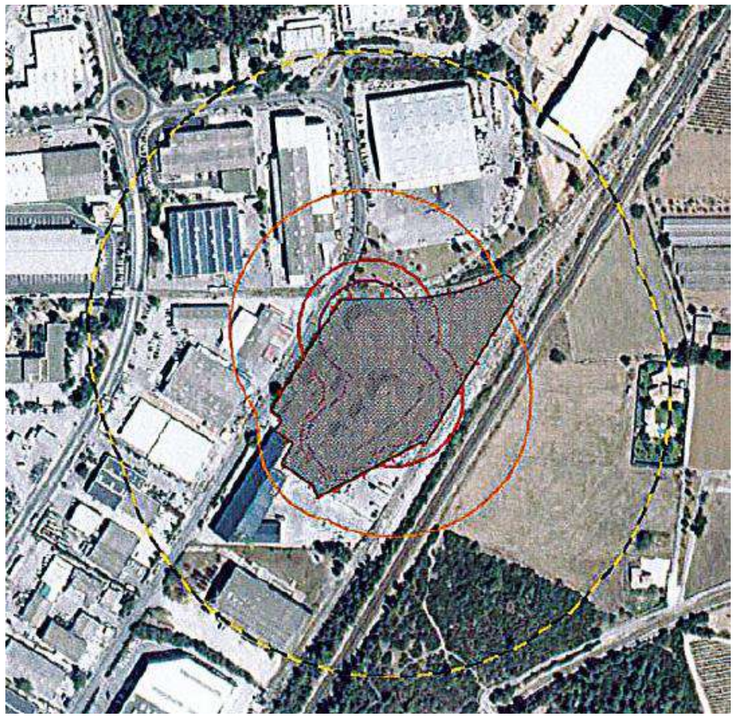


Figure 59 : Enveloppes des intensités des effets de surpression de classe de probabilité A, B, C ou D (source : PLU de La Garde)

Pour les phénomènes dangereux dont la probabilité est A, B, C ou D (évènement courant, probable, improbable ou très improbable), les préconisations sont les suivantes :

- toute nouvelle construction est interdite dans les **territoires exposés à des effets létaux significatifs**, à l'exception d'installations industrielles directement en lien avec l'activité à l'origine des risques ;
- toute nouvelle construction est interdite dans les **territoires exposés à des effets létaux** à l'exception :
  - d'installations industrielles directement en lien avec l'activité à l'origine des risques ;
  - d'aménagements et d'extensions d'installations existantes ou de nouvelles installations classées soumises à autorisation compatibles avec cet environnement (notamment au regard des effets dominos et de la gestion des situations d'urgence) ;
  - la construction d'infrastructure de transport peut être autorisée uniquement pour les fonctions de desserte de la zone industrielle ;
- dans les **zones exposées à des effets irréversibles**, l'aménagement ou l'extension de constructions existantes sont possibles. Par ailleurs, l'autorisation de nouvelles constructions est possible sous réserve de ne pas augmenter la population exposée à ces effets irréversibles. Les changements de destinations doivent être réglementés dans le même cadre ;
- dans les **zones exposées à des effets indirects,** l'autorisation de nouvelles constructions est la règle. Néanmoins, il conviendra d'introduire dans les règles d'urbanisme du PLU les dispositions imposant à la construction d'être adaptée à l'effet de surpression lorsqu'un tel effet est généré.

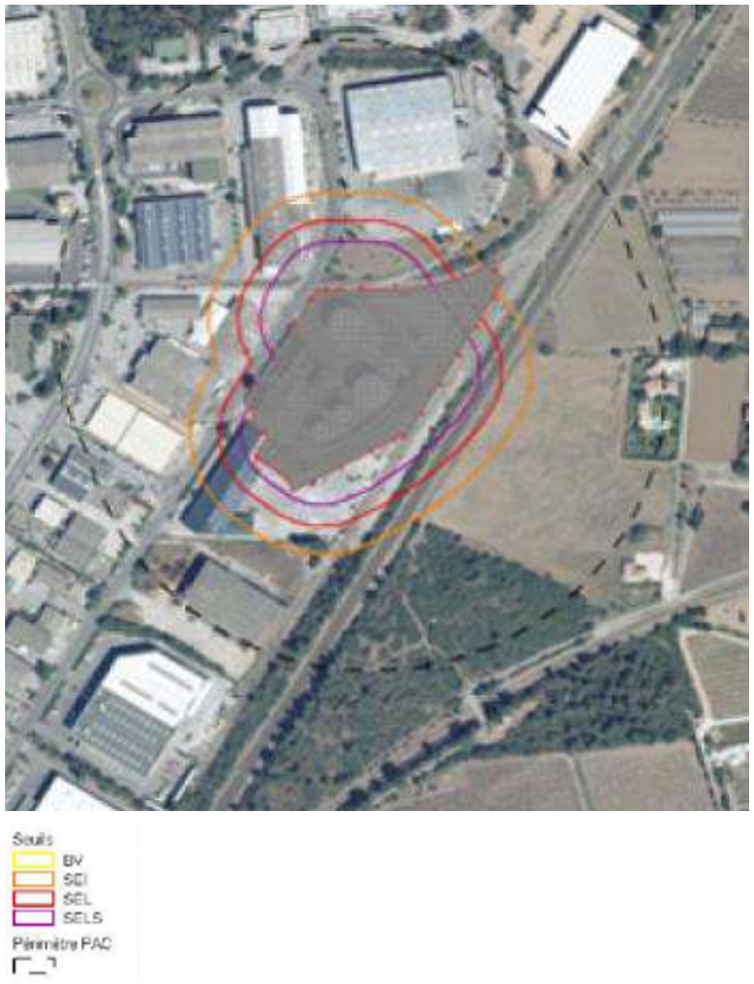


Figure 60 : Enveloppes des intensités des effets thermiques et toxique de classe de probabilité E

Pour les phénomènes dangereux dont la probabilité est E (évènement possible mais extrêmement peu probable), les préconisations sont les suivantes :

- toute nouvelle construction est interdite dans les **territoires exposés à des effets létaux significatifs**, à l'exception :
  - d'installations industrielles directement en lien avec l'activité à l'origine des risques ;
  - d'aménagement et d'extensions d'installations existantes ou de nouvelles installations classées soumises à autorisation compatibles avec cet environnement (notamment au regard des effets dominos et de la gestion des situations d'urgence) ;
- dans les **zones exposés à des effets létaux**, l'aménagement ou l'extension de constructions existantes sont possibles. Par ailleurs, l'autorisation de nouvelles constructions est possible sous réserve de ne pas augmenter la population exposée à ces effets létaux. Les changements de destinations doivent être réglementées dans le même cadre ;
- dans les **zones exposées à des effets irréversibles ou indirects**, l'autorisation de nouvelles constructions est la règle. Néanmoins, il conviendra d'introduire dans les règles d'urbanisme du PLU, les dispositions permettant de réduire la vulnérabilité des projets dans les zones d'effet de surpression.

Le site Antargaz (Seveso seuil bas) est situé en limite extérieure de l'aire d'étude rapprochée sur la commune de La Garde. Les réservoirs et l'ensemble des tuyauteries sont vides et dégazées depuis le 27 juillet 2017. Le site est en cours de cessation d'activité.

Deux autres installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée :

- Société varoise de construction routière ;
- CA Dracenoise (ex SIVOM Artuby-Verdon).

SITES ET SOLS POLLUES

Source : Géorisques

Le site Pétrogarde est référencé dans la base de données des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL, identifiant SSP000885101) suite à des pollutions des sols par des hydrocarbures, faisant notamment suite à deux déversements accidentels. Un suivi de la qualité des eaux souterraines est effectué sur ce site.

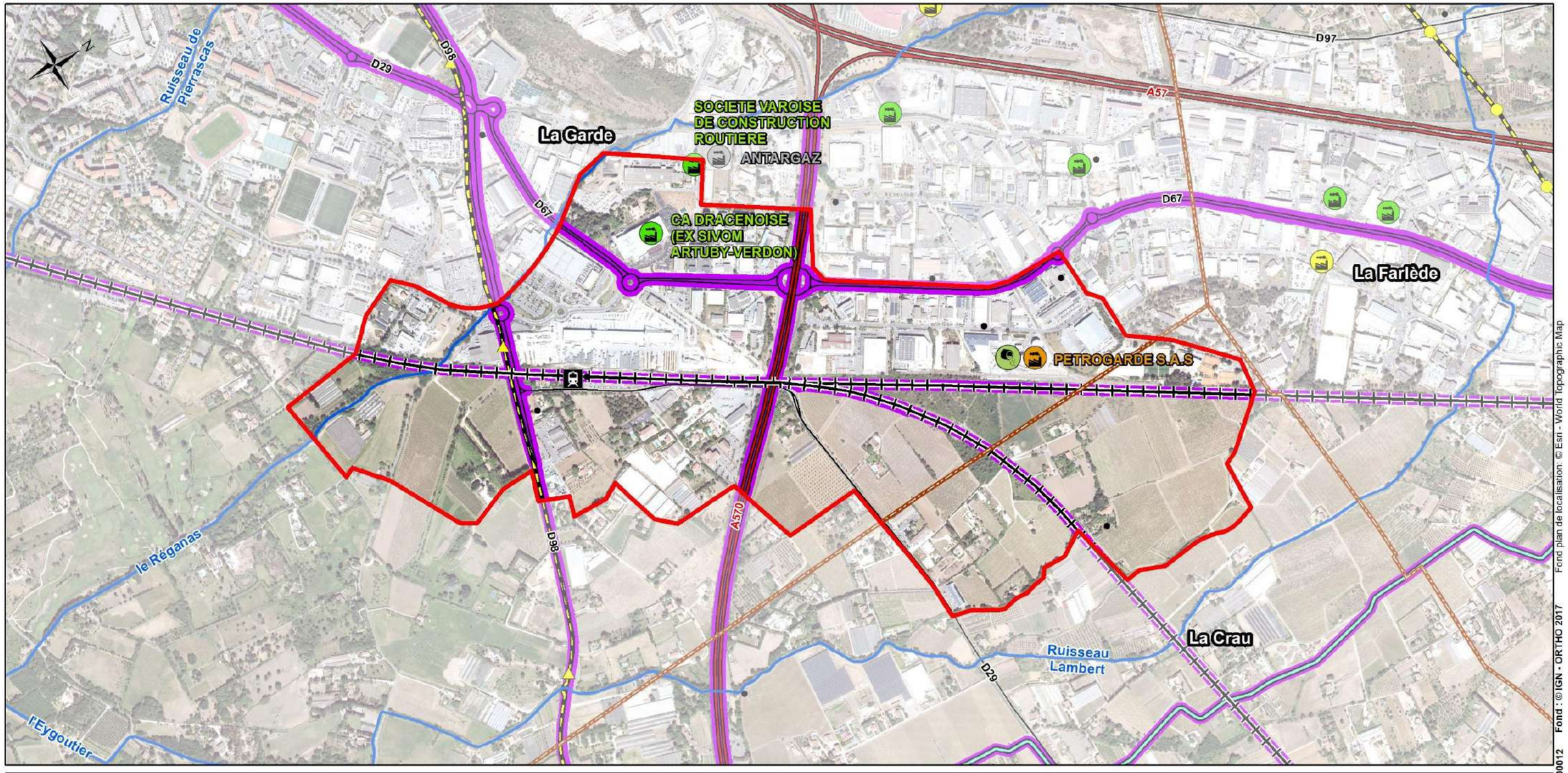
Cinq sites présents dans l'aire d'étude rapprochée sont référencés dans la base des anciens sites industriels et activités de services (BASIAS) :

- dépôt de gaz Guigonnet Honoré (PAC8301611) ;
- dépôt pétrolier SNC Pétrogarde (PAC8303214), qui correspond au site BASOL et Seveso mentionné précédemment ;
- dépôt de gaz combustibles liquéfiés SA Glace Richiard (PAC8302090) ;
- dépôt de gaz combustibles liquéfiés (PAC8302078) localisé au droit de la gare de La Pauline ;
- station-service Société Meravar (PAC8301399).

Une carte de synthèse des risques technologiques et des pollutions est présentée page suivante.

La Pauline
Synthèse des risques technologiques, pollution et réseaux

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale / métropolitaine
- Route départementale

Industrie

Industrie classée pour l'environnement (ICPE)

SEVESO
- SEVESO - Seuil Bas

Non SEVESO
- ICPE soumise à autorisation
- ICPE soumise à enregistrement
- ICPE à l'arrêt

Sites et sols pollués
- Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL)
- Anciens sites industriels et activités de services (BASIAS)
- Principaux axes de transport de matières dangereuses

Réseaux structurants
- Réseau de gaz

Installations électriques haute tension (HT)
- Point de passage souterrain
- Pylone
- Ligne électrique haute tension (HT)

0 250 500 m



Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 du 20/08/2021 Version : 04

3.2.8 RESEAUX ET SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée est concernée par divers réseaux secs (dont lignes électriques hautes tension souterraines et aériennes) et humides (eaux usées, eau potables, canaux d'irrigation) et par diverses servitudes d'utilité publique notamment en lien avec les réseaux, les voies ferrées et l'agriculture.

Sources : Géorisques ; PLU de La Garde et de La Crau ; RTE ; Enedis ; Société du Canal de Provence

RESEAUX

L'aire d'étude rapprochée est concernée par divers réseaux secs (électricité, télécoms) et humides (eaux usées, eau potable), notamment par des lignes électriques hautes tension souterraines et aériennes qui longent la RD98.

Des canaux d'irrigation appartenant à la Société du Canal de Provence sont également présents.

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses (gaz, hydrocarbures, produits chimiques) n'est présente dans l'air d'étude rapprochée. La canalisation de gaz naturel (GRTgaz) la plus proche se situe à environ 500 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée.

SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

COMMUNE DE LA GARDE

Les servitudes d'utilité publiques suivantes du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de La Garde intéressent l'aire d'étude rapprochée :

- A2 – Canalisations souterraines d'irrigation ;
- A4 – Servitudes de passage dans le lit ou sur les berges de cours d'eau non domaniaux (ruisseau le Réganas) ;
- A9 – Zone agricole protégée ;
- AC1i – Monument historique inscrit (Chapelle St Charles Borromée de La Pauline) et son périmètre de protection ;
- A5 – Canalisations publiques du réseau de distribution d'eau potable et d'assainissement ;
- I4s – Canalisations électriques souterraines et servitude ;
- PT2 – Protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception ;
- T1 – Zone ferroviaire en bordure de laquelle peuvent s'appliquer les servitudes relatives aux chemins de fer ;
- T7 – Zone de dégagement aérienne (ensemble de la commune).

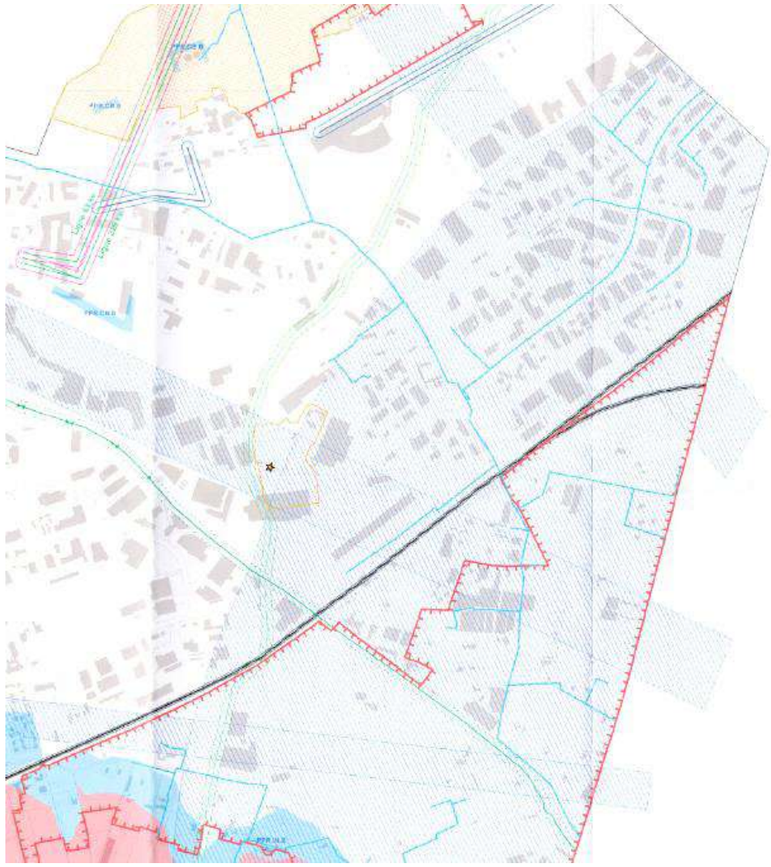


Figure 61 : Extrait de la carte des servitudes de la commune de La Garde approuvé le 15/12/2020 (source : PLU de La Garde)

Les servitudes d'utilité publiques suivantes du PLU de la commune de La Crau intéressent l'aire d'étude rapprochée :

- A2 – Dispositifs d'irrigation, canalisations souterraines ;
- PT1 - Télécommunications : protection contre les perturbations électromagnétiques ;
- PT2 – Télécommunications : protection contre les obstacles ;
- T1 – Voies ferrées et croisement fer / route ;
- T7 – Zone de dégagement aérienne (ensemble de la commune).

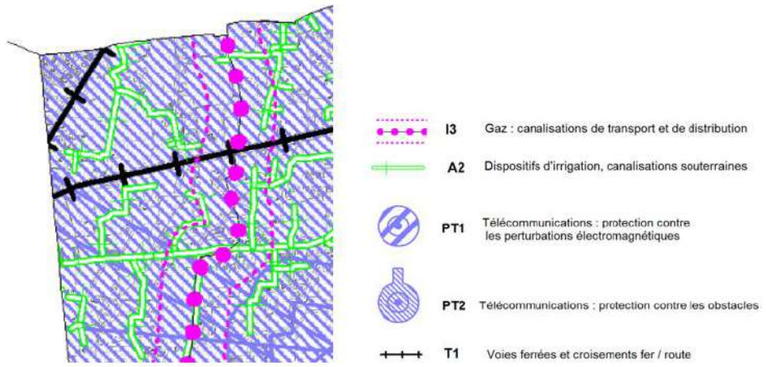


Figure 62 : Extrait de la carte des servitudes de la commune de La Crau (source : PLU de La Crau)

3.2.9 DOCUMENTS CADRES

DOCUMENTS CADRES A L'ECHELLE REGIONALE

La gestion de l'urbanisation des territoires est encadrée, à l'échelle régionale, par la stratégie régionale d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur approuvé le 15 octobre 2019.

Ce document est détaillé au sein du Tome 1 – Etude d'impact globale.

DOCUMENTS CADRES A L'ECHELLE LOCALE

DIRECTIVE TERRITORIALE D'AMENAGEMENT (DTA)

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par une directive territoriale d'aménagement (DTA) ni par une directive territoriale d'aménagement et de développement durable (DTADD).

SCHEMA DE COHESION TERRITORIALE (SCOT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale définit les grandes orientations d'aménagement d'un territoire en matière de déplacements, d'environnement, de développement économique et d'habitat.

Il a pour objectif principal d'imaginer le territoire dans un projet à long terme (horizon 20 ans) avec une évaluation de la réalisation de ses objectifs tous les 10 ans environ.

Il se construit selon trois phases principales :

- le **rapport de présentation**, véritable état des lieux pluri-thématique : diagnostic socio-économique, état initial de l'environnement etc. ;
- l'élaboration du **projet d'aménagement et de développement durable** (PADD) : il exprime les choix politiques d'aménagement du territoire dans le respect des principes de développement durable, en matière démographique, d'habitat de déplacements, d'équipements, de développement économique, touristique et culturel, de protection et de mise en valeur des ressources et espaces naturels agricoles et forestiers, des paysages et des continuités écologiques ;
- le **document d'orientations et d'objectifs** (DOO) : il précise à travers ses orientations, ses objectifs et ses documents graphiques, le cadre de traduction des ambitions du PADD et les réponses que doivent apporter les documents d'urbanisme et les démarches devant prendre en compte et être compatibles avec le SCOT.

Le schéma de cohésion territoriale (SCOT) Provence-Méditerranée a été approuvé le 16 octobre 2009 et a fait l'objet d'une première modification approuvée le 6 septembre 2019 par le syndicat mixte SCOT Provence Méditerranée. La mise en révision de ce SCOT a été approuvée par délibération du 13 janvier 2020.

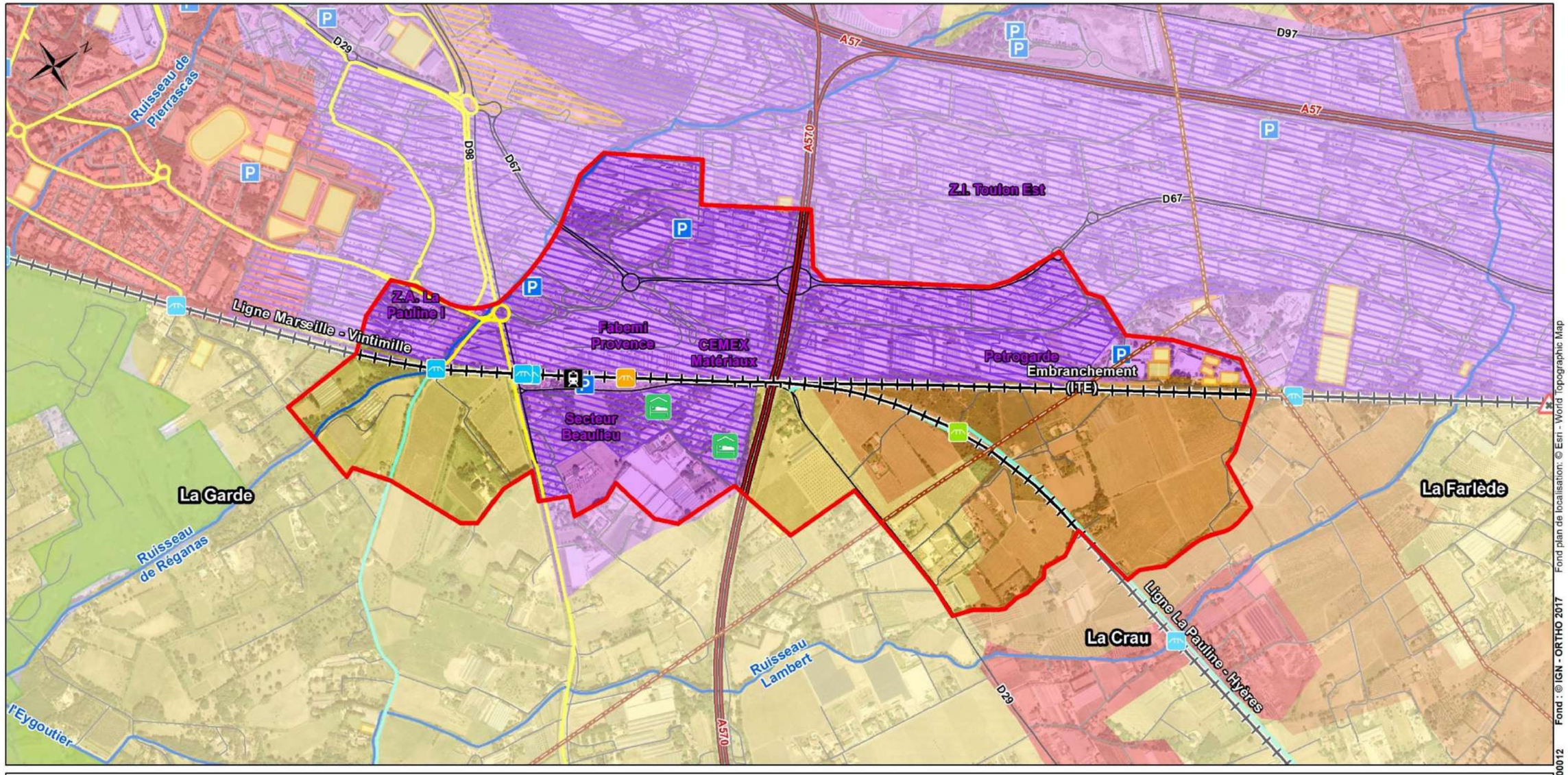
Le territoire du SCOT Provence Méditerranée comprend 32 communes dont les deux communes de l'aire d'étude rapprochée (La Garde et La Crau).

Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) s'articule autour de quatre grands objectifs :

- objectif 1 : encadrer et structurer le développement pour ménager le territoire ;
- objectif 2 : fixer les axes du développement ;
- objectif 3 : poursuivre l'amélioration du cadre de vie et devenir un territoire reconnu du « bien-être » - relever le défi de la transition énergétique ;
- objectif 4 : planifier un développement qui compose avec les risques, réduire la vulnérabilité au changement climatique et assurer une gestion durable des ressources.

Le DOO s'organise selon la même trame que le PADD, en reprenant ses quatre grands objectifs cités précédemment.

La Pauline
Synthèse des enjeux du milieu humain



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Activités industrielles et tertiaires
- Zone d'activité industrielle
- Zone d'activité commerciale

Tourisme et loisirs
- Hôtel
- Voie cyclable
- Itinéraire cyclable non aménagé
- Terrain de Golf
- Equipement de sport et de loisir important

Autres infrastructures de transport
- Passage à niveau
- Passerelle
- Ponts-rails
- Ponts-routes
- Parkings
- Réseau routier local

Occupation du sol (Corine Land Cover 2018)

Zones urbanisées
- Tissu urbain discontinu

Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
- Zones industrielles ou commerciales et installations publiques

Espaces verts artificialisés, non agricoles
- Equipements sportifs et de loisirs

Cultures permanentes
- Vignobles

Zones agricoles hétérogènes
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes

0 250 500 m



3.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET CIRCULATIONS

L'ESSENTIEL SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET CIRCULATIONS

L'aire d'étude rapprochée est traversée par **l'A570, les routes départementales RD 98, RD 29 et RD 67 et diverses voiries et chemins** (dont les chemins et Barbaroux et des Tourraches qui franchissent les voies ferrées). Seul le parking public de la gare de La Pauline est présent dans l'aire d'étude rapprochée.

Les niveaux de **trafic** journaliers sont importants dans le secteur de la gare. La voirie capacitaire au niveau de la zone d'activités (2x2 voies par exemple sur la RD98) à l'ouest de la voie ferrée contribue à ces trafics élevés. Le trafic est plus modéré sur l'avenue Eugène Augias qui dessert directement la gare.

L'aire d'étude rapprochée est traversée par **les lignes ferroviaires Marseille-Vintimille et La Pauline-Hyères** qui permettent une desserte voyageurs au niveau de la gare de La Pauline. La gare de La Pauline est accessible uniquement par l'avenue Eugène Augias et est équipée d'un parking d'environ 100 places. L'accessibilité de la gare de La Pauline en modes doux est peu qualitative. Elle est desservie par deux lignes de bus métropolitaines qui sont peu utilisées en raison de temps d'attente longs et d'arrêts peu confortables et peu accessibles. Les pratiques d'accès à la gare sont dominées par les véhicules à hauteur de 45 % et par la marche à pied à hauteur de 36 %. Seul 8 % des usagers utilisent le bus, 5 % le vélo et 5 % d'autres modes actifs (trottinette, etc.).

Le site Pétrogarde bénéficie d'un **embranchement ferré particulier** qui est actuellement actif.

L'aire d'étude rapprochée est desservie par **5 lignes de bus métropolitaines** (réseau Mistral) et 4 lignes de bus du réseau départemental (Var Lib').

Le niveau d'enjeu intrinsèque de chacune des sous-thématique relatives aux infrastructures de transport et de circulation est présenté dans le tableau suivant :

Sous thématique	Niveau d'enjeu
Réseau routier	Fort
Transports en commun (autres que ferroviaire)	Moyen

La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.3.1 OFFRE ET DEMANDE DE TRANSPORT

RESEAU ROUTIER

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée est recoupée par l'A570, les routes départementales RD 98, RD 29 et RD 67 et diverses voiries et chemins (dont les chemins Barbaroux et des Tourraches qui franchissent les voies ferrées). Un parking public est présent à la gare de La Pauline.

Les niveaux de trafic journaliers sont importants dans le secteur de la gare. La voirie capacitaire au niveau de la zone d'activités (2x2 voies par exemple sur la RD98) à l'ouest de la voie ferrée contribue à ces trafics élevés. Le trafic est plus modéré sur l'avenue Eugène Augias qui dessert directement la gare.

CARACTERISTIQUES DU RESEAU ROUTIER

Sources : Google maps, PLU de La Garde, AREP

L'aire d'étude rapprochée est recoupée par l'A570, orientée ouest-est, qui permet de relier Toulon au centre de Hyères-les-Palmiers où elle revêt ensuite un caractère de route nationale. L'aire d'étude rapprochée est desservie par la sortie n°6 (la Bastide Verte). L'A570 franchit la ligne ferroviaire Marseille – Vintimille par un pont-route (la route passe au-dessus de la voie ferrée). Cet ouvrage comporte des travées larges. Il présente également une travée côté nord, sous laquelle passaient des voies ferrées de service qui ont été déposées depuis.

A proximité, l'autoroute A57 et le nœud autoroutier A57/A570 permettent également d'accéder à l'aire d'étude rapprochée.

Plusieurs routes départementales sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- la RD 98 (route d'Hyères) qui relie Toulon à Hyères supporte un fort trafic. Toutefois une partie du trafic est répercutée sur l'A570. Un pont rail permet à la ligne ferroviaire Marseille – Vintimille de franchir cette route (la voie ferrée passe au-dessus de la route) ;
- la RD 29 relie La Crau avec les communes limitrophes de La Garde au sud-ouest, Pierrefeu au nord et Solliès-Pont au nord-ouest. Sur une partie de son tracé, la RD 29 (Avenue Augène Augias) longe la voie ferrée et dessert la gare de La Pauline ;
- la RD 67, qui relie La Garde à La Farlède et traverse la zone industrielle de Toulon-Est.

Ce réseau est relativement bien structuré mais les connexions et les liaisons inter-quartiers sont insuffisantes aux heures de pointe.

Plus localement, deux chemins assurant la desserte locale traversent les voies ferrées au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- chemin de Barbaroux (pont rail ligne Marseille – Vintimille) ;
- chemin des Tourraches (pont route ligne La pauline - Hyères).

Plusieurs parkings sont présents dans l'aire d'étude rapprochée, dont un parking public à la gare SNCF de La Pauline d'une capacité d'environ 100 places.

CIRCULATIONS

En situation actuelle, les niveaux de trafic journaliers sont importants dans le secteur de la gare, avec entre 10 000 et 30 000 véhicules par jour. La voirie capacitaire au niveau de la zone d'activités (2x2 voies par exemple sur la RD98) à l'ouest de la voie ferrée contribue à ces trafics élevés. Sur l'avenue Eugène Augias qui dessert directement la gare, le trafic est plus modéré avec environ 9 000 véh/j en moyenne annuelle.

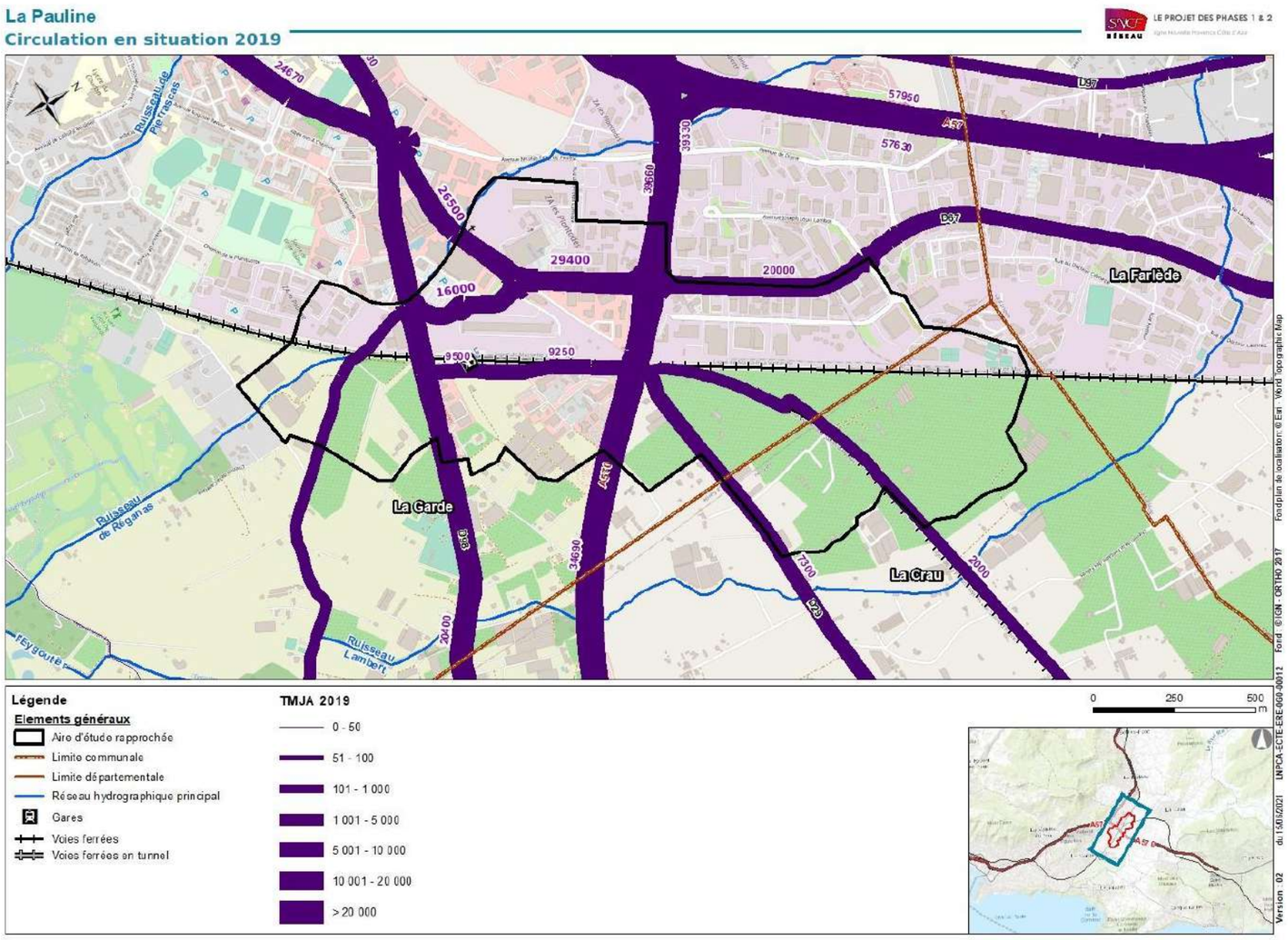


Figure 63 : Cartographie des niveaux de circulation en situation actuelle – La Pauline – Hyères

TRANSPORTS EN COMMUN (AUTRES QUE FERROVIAIRES)

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée est desservie par 5 lignes de bus métropolitaines (réseau Mistral) et 4 lignes de bus du réseau départemental (Var Lib').

Sources : PLU de La Garde, Var Lib'

L'aire d'étude rapprochée est desservie par :

- les lignes de bus 29, 98, 191, AB191 et U du réseau Mistral (réseau de bus et de bateau-bus de la métropole de Toulon Provence Méditerranée) ;
- quatre lignes du réseau de bus Var Lib' organisé par le Conseil Régional (arrêt Pôle Toulon-Est – La Garde) :
  - 4802 Saint-Maximin – Toulon ;
  - 8810 Collobrières – Toulon ;
  - 2801 Les Arcs – Toulon ;
  - 4801 Brignoles – Toulon.

3.3.2 DOCUMENTS CADRES

DOCUMENTS CADRES A L'ECHELLE REGIONALE

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, approuvé le 15 octobre 2019, se substitue au schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT).

Ce document est détaillé au sein du Tome 1 – Etude d'impact globale.

A l'échelle du cahier territorial, le SRADDET fixe parmi ses objectifs l'accélération de la réalisation du projet des phases 1&2 afin de renforcer l'offre des transports du quotidien, et mentionne le traitement de la bifurcation de La Pauline ainsi que le pôle d'échange multimodal.

DOCUMENTS CADRES A L'ECHELLE LOCALE

Source : Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Métropole Toulon Provence Méditerranée

PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS (PDU)

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Métropole Toulon Provence Méditerranée 2015-2025 a été approuvé le 16 décembre 2016.

Le PDU vise à atteindre un taux de déplacement en transports en commun de 10 % et qu'un déplacement sur 2 soit réalisé en voiture.

Le plan d'action comprend 5 grandes orientations et 15 objectifs stratégiques.

- orientation 1 : une offre de transports en commun globale performante et concurrentielle à la voiture :
  - améliorer la réponse du réseau urbain aux besoins quotidiens des habitants de l'agglomération et des visiteurs ;
  - optimiser et renforcer les réseaux de transports interurbains ;
  - améliorer les interfaces entre les offres de transports ;
- orientation 2 : un nouveau partage de la voirie et une circulation automobile maîtrisée :
  - repenser et apaiser la voirie par des aménagements multimodaux ;
  - faire du stationnement un levier pour la maîtrise de l'automobile, le report modal et le partage de l'espace public ;
  - améliorer la gestion des flux de marchandises ;
- orientation 3 : un territoire favorable aux modes actifs et aux déplacements des personnes à mobilité réduite :
  - encourager l'usage du vélo en toute sécurité ;
  - apaiser la circulation dans les centralités urbaines et valoriser les modes actifs ;
  - améliorer les conditions de déplacements des personnes à mobilité réduite ;
- orientation 4 : une culture de la mobilité durable et un autre usage de la voiture affirmé :
  - encourager les nouvelles formes de mobilité et les pratiques de mutualisation ;
  - accompagner la transition énergétique pour une circulation propre ;
  - communiquer auprès du public pour changer les habitudes ;
  - renforcer la cohérence urbanisme – déplacements ;
- orientation 5 : une mobilité repensée en période estivale et vers les grandes portes d'entrées maritimes et aérienne :
  - assurer une meilleure desserte du port de Toulon et de l'aéroport international Toulon-Hyères ;
  - proposer une offre de transport adaptée à l'activité touristique du territoire.

Ce plan d'action est décliné en 46 actions.

Dans le secteur de l'aire d'étude rapprochée, le plan d'action du PDU prévoit principalement :

- la desserte de la gare de La Pauline par :
  - le réseau de lignes à haut-niveau de service (fréquence inférieure à 10 mn) en site propre (vers Toulon) ;
  - le réseau de lignes essentielles (fréquence inférieure à 20 mn) complémentaire aux lignes à haut-niveau de service en direction d'Hyères ;
- la reconfiguration de la gare en pôle d'échange multimodal (PEM) d'entrée d'agglomération ouvert sur la zone d'activité et le campus universitaire. Ce PEM pourrait jouer un rôle fort d'interconnexion entre les lignes à haut niveau de service de l'agglomération, le réseau interurbain renforcé en provenance du Moyen Var et de St-Tropez (cars à haut niveau de service) et le réseau de trains express régionaux également renforcé. Les conditions de rabattement en voiture depuis les échangeurs et le réseau primaire doivent être améliorées, le dimensionnement de l'offre en stationnement doit être conséquent (parking-relais stratégique de grande capacité) et ils pourront accueillir des fonctions de covoiturage. Des cheminements piétons et cyclables sécurisés devront être aménagés vers le campus universitaire, la zone commerciale Grand Var et la zone industrielle ;
- la promotion des liaisons cyclables.

Le PDU intègre le projet.

Un extrait du plan de territorialisation des actions 2015-2025 du PDU est présenté ci-après.

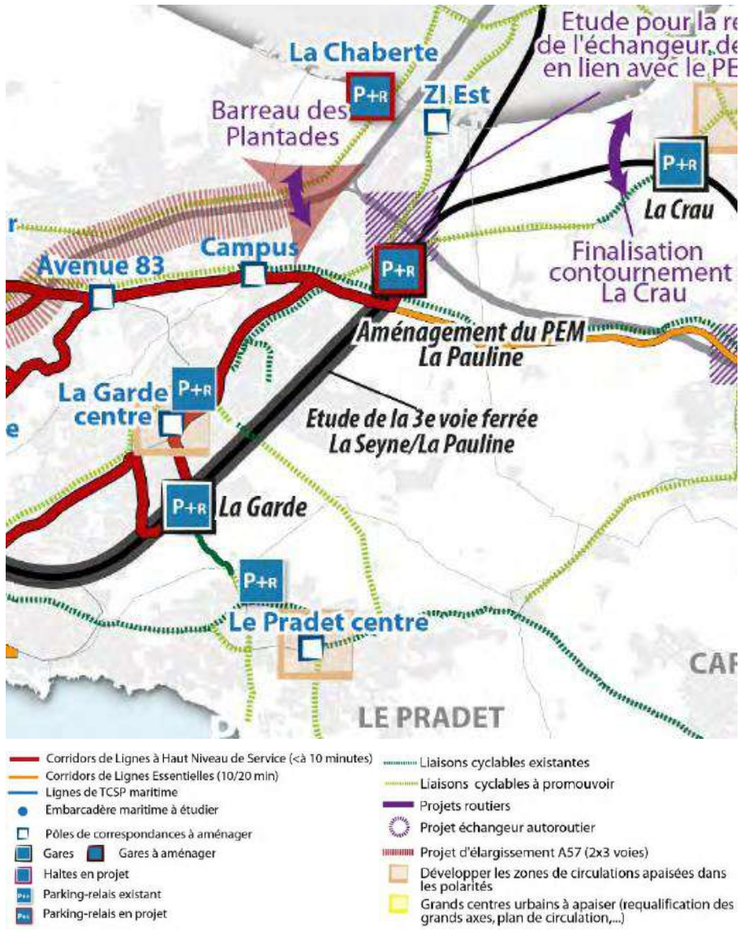


Figure 64 : Extrait du plan de territorialisation des actions 2015-2025 du PDU (source : PDU de la Métropole Toulon Provence Méditerranée)

3.4 MILIEU PHYSIQUE (HORS EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES)

L'ESSENTIEL SUR LE MILIEU PHYSIQUE (HORS EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES)

L'aire d'étude rapprochée est concernée par un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important, des vents violents fréquents et des précipitations irrégulières. Le risque de canicule est présent.

Le contexte géologique est caractérisé par la présence de terrains gréseux et pélitiques d'âge permien. Ces terrains affleurent localement dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée, notamment au droit du bois des Tourraches. Ailleurs, ces terrains sont recouverts par des alluvions limoneuses, caillouteuses et argileuses et des épandages quaternaires constitués de gros blocs et cailloutis.

Le projet s'inscrit en zone de sismicité faible et dans une zone d'aléa de retrait-gonflement des argiles moyen. Les communes de La Garde et de La Crau présentent un potentiel radon élevé (catégorie 3 sur 3). Le risque d'incendie de forêt y est faible à nul.

Le relief, en pente vers le sud, est peu marqué. Des buttes de faible altitude sont présentes, notamment à la jonction des lignes ferroviaires Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (bois des Tourraches). Ces deux lignes s'inscrivent en remblai, excepté au droit du bois des Tourraches.

Le niveau d'enjeu intrinsèque de chacune des sous-thématiques relatives au milieu physique (hors eaux souterraines et superficielles) est présenté dans le tableau suivant :

Sous thématique	Niveau d'enjeu
Climat et risques associés	Moyen
Géologie et risques associés	Moyen
Relief et topographie	Moyen

La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.4.1 CLIMAT ET RISQUES ASSOCIES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée est concernée par un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important, des vents violents fréquents et des précipitations irrégulières.

L'aire d'étude rapprochée est également concernée par le risque de canicule. Le risque d'incendie de forêt y st faible à nul.

DESCRIPTION DU CLIMAT

Sources : Météo-France ; fiche climatologique de Toulon

L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le sud du département du Var qui est concerné par un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important et des vents violents fréquents. On observe peu de jours de pluie, irrégulièrement répartis sur l'année.

A des hivers et étés secs succèdent des printemps et automnes très arrosés, souvent sous forme d'orages (40 % du total annuel en 3 mois). Ces précipitations peuvent apporter en quelques heures 4 fois plus d'eau que la moyenne mensuelle en un lieu donné, notamment à proximité du relief (épisode méditerranéen).

Ce climat est très peu soumis au gel.

Aucune station Météo-France n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée. Les principales données climatiques de la station de Toulon (Indicatif : 83137001, altitude : 2m, latitude : 43°06'54"N, longitude : 05°54'00"E), station Météo-France la plus proche de l'aire d'étude rapprochée (distance de 9,5 km), sont présentées dans le tableau suivant (moyennes 1981-2010 et records 1936-2020) :

Paramètre	Moyenne / cumul annuel
Température minimale moyenne (record absolu)	12,4 °C (-9°C)
Température maximale moyenne (record absolu)	20,5°C (+40,1 °C)
Température moyenne	16,5°C
Hauteur de précipitations (record absolu en 24h)	616,1 mm (156 mm)
Nombre de jours de pluie ⩾ 1mm	57,7 j
Durée d'insolation	2838,8 h
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn	4,5 m/s

RISQUE D'INCENDIE DE FORET

Source : Préfecture (https://www.alpes-maritimes.gouv.fr)

Le plan départemental de protection de la forêt contre les incendies (PDPFCI) du Var a été approuvé le 29 décembre 2008. L'aire d'étude rapprochée se situe dans la **zone d'aléa nul à très faible** du PDPFCI.

CANICULE

La canicule est définie comme un niveau de très fortes chaleurs le jour et la nuit pendant au moins trois jours consécutifs. Les personnes les plus fragiles (enfants de moins de 4 ans, femmes enceintes, personnes âgées de plus de 65 ans) et les plus exposées à la chaleur (travaux physiques et d'extérieur) sont particulièrement en danger.

Toutes les zones de la commune sont susceptibles d'être exposées à ce risque.

3.4.2 GEOLOGIE ET RISQUES ASSOCIES

L'ESSENTIEL

Le contexte géologique de l'aire d'étude rapprochée est caractérisé par la présence de terrains gréseux et pélitiques d'âge permien. Ces terrains affleurent localement dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée, notamment au droit du bois des Tourraches. Ailleurs, ces terrains sont recouverts par des alluvions limoneuses, caillouteuses et argileuses et des épandages quaternaires constitués de gros blocs et cailloutis.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit en zone de sismicité faible et dans une zone d'aléa de retrait-gonflement des argiles moyen. Les communes de La Garde et de La Crau présentent un potentiel radon de catégorie 3 sur 3.

DESCRIPTION DU CONTEXTE GEOLOGIQUE

Sources : Banque du sous-sol du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), carte géologique de Toulon au 1/50.000è.

Selon la carte géologique de Toulon au 1/50.000è du BRGM dont un extrait est présenté page suivante, **le contexte géologique de l'aire d'étude rapprochée est marqué par la présence à l'affleurement :**

- de terrains d'âge permien essentiellement composés de grès et pélites (notés *r* sur la carte géologique). La base est constituée de conglomérats. Ce substratum permien affleure au droit du bois des Tourraches (à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères) et à l'extrémité nord-est de l'aire d'étude rapprochée. Une alternance de grès et pélites de teinte violette est visible dans le premier déblai de la ligne ferroviaire La Pauline-Hyères ;
- **de terrains alluvionnaires de la basse terrasse du Gapeau** datant de l'ère quaternaire (*Fy*). Ces alluvions sont caractérisées par un épandage de matériaux limoneux et caillouteux ;
- d'**épandages quaternaires de cailloutis de piedmont** (*Py*) constitués de gros blocs et cailloutis cryoclastiques (fragmentés par de brusques variations de températures, par alternances de gel et de dégel).

La succession lithologique suivante a été rencontrée au droit du forage référencé BSS002LUYX à la banque du sous-sol du BRGM (ouvrage réalisé au sud de la zone industrielle de Toulon-Est) :

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.80	Sol (terre végétale)		Terre marron compacte avec fragments de calcaire beige à la base.	Holocène	31.86
2.50					30.16
3.20	Fy		Cailloutis et petits graviers dans marne marron.	Würm	29.46
3.65					29.01
4.00			Argile marron avec quelques galets de roches hétérogènes, petits graviers (3-5mm).		28.66
5.20			Argile jaune avec petits graviers.		27.46
			Argile crème plastique.		
11.50			Graviers et petits galets très peu roulés dans matrice argileuse.		21.16
11.85			Marne légèrement sableuse rouge compacte, dure.		20.81
15.20	Complexe permien détritique et volcanique de Toulon-Hyères		Marne gréseuse rouge.	Permien	17.46
16.00			Grès fin gris dur, fissuré.		16.66
16.50			Marne gréseuse rouge avec petits nodules de grès très fin gris.		16.16
18.00					14.66
			Marne gréseuse compacte.		
			Grès fin gris.		
22.20			Marne gréseuse rouge avec petits nodules de grès gris.		10.46
25.00			Grès fin gris fracturé jusqu'à 22,7m, puis peu fracturé.		7.66



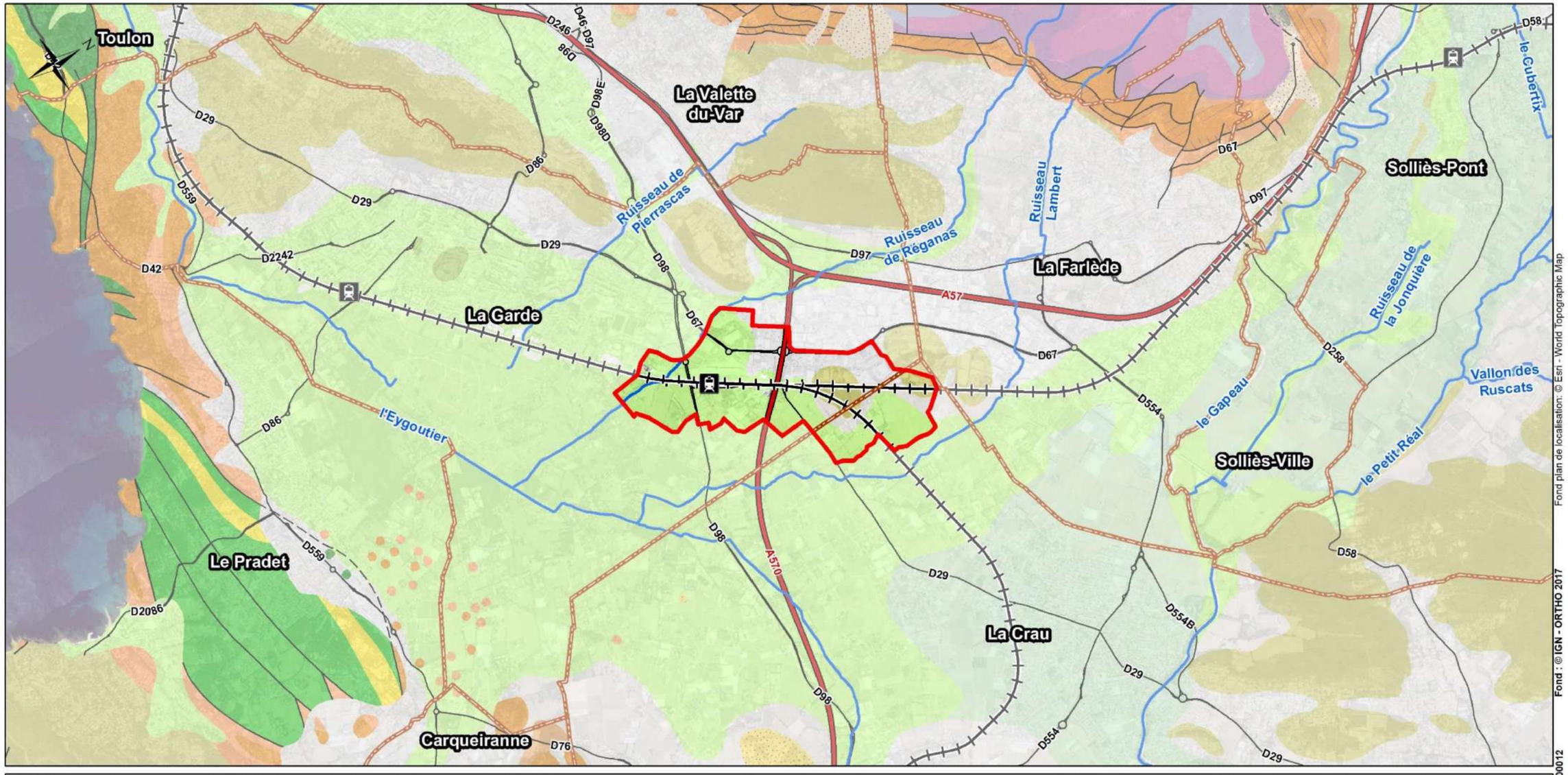
Figure 65 : Coupe géologique vérifiée du forage BSS002LUYX et plan de localisation (BSS du BRGM)

Au droit de cet ouvrage, les terrains alluvionnaires de la basse terrasse du Gapeau (Fy) présentent une épaisseur de 4,4 m et sont de nature graveleuse avec une intercalation d'argile. Ils reposent sur des terrains permiens constitués de marnes et d'argiles jusqu'à la base du forage (25 m).

L'aire d'étude rapprochée n'est pas située en zone karstique.

La Pauline
Carte géologique harmonisée

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017

Légende

Elements généraux

- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales

- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Géologie

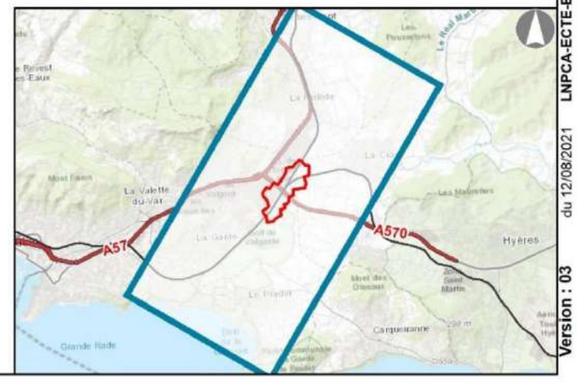
Formations géologiques

- Fy, Würm : cailloutis, graviers, sables
- Py, Würm : épandages locaux, colluvions, cailloutis, limons
- r, Permien : pélites rouges à rares intercalations conglomératiques, grès grossier à la base

Objets linéaires structurants

- 1, Faille observée, visible, de cinématique non précisée
- 2, Faille supposée, masquée, hypothétique, de cinématique non précisée

0 500 1 000 2 000 m



RISQUE SISMIQUE

Source : Géorisques (https://www.georisques.gouv.fr)

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »). Ces zones sont :

- zone 1 : sismicité très faible ;
- zone 2 : sismicité faible ;
- zone 3 : sismicité modérée ;
- zone 4 : sismicité moyenne ;
- zone 5 : sismicité forte.

Selon ce zonage sismique, l'aire d'étude rapprochée est localisée en **zone de sismicité de niveau 2, c'est à dire une zone de sismicité faible**.

RISQUE DE RETRAIT / GONFLEMENT D'ARGILES

Source : Géorisques (https://www.georisques.gouv.fr)

L'aléa de **retrait-gonflement des argiles est moyen** au droit de l'aire d'étude rapprochée. Cet aléa est lié aux variations de teneur en eau des sols argileux.



Figure 66 : Risque de retrait / gonflement des argiles (source des données : Géorisques)

RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Source : Géorisques (https://www.georisques.gouv.fr)

Aucune cavité souterraine et aucun mouvement de terrain n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée.

La commune de La Garde est concernée par un **plan de prévention des risques (PPR) mouvement de terrain et inondation**, approuvé le 29 septembre 2011. L'aire d'étude rapprochée n'est pas incluse dans le zonage relatif aux mouvements de terrain de ce PPR.

POTENTIEL RADON

Source : Géorisques (https://www.georisques.gouv.fr)

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle considéré comme la deuxième cause de cancers des poumons en France après le tabac.

Si la géologie est un des principaux facteurs influant sur les niveaux de concentration en radon, d'autres facteurs sont également importants tels que les caractéristiques du sous-sol (existence de failles, cavités minières…) ou des constructions (étanchéité entre le sol et l'habitation, matériaux de construction utilisés, etc.).

Issu de la désintégration de l'uranium et du radium présent dans la croûte terrestre, une partie du radon produit par les roches peut parvenir à l'air que nous respirons. Mais s'il se dilue rapidement dans l'air, il peut atteindre des concentrations élevées dans des lieux confinés tels que les habitations pouvant atteindre plusieurs milliers de Bq/m³.

Les communes de La Garde et de La Crau présentent un **potentiel radon de catégorie 3** (niveau 3 sur 3 - communes qui présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations, sur au moins une partie du territoire communal).

3.4.3 RELIEF ET TOPOGRAPHIE

Sources : Géoportail ; carte topographique (https://fr-fr.topographic-map.com)

L'aire d'étude rapprochée est située dans une plaine alluviale à des altitudes comprises entre 25 et 50 m NGF, localement 70 m NGF à son extrémité nord. **La topographie est relativement plane**, en pente vers le sud. Les altitudes les plus élevées sont rencontrées au niveau de buttes qui correspondent aux zones d'affleurement des terrains permiens (r) décrits dans le chapitre « 3.4.2- Géologie et risques associés ». L'une d'entre elles se situe à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères.

La plaine alluviale est encadrée de reliefs à l'ouest et à l'est. Le Mont Coudon (702 m) est présent à environ 2,5 km à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. Des reliefs d'altitude plus faible (80 à 200 m NGF) sont présents entre environ 300 m et 1 km à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée.

Dans l'aire d'étude rapprochée, **les lignes Marseille-Vintimille et La Pauline-Hyères sont en remblai excepté au droit du bois des Tourraches**.

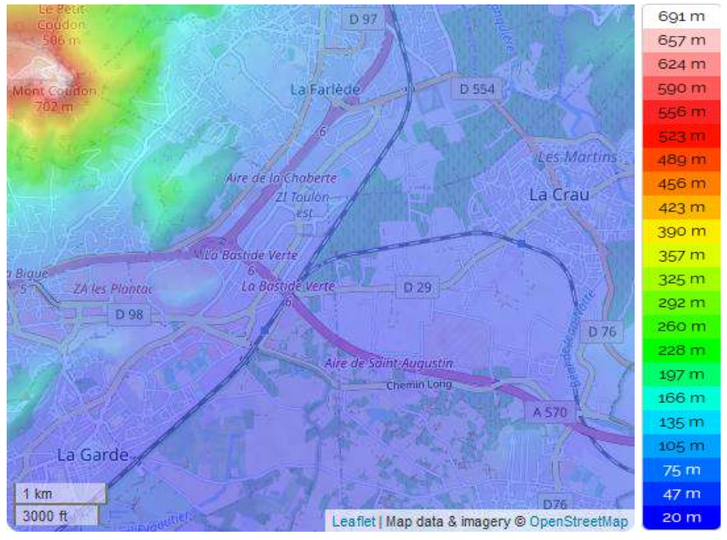


Figure 67 : Topographie (source : https://fr-fr.topographic-map.com)

3.5 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE : EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

L'ESSENTIEL SUR LE MILIEU PHYSIQUE : EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Eaux souterraines/hydrogéologie

L'aire d'étude rapprochée est concernée par deux masses d'eaux souterraines qui présentent un bon état quantitatif :

- les formations variées de la région de Toulon (FRDG514) qui présente un bon état qualitatif.
- les alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier (FRDG205) qui présente un état qualitatif médiocre. (objectif de bon état chimique du SDAGE reporté à 2027).

Les eaux souterraines sont présentes à faible profondeur au droit de l'aire d'étude rapprochée (de l'ordre de 1,5 à 5 m) et s'écoulent du nord vers le sud. D'après les données disponibles et les investigations hydrogéologiques de terrain, dans la partie ouest du futur terrier les eaux souterraines à sont présentes à environ -37 m par rapport au terrain naturel. Dans le secteur de la gare, la nappe est attendue vers -32 m sous le terrain naturel.

Les grès et les pélites d'âge permien qui affleurent localement dans l'aire d'étude rapprochée sont peu perméables. On les rencontre notamment dans le secteur du futur terrier.

Ces masses d'eaux souterraines sont principalement exploitées pour un usage d'adduction en eau potable et industriel. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe toutefois pas d'aire d'alimentation et de périmètre de protection. Elle n'est pas concernée par une zone de répartition des eaux.

Eaux superficielles

L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le sous-bassin versant Côtiers Ouest Toulonnais (référence LP_16_02) et ne recoupe aucune masse d'eau de rivière du SDAGE.

Le réseau hydrographique se compose du Ruisseau le Réganas, ainsi que d'un cours d'eau (sans nom) et deux écoulements temporaires au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, tous trois affluents du ruisseau Lambert situé à environ 150 m à l'est de l'aire d'étude. Le ruisseau Lambert et le ruisseau le Réganas sont des affluents de l'Eygoutier qui s'écoule à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude. Un réseau de canaux d'eaux pluviales (écoulements temporaires) est présent à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, ainsi qu'une noue qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde.

Risque inondation

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement sujette aux débordements de nappes.

La partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée est située dans les « zones basses hydrographiques » du zonage du PPR inondation de la commune de La Crau.

Selon l'atlas des zones inondables, l'aire d'étude rapprochée est concernée dans sa quasi-totalité par le lit du ruisseau de l'Eygoutier et par des inondations par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est. Seules les deux buttes sont situées hors zone inondable, dont celle située à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Toutefois, selon l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE) qui permet d'affiner localement l'atlas des zones inondables (étude validée par les services de l'Etat), seules certaines zones de la partie sud de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par une crue centennale.

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de surface inondable par débordement de l'Eygoutier selon le TRI de Hyères-Toulon.

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement concernée par le risque de ruissellement urbain.

Dans le cadre du projet, les documents cadres sont notamment à prendre en compte :

- territoire à risque important d'inondation (TRI) de Hyères-Toulon ;
- plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2016-2021 ;
- contrat de baie de la rade de Toulon (2020-2021) ;
- stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI) 2017-2021 du TRI de Hyères-Toulon ;
- programme d'action de prévention des inondations (PAPI) des petits côtiers toulonnais

Le niveau d'enjeu intrinsèque de chacune des sous-thématiques relatives aux milieux aquatiques est présenté dans le tableau suivant :

Sous thématique	Niveau d'enjeu
Eaux souterraines	Très fort
Etat qualitatif et quantitatif des eaux souterraines	Fort
Usages des eaux souterraines	Moyen
Eaux superficielles	Fort
Qualité des eaux superficielles	Fort
Usages des eaux superficielles	Absence d'enjeu
Risques naturels liés aux eaux souterraines et superficielles	Fort

La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.5.1 EAUX SOUTERRAINES

L'ESSENTIEL

Deux masses d'eau souterraines sont présentes au droit de l'aire d'étude rapprochée : les alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier FRDG205) et les formations variées de la région de Toulon (FRDG514).

Les eaux souterraines sont présentes à faible profondeur au droit de l'aire d'étude rapprochée (de l'ordre de 1,5 à 5 m de profondeur d'après les données disponibles). Elles s'écoulent du nord vers le sud. Les grès et les pélites d'âge permien qui affleurent localement dans l'aire d'étude rapprochée sont peu perméables. On les rencontre en particulier à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Les investigations hydrogéologiques de terrain réalisées en 2021 dans le cadre de l'opération La Pauline dans la partie ouest du futur terrier montrent la présence d'eau souterraine à une cote d'environ 37 m NGF. Il est considéré que le permien ne referme pas de nappe. Selon les données infoterre, la nappe est attendue vers 32 m NGF dans le secteur de la gare.

Les deux masses d'eaux souterraines présentent un bon état quantitatif et qualitatif, excepté l'état qualitatif de la masse d'eau des alluvions qui est médiocre. Le SDAGE reporte l'objectif de bon état chimique de cette dernière masse d'eau à 2027.

Les masses d'eaux souterraines sont principalement exploitées pour un usage d'adduction en eau potable et industriel. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe toutefois pas d'aire d'alimentation de captage public ni de périmètre de protection de captage public d'alimentation en eau potable. Elle n'est pas concernée par une zone de répartition des eaux. Sept piézomètres et un forage de reconnaissance géotechnique sont recensés dans la banque du sous-sol du BRGM au droit de l'aire d'étude rapprochée.

MASSES D'EAU SOUTERRAINES

Sources : DREAL (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr) ; schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée

Selon de schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée, **l'aire d'étude rapprochée s'inscrit au droit des deux masses d'eaux souterraines** suivantes :

- alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier (code FRDG205) ;
- formations variées de la région de Toulon (code FRDG514).

ALLUVIONS ET SUBSTRATUM CALCAIRE DU MUSCHELKALK DE LA PLAINE DE L'EYGOUTIER (FRDG205)

Cette masse d'eau s'étend entre les massifs des Maurettes à l'est et les massifs plissés du Coudon et du Faron à l'ouest.

Les alluvions de la plaine de l'Eygoutier (cours d'eau situé à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée) présentent des perméabilités variables en relation avec leur hétérogénéité. Les horizons les plus perméables (sables, galets et graviers) renferment une nappe alluviale continue.

Le niveau piézométrique se trouve à quelques mètres de profondeur. Les fluctuations saisonnières du niveau de l'eau sont de l'ordre de 2 à 4 m.

La recharge de la nappe alluviale s'effectue principalement par les précipitations, ainsi que par les apports d'eau d'irrigation. L'alimentation peut accessoirement se faire par le substratum, et par ruissellement depuis les versants.

Les échanges entre l'Eygoutier et la nappe alluviale sont très faibles, dans le sens d'un drainage de la nappe par le cours d'eau.

Les eaux souterraines sont bicarbonatées calciques. Elles présentent naturellement des teneurs en chlorures et en sulfates élevées, en relation avec l'intrusion de l'eau de mer et l'existence de niveaux profonds salifères et gypseux du Trias. A titre d'exemple, les concentrations en sulfates mesurées varient de 210 à 330 mg/l.

La forte perméabilité des formations, la couverture limoneuse discontinue et souvent peu épaisse, ainsi que l'environnement agressif (agriculture, urbanisation) rendent **les eaux souterraines fortement vulnérables aux éventuelles pollutions de surface**.

FORMATIONS VARIEES DE LA REGION DE TOULON (FRDG514)

Le secteur concerné s'étend depuis la baie de Bandol à l'ouest, jusqu'à la ville de Hyères à l'est. Il est bordé par les massifs du Gros Cerveau et du Mont Faron au nord, et par la mer méditerranée au sud.

La majeure partie des formations sont peu perméables et présentent donc des capacités aquifères médiocres, en particulier les terrains métamorphiques, les pélites permiennes, et les argiles et marnes du Trias supérieur. Les ressources aquifères sont globalement faibles et sont rencontrées dans les calcaires et dolomies triasiques (Muschelkalk), les calcaires liasiques (Hettangien), ainsi que dans les nappes alluviales (Reppe).

La piézométrie est très variable, d'une unité aquifère à l'autre. Les prélèvements d'alimentation en eau potable (AEP) sont de l'ordre de 5 millions de m^3/an, correspondant à 14 captages répertoriés dont une majorité de captages d'eau potable.

CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES LOCALES

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée ; banque du sous-sol du BRGM ; dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau Décathlon Toulon La Garde (16/07/2015)

Selon une carte piézométrique de la plaine alluviale de l'Eygoutier (non datée) issue du SDAGE, **les eaux souterraines présentent un sens d'écoulement général orienté du nord vers le sud dans l'aire d'étude rapprochée**.

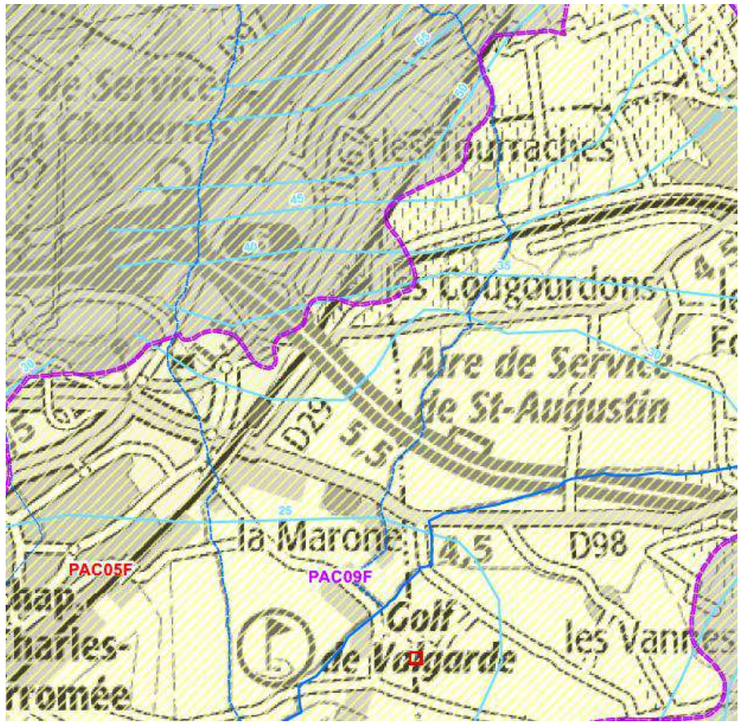


Figure 68 : Extrait d'une carte piézométrique de la plaine alluviale de l'Eygoutier non datée (source : rhone-mediterranee.eaufrance.fr)

Les grès et les pélites d'âge permien qui affleurent localement dans l'aire d'étude rapprochée sont peu perméables. On les rencontre en particulier à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et La Pauline – Hyères.

Les données disponibles indiquent une profondeur de la nappe de l'ordre de 1,5 à 5 m par rapport à la surface du sol dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité de cette dernière. **Les eaux souterraines sont donc présentes à faible profondeur.**

Les investigations hydrogéologiques de terrain réalisées en 2021 dans le cadre de l'opération La Pauline dans la partie ouest du futur terrier montrent la présence d'eau souterraine à une cote d'environ 37 m NGF. Il est considéré que le permien ne referme pas de nappe. Selon les données infoterre, la nappe est attendue vers 32 m NGF dans le secteur de la gare. Le contexte hydrogéologique sera précisé par de futures campagnes de reconnaissance et de suivi du niveau de la nappe.

ETAT QUANTITATIF ET QUALITATIF DES EAUX SOUTERRAINES

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée

Les deux masses d'eau souterraines présentes au droit de l'aire d'étude rapprochée présentent un **bon état quantitatif (2007-2013)**.

La masse d'eau FRDG514 « Formations variées de la région de Toulon » présente un **bon état qualitatif**. L'état qualitatif de la masse d'eau FRDG205 « Alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier » est **médiocre** en raison de la présence de nitrates et de Déisopropyl-déséthyl-atrazine (produit phytosanitaire).

L'état qualitatif et quantitatif des masses d'eau souterraines est synthétisé dans le tableau suivant :

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat quantitatif	Etat qualitatif
FRDG205	Alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier	Bon	Médiocre
FRDG514	Formations variées de la région de Toulon	Bon	Bon

Le SDAGE fixe un **objectif de bon état quantitatif et chimique 2015** des deux masses d'eau présentes au droit de l'aire d'étude rapprochée, excepté pour l'état chimique de la masse d'eau FRDG205 - Alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier dont **l'objectif de bon état est reporté à 2027** :

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Objectif d'état quantitatif	Echéance	Objectif d'état chimique	Echéance
FRDG205	Alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier	Bon état	2015	Bon état	2027 (nitrates, pesticides, pollutions urbaines), exemption pour le cyanure
FRDG514	Formations variées de la région de Toulon	Bon état	2015	Bon état	2015

USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

Sources : Aires d'alimentation de captages (https://aires-captages.fr) ; banque du sous-sol du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) ; SDAGE Rhône-Méditerranée ; Agence régionale de santé (ARS)

Les fiches de caractérisation de l'Agence de l'Eau rendent compte de l'état de connaissance 2014 des principaux usages des masses d'eaux souterraines interceptées par la zone d'étude rapprochée :

- FRDG205 - Alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier : 1 716 400 m^3 prélevés pour un usage d'adduction en eau potable (AEP) ;
- FRDG514 - Formations variées de la région de Toulon :
  - 4 638 000 m^3 prélevés pour un usage d'adduction en eau potable (AEP), soit 99,5 % des prélèvements dans cette masse d'eau ;
  - 22 900 m^3 prélevés pour un usage industriel, soit 0,5 % des prélèvements dans cette masse d'eau.

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas d'aire d'alimentation de captage public ni de périmètre de protection de captage public d'alimentation en eau potable. Elle n'est pas concernée par une zone de répartition des eaux (ZRE : zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins définies en application de l'article R211-71 du code de l'environnement).

Les ouvrages de reconnaissance ou de suivi des eaux souterraines sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée dans la banque du sous-sol du BRGM :

- sept piézomètres sur le site Pétrogarde ;
- un forage de reconnaissance géotechnique réalisé au début des années 1970 à l'est du magasin Castorama.

Aucun point d'eau avec usage des eaux souterraines (irrigation, agriculture, géothermie, adduction d'eau potable, etc.) n'est recensé dans la BSS.

3.5.2 EAUX SUPERFICIELLES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le sous-bassin versant Côtiers Ouest Toulonnais (référence LP_16_02) et ne recoupe aucune masse d'eau de rivière du SDAGE.

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude rapprochée se compose du Ruisseau le Réganas, ainsi que d'un cours d'eau (sans nom) et deux écoulements temporaires (sans nom) au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, tous trois affluents du ruisseau Lambert situé à environ 150 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le ruisseau Lambert et le ruisseau le Réganas sont des affluents de l'Eygoutier qui s'écoule à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Un réseau de canaux d'eaux pluviales (écoulements temporaires) est présent à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, ainsi qu'une noue qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde.

L'Eygoutier qui s'écoule à 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée et dans lequel se jettent les écoulements présents dans l'aire d'étude rapprochée, présente un état écologique moyen et un état chimique (avec et sans ubiquiste) mauvais.

Aucun usage des eaux superficielles n'est identifié dans l'aire d'étude rapprochée.

MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

Source : DREAL (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/814/internet.map?mode=connect_anonymous&mapId=283794#) ; SDAGE Rhône-Méditerranée

L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le sous-bassin versant Côtiers Ouest Toulonnais (référence LP_16_02). Elle ne recoupe aucune masse d'eau de rivière du SDAGE.

Elle est concernée :

- par le **ruisseau le Réganas** qui intercepte la voie ferrée de la ligne Marseille - Vintimille, à hauteur du chemin de Barbaroux, sur la commune de La Garde. Ce ruisseau prend sa source dans la commune de Solliès-ville, à environ 4 km de l'aire d'étude rapprochée ;



Figure 69 : Photo du ruisseau le Réganas à la traversée de la voie ferrée - (source : Systra, septembre 2015)

- par un cours d'eau permanent (sans nom) et par deux autres écoulements temporaires (sans nom), tous trois **affluents du ruisseau Lambert**, au nord-est de l'aire d'étude rapprochée. Ce cours d'eau et l'un des écoulements temporaires recoupent les lignes Marseille – Vintimille et La Pauline – Hyères dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée et ses abords ;
- par un autre écoulement temporaire (canal sans nom), orienté nord-ouest / sud-est, localisé le long de la bretelle de sortie de l'A570 à l'ouest de la voie ferrée Marseille – Vintimille. D'après les observations de terrain effectuées dans le cadre des études de conception de l'opération, ce canal intercepte un autre canal qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille (au nord-ouest de cette dernière), passe sous l'A570 et longe la rue Armand Carel et l'avenue Antoine Becquerel au sud-ouest de l'A570.

Le ruisseau Lambert et le ruisseau le Réganas sont des affluents de l'Eygoutier qui s'écoule à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée.

D'après les observations de terrain effectuées dans le cadre des études de conception de l'opération, une noue longe la voie ferrée Marseille – Vintimille (au nord-ouest de cette dernière) entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde, le long du canal cité précédemment. Cette noue, d'un impluvium de 1 ha environ, correspondrait à l'implantation de deux anciennes voies ferrées de remisage privées passant sous la travée de rive de l'ouvrage de l'autoroute. Un remblaiement sous cette travée lors de la construction de l'autoroute a transformé ce déblai en un point bas sans exutoire.



Figure 70 : Photo de la noue et du canal le long de la ligne Marseille – Vintimille, au nord-est de l'autoroute A570 (source : Egis, mai 2021)



Figure 71 : Localisation de la noue (source : Egis, mai 2021)

HYDROLOGIE

Source : Eau-France

Aucun des cours d'eau présent dans l'aire d'étude rapprochée ou ses abords ne fait l'objet de mesures hydrologiques (hauteurs / débits).

QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021

Aucun des cours d'eau présents au droit de l'aire d'étude rapprochée ne fait l'objet d'un suivi qualitatif.

Selon l'état des lieux du SDAGE Rhône-Méditerranée, l'Eygoutier qui s'écoule à 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée et dans lequel se jettent les écoulements rencontrés au sein de l'aire d'étude rapprochée, présente un état écologique moyen et un mauvais état chimique.

Le SDAGE 2016-2021 ne fixe aucun objectif pour les cours d'eau présents dans l'aire d'étude rapprochée. Les objectifs pour l'Eygoutier, sont les suivants :

- objectif de bon potentiel (et non de bon état, il s'agit d'un objectif moins strict du point de vue du caractère écologique de la masse d'eau) ;
- échéance état écologique : 2027 (paramètres morphologie, hydrologie, pesticides, substances dangereuses) ;
- échéance état chimique (avec et sans ubiquiste) : 2027 (paramètres cadmium et ses composés).

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

Dans le département du Var, les arrêtés de classement des cours d'eau fixant les cours d'eau classés en liste 1 et en liste 2 en application de l'article L.214-17 du code de l'environnement ont été pris le 19 juillet 2013.

Aucun des cours d'eau présent dans l'aire d'étude rapprochée n'est classé au titre de cet article.

USAGES DES EAUX SUPERFICIELLES

Sources : Ministère de la Santé (https://baignades.sante.gouv.fr) ; Agence régionale de santé

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de périmètre de protection de prise d'eau superficielle à usage AEP.

Aucune zone de baignade n'est recensée dans l'aire d'étude rapprochée.

3.5.3 RISQUES NATURELS LIES AUX EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement sujette aux débordements de nappes. La partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée est située dans les « zones basses hydrographiques » du zonage du PPR inondation de la commune de La Crau. Selon l'atlas des zones inondables, l'aire d'étude rapprochée est concernée dans sa quasi-totalité par le lit du ruisseau de l'Eygoutier et par des inondations par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est. Seules les deux buttes sont situées hors zone inondable, dont celle située à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Toutefois, selon l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE) qui permet d'affiner localement l'atlas des zones inondables (étude validée par les services de l'Etat), seules certaines zones de la partie sud de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par une crue centennale. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de surface inondable par débordement de l'Eygoutier selon le TRI de Hyères-Toulon.

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement concernée par le risque de ruissellement urbain.

REMONTEES DE NAPPE

Source : Géorisques (https://www.georisques.gouv.fr)

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans **une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe**.

Risque de remontée de nappe

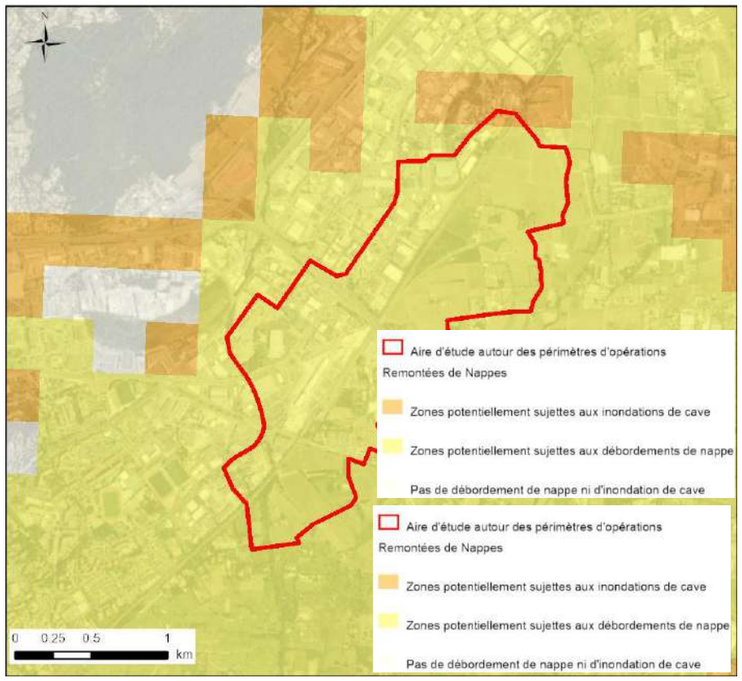


Figure 72 : Risque de remontées de nappe (source : Géorisques)

RISQUE D'INONDATION

DIRECTIVE INONDATION (TRI)

Source : Territoire à risque important d'inondation (TRI) de Hyères-Toulon

La directive relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (DI) vise à réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique. La transposition de cette directive prévoit une mise en œuvre à trois niveaux : national-bassin Rhône-Méditerranée-territoire à risques d'inondation importants (TRI).

Un Territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (comparés à la situation du district hydrographique), ce qui justifie une action volontariste et à court terme de la part de l'État et des parties prenantes concernées devant aboutir à la mise en place obligatoire de stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI).

Il s'agit donc à la fois d'agir là où les enjeux sont les plus menacés, mais également d'agir là où il y a le plus à gagner en matière de réduction des dommages liés aux inondations.

Cette sélection ne signifie nullement qu'en dehors des territoires retenus, les risques d'inondation n'existent pas, ou qu'ils peuvent être négligés.

Les critères nationaux de caractérisation de l'importance du risque d'inondation fixés par l'arrêté du 27 avril 2012 sont les suivants :

- les impacts potentiels sur la santé humaine ;
- les impacts potentiels sur l'activité économique.

Ces impacts sont évalués notamment au regard de la population permanente résidant en zone potentiellement inondable et du nombre d'emplois situés en zone potentiellement inondable (informations fournies par les Evaluations Préliminaires des Risques d'Inondation).

L'aire d'étude rapprochée est **localisée dans le périmètre du TRI de Hyères-Toulon**. Le préfet coordonnateur de bassin a approuvé par arrêtés préfectoraux la délimitation de ce TRI le 12 décembre 2012 et la cartographie des surfaces inondables et des risques le 20 décembre 2013.

La directive inondation impose la réalisation de cartographies des surfaces inondables pour trois types de scénarios : un événement fréquent (forte probabilité), un événement moyen et un événement extrême (faible probabilité).

La circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation a précisé ces gammes d'événements :

- l'aléa de forte probabilité, est un événement provoquant les premiers dommages conséquents, commençant à un temps de retour de 10 ans et dans la limite d'une période de retour de l'ordre de 30 ans. Il s'agit de l'événement fréquent ;
- l'aléa de probabilité moyenne est un événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence des PPRI s'il existe ». Il s'agit de l'événement moyen ;
- l'aléa de faible probabilité, dénommé événement extrême, est un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface alluviale fonctionnelle (...). A titre indicatif, une période de retour d'au moins 1 000 ans est recherchée.

L'emprise du zonage du PPRI de la commune de La Garde a été utilisée pour la cartographie des surfaces inondables par un événement moyen. Les études réalisées pour le PPRI du Gapeau ont été utilisées pour les cartographies des surfaces inondables du Gapeau par un événement fréquent et extrême du TRI.

Selon la carte de synthèse des surfaces inondables du TRI ci-après, l'aire d'étude rapprochée est située à l'extérieur des surfaces inondables par débordement de l'Eygoutier :

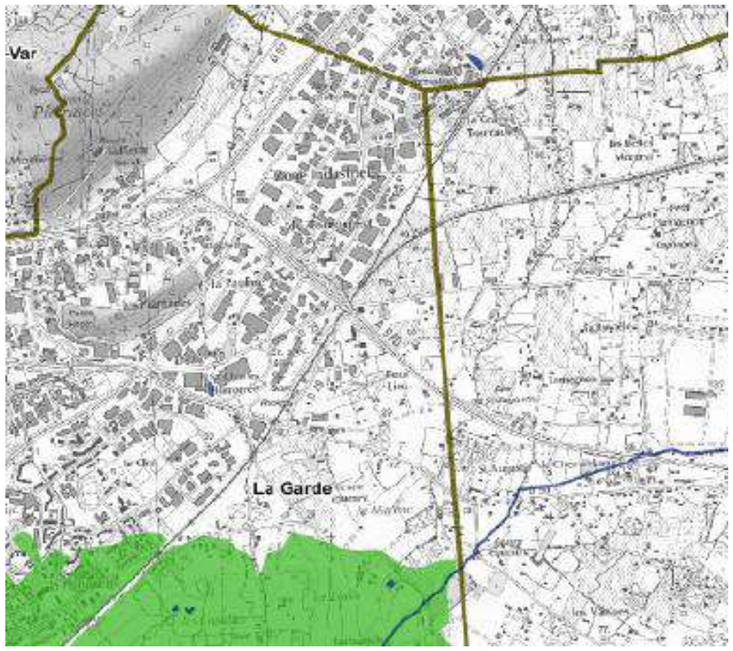


Figure 73 : Extrait de la carte de synthèse des surfaces inondables-débordement de l'Eygoutier (source : TRI de Hyères - Toulon)

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)

Source : Plans de prévention des risques des communes de La Garde et de La Crau

La **commune de La Crau** est concernée par un projet de plan de prévention des risques (PPR) inondation lié à la présence du Gapeau et de ses principaux affluents. Les dispositions de ce PPR ont été rendues immédiatement opposables par arrêté du 30 mai 2016.

La partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée est située dans le zonage « zones basses hydrographiques » de ce PPR (zone bistre).

Il s'agit de zones basses hydrographiques interceptant un impluvium de plus d'1 km². Elle concerne des cours d'eau, vallons, bassins versants ou secteurs de bassins versants n'ayant à ce jour pas fait l'objet d'études par modélisation hydraulique et dont le niveau d'exposition au risque n'est pas évalué.

La commune de La Garde est concernée par un plan d'exposition aux risques (PER) mouvement de terrain et inondation, approuvé le 29 septembre 2011 et valant PPR. L'aire d'étude rapprochée n'est pas incluse dans le zonage relatif aux inondations de ce PER.

Les zonages du PPR inondation de la commune de La Crau et du PPR mouvement de terrain et inondation de la commune de La Garde sont représentés sur la carte de synthèse des eaux superficielles présentée en fin de chapitre.

ATLAS DES ZONES INONDABLES

Source : Atlas des zones inondables

L'Atlas des zones inondables (AZI) est un outil de connaissance et d'information sur les zones inondables par débordement de cours d'eau. Contrairement aux plans de prévention des risques qui sont, en tant que servitudes d'utilité publique, annexés au plan local d'urbanisme, l'atlas des zones inondables ne constitue pas un document réglementaire directement opposable, mais il contribue à une prise en compte du risque d'inondation.

Selon l'atlas des zones inondables dont un extrait est présenté ci-après, l'aire d'étude rapprochée est concernée dans sa quasi-totalité par le lit du ruisseau de l'Eygoutier dans la plaine de La Garde et sur la commune de La Crau, ainsi que par des inondations par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est.

Ainsi, dans l'aire d'étude rapprochée, seules les deux buttes sont situées hors zone inondable, dont celle située à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et La Pauline – Hyères.

Le risque d'inondation de l'aire d'étude rapprochée est précisé par la carte de crue centennale de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, présentée dans le sous-chapitre suivant.

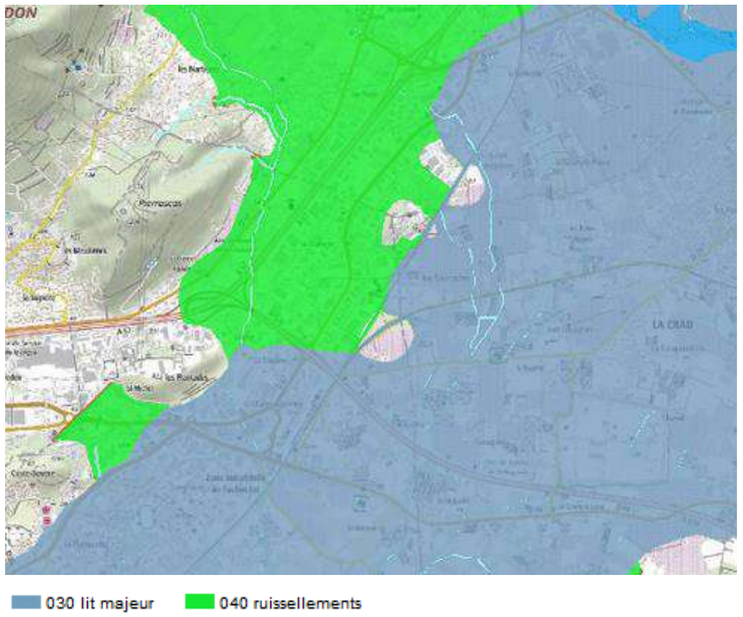


Figure 75 : Zones inondables (Source : Atlas des zones inondables)

ETUDE DU FONCTIONNEMENT DE L'EYGOUTIER ET DE SES AFFLUENTS

Source : Syndicat Mixte d'Aménagement Hydraulique de l'Eygoutier

L'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE), a débouché sur la production d'une cartographie de la crue centennale. La cartographie proposée permet d'affiner localement l'atlas des zones inondables. Cette étude a été validée par les services de l'État.

Selon cette carte, certaines zones de la moitié sud de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par une crue centennale, et notamment par les débordements du Régana, petit affluent de l'Eygoutier.

RUISSELLEMENT URBAIN

Source : PLU de La Garde

L'imperméabilisation des sols par les aménagements (ainsi que par certaines pratiques culturales) limitent l'infiltration des eaux et augmentent le ruissellement. Ceci peut occasionner la saturation et le refoulement des réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues (temps de montée parfois inférieur à une heure

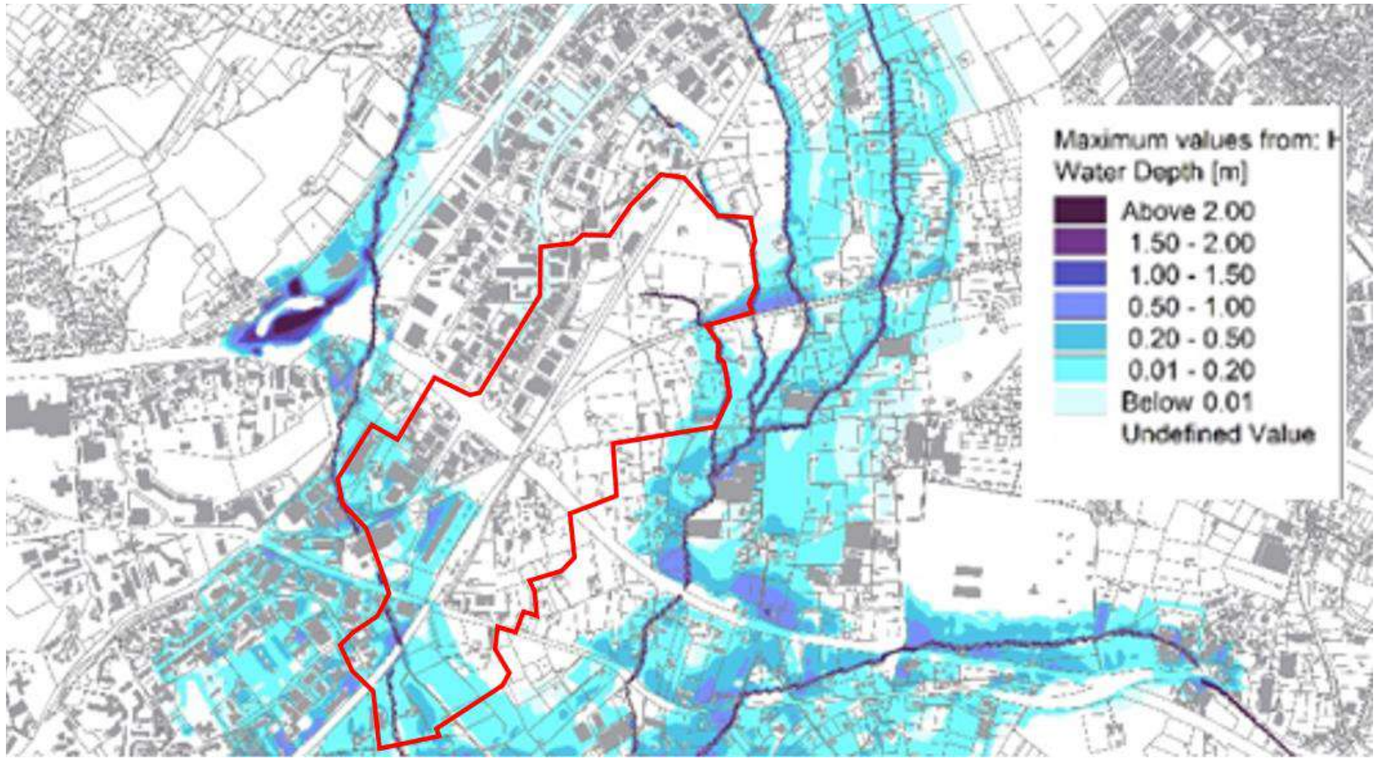


Figure 74 : Extrait de la carte des hauteurs d'eau en cas de crue centennale (source : SMAHE)

En rouge : localisation de l'aire d'étude rapprochée

3.5.4 DOCUMENTS CADRES

DOCUMENTS CADRES A L'ECHELLE NATIONALE ET TERRITORIALE

La gestion équilibrée et durable de la ressource en eau est encadrée, à l'échelle nationale et territoriale, par les dispositions et orientations des documents suivants :

- directive cadre sur l'eau (DCE) adoptée par le Parlement Européen et le Conseil le 23 octobre 2000 et transposée en droit français le 21 avril 2004, notamment au sein des articles L211-1 et D211-10 du code de l'environnement ;
- schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015. Le futur SDAGE 2022-2027 est en cours d'élaboration ;
- territoire à risque important d'inondation (TRI) de Hyères-Toulon dont la cartographie des surfaces inondables et des risques ont été approuvées par arrêté du préfet coordonnateur de bassin Rhône Méditerranée le 20 décembre 2013 ;
- le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée approuvé le 7 décembre 2015.

Ces documents sont détaillés au sein du Tome 1 – Etude d'impact globale.

DOCUMENTS CADRES A L'ECHELLE LOCALE

La gestion équilibrée et durable de la ressource en eau se décline à l'échelle locale selon le schéma suivant :

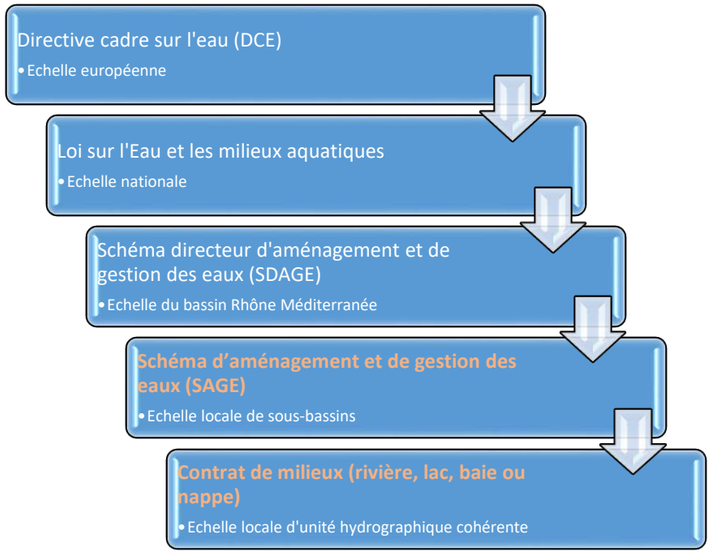


Figure 76 : Gestion de la ressource en eau à l'échelle locale

SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

L'extrémité nord de l'aire d'étude rapprochée est localisée dans le périmètre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Gapeau qui est en cours d'élaboration.

CONTRAT DE MILIEU

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans le périmètre du contrat de baie (n°2) de la rade de Toulon (2013-2018), qui est terminé.

Ce contrat poursuit les efforts de restauration de la qualité des eaux autour des 4 enjeux suivants :

- amélioration de la qualité des eaux ;
- gestion durable des ressources et des milieux pour le maintien des usages ;
- amélioration du fonctionnement naturel des écosystèmes aquatiques ;
- maintien d'une animation qui associe durablement les acteurs du territoire.

Un nouveau contrat de baie de la rade de Toulon (2020-2021) porté par la métropole Toulon-Provence-Méditerranée a été arrêté le 8 novembre 2019 par les acteurs du comité de baie et adopté par le conseil métropolitain le 10 décembre 2019.

STRATEGIE LOCALE DE GESTION DES RISQUES INONDATION (SLGRI)

La gestion du risque inondation se décline à l'échelle locale selon le schéma suivant :

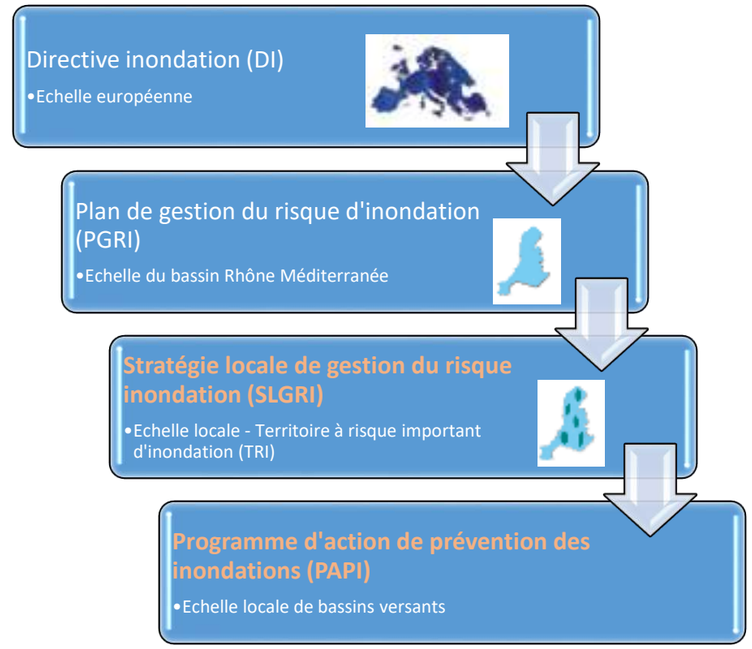


Figure 77 : Gestion du risque inondation à l'échelle locale

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans le périmètre de la stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI) 2017-2021 du territoire à risque important d'inondation de Hyères-Toulon, arrêtée par le préfet du Var le 21 décembre 2016.

La SLGRI s'inscrit dans le cadre de la transposition française de la directive européenne « inondation » et constitue la déclinaison au niveau local des principes du plan de gestion du risque d'inondation (PGRI) élaboré à l'échelle du bassin Rhône-méditerranée.

La SLGRI fixe 5 grands objectifs (GO) :

- GO 1 : mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- GO 2 : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du bon fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- GO 3 : améliorer la résilience des territoires exposés ;
- GO 4 : organiser les acteurs et les compétences ;

- GO 5 : développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Ces grands objectifs sont traduits en 33 dispositions.

PROGRAMMES D'ACTION DE PREVENTION DES INONDATIONS (PAPI)

Sources : Georisques ; métropole (https://metropoletpm.fr) ; Syndicat mixte du bassin versant du Gapeau (https://www.smbvg.fr

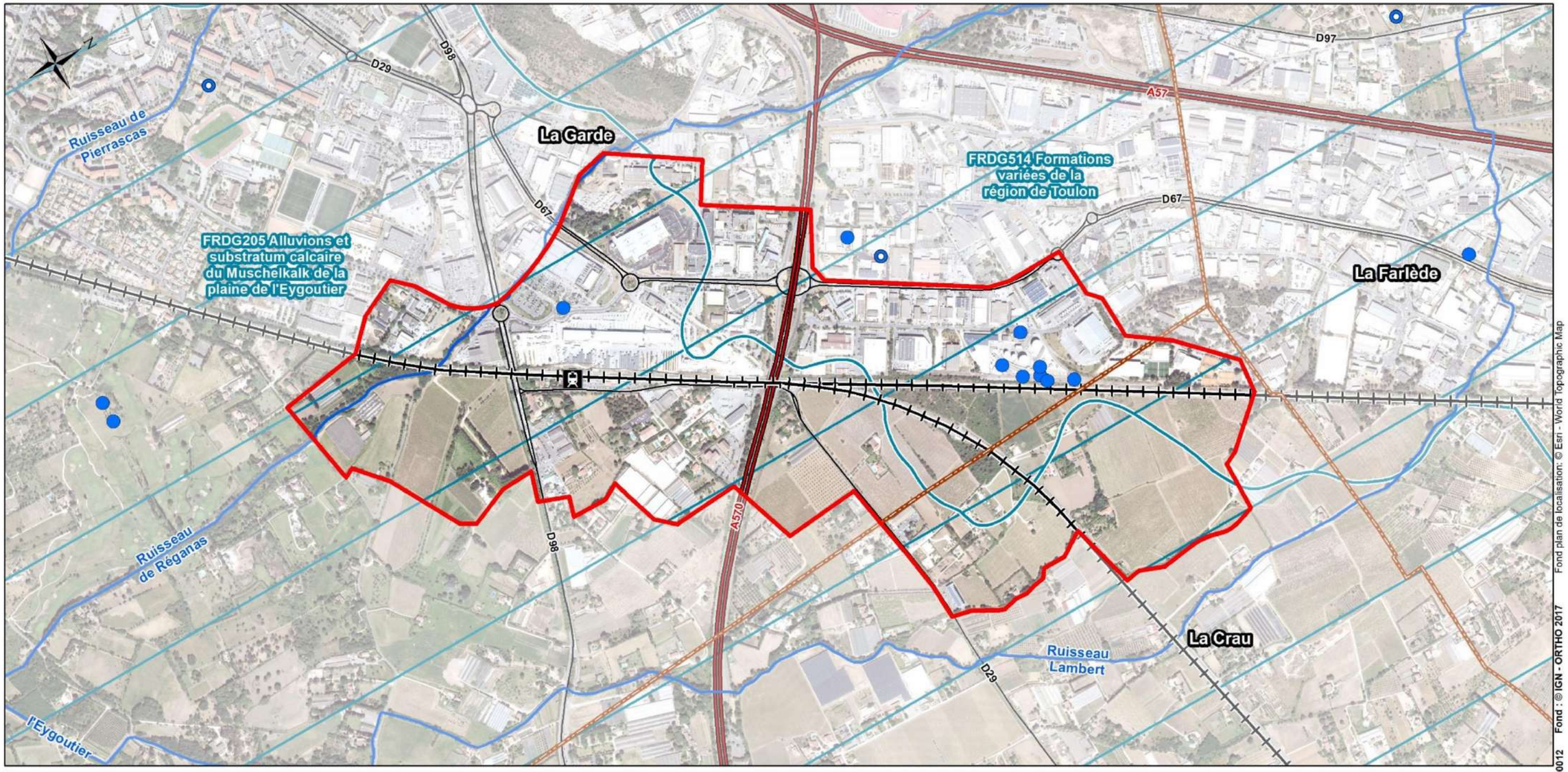
L'aire d'étude s'inscrit dans le périmètre du programme d'action de prévention des inondations (PAPI) des petits côtiers toulonnais pour les aléas inondation par remontées de nappes naturelles, ruissellement et coulée de boue, submersion marine, crue torrentielle et montée rapide de cours d'eau. Le PAPI des petits côtiers toulonnais est porté par Toulon-Provence-Méditerranée. Il a été labélisé le 5 juillet 2018 par la Commission Mixte Inondation.

Le PAPI des petits côtiers toulonnais se déroule en deux temps :

- la première phase (2018-2021), dénommée « PAPI Complet », consiste sur une période courte, à améliorer la connaissance du risque inondation sur le territoire, à mener les premières actions de sensibilisation des populations concernées et de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes, ainsi que les premiers travaux d'aménagement ciblés sur les zones à enjeux ;
- la deuxième phase (2022-2027), le « PAPI Complet » n°2, complétera les actions précédentes par des travaux d'aménagement complémentaires ciblés sur les zones à enjeux.

La Pauline
Synthèse des eaux souterraines

SNCF RÉSEAU — LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Eaux souterraines

Masses d'eau souterraines (SDAGE)
- Affleurement

Points d'eau de la banque du sous-sol (BSS)
- Forage
- Puits

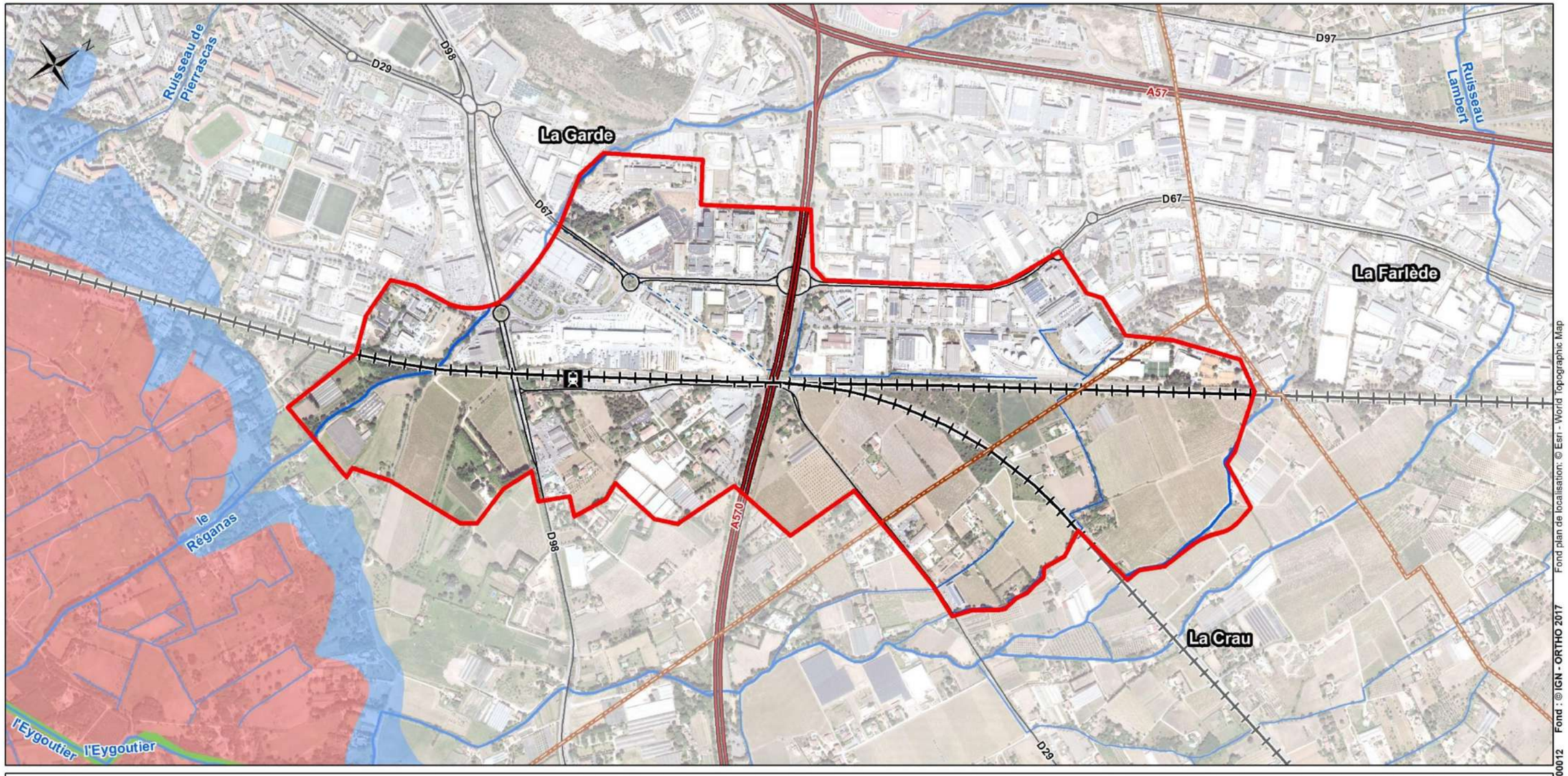
0 250 500 m



Version : 03 du 12/08/2021 LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

La Pauline
Synthèse des eaux superficielles

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale / métropolitaine
- Route départementale

Eaux superficielles

Cours d'eau et autres écoulements
- Cours d'eau
- Autre écoulement
- Autre écoulement couvert
- Masse d'eau de rivière (SDAGE)

Risques d'inondation
- Zone rouge des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI)
- Zone bleue des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI)

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
Version : 04 du 20/08/2021

3.6 MILIEU NATUREL

L'ESSENTIEL SUR LES ENJEUX ECOLOGIQUES

Dans ce territoire, l'aire d'étude immédiate présente un enjeu écologique :

- **très fort au niveau du bois des Tourraches**, lié à la présence de mares temporaires méditerranéennes, habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaire. Ces habitats abritent une flore remarquable, notamment l'Isoète de Durieu (Isoetes duriei) et la Salicaire à feuilles de thym (Lythrum thymifolium). On recense également deux autres espèces végétales patrimoniales [la Romulée de Colomna (Romulea columnae) et le Glaïeul douteux (Gladiolus dubius)] associées aux pelouses silicicoles présentes en mosaïque avec le maquis ;

Ce « bois » constitue également un territoire chasse pour les chauves-souris, un site de nidification et/ou d'alimentation pour plusieurs espèces d'oiseaux d'enjeu moyen et un habitat terrestre pour le Crapaud calamite (Epidalea calamita) ;

- **assez fort au niveau d'un matorral situé au sud de la ligne La Pauline-Hyères** abritant quelques stations l'Isoète de Durieu (Isoetes duriei). Ce matorral constitue également un territoire chasse pour les chauves-souris, un site de nidification et/ou d'alimentation pour plusieurs espèces d'oiseaux d'enjeu moyen et un habitat terrestre pour le Crapaud calamite (Epidalea calamita) ;
- **assez fort au niveau d'une station d'Alpiste bleuâtre** (Phalaris caerulescens) située sur un remblai ferroviaire ;
- **assez fort à moyen au niveau des espaces ouverts** en fonction des espèces de chauves-souris et d'oiseaux fréquentant ces derniers ;
- **moyen au niveau du ruisseau du Régana**, lié à la présence de la Rainette méridionale (Hyla meridionalis) et de trois libellules d'intérêt patrimonial, le Gomphe à crochets (Onychogomphus uncatus), l'Aeschne paisible (Boyeria irene) et le Caloptéryx hémorroïdal (Calopteryx haemorrhoidalis) ;
- **moyen au niveau de plusieurs stations l'Alpiste aquatique** (Phalaris aquatica) localisées sur des remblais ferroviaires ou dans des friches ;
- faible sur le reste de l'aire d'étude immédiate.

On notera également la présence d'un site de nidification du Moineau friquet (Passer montanus), enjeu assez fort, et de deux sites de nidification de la Chevêche d'Athéna (Athene noctua), enjeu moyen, dans des bâtiments de l'aire d'étude rapprochée.

À l'échelle de Plaine de la Crau, l'aire d'étude immédiate est localisée à l'interface entre l'urbanisation et un vignoble exploité de manière intensive.

En son sein, le bois des Tourraches constitue un noyau de biodiversité locale en bon état de conservation, enclavé entre deux voies ferrées, fortement déconnecté et isolé des espaces naturels remarquables alentours par l'urbanisation et le vignoble.

Le ruisseau du Régana, qui la traverse, constitue un corridor écologique local principalement pour les libellules et les chauves-souris.

Le niveau d'enjeu intrinsèque de chacune des sous-thématiques relatives aux enjeux écologiques est présenté dans le tableau suivant :

Sous thématique	Niveau d'enjeu
Contexte écologique	Très fort
Habitats naturels	Très fort
Flore	Assez fort
Faune – Invertébrés	Moyen
Faune – Amphibiens	Moyen
Faune – Reptiles	Faible
Faune – Oiseaux	Assez fort
Faune - Mammifères	Moyen
Enjeux fonctionnels – continuités écologiques	Moyen

La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.6.1 CONTEXTE ECOLOGIQUE

Sources : INPN (https://inpn.mnhn.fr/telechargement/cartes-et-information-geographique) ; DREAL Provence-Alpes Côte d'Azur (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr)

SITUATION DU PROJET DANS LE RESEAU D'ESPACES NATURELS REMARQUABLES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate est incluse :

-en limite nord de l'aire d'adhésion du parc national de Port Cros

-dans le périmètre du plan national d'actions (PNA) relatif à la Tortue d'Hermann

Elle est située à proximité de :

-deux sites Natura 2000 définis au titre de la Directive Habitat

-d'espaces naturels sensibles (12 présents dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude)

-d'un domaine vital de l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) (3,5 km de l'aire d'étude).

-d'une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I et de onze ZNIEFF de type II

L'aire d'étude immédiate est incluse en limite nord de l'aire d'adhésion du parc national de Port Cros. Ce Parc national concerne les falaises littorales et les archipels des îles d'Hyères, qui ne présentent pas de lien fonctionnel avec l'aire d'étude immédiate.

Elle est également située à proximité de deux sites Natura 2000 définis au titre de la Directive Habitat.

La première zone spéciale de conservation FR9301608 « Mont Caume - Mont Faron - forêt domaniale des Morières » est située à 2,2 km au nord-ouest de l'aire d'étude. Elle présente un grand intérêt biologique et écologique, avec notamment une forêt domaniale bien conservée (Chênaie verte, Forêt galeries, Frênaie thermophile, etc.) et des biotopes rupestres qui accueillent des espèces végétales rupicoles patrimoniales de flore : Choux de Robert (*Brassica montana*), Alysse épineuse (*Hormathophylla spinosa*), Sabline de Provence (*Arenaria provincialis*). Les reliefs karstiques hébergent également plusieurs espèces de chiroptères d'intérêt communautaire [Petit et Grand Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros* et *ferrumequinum*), Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) etc.].

L'aire d'étude immédiate présente peu de lien fonctionnel avec ce site Natura 2000 car elle est enclavée entre deux voies ferrées, se situe en aval hydraulique et est séparée de ce dernier par l'urbanisation dense. De plus, elle ne présente pas d'attractivité particulière en termes de territoire de chasse pour les chauves-souris ayant justifié sa désignation.

On retrouve une seconde zone spéciale de conservation FR9301622 « La plaine et le massif des Maures », à 4,1 km à l'est de l'aire d'étude immédiate. Ce site Natura 2000 accueille notamment un ensemble

forestier exceptionnel sur le plan biologique. La diversité et la qualité des milieux naturels permettent l'expression d'un cortège très intéressant d'espèces animales d'intérêt communautaire et d'espèces végétales rares. Le site constitue un important bastion pour deux espèces de tortues : la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*).

L'aire d'étude immédiate présente peu de lien fonctionnel avec ce site Natura 2000 car elle est enclavée entre deux voies ferrées, se situe en aval hydraulique et est séparée de ce dernier par l'urbanisation et le vignoble. De plus, elle ne présente pas d'attractivité particulière en termes de territoire de chasse pour les chauves-souris ayant justifié sa désignation.

Le tableau suivant synthétise les périmètres de protection contractuelle à proximité de l'opération.

Type	Numéro	Dénomination	Distance de l'aire d'étude immédiate (km)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301608	Mont Caume - mont Faron - forêt domaniale des Morières	2,2
	FR9301622	La plaine et le massif des Maures	4,1
Parc national – territoire d'adhésion	FR3400002	Aire d'Adhésion du Parc national de Port-Cros	Inclus

PERIMETRES DE PROTECTION FONCIERE

L'aire d'étude immédiate est située à moins de 5 km de deux sites du conservatoire du littoral. Toutefois, ces derniers concernent des milieux forestiers littoraux, déconnectés de l'aire d'étude immédiate par l'agglomération du Pradet et de Carqueiranne.

Douze espaces naturels sensibles (ENS) sont présents dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate. Cette dernière présente peu de lien fonctionnel avec ces espaces naturels sensibles car elle est enclavée entre deux voies ferrées, se situe en aval hydraulique de la majorité d'entre eux, et est séparée de ces derniers par l'urbanisation, les infrastructures linéaires, le vignoble ou le golf de Valgarde pour le plus proche (ENS « Le Plan » situé à 1,2 km au sud de l'aire d'étude immédiate). De plus, ces espaces naturels sensibles concernent des massifs forestiers collinéens, des milieux littoraux, des zones humides prairiales… habitats absents de l'aire d'étude immédiate.

Le tableau suivant synthétise les périmètres de protection foncière à proximité de l'opération.

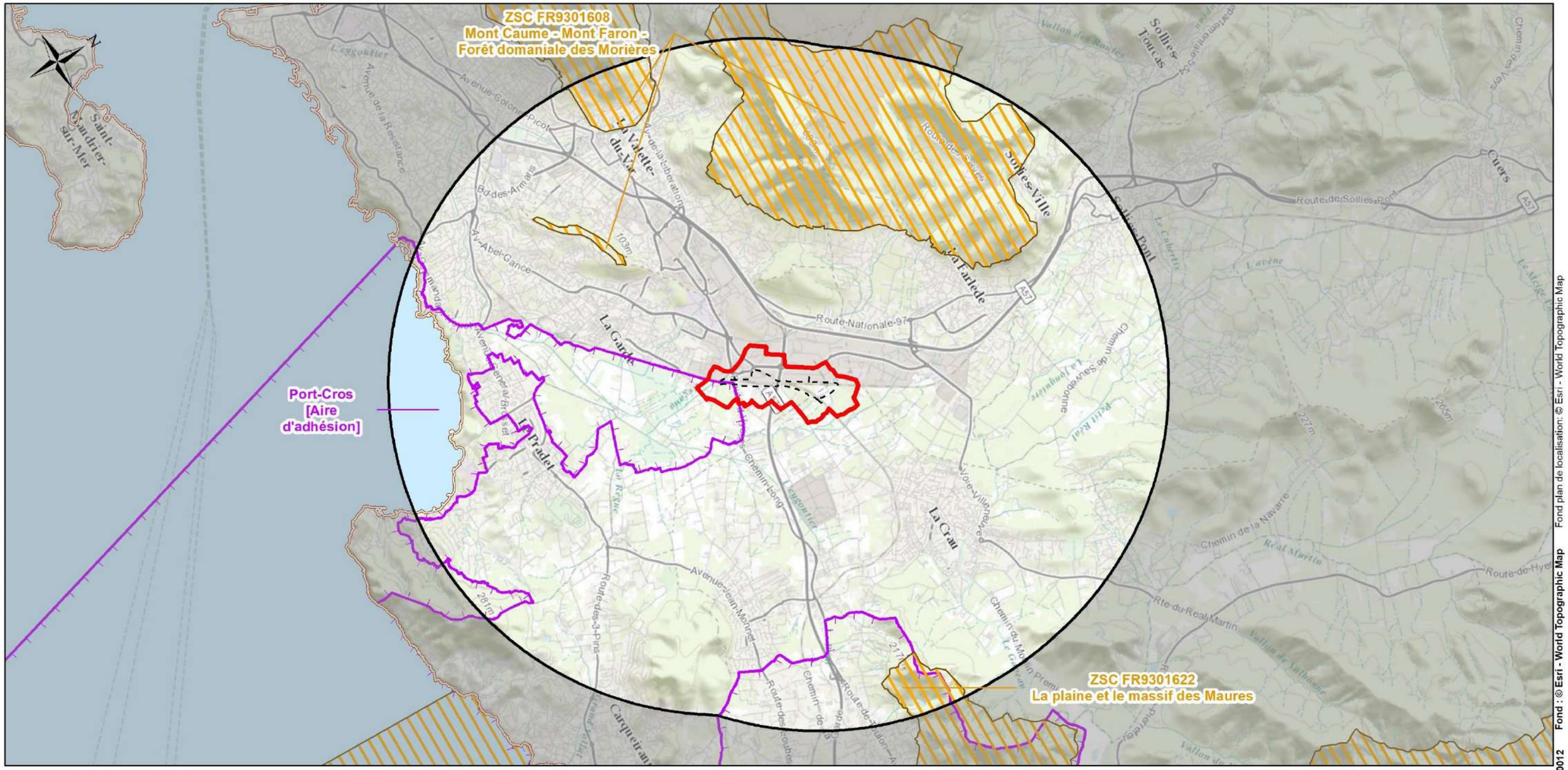
Type	Numéro	Dénomination	Distance de l'aire d'étude immédiate (km)
Conservatoire du littoral	FR1100236	Bois de Courbebaisse	3,2
	FR1100323	La Colle noire	4,3
Espace Naturel Sensible (ENS)	-	Le plan	1,2
	-	Les Laures	2,1
	-	Jardin de l'Europe	2,5
	-	Domaine de Baudouvin	3,0
	-	Le Touar	3,1
	-	L'ile	3,3
	-	Notre dame	3,6
	-	Plage de Monaco	3,7
	-	La Burliere	4,0
	-	La Grande cabane	4,1
	-	Plage de la Garonne	4,4
	-	Vallon des amoureux	4,6

PLANS NATIONAUX D'ACTIONS

L'aire d'étude immédiate est incluse dans le périmètre du plan national d'actions (PNA) relatif à la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*), avec un niveau de sensibilité très faible quant à la présence de l'espèce. Ceci s'explique entre autres par l'enclavement de l'aire d'étude dans la matrice agricole et l'éloignement du Massif des Maures (une dizaine de kilomètres au nord-est), noyau provençal le plus important de la population de Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*).

Un domaine vital de l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*), cité au plan national d'actions, est situé à 3,5 km de l'aire d'étude immédiate. L'aire d'étude immédiate, essentiellement urbanisée et viticole, ne présente pas une attractivité particulière pour l'espèce.

La Pauline
Périmètres de protection contractuelle



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Rayon de 5km
- Limite départementale

Périmètres de protection contractuelle

- Parcs nationaux

Réseau Natura 2000

- Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

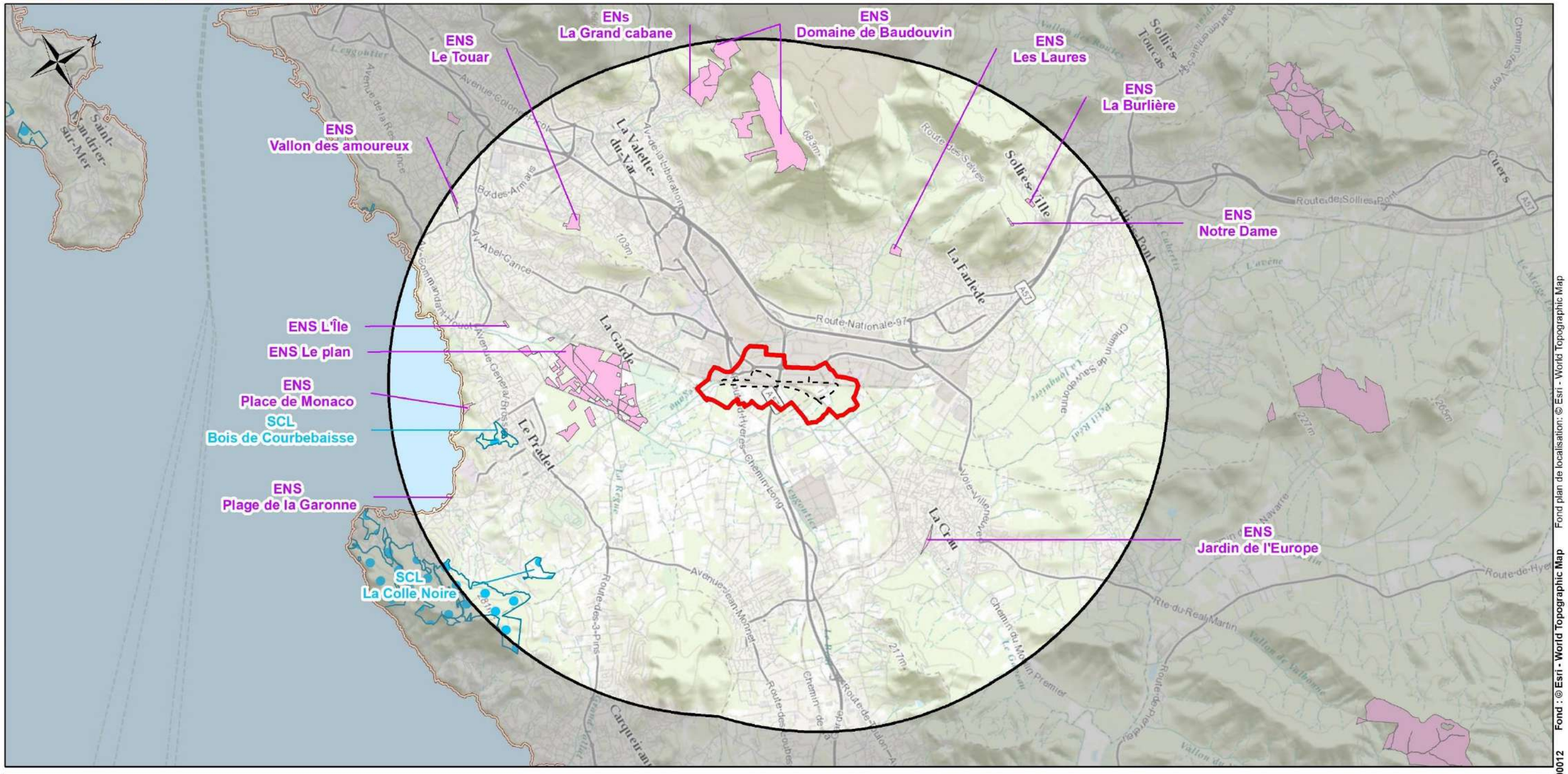
0 1 000 2 000 4 000 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © Esri - World Topographic Map
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 11/05/2021
Version : 01

La Pauline
Périmètres de protection foncière

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Rayon de 5km
- Limite départementale

Périmètres de protection foncière

- Espaces Naturels Sensibles (ENS)
- Sites du Conservatoire du Littoral (SCL)

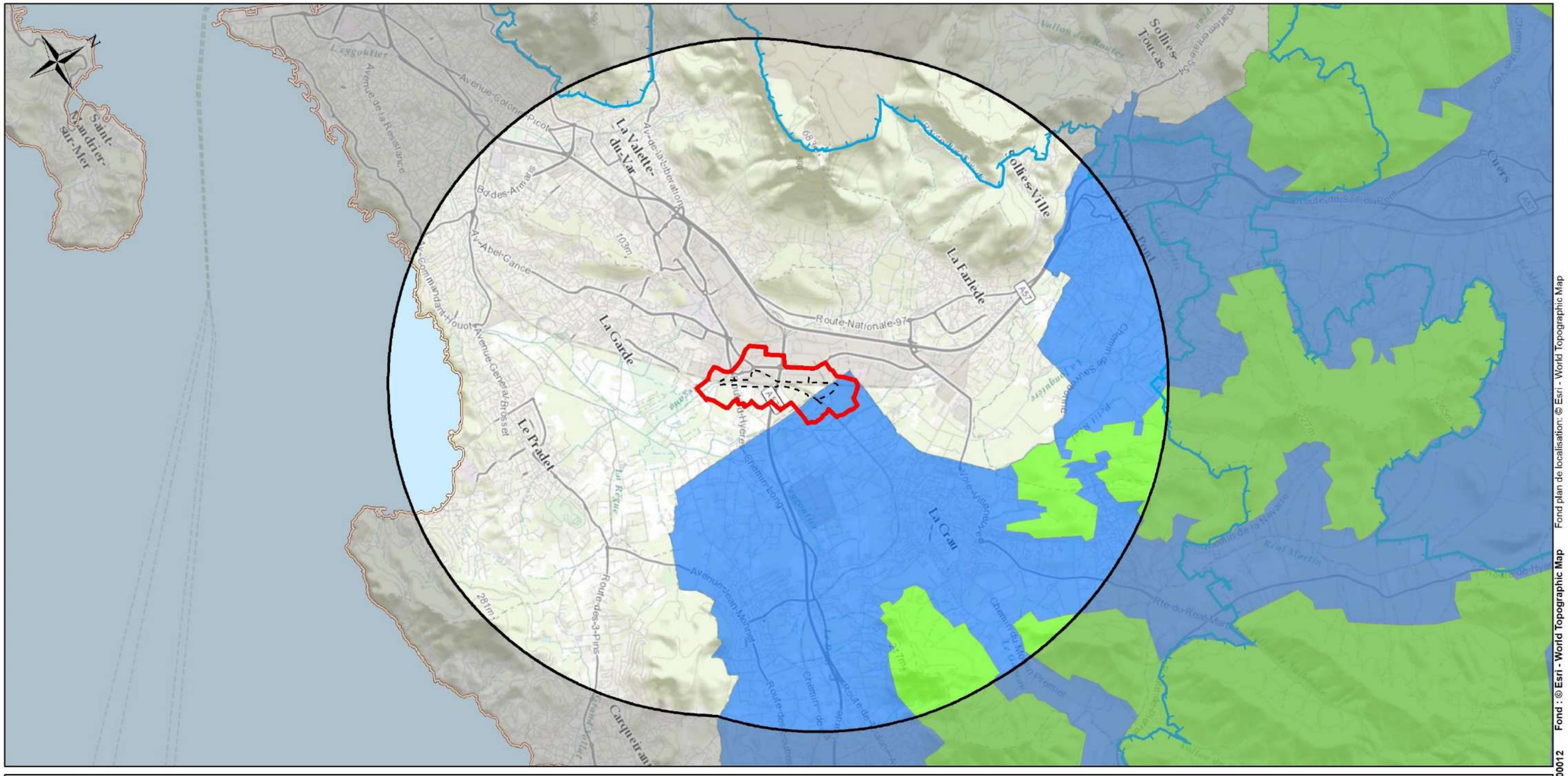
0 1 000 2 000 4 000 m



Version : 01 du 11/05/2021 LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 Fond : © Esri - World Topographic Map Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

La Pauline
Plans Nationaux d'Actions

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur


Saint-Aygulf
Saint-Aygulf-sur-Mer
Avenue de la Résistance
Avenue Colonel Picot
La Valette-du-Var
Bd des Amants
Av. Abel Gance
Commandant Houot
Avenue Général Brosset
La Garde
Le Pradet
Route Nationale 97
La Farlède
Solliès-Ville
Solliès Toucas
Cuers
A57
Route de Solliès-Pont
Chemin de la Navarre
Rte du Real Martin
Le Revest-les-Eaux
Solliès-Pont
Les Pourcaillons
Mont Faron
Les Mayorquines
Les Mayorquins
Les Mayorquines
Les Mayorquines
Les Mayorquines

PERIMETRES D'INVENTAIRES

L'aire d'étude immédiate est située à moins de 5 km d'une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I et de onze ZNIEFF de type II. Cette dernière présente peu de lien fonctionnel avec ces espaces pour les raisons évoquées ci-dessus concernant les espaces naturels sensibles.

Le tableau suivant synthétise les périmètres d'inventaires à proximité de l'opération.

Type	Numéro	Dénomination	Distance de l'aire d'étude immédiate (km)
ZNIEFF I	930020237	Pointe Sainte-Marguerite	4,5
ZNIEFF II	930012494	Plans de La Garde et du Pradet	1,0
	930012495	Mont Combe - Coudon - les Baus rouges - Vallauris	2,4
	930012493	Maurettes - le Fenouillet - le Mont-Redon	3,1
	930020272	L'Estagnol	3,2
	930020277	Ripisylves et agrosystèmes de Sauvebonne et de Réal Martin	3,3
	930020270	Mont Paradis	3,3
	930020281	Falaises littorales du Pradet et de la garde, du Pin-de-Galle à la Garonne	3,7
	930012502	Colle noire	4,5
	930012486	Mont Caume	4,5
	930012491	Mont Faron	4,6
	930020271	Mont des oiseaux et les collines de Costebelle et de Coupiagne	5,0

SITUATION DU PROJET DANS LES ESPACES DE FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE

L'ESSENTIEL

Le secteur de La Pauline, enclavé entre deux voies ferrées, est située à l'interface entre l'urbanisation (à l'ouest) et le vignoble (à l'est). De ce fait, il est sans réel lien fonctionnel avec les espaces naturels remarquables alentours. Il ne représente pas d'intérêt particulier pour les espèces patrimoniales à large rayon d'action citées dans ces périmètres, comme les rapaces et les chauves-souris, au regard des surfaces réduites d'habitats naturels peu attractives.

TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur a été approuvé en octobre 2019. Ce document de planification se substitue notamment au schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur dont il intègre les éléments relatifs aux trames verte et bleue.

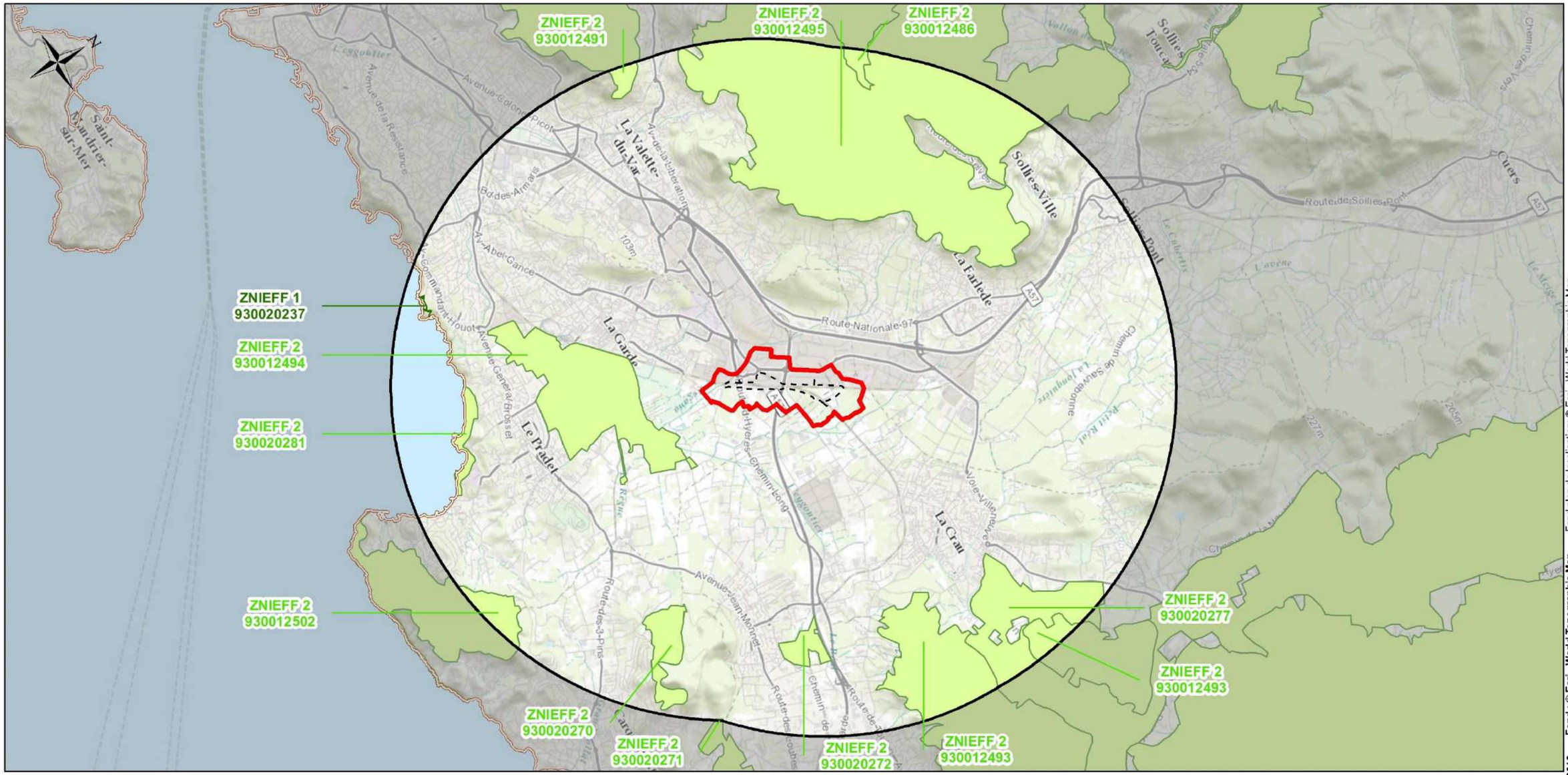
L'aire d'étude immédiate est située dans l'espace de mobilité des cours d'eau des affluents de l'Eygoutier (Réganas, Lambert), au nord de la plaine du plan de La Garde, enclave verte dans un contexte très anthropisé (viticulture, culture intensive et urbanisation), identifiée comme réservoir de biodiversité de la trame bleue. Même si plusieurs espèces patrimoniales inféodées aux zones humides côtières méditerranéennes sont présentes dans ce site, le drainage des parcelles et les nombreuses ruptures occasionnées par les infrastructures routières et ferroviaires (notamment pour les espèces terrestres à rayon de déplacement limité - amphibiens, reptiles) rendent le secteur du bois des Tourraches quasiment déconnecté et isolé des espaces naturels remarquables alentours. La métropole toulonnaise constitue également une barrière dans les échanges fonctionnels pouvant subsister avec les massifs collinéens localisés en périphérie des agglomérations de Toulon, La Garde et Hyères et identifiés comme réservoir de biodiversité de la trame verte.

TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE

Le SCoT Provence Méditerranée a été approuvé le 6 septembre 2019. Toutefois, il est en cours de révision (délibération du 13 Janvier 2020) afin d'être mis en conformité avec notamment les nouvelles dispositions de la loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (loi ELAN).

L'aire d'étude immédiate n'est pas incluse dans un réservoir de biodiversité ou un corridor écologique de la trame verte et bleue. Elle se situe toutefois pour partie dans un espace identifié au SCoT comme une coupure agro-naturelle à préserver permettant de maintenir la diversité paysagère et de rompre les continuum urbains (espaces agricoles entre La Crau et La Farlède, située sur la commune de la Farlède).

La Pauline
Périmètres d'inventaires



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Rayon de 5km
- Limite départementale

Périmètres d'inventaires

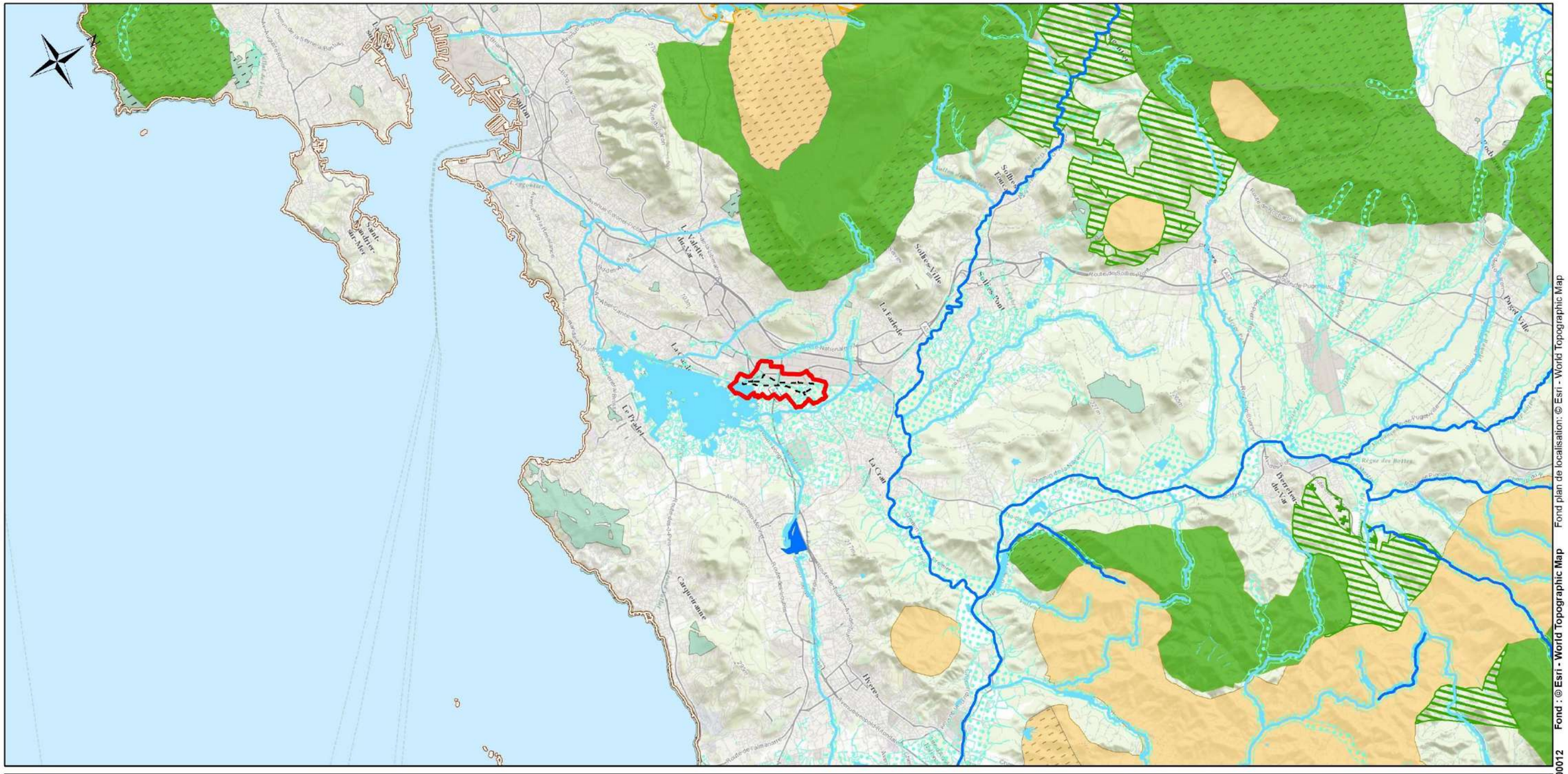
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1
- ZNIEFF de type 2

0 1 000 2 000 4 000 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © Esri - World Topographic Map
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 11/05/2021
Version : 01

La Pauline
Trame verte et bleue



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale

Eléments de la trame verte et bleue

Trames
- Boisée
- Semi-ouverte
- Mixte

Objectifs

Réservoirs
- A préserver
- A remettre en bon état

Corridors
- A préserver
- A remettre en bon état

Cours d'eau et zones humides
- A préserver
- A remettre en bon état
- Espaces de mobilité des cours d'eau

0 1 000 2 000 4 000 6 000 m



exécutoire le 04 décembre 2019

Schéma illustratif du réseau vert, bleu et jaune

dans l'aire du SCoT Provence Méditerranée

Massif de la Sainte Baume
Le Mourré d'Agnis
Plateau du Camp
Les espaces de l'ouest toulonnais
Plateau de Siou Blanc et ses rebords
Barres de Cuers
Massif des Maures
Les espaces de l'est toulonnais
Le bassin Hyérois
Cap Bénat
Mont Caume
Mont Coudon
Mont Faron
Baou des Quatre Aures
Le Gros Cerveau
Le Croupatier
Port d'Alon
Cap Sicié
La Colle Noire
RADE DE TOULON
RADE D'HYERES
Les îles d'Hyères
Presqu'île de Giens
Les Maurettes
Dépression permienne

Le socle du réseau vert, bleu et jaune

- Espace à dominante naturelle
- Espace à dominante agricole
- Cours d'eau principaux

Les espaces disposant de caractéristiques particulières

- Les espaces constituant des coupures agro-naturelles
  La lettre renvoie à la description détaillée de l'espace indiquée dans l'orientation 1 du DOO
- Les espaces agro-naturels constituant des sites d'intérêt paysager spécifique
  Le numéro renvoie à la description détaillée de l'espace indiquée dans l'orientation 1 du DOO

Les espaces caractéristiques du littoral

- Les espaces définis à l'article L.121-23 du code de l'urbanisme
  Le numéro renvoie à la description détaillée de l'espace indiquée dans l'orientation 1 du DOO
- Les espaces définis à l'article L.121-22 du code de l'urbanisme
  La lettre renvoie à la description détaillée de l'espace indiquée dans l'orientation 1 du DOO
  Cette représentation est schématique :
  - *elle ne représente ni la largeur, ni la profondeur de la coupure d'urbanisation*
  - *elle n'implique pas forcément que la coupure d'urbanisation soit perpendiculaire au littoral*

Les continuités écologiques
(réservoir de biodiversité et corridors écologique)

- Réservoirs de biodiversité naturels et agricoles
- Zones humides
- Cours d'eau assurant un rôle de réservoir de biodiversité
- Corridors à préserver
  Le numéro renvoie à la description détaillée de l'espace indiquée dans l'orientation 1 du DOO
- Corridors à restaurer
  Le numéro renvoie à la description détaillée de l'espace indiquée dans l'orientation 1 du DOO

Aire d'étude immédiate

3 km

N

audat.var

Août 2019 Source : AUDAT.Var

Le plan local d'urbanisme (PLU) de La Garde a été validé le 15 décembre 2020 par le conseil métropolitain et celui de La Crau est en cours de révision (délibérations n°2017/093/5 du 9 novembre 2017 du conseil municipal de La Crau et n°18/02/13 du 13 février 2018 du conseil métropolitain). En effet, depuis 2018 la création de la Métropole Toulon Provence Méditerranée (MTPM) a conduit au transfert de droit de la compétence PLU de la ville vers la métropole.

À l'échelle du territoire, les éléments structurant la trame verte et bleue du territoire sont présentés sur les figures ci-après (zoom sur l'aire d'étude immédiate). Le réseau écologique du territoire est composé de continuums agricole, hygrophile, boisé et littoral. Aucun élément de ce réseau écologique n'est présent sur l'aire d'étude immédiate, à l'exception du cours d'eau du Régana (affluent de l'Eygoutier). Un objectif des PLU est de préserver le réseau hydrographique et renforcer les milieux annexes afin d'optimiser leur rôle en tant que corridor biologique.

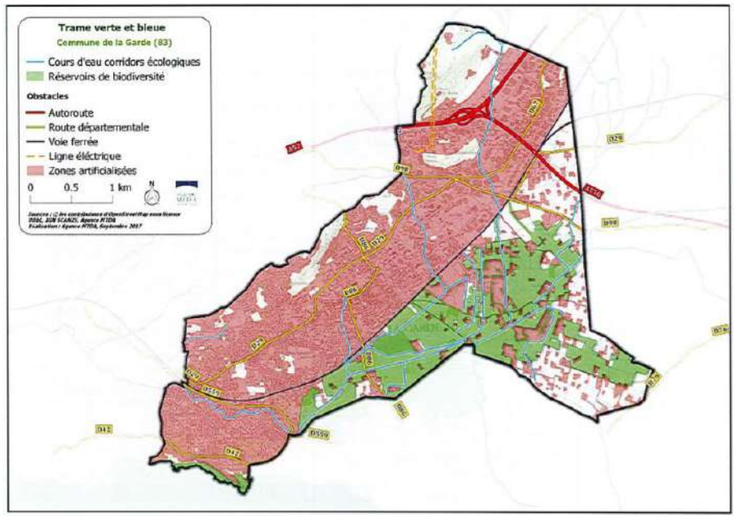


Figure 78 - PLU La Garde (2020)

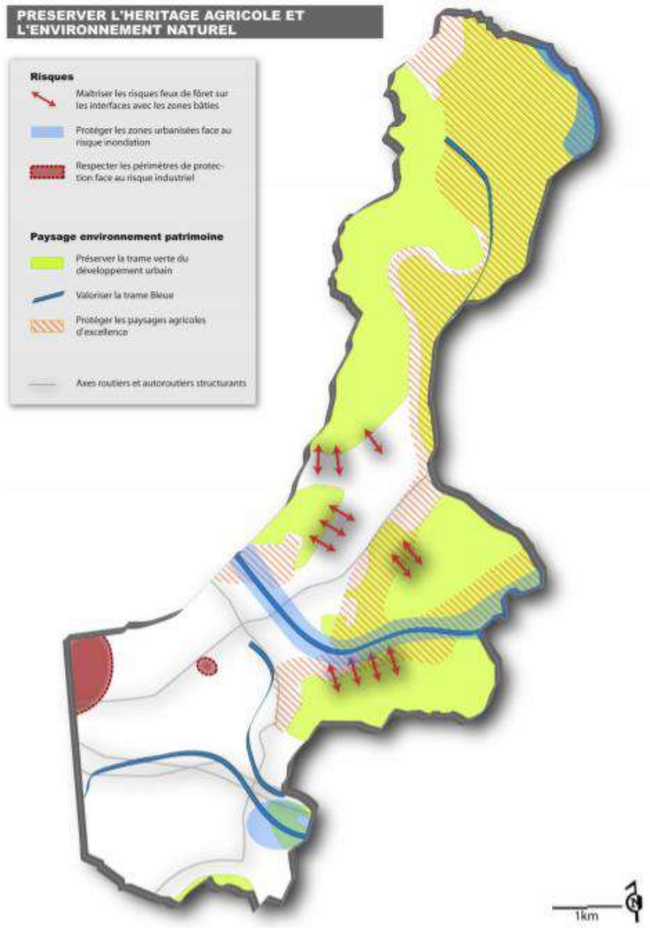


Figure 79 - PLU de La Crau (2012)

3.6.2 MOYENS DEPLOYES (HABITATS, FLORE ET FAUNE)

LES RESSOURCES ET LES METHODES MISES EN ŒUVRE

PREAMBULE

Ces dix dernières années, la définition du programme LN PCA a connu des évolutions importantes et progressives (phasage / définition d'une zone de passage préférentiel (ZPP) / conception technique et environnementale des opérations de phases 1 et 2, etc.) pour répondre aux enseignements des concertations successives entraînant de facto un ajustement régulier des inventaires faune-flore-habitats en termes de périmètres d'inventaires, dans une « d'entonnoir » : inventaires réalisés sur les différents fuseaux d'études entre Marseille et Nice, puis sur les zones de passage préférentiel puis sur les aires d'études immédiates relatives aux différentes opérations.

Par exemple, sur l'opération de bifurcation de la Pauline où se concentre la majeure partie des enjeux écologiques des phases 1-2 du projet, les dernières orientations politiques prises pour la conception technique du projet (passage en terrier) datent de juin 2020.

Dans ce contexte, il est important de considérer que les expertises écologiques conduites sur le terrain correspondent à l'identification des principaux enjeux liés aux milieux naturels dans la logique de la mise en place de la séquence Eviter-Réduire-Compenser (identification des points durs devant être intégrés dans la conception technique et environnementale du projet tout au long des différentes étapes du projet).

Les données bibliographiques et celles issues des inventaires terrain permettent donc d'établir une évaluation fiable des principaux enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate afin d'évaluer les impacts et proposer des mesures adéquates à ce stade du projet.

Une actualisation des inventaires (par un inventaire « 4 saisons ») portant sur le patrimoine naturel sera réalisée dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale afin :

- d'inventorier de manière exhaustive le fond floristique et faunistique composé d'espèces communes ;
- de préciser si le bâtiment actuel de la gare de La Pauline, qui offre des potentialités de gîte pour les chauves-souris, en constitue bien un.

Il convient de préciser que cet inventaire « 4 saisons » ne sera susceptible de faire évoluer les enjeux écologiques qu'à la marge compte tenu de la pression d'inventaire déjà mise en œuvre sur ce secteur depuis 2014 (cf. paragraphe ci-après) et de la nature des

investigations complémentaires qui seront menées ultérieurement (cf. paragraphe ci-dessus).

Notons enfin que, l'évaluation des enjeux écologiques ou des impacts et la définition des mesures ont été réalisées, dans le présent dossier, sous l'hypothèse que le bâtiment actuel de la gare de La Pauline, qui offre des potentialités de gîte pour les chauves-souris, en constitue bien un.

RECUEIL PREALABLE DES DONNEES

Le portail documentaire en ligne de la DREAL Provence-Alpes Côte d'Azur (fiches et cartes) des espaces naturels à statut, localisés dans l'aire d'étude immédiate ou à ses abords immédiats, dans des conditions écologiques comparables (ZNIEFF, site Natura 2000, ENS, site du Conservatoire du littoral), a été consulté.

Une consultation des bases de données naturalistes locales a été effectuée au démarrage de chaque mission d'inventaire et a concerné SILENE Flore, SILENE Faune et FAUNE PACA. Le recueil de données a été actualisé à l'issue des inventaires, lors de la réalisation des évaluations environnementales, en mars 2021. Il a été fait au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

Au démarrage des investigations en 2014, Henri MICHAUD du Conservatoire botanique national méditerranéen a également été contacté.

Le tableau de bord du recueil de données est présenté ci-après.

Source	Objet	Objectifs	Éléments recueillis
SILENE FLORE	Données flore à enjeu (LRR > NT, protection et ZNIEFF) Données espèces invasives	Pointages précis / à la maille d'espèces (données anciennes et récentes) à confirmer, préciser	Alpiste aquatique, Alpiste bleuâtre, Céphalaire de Transylvanie, Jacinthe de Rome, Isoète de Durieux, Glaïeul douteux, Tulipe radii, etc. *Invasives* : Robinier faux-acacia, Ailanthe, Herbe de la Pampa
SILENE FAUNE	Données faune à enjeu (LRR > NT, protection et ZNIEFF)	Espèces cibles pour les prospections Fonctionnalité écologique	Chevêche d'Athéna, Petit-duc Scops, Fauvette mélanocéphale, Fringilles, Moineau friquet, Rollier d'Europe, Cochevis huppé
FAUNE PACA	Données faune à enjeu (LRR > NT, protection et ZNIEFF)	Espèces cibles pour les prospections Fonctionnalité écologique	

GROUPES CIBLES

Les inventaires ont été conduits à l'issue du recueil de données sur les principaux groupes biologiques porteurs d'enjeux de conservation. Considérant la nature des terrains couverts par le projet et les principales espèces animales et végétales qui peuvent s'y exprimer dans le contexte local, les inventaires naturalistes ont concerné les groupes suivants :

- habitats naturels et flore vasculaire ;
- invertébrés (papillons de jour, orthoptères, odonates) ;
- amphibiens ;
- reptiles ;
- oiseaux ;
- mammifères (chiroptères et mammifères terrestres).

En l'absence de travaux sur l'ouvrage de franchissement du ruisseau du Régana et donc d'incidences sur les populations piscicoles, aucune étude n'a été réalisé sur les poissons.

INTERVENANTS ET DATES DE REALISATION DES INVENTAIRES

Une équipe de 13 naturalistes aux compétences complémentaires a été mobilisée pour la mise en œuvre des inventaires dans les différents périmètres du projet depuis 2014, incluant le secteur de la Pauline. Le détail de leur intervention est donné dans le tableau suivant.

Type d'inventaire	Intervenant	Dates	Conditions
Flore et habitats naturels	NC	10/04/2014	Bonnes
	NC	15/04/2014	Bonnes
	JU	23/04/2014	Bonnes
	NC	23/05/2014	Bonnes
	NC	28/05/2014	Bonnes
	JU	29/05/2014	Bonnes
	NC	27/06/2014	Bonnes
	JU	27/06/2017	Bonnes
	LL/HG	17/04/2020	Bonnes
	RG	28/05/2020	Bonnes
	RG	07/07/2020	Bonnes
Invertébrés	YB/CR	05/06/2013	Bonnes
	CM	16/04/2014	Bonnes
	CM	12/05/2014	Bonnes
	CM	15/05/2014	Bonnes
	CM	27/05/2014	Bonnes
	YB/CR	27-28/05/2014	Bonnes
	YB	01-03/07/2014	Bonnes
	CM	03/07/2014	Bonnes
	AK	27/05/2020	Bonnes
	AK	24/06/2020	Bonnes
Amphibiens et Reptiles	BC/DR	09/04/2014	Bonnes
	BC/DR	22/04/2014	Bonnes
	BC	10/04/2014	Bonnes
	BC	15/05/2014	Bonnes
	JU	27/06/2017	Bonnes
	LP	14/05/2020	Bonnes
	LP	19/05/2020	Bonnes
	LP	01/06/2020	Bonnes
	AK	27/05/2020	Bonnes
	AK	24/06/2020	Bonnes
Oiseaux	DR/BC	09/04/2014	Bonnes
	CM	16/04/2014	Bonnes
	DR	17/04/2014	Bonnes
	DR/BC	22/04/2014	Bonnes
	CM	12/05/2014	Bonnes
	DR	30/05/2014	Bonnes

Type d'inventaire	Intervenant	Dates	Conditions
	DR	13/04/2017	Bonnes
	LP	14/05/2020	Bonnes
	LP	19/05/2020	Bonnes
	LP	01/06/2020	Bonnes
	LP	09/03/2021	Bonnes
Chiroptères	G	25/09/2013	Bonnes
	YB/CM	16-17/07/2014	Bonnes
	YB/CM	22/09/2014	Bonnes
	YB	29/06/2016	Bonnes
	YB	16/02/2017	Bonnes
	MD	28/05/2020	Bonnes
	MD	20/08/2020	Bonnes
	LP	09/03/2021	Bonnes
Mammifères	Ensemble des intervenants	Prospections réalisées en même temps que celles relatives aux autres groupes faunistiques	Bonnes

YB Yoan BLANCHON, NC Nicolas CROUZET, BC Bénédicte CULORIER, MD Mathieu DROUSIE, GK Géraldine KAPFER (GCP) AK Arnaud KLEIN, HG Hervé Gomila, RG Rosanna GRAUER, LL Ludovic LEJOUR, CM Cédric MROCZKO, LP Lucas PASCHETTO, DR David REY, CR Charlotte RONNE, JU Julien UGO

TECHNIQUES D'INVENTAIRES MISES EN ŒUVRE

Le tableau suivant présente les techniques d'inventaires mises en œuvre pour la réalisation des inventaires.

Groupes ciblés	Techniques
Habitats naturels	Photo-interprétation puis relevés phytoécologiques pour la caractérisation des habitats naturels.
Flore	Echantillonnage stratifié et dirigé pour la recherche d'espèces remarquables et à caractère invasif (EVEE).
Insectes	Echantillonnage stratifié et dirigé pour la recherche d'espèces remarquables ; Localisation des plantes-hôtes de lépidoptères ; Capture temporaire au filet fauchoir pour aide à la détermination.
Amphibiens	Echantillonnage stratifié et dirigé pour la recherche d'espèces remarquables ; Ecoutes nocturnes des chants d'imagos et identification des axes de déplacements en phase terrestre ; Recherches diurnes de sites de pontes.
Reptiles	Echantillonnage stratifié et dirigé pour la recherche d'espèces remarquables ; Recherche à vue, à l'aide de jumelles, sur les zones d'insolation potentielle ; Recherche d'individus sous des décombres, morceaux de bois, plaques ou autres éléments pouvant servir de caches.
Oiseaux	Cheminement sur l'ensemble de la zone d'étude, inventaire de tous les oiseaux observés ou entendus et prise en compte du comportement de chacun.
Mammifères	Recherches diurnes de gîtes potentiels pour les chiroptères ; Ecoutes fixe et active de nuit des chiroptères. Observation visuelle et recherche des indices de présence pour les mammifères terrestres.

DIFFICULTES RENCONTREES – LIMITES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

Hormis les limites inhérentes à l'observation de la faune et de la flore *in-situ*, les principales limites rencontrées concernent principalement l'accessibilité en 2020 aux Bois des Tourraches pour des raisons de sécurité : présence de squatteurs agressifs n'ayant pas permis de réaliser les inventaires hormis partiellement un passage précoce relatif à la flore vernale (pointage des principales stations connues sans possibilité de dénombrer précisément les effectifs des espèces patrimoniales). Le reste de l'aire d'étude immédiate a pu être prospecté en 2020.

Analyse des enjeux de conservation des habitats naturels et des espèces

Pour chaque taxon (faune / flore), un enjeu de conservation intrinsèque peut être attribué en croisant les données relatives à sa rareté, aux particularités de son aire de répartition (prise en compte de l'endémisme notamment) et à sa vulnérabilité.

L'enjeu intrinsèque est évalué sur une échelle à cinq niveaux, de faible à très fort.

Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort

Chaque niveau d'enjeu est ensuite pondéré si besoin par les particularités de l'aire d'étude. Un enjeu stationnel est ainsi évalué : il traduit la valeur locale de la station du taxon observé au moment de l'inventaire (effectifs, qualité des habitats, utilisation de l'espace, etc.).

Pour plus de précision sur la méthodologie d'évaluation des enjeux, se reporter au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.6.3 LES HABITATS NATURELS

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du secteur de maquis abritant les mares temporaires méditerranéennes (enjeu très fort).

DESCRIPTION ET ORGANISATION DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Dans ce territoire largement voué à l'agriculture et l'urbanisation, les habitats naturels des sols siliceux de l'étage méso-méditerranéen n'occupent que de très faibles surfaces, morcelées et enclavées dans le réseau ferré. Le Bois des Tourraches accueille des zones de ruissellements temporaires se rattachant pour partie à des formations végétales de grand intérêt, les mares temporaires méditerranéennes de *l'Isoetion* Br.-Bl. 1936 (décrites plus en détail dans la fiche ci-dessous).

Des maquis bas à Cistes du *Cistion ladaniferi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 structurés autour du Ciste à feuille de sauge (*Cistus salviifolius*), du Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*), du Filaire à feuille étroite (*Phillyrea angustifolia*), du Lentisque (*Pistacia lentiscus*), du Jasmin jaune (*Jasminum fruticans*), de la Bruyère arborescente (*Erica arborea*), du Cytise épineux (*Cytisus spinosus*), de la Lavande papillon (*Lavandula stoechas*), du Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*), du Chèvrefeuille des Baléares (*Lonicera implexa*) assurent la transition vers des matorraux de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*).

Dans les ourlets du maquis se maintiennent des espèces des pelouses sèches : Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*), Hélianthème taché (*Tuberaria guttata*), Linaire de Pélissier (*Linaria pelisseriana*), Andryale à feuilles entières (*Andryala integrifolia*), Anémone des jardins (*Anemone hortensis*), Gesse clymène (*Lathyrus clymenum*), Lin cultivé (*Linum usitatissimum*), Euphorbe fluette (*Euphorbia exigua*) et Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*).

L'espace agricole vient en continuité de ce bois et est dominé par la viticulture, où persistent quelques stations d'Anthémis précoce (*Chamaemelum fuscatum*), et les cultures annuelles fourragères.

Enfin, des friches thermophiles vivaces à Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), Valériane rouge (*Centranthus ruber*), Piptathère faux Millet (*Oloptum miliaceum*) se développent au contact des infrastructures, sur les remblais et les délaissés. Ces habitats abritent une flore remarquable avec notamment l'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) et l'Alpiste bleuâtre (*Phalaris caerulescens*).

A l'extrémité sud de l'aire d'étude immédiate, se trouve le Régana, un cours d'eau aux berges empierrées localement et bordé par un alignement de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*).

Les boisements anthropiques localisés le long de la voie ferrée sont constitués d'un mélange d'essences indigènes, horticoles et invasives : Peuplier blanc (*Populus alba*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), Cyprès (*Cupressus* sp.), Micocoulier de Provence (*Celtis australis*) etc.

Le tableau suivant présente les différentes typologies d'occupation du sol rencontrées dans l'aire d'étude immédiate.

Intitulé	Code Corine biotope	Surface (ha)
Eaux courantes	24	0,1
Mares temporaires sous couvert du maquis bas	22.341x32.34	1,5
Zones rudérales	87.2	1,4
Friches	87.1	0,8
Maquis bas à cistes	32,34x32.311	1,4
Matorrals arborescents à Pin d'Alep	32.143	0,4
Petits bois – bosquets anthropiques	84.3	1,4
Jardins, parcs, terrains de sport	85.3x86	1,2
Serres et constructions agricoles	84.5	0,3
Vignobles	83.21	1,2
Autres cultures	82	3,3
Infrastructures ferroviaires	86.43	3,5
Infrastructures routières	86	1,4
Zones urbanisées	86	7,3

Les correspondances avec les nomenclatures EUNIS et EUR 29 sont précisées uniquement dans les fiches des habitats patrimoniaux.

ÉVALUATION DES ENJEUX DE CONSERVATION DES HABITATS NATURELS

Seules les mares temporaires présentes au sein du bois des Tourraches présentent un enjeu de conservation notable.

Mares temporaires *Isoetion Br.-Bl. 1936*	Très rare Essentiellement présent en Provence-Alpes Côte d'Azur Vulnérable	Enjeu intrinsèque **très fort** Enjeu stationnel **très fort**	**Habitat d'intérêt communautaire prioritaire**

Statuts de l'habitat
- ZNIEFF Provence-Alpes Côte d'Azur: habitat déterminant

Nomenclature	CORINE : 22.341	EUNIS : C3.4211	EUR29 : 3170

Description : l'habitat regroupe les peuplements bas éphémères qui se développent sur les zones ouvertes temporairement humides des substrats acides, sous climat méditerranéen. Le cycle vital des espèces caractéristiques est très bref : il débute avec les précipitations d'automne pour s'achever dès le début de la période de sècheresse, en fin de printemps.

L'habitat se développe à la faveur de cuvettes temporairement inondées ou de zones de ruissellement, au sein des maquis bas ouverts.



Photo prise sur site : Mares temporaires - Bois des Tourraches (Ecosphère)

L'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) est une des espèces les plus caractéristiques. Le cortège se compose également de la Pâquerette annuelle (*Bellis annua*), de la Salicaire à feuille de Thym (*Salicaria thymifolium*), de joncs (*Juncus bufonius, Juncus capitatus, Juncus pygmaeus*), de la Renoncule des marais *(Ranunculus paludosus).*

Répartition : les mares et ruisseaux temporaires de l'*Isoetion* sont exclusivement liés aux substrats acides de la région méditerranéenne.

Rareté : exclusivement limité aux stations temporairement humides des zones siliceuses peu élevées (Maures, Estérel et massifs cristallins périphériques), l'habitat est très rare en région Provence-Alpes-Côte-D'azur.

Vulnérabilité / Menace : ces milieux à très faible résilience sont sensibles à toute modification des niveaux trophiques des eaux, à la granulométrie des substrats et au régime de ruissellement. Le lessivage des sols après les incendies constitue un important facteur d'altération. Localement, les dépôts sauvages de matériaux et la fréquentation de ces habitats patrimoniaux (squatteur) constituent les principales menaces.

Répartition dans l'aire d'étude immédiate : des mares temporaires méditerranéennes ont été identifiées dans le maquis bas du bois des Tourraches. Cet habitat, en situation relictuelle sur l'aire d'étude immédiate, est de surcroit situé en marge de ces principaux bastions varois (Maures, Estérel). **Depuis les premières campagnes d'inventaires conduites en 2014, les formations végétales se sont maintenues dans un bon état de conservation malgré les dégradations ponctuelles (dépôts de gravats en marge du bois, occupation par des squatteurs). La dynamique de végétation semble stable et permet le maintien de ces micro-habitats en mosaïque avec le maquis qui ne se densifie pas.**

Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Typologie des habitats

- Cours d'eau

Milieux humides

- 24, Eaux courantes
- 22.341x32.3, Mares temporaires sous couvert du maquis bas

Milieux boisés

- 32.143, Matorrals arborescents à Pin d'Alep
- 84.3, Petits bois – bosquets anthropiques

Landes, garrigues

- 32.3, Maquis bas à cistes

Milieux anthropisés

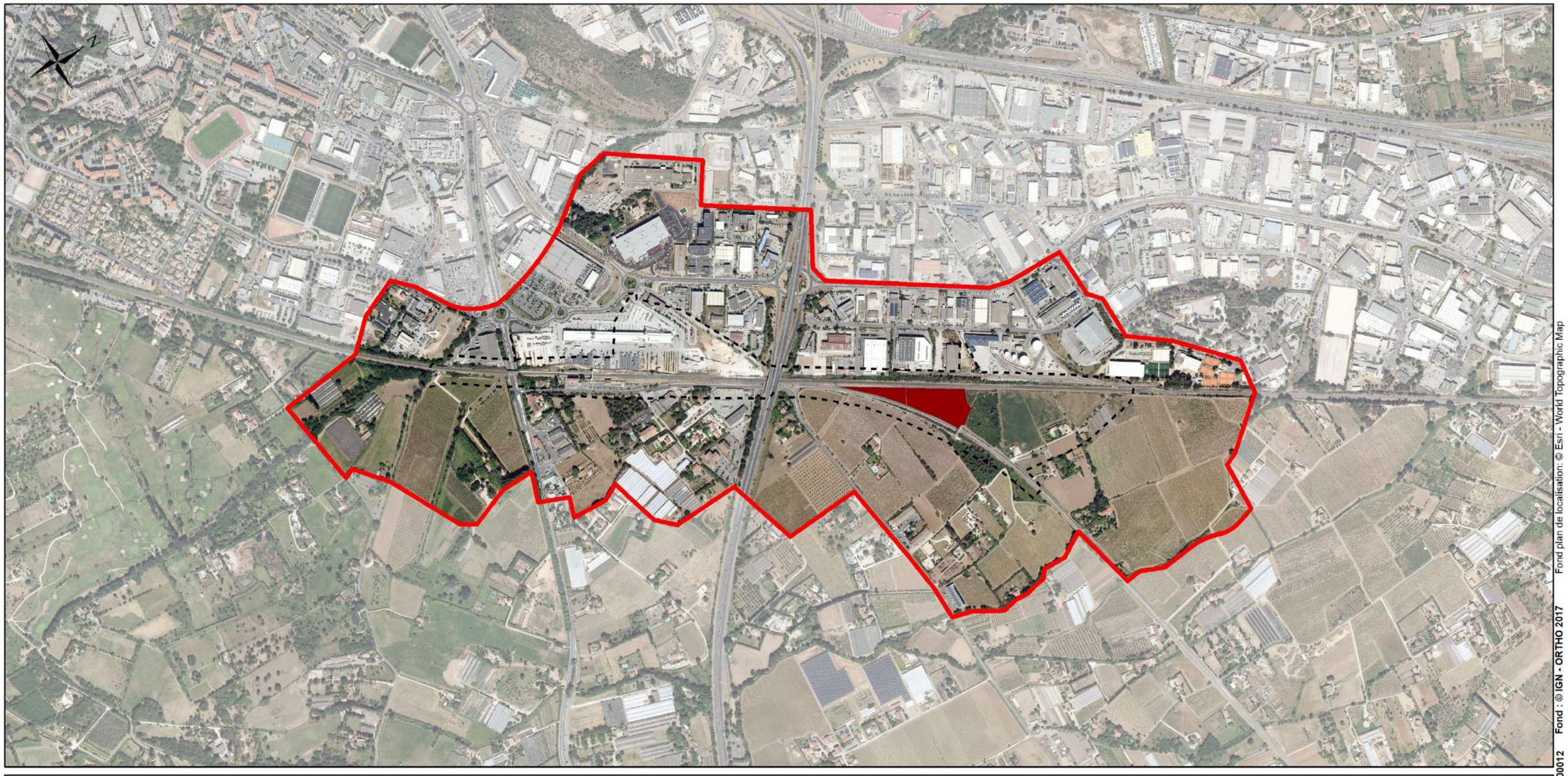
- 82, Autres cultures
- 83.21, Vignobles
- 87.1, Friches
- 87.2, Zones rudérales
- 85x86, Jardins - parcs - terrains de sport
- 84.5, Serres et constructions agricoles
- 86, Zones urbanisées
- 86, Infrastructures routières
- 86.43, Infrastructures ferroviaires

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 15/06/2021
Version : 01

La Pauline
Habitats patrimoniaux



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Habitats patrimoniaux

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 11/05/2021
Version : 01

3.6.4 LA FLORE

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau :

- du Bois des Tourraches (enjeu assez fort lié à la présence de L'Isoète de Durieu (Isoetes duriei) et de la Salicaire à feuilles de Thym (Lythrum thymifolium) associés aux mares temporaires méditerranéennes) ;

- d'un matorral situé au sud de la ligne La Pauline-Hyères [enjeu assez fort lié à la présence de L'Isoète de Durieu (Isoetes duriei)] ;

- de linéaires de remblai ferroviaire [enjeu assez fort lié à la présence de station d'Alpiste bleuâtre (Phalaris coerulescens)] ;

- de stations localisées de Glaïeul douteux (Gladiolus dubius) et d'Alpiste aquatique (Phalaris aquatica) (enjeu moyen).

DIVERSITE FLORISTIQUE DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

L'intérêt floristique du Bois des Tourraches réside dans la présence de stations :

- d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) et de Salicaire à feuilles de thym (*Lythrum thymifolium*), deux espèces à enjeu assez fort qui se développent au gré des dépressions temporairement en eau ;
- de Romulée de Colomna (*Romulea columnae*) et de Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*), deux espèces à enjeu moyen associées aux pelouses silicicoles présentes en mosaïque avec le maquis.

Les habitats plus artificialisés (friches, remblais, délaissés, etc.) abritent des stations d'espèces végétales intéressantes comme l'Alpiste bleuâtre (*Phalaris caerulescens*) d'enjeu assez fort et l'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) d'enjeu moyen.

ESPECES VEGETALES A ENJEUX

Isoète de Durieu ***Isoetes duriei* Bory, 1844**	Assez rare >50% de la population nationale en région Provence-Alpes Côte d'Azur Non menacé	Enjeu intrinsèque assez fort Enjeu stationnel assez fort	**Protection nationale**

Statuts de l'espèce
- Liste rouge régionale Provence-Alpes Côte d'Azur (2015) : LC (préoccupation mineure)
- Liste rouge nationale (2019) : LC (préoccupation mineure)
- ZNIEFF Provence-Alpes Côte d'Azur: espèce déterminante

Ecologie : cette fougère éphémère se développe sur substrat siliceux oligotrophe où elle caractérise les milieux temporairement humides (mares et ruisseaux temporaires).

Répartition : cette espèce sténo-méditerranéenne occidentale (Baléares, Sardaigne, Sicile, France, Italie, Turquie, Afrique du Nord) ne se rencontre en France que dans les départements méditerranéens dans lesquels affleurent des roches cristallines : Alpes-Maritimes, Var, Gard, Hérault, Lozère et Corse.

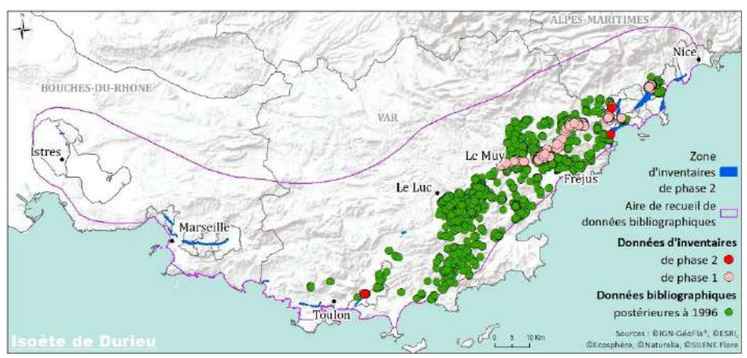
Rareté : en région Provence-Alpes-Côte-D'azur, bien que localisé, l'Isoète de Durieu est relativement abondant dans toute la moitié sud-est du Var, notamment dans la plaine et le massif des Maures et le massif de l'Estérel.



Photo : Hervé GOMILA (Ecosphère)

Vulnérabilité/Menace : malgré sa dépendance à l'hydrologie et à la texture du sol, il s'accommode aussi de terrains plus ou moins perturbés, notamment des bords de pistes de défense de forêts contre l'incendie (DFCI). Néanmoins, une part importante de ses stations se trouve dans des espaces préservés, limitant les menaces sur la conservation de ses stations provençales.

Répartition dans l'aire d'étude immédiate : dans le Bois des Tourraches, le secteur de maquis isolé au sein de la matrice agricole accueille plusieurs stations de l'espèce au niveau de mares et ruissèlements temporaires. La répartition des stations et les effectifs dénombrés en 2020 (33 ind.) sur ce secteur sont conformes aux observations faites depuis 2014 et aux données bibliographiques (CBNMéd 2011). Il s'agit d'une petite population au regard des effectifs rencontrés classiquement, en marge des noyaux de population connus de l'espèce plus à l'est (Maures, Estérel) mais stable. Elle présente un bon état de conservation malgré les dégradations occasionnées par les dépôts de gravats en marge du bois et l'occupation du maquis par des squatteurs. Plusieurs autres stations, en mauvais état de conservation, sont situées au sud de la ligne La Pauline-Hyères, au niveau d'un matorral arborescent à Pins d'Alep, milieu en cours de fermeture.



Salicaire à feuilles de Thym ***Lythrum thymifolium* L., 1753**	Rare >50% de la population nationale en région Provence-Alpes Côte d'Azur Presque vulnérable	Enjeu intrinsèque assez fort Enjeu stationnel assez fort	**Protection nationale**

Statuts de l'espèce
- Liste rouge régionale Provence-Alpes Côte d'Azur (2015) : NT (quasi menacée)
- Liste rouge nationale (2019) : NT (quasi menacée)
- ZNIEFF Provence-Alpes Côte d'Azur: espèce déterminante

Ecologie : la Salicaire à feuilles de Thym affectionne les terrains temporairement inondés peu végétalisés, sur des substrats siliceux sablo-limoneux, comme les mares temporaires et les bords de ruisseaux présents dans le bois des Tourraches.

Répartition : l'espèce est présente dans presque toute la partie ouest du bassin méditerranéen. En France, elle est connue des départements littoraux méditerranéens ainsi qu'en quelques stations isolées en Auvergne et en Ardèche.

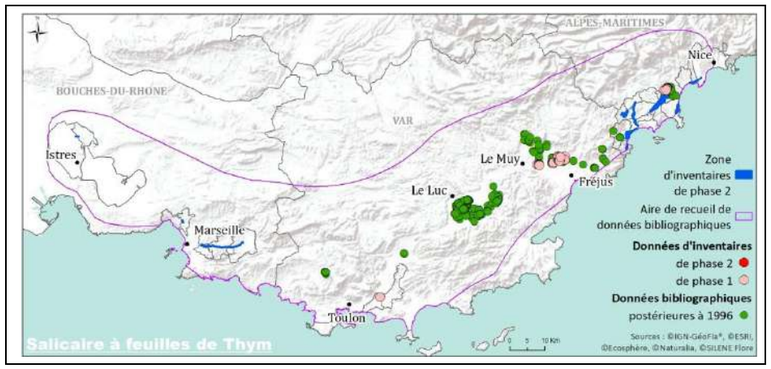
Rareté : en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, elle est assez bien représentée dans le centre-est varois (notamment la plaine des Maures) et le sud-ouest des Alpes-Maritimes. Elle est bien plus rare et sporadique dans les Bouches-du-Rhône entre Crau et Camargue.



Photo : Julien UGO (Ecosphère)

Vulnérabilité/Menace : malgré sa capacité à coloniser des milieux humides plus ou moins perturbés, elle demeure globalement menacée par tout effet sur l'hydrologie de ses stations.

Répartition dans l'aire d'étude immédiate : quelques dizaines d'individus de Salicaire à feuilles de Thym ont été observées dans les petites dépressions humides au niveau du maquis du Bois des Tourraches en association avec l'Isoète de Durieu. Localement, l'espèce est peu représentée et semble isolée de ces principaux noyaux varois. Elle présente un bon état de conservation malgré les dégradations occasionnées par les dépôts de gravats en marge du bois et l'occupation du maquis par des squatteurs.



Alpiste bleuâtre ***Phalaris coerulescens*** **Desf., 1798**	Assez rare <50% de la population nationale en région Provence-Alpes Côte d'Azur Presque menacé	Enjeu intrinsèque assez fort Enjeu stationnel assez fort	**Non protégé**

Statuts de l'espèce

- Liste rouge régionale Provence-Alpes Côte d'Azur (2015) : NT (quasi menacée)
- Liste rouge nationale (2019) : LC (préoccupation mineure)
- ZNIEFF Provence-Alpes Côte d'Azur: espèce déterminante

Écologie : l'Alpiste bleuâtre est une espèce héliophile qui occupe préférentiellement les biotopes secondaires, voire franchement perturbés, parfois temporairement humides, à basse altitude.

Répartition : espèce euryméditerranéenne, présente depuis la Macaronésie au Proche-Orient. Elle est connue dans plusieurs stations dans les départements méditerranéens français où elle est localement en régression (Bouches-du-Rhône, presqu'ile de St-Tropez, massifs littoraux des Alpes-Maritimes). Elle est plus fréquente dans l'Hérault et surtout le Var, où elle abonde par endroit.

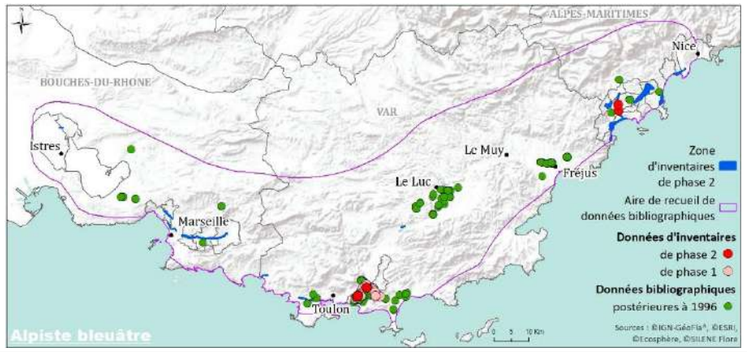
Rareté : en région Provence-Alpes-Côte-D'azur, demeure une espèce assez rare et localisée, bien plus que dans la région voisine du Languedoc-Roussillon.



Photo : Julien UGO (Ecosphère)

Vulnérabilité/Menace : malgré son écologie ubiquiste et opportuniste, l'Alpiste bleuâtre semble fragilisé par la déprise agricole et l'urbanisation.

Répartition dans l'aire d'étude immédiate : l'Alpiste bleuâtre a été observée au niveau des remblais ferroviaires à la faveur de petits groupes de quelques individus. L'espèce se maintient sur cet habitat artificiel et dans des végétations prairiales rudéralisées mais présente plus au sud, dans prairies humides du plan de La Garde, de belles populations.



Le tableau suivant présente les espèces floristiques patrimoniales d'enjeu moyen recensées dans l'aire d'étude immédiate.

Taxon	Protection	ZNIEFF	LRN	LRR	Statut et répartition de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Alpiste aquatique *Phalaris aquatica*	PR	-	LC	LC	Plusieurs stations le long des remblais ferroviaires et dans une friche	Moyen	**MOYEN**
Glaïeul douteux *Gladiolus dubius*	PN	Rem	LC	LC	Plusieurs stations au niveau du Bois des Tourraches	Moyen	**MOYEN**
Romulée de Colomna *Romulea columnae*	PR	Dét	LC	LC	Plusieurs stations au niveau des clairières et pelouses fraiches du Bois des Tourraches	Moyen	**MOYEN**

PR : Protection régionale ; PN : Protection nationale ; Dét. : Espèce déterminante de ZNIEFF ; Rem : Espèce remarquable non déterminante de ZNIEFF ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; LC : Espèce non menacée

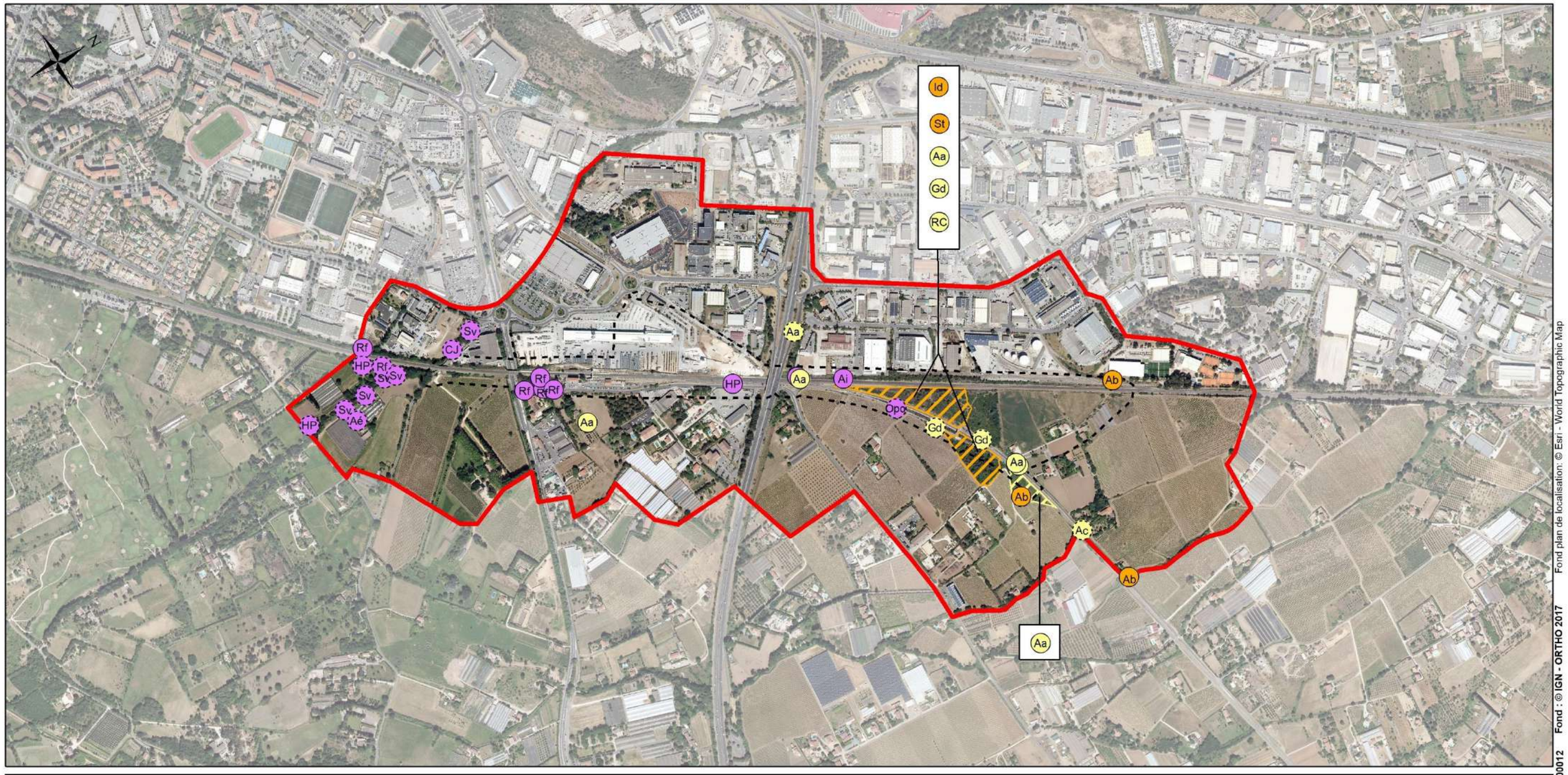
Les données bibliographiques consultées mentionnent la présence d'une autre espèce d'intérêt patrimonial d'enjeu moyen dans l'aire d'étude rapprochée observée en 2012 : l'Anémone coronaire (*Anemone coronaria*). Cette messicole protégée n'a pas été observée lors des inventaires de terrain.

ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes sont avérées au sein de l'aire d'étude immédiate dont quatre sont considérées comme majeures selon la stratégie régionale développée par les conservatoires botaniques nationaux méditerranéen et alpin : l'Ailante (*Ailanthus altissima*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*) et l'Oponce (*Opuntia stricta*). On notera également la présence de trois autre espèces végétales exotiques envahissantes considérées comme majeur au sein de l'aire d'étude rapprochée : Chèvrefeuille du Japon (*Lonicera japonica*), Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*) et Aster écailleux (*Symphyotrichum squamatum*).

La Pauline
Flore patrimoniale et Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 25/05/2021
Version : 01

Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Flore patrimoniale et EEE

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Pas d'enjeu de conservation : EEE
- Secteur à enjeu de conservation

Source des données

- Ecosphère
- Autres structures (SILENE)

Espèces patrimoniales

Aa	Alpiste aquatique
Ac	Anémone couronnée
Ab	Alpiste bleuâtre
Gd	Glaïeul douteux
Id	Isoète de Durieu
RC	Romulée de Colomna
St	Salicaire à feuilles de thym

EEE

Aé	Aster écailleux
Ai	Ailante
CJ	Chèvrefeuille du Japon
HP	Herbe de la Pampa
Opo	Oponce
Rf	Robinier faux-acacia
Sv	Souchet vigoureux

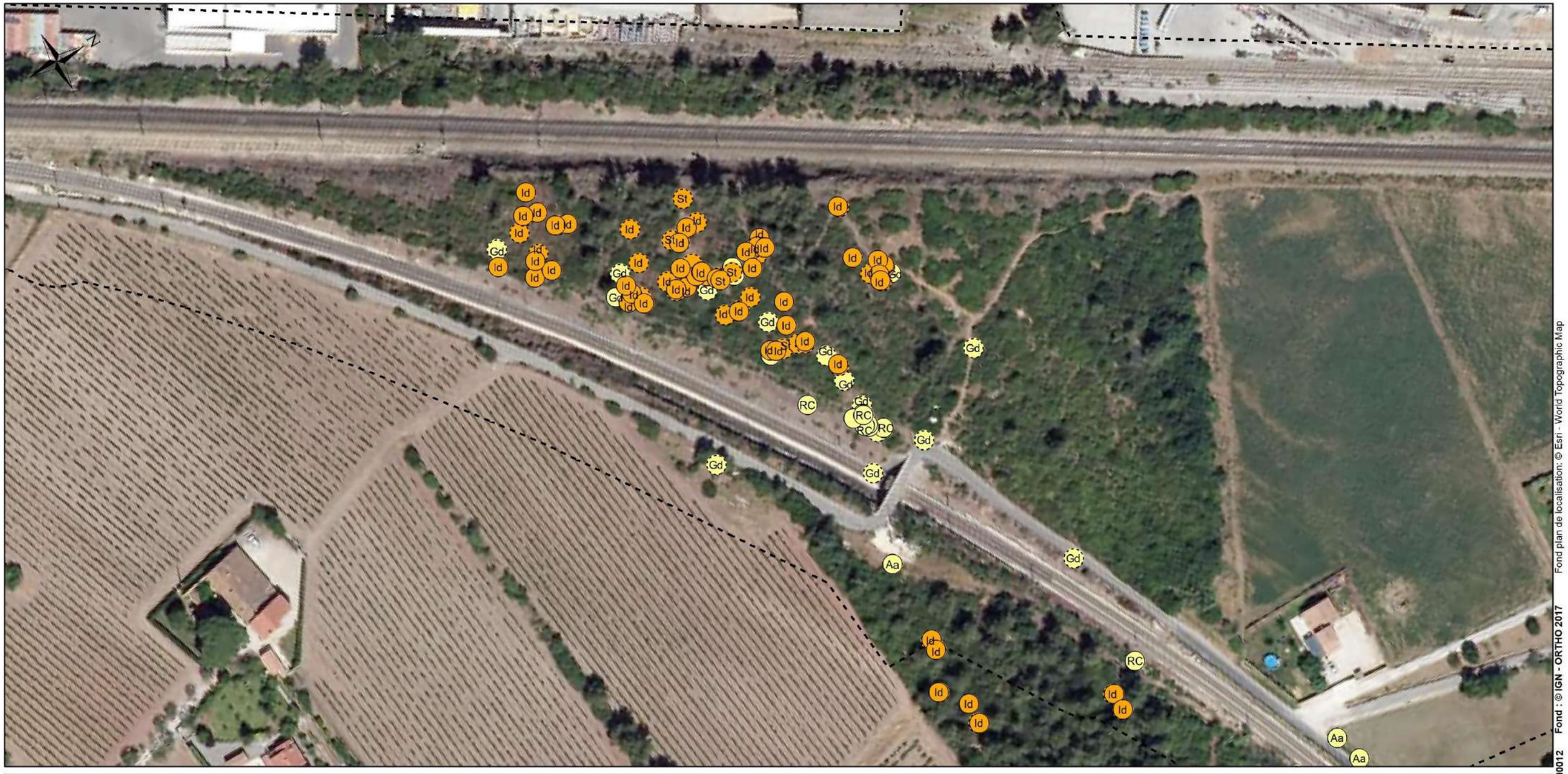
Source : CBNMed & CBNA (Admin.). V2021. Silene-Flore [en ligne]. http://flore.silene.eu (consulté le 28/04/2021)

0 250 500 m



La Pauline
Flore patrimoniale du Bois des Tourraches

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 du 25/05/2021 Version : 01

Légende

Elements généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Flore patrimoniale

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Source des données

- Ecosphère
- Autres structures (SILENE)

Espèces patrimoniales

Aa	Alpiste aquatique
Gd	Glaïeul douteux
Id	Isoète de Durieu
RC	Romulée de Colomna
St	Salicaire à feuilles de thym

0 40 80 m



Source : CBNMed & CBNA (Admin.). V2021. Silene-Flore [en ligne]. http://flore.silene.eu (consulté le 28/04/2021)

3.6.5 LES INVERTEBRES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du cours d'eau du Régana [enjeu moyen lié à la présence de trois libellules, le Gomphe à crochets (Onychogomphus uncatus), l'Aeschne paisible (Boyeria irene) et Caloptéryx hémorroïdal (Calopteryx haemorrhoidalis)].

DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

Le cortège observé est majoritairement composé d'espèces communes ubiquistes méditerranéennes principalement liées aux milieux ouverts secs comme l'Hespérie du chiendent (*Thymelicus acteon),* le Myrtil (*Maniola jurtina), le Criquet égyptien (Anacridium aegyptium) etc.* Au sein de l'aire d'étude immédiate, ces zones sont représentées par des friches herbacées et des maquis bas. Des cours d'eaux traversent ou longent ponctuellement l'aire d'étude immédiate, notamment le Régana, et abritent des espèces d'odonates comme le Crocothémis écarlate (*Crocothemis erythraea*), le Leste vert (*Chalcolestes viridis*) etc.

ÉVALUATION DES ENJEUX POUR LES INVERTEBRES

Deux espèces d'odonates à enjeu moyen ont été observés sur le cours d'eau du Régana lors des inventaires de terrain : Gomphe à crochets (*Onychogomphus uncatus*) et Aeschne paisible (*Boyeria irene*). Les données bibliographiques consultées mentionnent, dans l'aire d'étude rapprochée, la présence d'une autre espèce de libellule à enjeu moyen sur le cours d'eau du Régana qui est susceptible de fréquenter l'aire d'étude immédiate : Caloptéryx hémorroïdal (*Calopteryx haemorrhoidalis)*.

Notons également la présence de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), espèce d'enjeu moyen recensée à plusieurs reprises dans le cours d'eau Lambert, à l'est de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce pourrait fréquenter ponctuellement l'aire d'étude rapprochée en maturation mais reste localisée compte-tenu de la nature et du caractère peu attractif des habitats limitrophes du cours d'eau (viticulture).

Le tableau suivant présente les espèces d'invertébrés patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate.

Taxon	Protection	DH/DO	ZNIEFF	LRN	LRR	Statut et répartition de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Gomphe à crochets *Onychogomphus uncatus*	-	-	-	LC	LC	Plusieurs individus observés au niveau du ruisseau du Régana qui constitue un habitat favorable pour l'espèce	Moyen	**MOYEN**
Aeschne paisible *Boyeria irene*	-	-	-	LC	LC	Plusieurs individus, avec un comportement territorial, observés au niveau du ruisseau du Régana qui constitue un habitat favorable pour l'espèce	Moyen	**MOYEN**

DH : Directive Habitat ; DO : Directive Oiseaux ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; LC : Espèce non menacée

3.6.6 LES AMPHIBIENS

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du cours d'eau du Régana [présence de la Rainette méridionale (Hyla meridionalis) – enjeu moyen] et du Bois des Tourraches et ses abords [présence de Crapaud calamite (Epidalea calamita) – enjeu moyen].

DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

Deux espèces d'amphibiens ont été observées sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires de terrain : la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) au niveau du cours d'eau du Régana et le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*). Ce dernier occupe différents milieux ouverts de maquis et friches. Ses sites de pontes se composent souvent de mares temporaires, flaques ou ornières de faible profondeur et bien exposés. Une autre espèce a été recensée lors des inventaires de terrain au sud de l'aire d'étude immédiate, la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*). Elle se reproduit sans doute dans le Régana et pourrait utiliser l'aire d'étude immédiate en phase terrestre (dispersion).

Les données bibliographiques consultées ne mentionnent pas la présence d'autres espèces d'amphibiens dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

ÉVALUATION DES ENJEUX POUR LES AMPHIBIENS

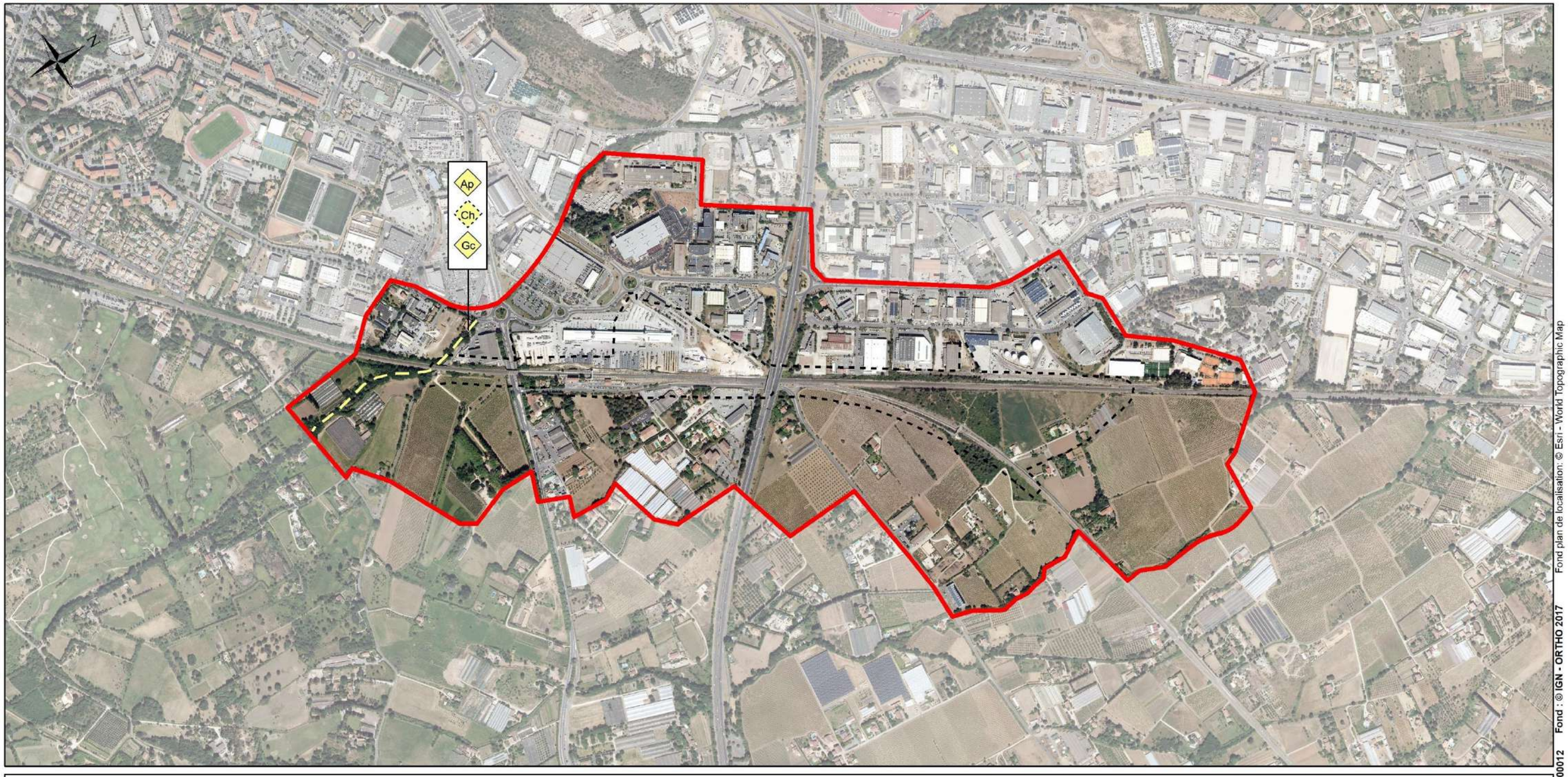
Le tableau suivant présente les espèces d'amphibiens patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate et ses proches abords.

Taxon	Protection	DH/DO	ZNIEFF	LRN	LRR	Statut et répartition de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	PN	DH4	-	LC	LC	L'espèce a été recensée à proximité immédiate du réseau ferroviaire où des têtards ont été observés dans un fossé jouxtant le remblai. Les zones de garrigues alentours présentent des habitats favorables pour l'espèce en phase terrestre. Aucune ponte et aucun têtard n'a été observé dans les mares temporaires du bois des Tourraches lors des inventaires réalisés depuis 2014. De même, aucun adulte n'a été observé dans le bois des Tourraches.	Moyen	**MOYEN**
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	PN	DH4	-	LC	LC	L'espèce a été recensée à proximité immédiate du cours d'eau du Régana et s'y reproduit sans doute	Moyen	**MOYEN**

PN : Protection nationale ; DH : Directive Habitat ; DO : Directive Oiseaux ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; LC : Espèce non menacée

La Pauline
Espèces d'invertébrés à enjeu

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces d'invertébrés à enjeu

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Habitats d'espèce

Source des données

- Ecosphère
- Autres structures (SILENE)

Odonates

Ap	Aeschne paisible
Ch	Caloptéryx hémorroïdal
Gc	Gomphe à crochets

0 250 500 m

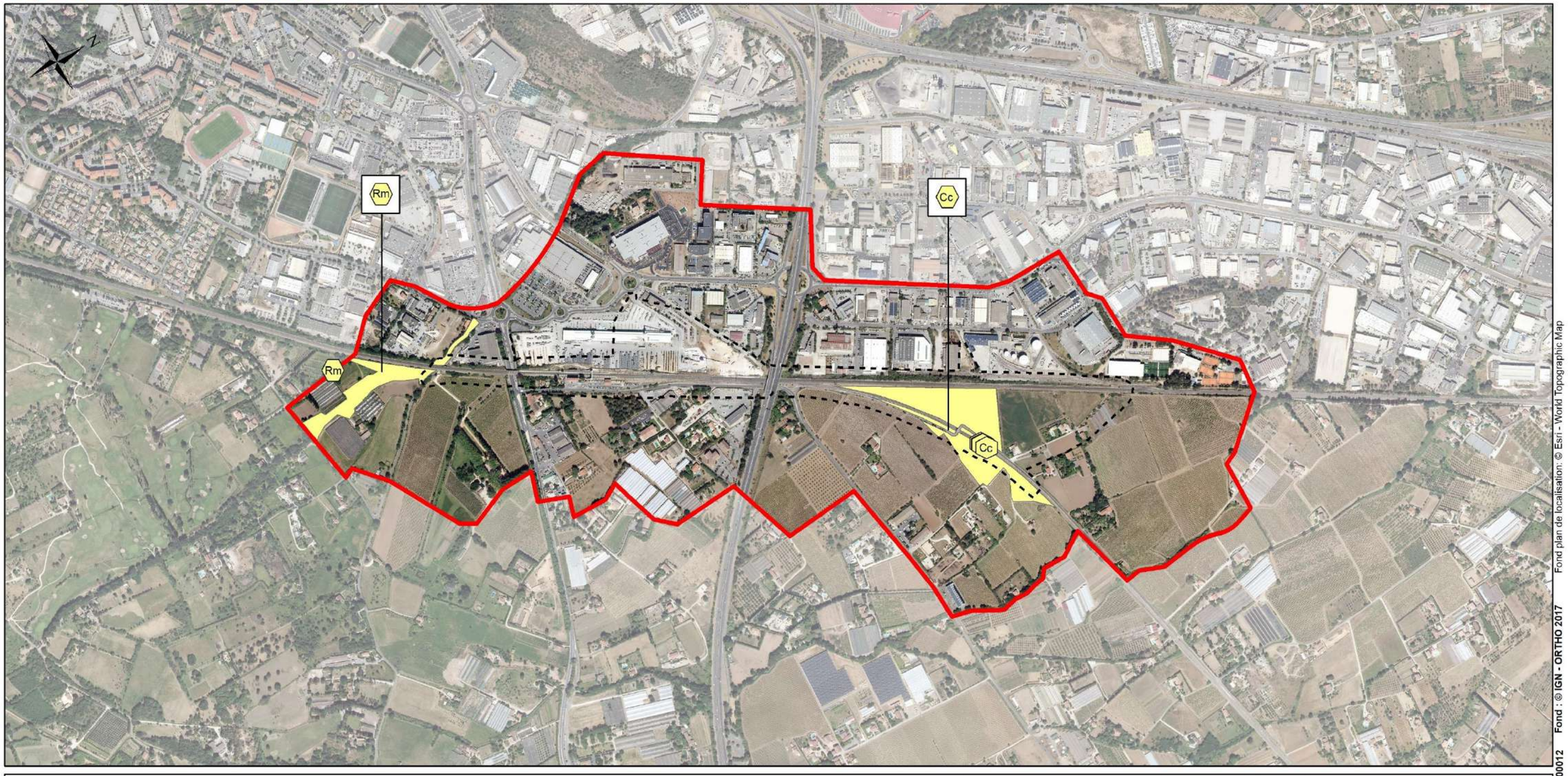


Source : CEN PACA (Admin.). V2021. Silene-Faune [en ligne]. http://faune.silene.eu (consulté le 28/04/2021)

Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 11/05/2021
Version : 01

La Pauline
Espèces d'amphibiens à enjeu

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces d'amphibiens à enjeu

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

- Habitats d'espèce

Source des données

- Ecosphère

Amphibiens

Cc	Crapaud calamite
Rm	Rainette méridionale

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 11/05/2021
Version : 01

3.6.7 LES REPTILES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible, l'unique individu de Tortue d'Hermann (Testudo hermanni), observé une seule fois sur l'ensemble des multiples passages de terrain en juin 2017, étant un individu en déplacement le long du remblai ferroviaire qui constitue un obstacle difficilement franchissable pour l'espèce pour rejoindre le Bois des Tourraches. On rappellera que les aires immédiate et rapprochée se situent dans un secteur avec un niveau de sensibilité très faible selon le plan national d'actions relatif à cette espèce.

DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

Trois espèces de reptiles protégés ont été observées dans l'aire d'étude immédiate lors des inventaires de terrain : La Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*). Ces deux dernières sont très répandues et anthropophiles. En revanche, la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) est une espèce menacée et vulnérable bénéficiant d'un plan national d'actions dont le périmètre se situe à proximité de l'aire d'étude immédiate.

Les données bibliographiques consultées ne mentionnent pas la présence d'autres espèces de reptile dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

ÉVALUATION DES ENJEUX POUR LES REPTILES

Tortue d'Hermann ***Testudo hermanni*** **Gmelin, 1789**	Rare >50% de la population nationale en Provence-Alpes Côte d'Azur Très vulnérable	Enjeu intrinsèque **très fort** Enjeu stationnel **assez fort**	**Protection nationale (article 2)**

Statuts de l'espèce :

- Directive Habitats : annexes II et IV
- Liste rouge régionale (2017) : EN (en danger)
- Liste rouge nationale (2015) : EN (en danger)
- ZNIEFF Provence-Alpes Côte d'Azur: espèce déterminante
- Convention de Berne : annexe II

Ecologie : la Tortue d'Hermann occupe une grande variété de milieux, avec une préférence pour les formations semi-ouvertes et les mosaïques d'habitats.

Répartition : l'espèce fréquente essentiellement les zones côtières sous climat thermo- et méso-méditerranéen, depuis le bord de mer jusqu'à 700-800 m d'altitude. Elle occupe les régions méditerranéennes du sud de l'Europe. En France, elle n'est présente que dans le Var et en Corse.



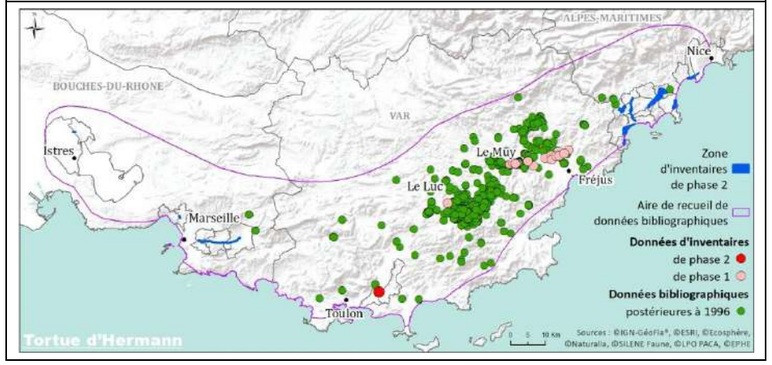
Photo : Yoann BLANCHON (Ecosphère)

Rareté : l'essentiel des effectifs varois se situe dans la plaine et le massif des Maures.

Vulnérabilité/Menace : la modification et la destruction de ses habitats, les incendies et le ramassage sont les principales menaces qui pèsent sur la conservation de l'espèce.

Répartition dans l'aire d'étude immédiate :

un seul individu a été observé en juin 2017, sur l'ensemble des multiples passages de terrain, dans la plaine agricole de La Crau, en déplacement le long de la voie ferrée (côté sud). Le bois des Tourraches constitue un milieu favorable pour l'espèce mais trop enclavé et de faible superficie pour accueillir une population fonctionnelle et pérenne. De plus, la voie ferrée constitue une rupture majeure dans les déplacements de cette espèce qui ne peut accéder que difficilement à la partie nord du bois de Tourraches. L'individu est certainement isolé et issu d'une population relictuelle. C'est pourquoi son niveau d'enjeu a été déclassé en assez fort.



3.6.8 LES OISEAUX

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate présente un enjeu assez fort pour les espaces ouverts [zone de chasse du Moineau friquet (Passer montanus), moyen pour le bois des Tourraches et faible pour les secteurs urbanisés.

DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

Le cortège observé lors des inventaires de terrain est constitué :

- d'espèces typiques de plaine agricole, inféodées aux mosaïques de milieux ouverts et semi-ouverts comme la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) nicheuse dans deux bâtiments de l'aire d'étude rapprochée, le Moineau friquet (*Passer montanus*) nicheur dans un bâtiment de l'aire d'étude rapprochée, la Huppe fasciée (*Upupa epops*), le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*) et la Tourterelle des Bois (*Streptopelia turtur*) etc. Ces espèces trouvent des habitats favorables à leur reproduction sur l'aire d'étude immédiate et ses abords, au sein de la mosaïque agricole composée de prairies, vergers et vignobles ;
- d'espèces liées aux milieux forestiers et buissonnants comme le Petit-Duc Scops *(Otus scops*), le Pic vert (*Picus viridis*), le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), la Mésange charbonnière (*Parus major*), la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) etc. Ces espèces trouvent des milieux favorables à leur reproduction sur l'aire d'étude immédiate, notamment dans le bois des Tourraches ;
- d'espèces d'affinités anthropiques comme la Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), le Martinet noir (*Apus apus*), l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), la Pie bavarde (*Pica pica*), le Choucas des tours (*Coloeus monedula*) et le Moineau domestique (*Passer domesticus*) présentes dans les secteurs urbanisés.

De plus, la présence des zones humides et des vastes étendues prairiales du Plan de La garde, à quelques centaines de mètres au sud, explique la présence de la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) et de la Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), deux espèces non nicheuses recensées en limite sud de l'aire d'étude rapprochée.

ÉVALUATION DES ENJEUX POUR LES OISEAUX

OISEAUX NICHEURS

On notera la présence d'une espèce nicheuse à enjeu assez fort, le Moineau friquet (*Passer montanus*), observé en 2017. Même si cette espèce n'a pas été observée en 2020, les habitats lui sont encore très favorables (mosaïque agricole et bâti pour la nidification).

Moineau friquet ***Passer montanus*** **(Linnaeus, 1758)**	Assez rare <10% de la population nationale en Provence-Alpes Côte d'Azur En danger	Enjeu Intrinsèque assez fort Enjeu stationnel assez fort	**Protection nationale (article 3)**

Statuts de l'espèce :
- Liste rouge régionale (2013) : VU (vulnérable)
- Liste rouge nationale (2016) : EN (en danger)
- Convention de Berne : annexe II

Ecologie : le Moineau friquet fréquente principalement les campagnes, mais peut également se trouver en bordure d'agglomération et dans certaines villes de taille moyenne.

Répartition : l'espèce possède une vaste répartition, allant des Canaries à l'Irlande, et ceci jusqu'au Japon. En France, la sous-espèce nominale occupe les régions de plaine et de moyenne altitude, avec une distribution et des effectifs très hétérogènes. En Provence-Alpes Côte d'Azur, elle occupe principalement les zones de plaine du tiers nord-ouest de la région et est quasi absente du Var et des Alpes-Maritimes.

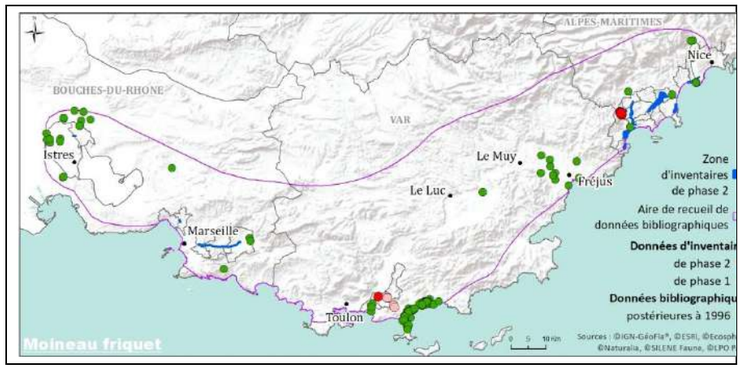


Photo : David REY (Ecosphère)

Rareté : l'espèce n'est pas commune au sein des zones occupées.

Vulnérabilité/Menace : l'intensification de l'agriculture, dont celle de la viticulture, est la principale cause de régression de l'espèce réévaluée « en danger » sur la liste rouge nationale en 2016.

Répartition dans l'aire d'étude immédiate : l'espèce se reproduit dans le bâti à l'est du bois des Tourraches et de la voie ferrée. La mosaïque agricole alentour constitue un habitat très favorable à cette espèce observée en 2017.



Le tableau suivant présente les sept espèces d'oiseaux nicheurs d'enjeu moyen recensés dans l'aire d'étude immédiate lors des inventaires de terrain.

Taxon	Protection	DH/DO	ZNIEFF	LRN	LRR	Statut et répartition de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	PN	-	-	VU	LC	Au moins deux mâles chanteurs dans la mosaïque agricole à l'est du bois des Tourraches	Moyen	**Moyen**
Chevêche d'Athéna *Athene noctua*	PN	-	-	LC	NT	Au moins un couple dans la mosaïque agricole à l'est du bois des Tourraches	Moyen	**Moyen**
Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*	PN	-	-	NT	LC-	3 à 4 couples dans le bois des Tourraches et les secteurs arbustifs	Moyen	**Moyen**
Petit-duc scops *Otus scopus*	PN	-	-	LC	LC	Au moins un mâle chanteur dans le bois des Tourraches	Moyen	**Moyen**
Serin cini *Serinus serinus*	PN	-	-	VU	NT	3 à 4 mâles chanteurs dans la mosaïque agricole de l'aire d'étude rapprochée	Moyen	**Moyen**
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	-	-	-	VU	VU	Au moins un mâle chanteur dans la trame agricole au nord du bois des Tourraches	Moyen	**Moyen**
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	PN	-	-	VU	VU	Au moins un mâle chanteur dans le bois des Tourraches	Moyen	**Moyen**

PN Protection nationale ; DH : Directive Habitat ; DO Directive Oiseaux ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; LC : Espèce non menacée ; NT : Espèce quasi menacée ; VU : Espèce vulnérable

Les données bibliographiques consultées mentionnent la présence de deux espèces supplémentaires d'enjeu moyen : le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) susceptible de fréquenter régulièrement l'aire d'étude immédiate et ses abords proches en chasse et le Gobemouche gris *(Muscicapa striata*) susceptible d'y nicher.

OISEAUX MIGRATEURS ET HIVERNANTS

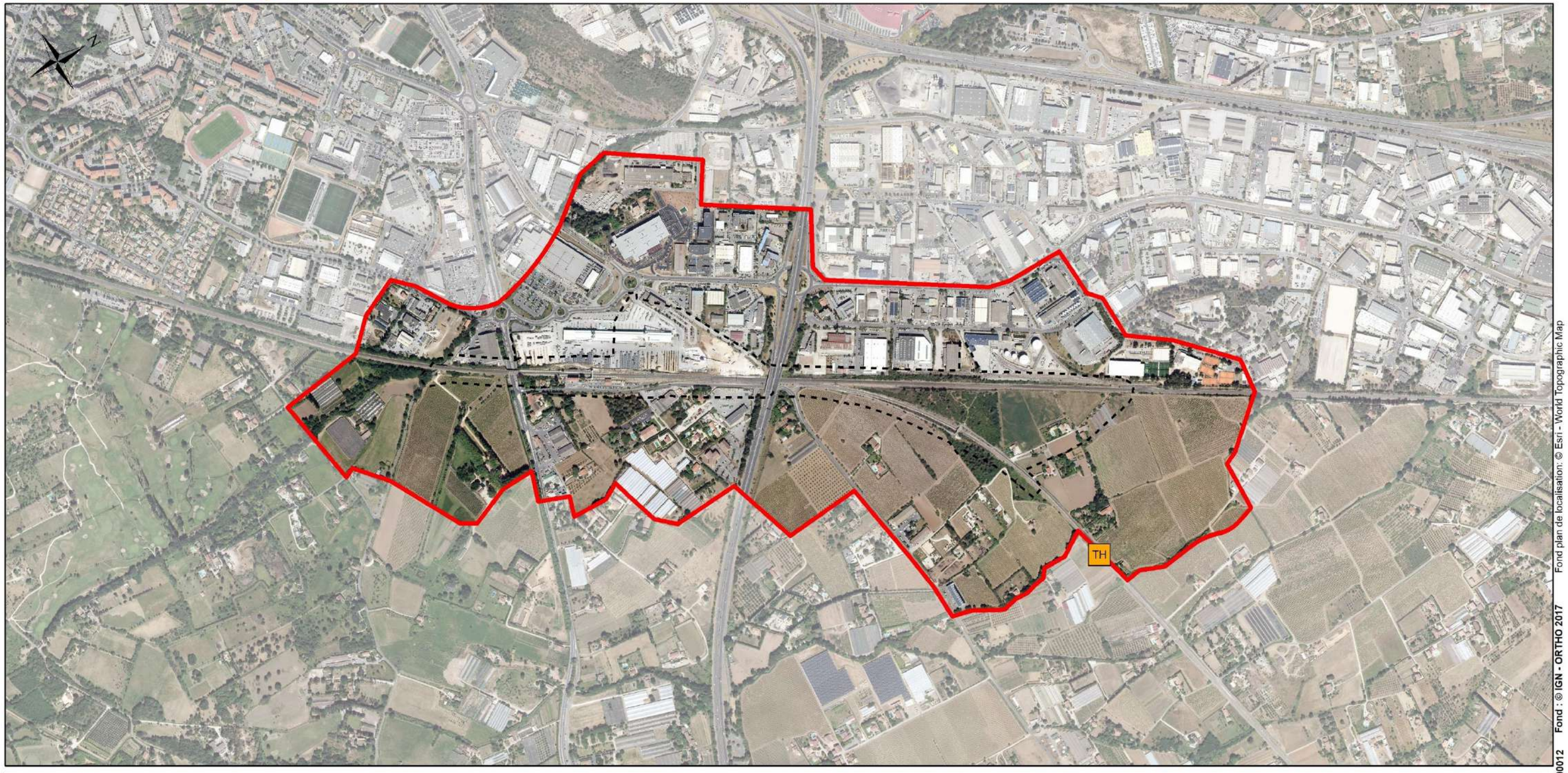
L'aire d'étude immédiate n'est pas particulièrement propice aux haltes migratoires ou au stationnements hivernaux compte-tenu de la faible qualité et surface des habitats et de l'enclavement dû à l'urbanisation et aux voies ferrées.

L'aire d'étude immédiate présente un niveau d'enjeu faible en tant que zone de halte migratoire et d'hivernage.

ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les données bibliographiques mentionnent, dans l'aire d'étude rapprochée, la présence de la Perruche à collier (*Psittacula krameri*), espèce exotique naturalisée susceptible de fréquenter l'aire d'étude immédiate.

La Pauline
Espèces de reptiles à enjeu



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces de reptiles à enjeu

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Source des données

- Ecosphère

Reptiles

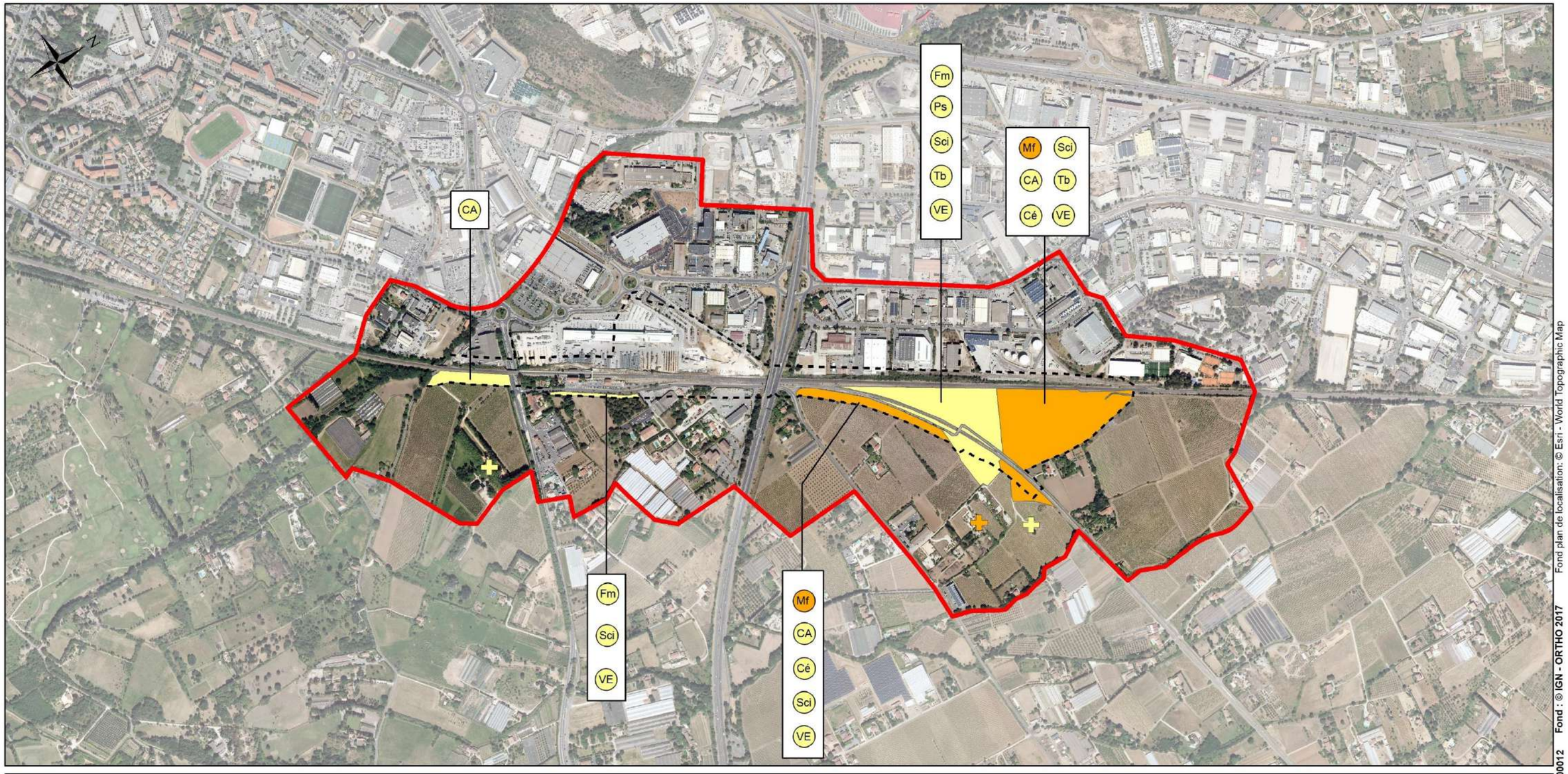
TH Tortue d'Hermann

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 11/05/2021
Version : 01

La Pauline
Espèces d'oiseaux nicheurs à enjeu



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces d'oiseaux nicheurs à enjeu

Sites de nidification

- Moineau friquet
- Chevêche d'Athéna

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Habitats d'espèce

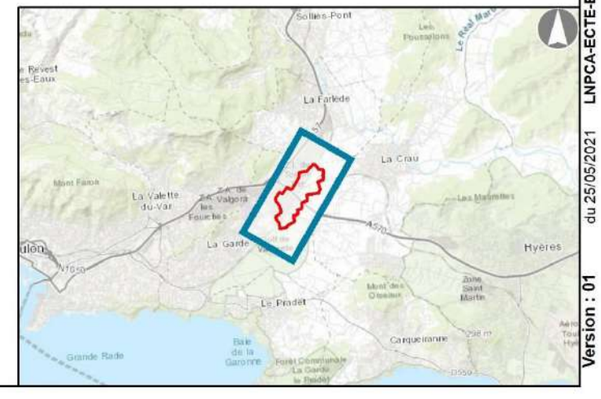
Source des données

- Ecosphère

Oiseaux nicheurs

CA	Chevêche d'Athéna
Cé	Chardonneret élégant
Fm	Fauvette mélanocéphale
Mf	Moineau friquet
Ps	Petit-duc scops
Sc	Serin cini
Tb	Tourterelle des bois
VE	Verdier d'Europe

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 25/05/2021
Version : 01

3.6.9 LES MAMMIFERES

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du cours d'eau du Régana, du Bois des Tourraches et de quelques linéaires arborés situés le long de fossés ou de chemins (enjeu moyen lié à une activité de chasse et de transit de chauves-souris).

DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS

LES CHIROPTERES

Le cortège de chiroptères observés lors des inventaires de terrain est constitué :

- d'espèces de lisières comme les Pipistrelles pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) etc., les Murins (*Myotis* sp.) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- d'espèces de haut vol comme le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) et la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- d'espèces de haut vol d'affinités rupicoles et/ou anthropophiles comme le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) et le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*).

Les espèces de lisières ont été recensées en chasse et transit en bordure des lambeaux de haies et alignements d'arbres accompagnant les fossés, infrastructures et bords de cultures de l'aire d'étude immédiate, ainsi que dans le bois des Tourraches pour les Pipistrelles. C'est également le cas du Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) qui vient y chasser.

Le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) n'ont été recensés qu'en transit sur l'aire d'étude immédiate.

Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) a été recensé en chasse et transit au-dessus de boisements et de secteurs agricoles.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, sur les quatre bâtiments de la gare de La Pauline, un bâtiment présente une disponibilité en gîtes pour les chiroptères anthropophiles (pipistrelle, sérotine), avec des interstices favorables à l'accueil de ces derniers au niveau du bardage en bois recouvrant la partie haute du bâtiment et des petites ouvertures au niveau des fenêtres obturées. La passerelle de la gare de La Pauline n'offre pas de potentialité de gîte pour les chiroptères au vu de sa structure.

Le pont autoroutier de l'A570 surplombant la voie ferrée présente également une disponibilité en gîtes pour les chiroptères anthropophiles (présence d'interstices dans l'ouvrage) contrairement à celui de la RD 98.

Par ailleurs, certains grands chênes pubescents situés le long du ruisseau du Régana présentent des décollements d'écorces et des cavités favorables des espèces arboricoles comme la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

Aucun individu ou indice de présence n'a été observé dans ces différents types de gîte potentiel lors des inventaires de terrain.



Photos prises sur site : Bâti et arbres gîtes potentiels pour les chiroptères (Ecosphère)

Les données bibliographiques consultées ne mentionnent pas la présence d'autres espèces de chauves-souris dans les aires d'études immédiate et rapprochée.

MAMMIFERES TERRESTRES

Plusieurs observations de Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), sont mentionnés dans la bibliographie au sein de l'aire d'étude immédiate (gare, autoroute) et rapprochée. Le Renard roux (*Vulpes vulpes*), le Sanglier (*Sus scrofa*) et le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) fréquentent également l'aire d'étude rapprochée, voire la partie nord de l'aire d'étude immédiate.

Aucune mention de l'Écureuil roux n'est présente dans les bases de données consultées.

ÉVALUATION DES ENJEUX POUR LES MAMMIFERES

Minioptère de Schreibers ***Miniopterus schreibersii* Kuhl, 1817**	Rare 25 à 50% de la population nationale en Provence-Alpes Côte d'Azur Très vulnérable	Enjeu intrinsèque fort Enjeu stationnel moyen	**Protection nationale (article 2)**

Statuts de l'espèce :

- Directive Habitats : annexe II et IV
- Liste rouge nationale (2009) : VU (vulnérable)
- ZNIEFF Provence-Alpes Côte d'Azur: espèce remarquable
- Convention de Berne : annexe II

Ecologie : le Minioptère de Schreibers est une espèce intimement liée aux zones karstiques ou aux cavités artificielles.

Répartition : l'espèce est présente sur tout le pourtour du bassin méditerranéen. En France, on la rencontre régulièrement, de façon très hétérogène, dans les deux-tiers sud du territoire. En Provence-Alpes-Côte-D'azur, elle est présente dans tous les départements généralement en-dessous de 600 m d'altitude.

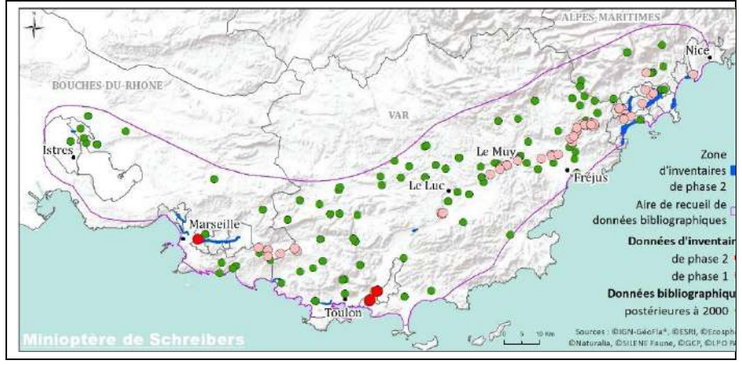


Photo : Yoann BLANCHON (Ecosphère)

Rareté : l'espèce est régulièrement recensée en chasse, mais il existe uniquement sept gîtes de reproduction connus dans la région.

Vulnérabilité/Menace : l'espèce est particulièrement vulnérable au dérangement des gîtes hypogés, en corrélation avec l'augmentation de la pratique du sport souterrain amateur ou professionnel (spéléologie).

Répartition dans l'aire d'étude immédiate : l'espèce est présente de manière ponctuelle en chasse et transit dans les milieux agricoles et boisés de la partie nord de l'aire d'étude immédiate (bois des Tourraches), sans que ce site ne revête un enjeu notable pour cette espèce à large territoire et au vu de la faible ressource alimentaire disponible sur ce site de petite taille, comparativement au Plan de la Garde, secteur de zones humides situé au sud de l'aire d'étude immédiate. C'est pourquoi son niveau d'enjeu a été déclassé en moyen.

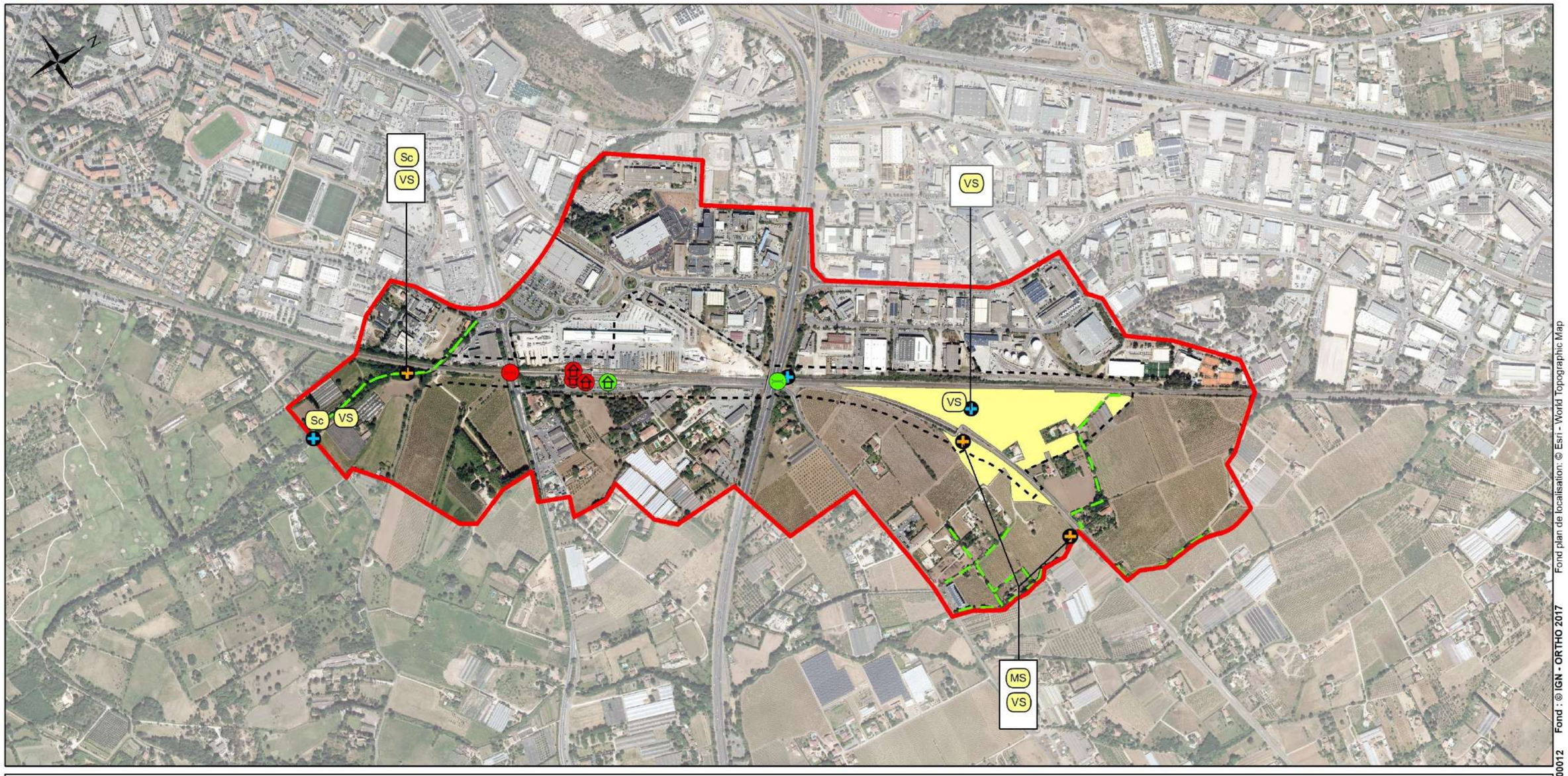


Le tableau suivant présente les espèces à enjeu moyen recensées en chasse et transit sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires de terrain.

Taxon	Protection	DH/DO	ZNIEFF	LRN	LRR	Statut et répartition de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu intrinsèque	Enjeu stationnel
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	PN	DH4	-	LC	-	Activité de chasse et de transit le long des haies et dans le bois des Tourraches.	Moyen	**FAIBLE** compte tenu de la faible activité enregistrée
Sérotine commune Eptesicus serotinus	PN	DH2/DH4	-	NT	-	Activité de chasse et de transit le long des cordons boisés à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Moyen	**Moyen**
Vespère de Savi *Hypsugo savii*	PN	DH4	Rem	LC	-	Activité de chasse et de transit aux abords du bois des Tourraches et le long des cordons boisés à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Moyen	**Moyen**

PN Protection nationale ; DH : Directive Habitat ; DO Directive Oiseaux ; Rem : Espèce remarquable non déterminante de ZNIEFF ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale ; LC : Espèce non menacée ; NT : Espèce quasi menacée

La Pauline
Espèces de chiroptères à enjeu



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces de chiroptères à enjeu

Méthodologies

Points d'écoute

- Enregistrements longue durée
- Points d'écoute standardisés

Inventaires des ouvrages

Potentialités de gîtes

- Favorable
- Défavorable

Types d'ouvrages

- Bâti
- Pont routier

- Zones de chasse et transit

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Territoire de chasse pour le Minioptère de Schreibers et le Vespère de Savi

Source des données

- Ecosphère

Chiroptères

- MS Minioptère de Schreibers
- Sc Sérotine commune
- VS Vespère de Savi

0 250 500 m



Version : 01 du 25/05/2021 LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

3.6.10 ENJEUX FONCTIONNELS – CONTINUITES ECOLOGIQUES

L'ESSENTIEL

Les enjeux en termes de fonctionnalités écologiques concernent principalement le bois des Tourraches (noyau de biodiversité locale mais très enclavé) et le ruisseau du Régana (corridor écologique local pour les libellules et les chauves-souris)

À l'échelle de Plaine de la Crau, l'aire d'étude immédiate est localisée à l'interface entre l'urbanisation et un vignoble exploité de manière intensive.

En son sein, **le bois des Tourraches constitue un noyau de biodiversité locale en bon état de conservation**, enclavé entre deux voies ferrées, fortement déconnecté et isolé des espaces naturels remarquables alentours par l'urbanisation et le vignoble.

Le ruisseau du Régana, qui la traverse, **constitue un corridor écologique local** principalement pour les libellules et les chauves-souris.

En périphérie de l'aire d'étude immédiate, des structures paysagères relictuelles sont présentes, constituées de bosquets ou d'alignements d'arbres à caractère anthropique ou de recolonisation. Bien que les voies ferrées et autres infrastructures occasionnent un isolement de ces milieux, ce sont leurs faible linéaires largeurs et largeurs, leur discontinuité qui en limitent l'utilisation dans la matrice générale agricole, notamment pour les chiroptères.

Plus globalement, une étude a été réalisée par Ecosphère en 2015 sur la transparence écologique du réseau ferré existant dans les secteurs de La Pauline - Hyères et La Pauline - Cuers. Cette étude montre que :

- le tronçon de voie ferrée « La Pauline - Hyères » ne constitue pas un obstacle infranchissable pour la grande faune et la mésofaune. Non clôturé, il est presque toujours situé sur sommet d'un remblai à pentes modestes et n'est pas de nature à limiter les possibilités de traversée. En revanche, l'aménagement s'avère limitant pour la petite faune, en raison de l'absence de buses ou de simples conduits qui permettraient le passage d'amphibiens ou de micromammifères. Cette carence accroit l'intérêt de l'ouvrage hydraulique au niveau du marais de l'Estagnol sur la commune de La Crau ;
- le tronçon de voie ferrée « La Pauline-Cuers » renforce la coupure liée avant tout à l'urbanisation et l'autoroute A57 avec toutefois la présence d'un ouvrage intéressant au regard des continuités écologiques. Il s'agit de l'ouvrage hydraulique qui franchit le Gapeau), contribuant significativement à la transparence du réseau ferré. Parmi les autres ouvrages, neuf sont moyennement perméables et se situent dans la plaine agricole de Cuers.

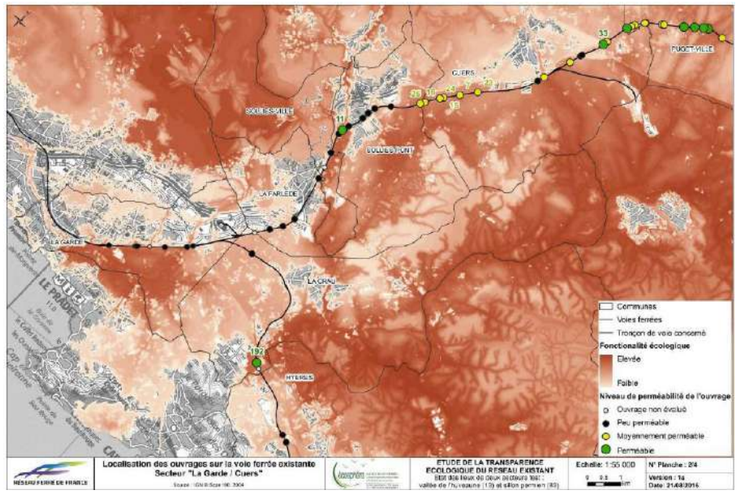


Figure 80 : Diagnostic des fonctionnalités et des points de conflits - Analyse des ouvrages couplée aux continuums écologiques du sillon permien (83) dans le secteur La Garde / Cuers et La Pauline / Hyères (source Ecosphère).

3.7 ZONES HUMIDES

L'ESSENTIEL SUR LES ZONES HUMIDES

L'aire d'étude immédiate recoupe 3 zones humides définies réglementairement : une zone humide définie sur le critère végétation (zone humide de la Garde Centre) d'une surface de 1,445 ha et deux zones humides définies sur le critère pédologique (zones humides de la Garde Nord et Sud) d'une surface totale de 1,556 ha (surfaces de zones humides présentes dans l'aire d'étude immédiate).

Le niveau d'enjeu intrinsèque relatif aux zones humides est fort.

3.7.1 REGLEMENTATION

« *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (code de l'environnement, article L211-1). Cette référence législative définissant les zones humides est issue de la Loi sur l'Eau du 23 janvier 1992, elle impose une prise en compte des zones humides en France, passant ainsi d'un droit d'assèchement à celui d'un droit de protection de part une reconnaissance politique et juridique des zones humides.

Ce texte amène notamment à la création de mesures de délimitation, préservation et compensation strictes quant à la mise en place de projet d'aménagement sur un terrain concerné.

Depuis le 24 juillet 2019, date de publication au JO officiel de la loi de création de l'OFB (fusionnant l'AFB et l'ONCFS), le législateur rétablit les critères pédologique et végétation qui sont alternatifs et interchangeables (auparavant considérés comme cumulatifs), c'est-à-dire que seul un des deux critères peut être rempli pour que le terrain concerné soit qualifié de zone humide.

Afin d'être considéré comme zone humide, une expertise des sols, conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, doit être réalisée au sein des habitats naturels potentiellement humides notés « p », de même que pour ceux ne figurant pas dans les listes des habitats caractéristiques de zones humides (c'est-à-dire non présent dans la table B de l'annexe II de l'arrêté). Les habitats humides notés « H » sont quant à eux considérés comme systématiquement caractéristiques de zones humides.

Dans un premier temps, l'analyse est portée sur les habitats naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude immédiate ainsi que sur les communautés végétales qui s'y développent. Les listes fournies en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ont été utilisées pour interpréter le potentiel humide des différents secteurs à investiguer.

Dans un second temps, des sondages pédologiques ont été effectués à la tarière manuelle dans des zones définies de l'aire d'étude immédiate sur la base de différentes données descriptives (géologie, topographie, etc.).

Les aspects méthodologiques et réglementaires relatifs à l'identification et à la caractérisation des zones humides sont détaillés au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.7.2 INVENTAIRE DEPARTEMENTAL DES ZONES HUMIDES

Source : Atlas des zones humides du Var 2016 (https://www.var.fr)

L'extrémité sud de l'aire d'étude immédiate recoupe une zone humide référencée dans l'inventaire départemental des zones humides. Il s'agit de la zone humide « le Pradet la Garde » n°83CGLVAR0090, identifiée en 2004 et non modifiée lors de la mise à jour de l'inventaire en 2016.



Figure 81 : Extrait de l'atlas cartographique des zones humides du département du Var (source : CD83)

Selon les données Corine Land Cover de 2015, cette zone présente plus précisément des « Surface en eau temporaire », des « Zone humide permanente » et des « Zones humides temporaires ». Ces dernières données ont une portée informative, non règlementaires. Cependant les données sont issues de la base de données cartographique CARMEN administrée par la DREAL Provence-Alpes Côte d'Azur et sont donc prises en considération pour la délimitation réglementaire de la zone humide « La Garde Sud » (voir ci-après).

3.7.3 DELIMITATION REGLEMENTAIRE DES ZONES HUMIDES

Les zones humides identifiées et délimitées réglementairement selon les critères végétation et / ou pédologique dans l'aire d'étude immédiate sont présentées ci-après.

Les éléments méthodologiques relatifs à la délimitation des zones humides sont présentés au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

CRITERE VEGETATION

La **zone humide de La Garde Centre** est identifiée dans l'aire d'étude immédiate sur la base du critère végétation. Celle-ci est localisée dans le bois des Tourraches, entre les voies ferrées des lignes Marseille – Vintimille et La Pauline – Hyères. D'une superficie totale de 1,493 ha, cette zone humide occupe une surface de 1,445 ha dans l'aire d'étude immédiate. Elle correspond à l'habitat humide (H) d'intérêt communautaire 3170-1 - Mares temporaires méditerranéennes à Isoètes (*Isoetion*). Cet habitat est décrit au chapitre 3.6.2.

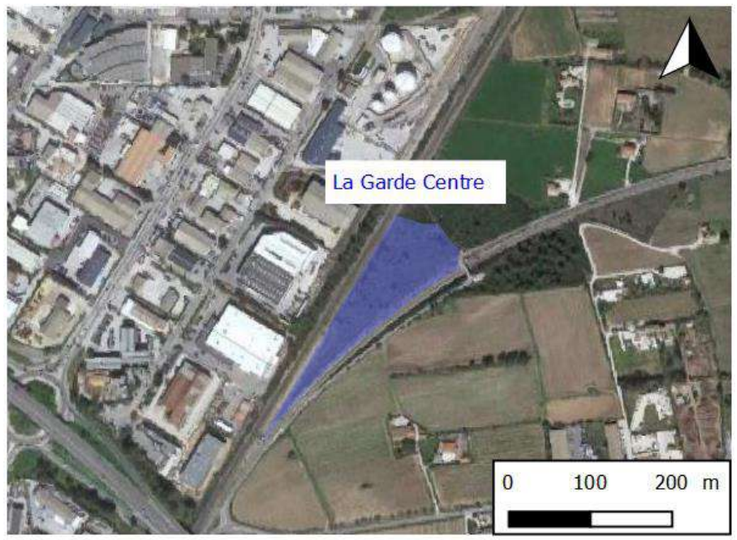


Figure 82 : Zone humide de la Garde Centre

Aucun autre habitat humide (H) au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

CRITERE PEDOLOGIQUE

L'aire d'étude immédiate recoupe deux zones humides identifiées sur la base du critère pédologique :

- la **zone humide de La Garde Nord**, d'une superficie totale d'au moins 20,82 ha et qui occupe une surface d'environ 1,189 ha dans l'aire d'étude immédiate ;
- la **zone humide de La Garde Sud**, d'une superficie totale d'au moins 6,67 ha et qui occupe une surface d'environ 0,367 ha dans l'aire d'étude immédiate.

Ces zones humides sont cartographiées page suivante.

La zone humide de La Garde Sud intercepte la zone humide n°83CGLVAR0090 identifiée dans l'atlas cartographique des zones humides du département du Var mentionnée et cartographiée dans le sous-chapitre précédent « inventaire départemental des zones humides ».

Les contours des zones humides de La Garde Nord et Sud ont été arrêtés à l'extérieur de l'aire d'étude selon les limites des parcelles cadastrales, toutefois il est fortement possible que l'entité humide s'étende sur l'ensemble de la plaine.

A noter que les deux sondages effectués dans l'habitat classé humide de la Garde Centre ont bien fait l'objet d'une observation de sols réductiques, justifié par la présence d'une dépression humide, mais ces derniers ont été trop peu profonds (inférieurs à 25 cm) pour faire l'objet d'un classement en zone humide d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'études des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA). Le résultat des sondages au droit de la zone humide de La Garde Centre (définie sur le critère habitat) sont donc classés « non humides » sur critère pédologique. Bien que la zone humide de la Garde Centre ne soit pas classée zone humide sur critère pédologique, il s'agit bien d'une zone humide sur le critère habitat, comme présenté précédemment.

Ainsi, les zones humides définies réglementairement dans l'aire d'étude immédiate de l'opération représentent une surface de :

- 1,445 ha avec le critère végétation (zone humide de La Garde Centre) ;
- 1,556 ha avec le critère pédologique (zones humides de La Garde Nord et de La Garde Sud.

FONCTIONALITES

Les zones humides de La Garde Nord et de La Garde Sud sont liées à la présence d'une nappe d'eau proche de la surface. Cette zone exprime un usage économique par l'exploitation des terres par les agriculteurs de la région : la surface étant dominée par des champs agricoles (vignes), l'infiltration des eaux pluviales assure une fonction essentielle de recharge de nappe ainsi que le stockage et le transfert d'eau. La plaine entière représente un filtre épuratoire lors de l'infiltration des eaux pluviales, améliorant la qualité hydro-chimiques de la masse d'eau « Alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier ». D'un point de vue écologique, l'homogénéité agricole du milieu et l'absence de zone boisée ne favorise pas la fonction de support de biodiversité.

La zone humide de La Garde Centre correspond à la présence de l'habitat d'intérêt communautaire 3170-1 - Mares temporaires méditerranéennes à Isoètes (*Isoetion*). Cet habitat d'intérêt communautaire prioritaire est un réservoir de biodiversité et abrite des espèces rares. Il présente un enjeu écologique très fort. En stockant temporairement les eaux, il joue également un rôle hydrologique. S'agissant de cuvettes qui stockent temporairement l'eau de pluie, les mares méditerranéennes ne remplissent pas de fonction hydrogéologique (l'eau s'évapore en grande partie).

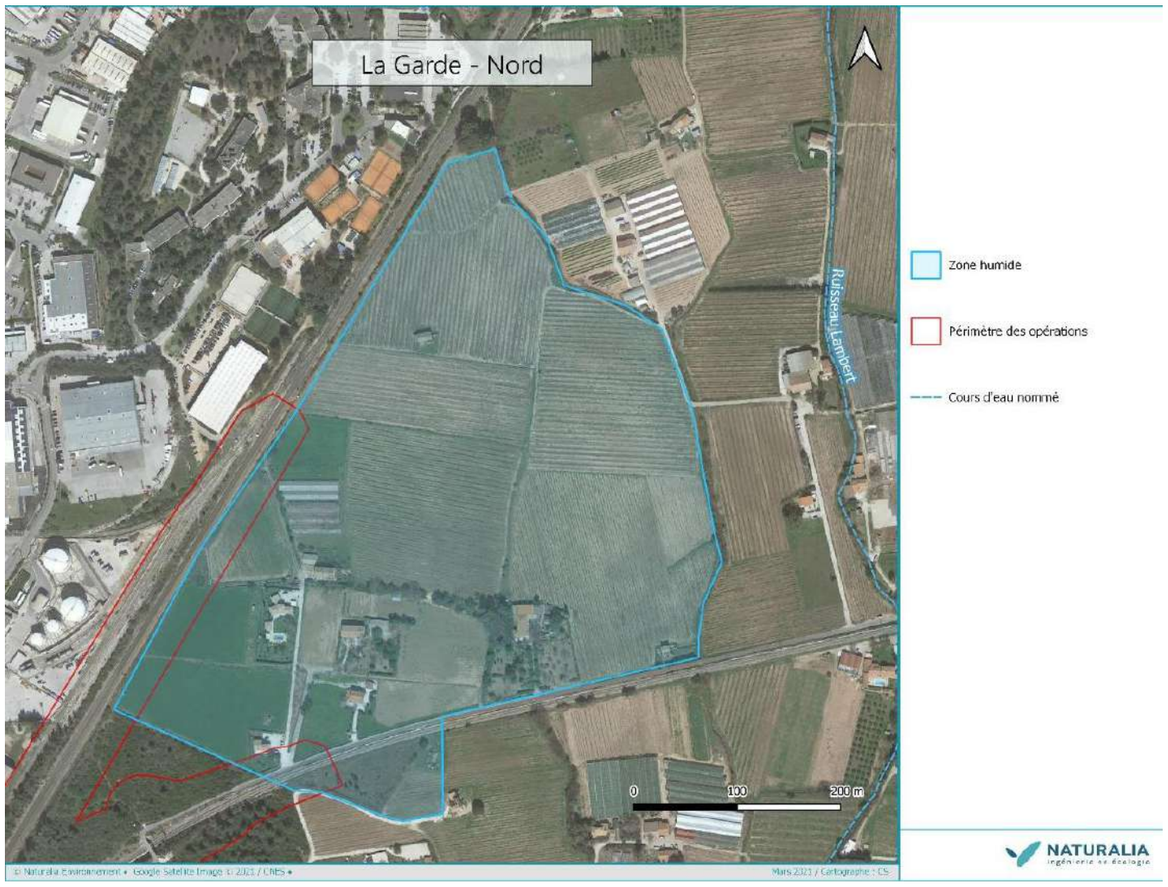


Figure 84 : Zone humide de la Garde Nord (source : Naturalia)

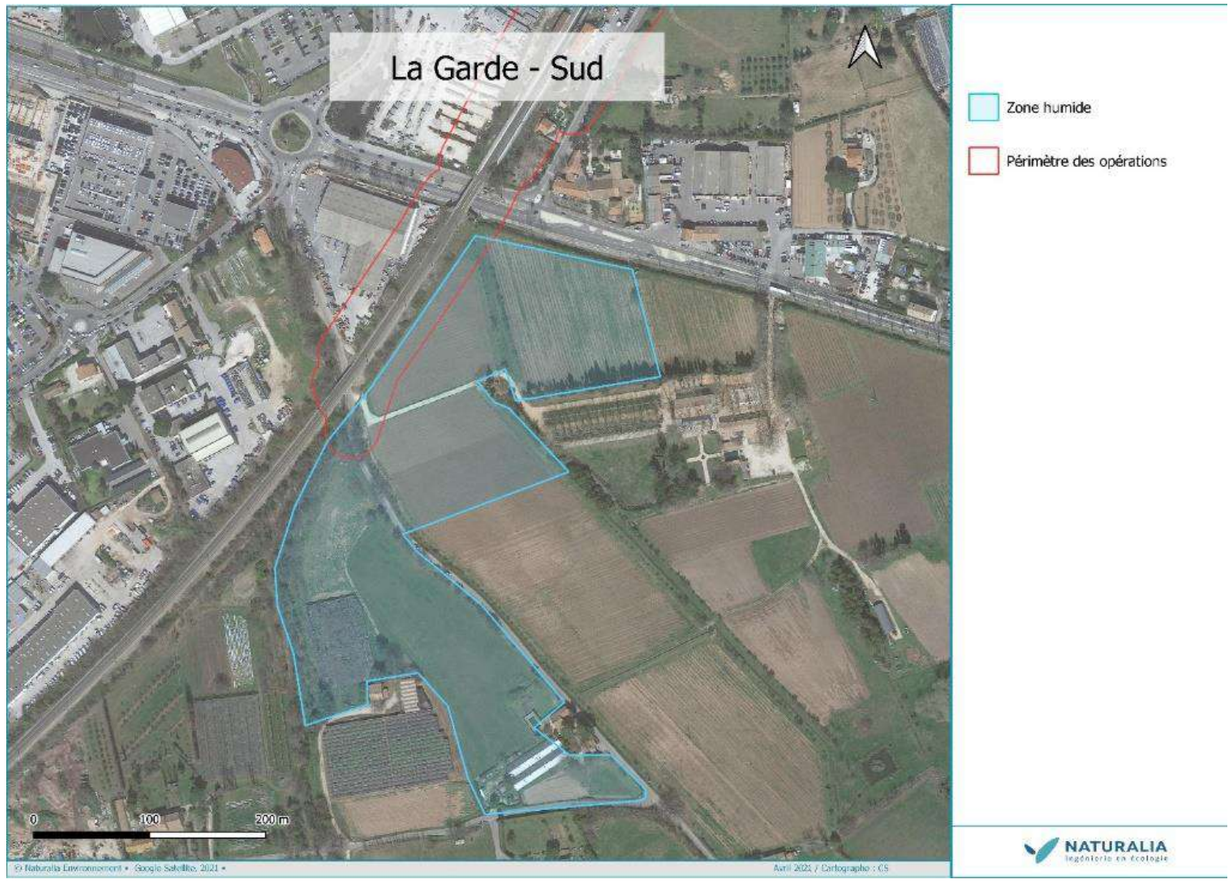
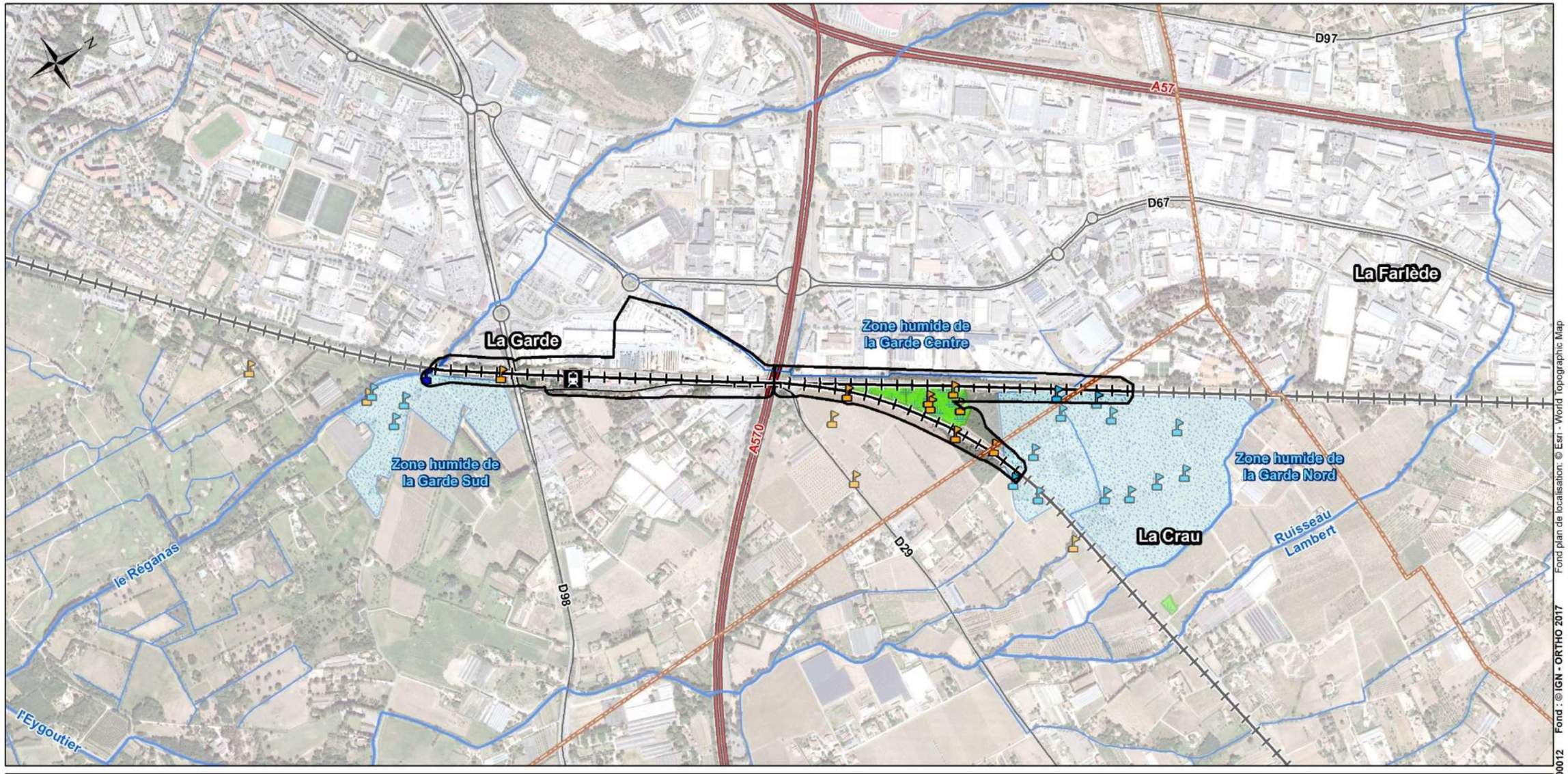


Figure 83 : Zone humide de la Garde Sud (source : Naturalia)

La Pauline
Zones humides



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude immédiate
- Limite départementale
- Limite communale

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Cours d'eau et autres écoulements
- Cours d'eau
- Autre écoulement

Sondages pédologiques

Résultats des sondages pédologiques
- Cours d'eau / autre écoulement
- Humide
- Non Humide

Zones humides
- Zones humides (critère pédologique)
- Habitats humides (critère végétation)

0 250 500 m



Version : 03 du 20/08/2021 LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

3.8 PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

L'ESSENTIEL SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une plaine alluviale. Les éléments forts du paysage se structurent de part et d'autre de la voie ferrée avec des terrains urbanisés (zone industrielle) à l'ouest et au nord-ouest et un bâti clairsemé et des cultures au sud-est.

Un monument historique inscrit est inclus dans l'aire d'étude rapprochée : Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline à La Garde.

L'ancien château d'eau de la gare de La Pauline est un élément de patrimoine à conserver au titre du code de l'urbanisme.

Trois entités archéologiques sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Suite à la consultation des services de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), la réalisation d'un diagnostic d'archéologie préventif sera nécessaire pour la réalisation de l'opération.

Le niveau d'enjeu intrinsèque de chacune des sous-thématiques relatives au paysage et au patrimoine culturel est présenté dans le tableau suivant :

Sous thématique	Niveau d'enjeu
Paysage	Fort
Monument historique, site classé, SPR, loi littorale	Fort
Archéologie	Fort
Site inscrit, élément de patrimoine protégé au titre du code de l'urbanisme	Moyen

La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.8.1 PAYSAGE

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une plaine alluviale. Les éléments forts du paysage se structurent de part et d'autre de la voie ferrée avec des terrains urbanisés (zone industrielle) à l'ouest et au nord-ouest et un bâti clairsemé et des cultures au sud-est.

Sources : Atlas des paysages du Var (2007), schéma directeur paysager spécifique au projet.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans l'unité paysagère de « la dépression permienne » (excepté son extrémité sud qui recoupe sur environ 150 m l'unité paysagère de « la Rade de Toulon »).

La ligne de La Pauline-Hyères se situe dans la plaine alluviale constituée d'une dépression largement marquée par les eaux et permettant le développement de l'agriculture. Le territoire traversé présente également quelques grands reliefs (mont Faron et massif du Coudon à l'ouest, mont des Oiseaux, massif des Maurettes et massif des Pousselons à l'est).

Le territoire est en parallèle fortement marqué par la présence humaine. L'importance du bâti, la densité des infrastructures de transport et le développement des zones d'activités interroge sur la survie des espaces agricoles et naturels : réduction des espaces boisés, aménagement des cours d'eau, des continuités écologiques.

De manière globale, les éléments forts du paysage dans l'aire d'étude rapprochée se structurent de part et d'autre de la voie ferrée :

- au nord-ouest et à l'ouest de la voie ferrée s'étend la zone industrielle de Toulon-Est et la zone d'activité La Pauline I. La voie ferrée marque très nettement la limite de l'urbanisation ;
- au sud-est, la plaine est encore occupée par un bâti clairsemé et des cultures.

3.8.2 PATRIMOINE CULTUREL

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée recoupe le périmètre de protection d'un immeuble inscrit : Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline à La Garde. Elle ne recoupe pas de site classé, de site patrimonial remarquable et n'est pas concernée par les espaces caractéristiques du littoral définis aux articles L.121-22 et L.121-23 du code de l'urbanisme.

L'ancien château d'eau de la gare de La Pauline est un élément de patrimoine à conserver au titre du code de l'urbanisme. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de sites inscrits.

Trois entités archéologiques sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci ne recoupe pas de zone de présomption de prescription archéologique. A ce stade d'avancement, l'opération La Pauline est soumise à diagnostic préventif préalable.

MONUMENTS HISTORIQUES

Sources : Atlas des patrimoines, Plan local d'urbanisme de La Garde

L'aire d'étude rapprochée recoupe le périmètre de protection de la Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline, immeuble inscrit le 2 décembre 1988 (commune de La Garde). Il s'agit d'une chapelle funéraire de style néo-gothique construite entre 1850 et 1852 par Madame Farnoux pour son époux sur les plans de l'architecte lyonnais Fontaine. Elle est consacrée par l'évêque de Fréjus. Cette chapelle est devenue église paroissiale.

SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES

Source : Atlas des patrimoines

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de site patrimonial remarquable (SPR).

SITES INSCRITS ET CLASSES

Source : Atlas des patrimoines

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de sites classés ou inscrits.

AUTRES PROTECTIONS PATRIMONIALES

Source : Atlas des patrimoines ; PLU de La Garde

Le réservoir d'eau de la gare de La Pauline est un élément de patrimoine à conserver (n°23) au titre du code de l'urbanisme (article L151-19). Il s'agit d'un ancien château d'eau pour les matériels à vapeur. Le PLU de la commune de La Garde prescrit sa protection.



Figure 85 : réservoir d'eau de la gare de La Pauline (source : SNCF Réseau)

ESPACES PROTEGES AU TITRE DE LA LOI LITTORAL

Sources : SCOT Provence Méditerranée

Le SCOT Provence Méditerranée précise les modalités d'application de la loi littoral. La « loi littoral » s'applique aux communes riveraines des mers et océans. Elle vise à protéger les espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques.

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par les espaces caractéristiques du littoral définis aux articles L.121-22 et L.121-23 du code de l'urbanisme.

ARCHEOLOGIE

Source : Atlas des patrimoines ; ministère de la culture ; PLU de la Garde

Trois entités archéologiques sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée :

- La villa des Tourraches (les Piols, villa Gallo-romaine – référence 83 062 002 – n°2 sur la carte de synthèse page suivante) ;
- La Maronne (habitat (?) Gallo-romain – référence 83 062 006 - n°6 sur la carte de synthèse page suivante) ;
- La Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline (chapelle, époque contemporaine – référence 83 062 022 - n°22 sur la carte de synthèse page suivante).

Des zones de saisine archéologiques sont définies sur la commune de La Crau par arrêté préfectoral du 5 novembre 2003. Aucune zone de saisine archéologique n'est définie sur la commune de La Garde.

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de zone de présomption de prescription archéologique. Toutefois, la consultation des services de la DRAC a permis de mettre en évidence une sensibilité archéologique au regard des caractéristiques du projet et de sa localisation. Un diagnostic d'archéologie préventive devra être réalisé préalablement à la réalisation de l'opération.

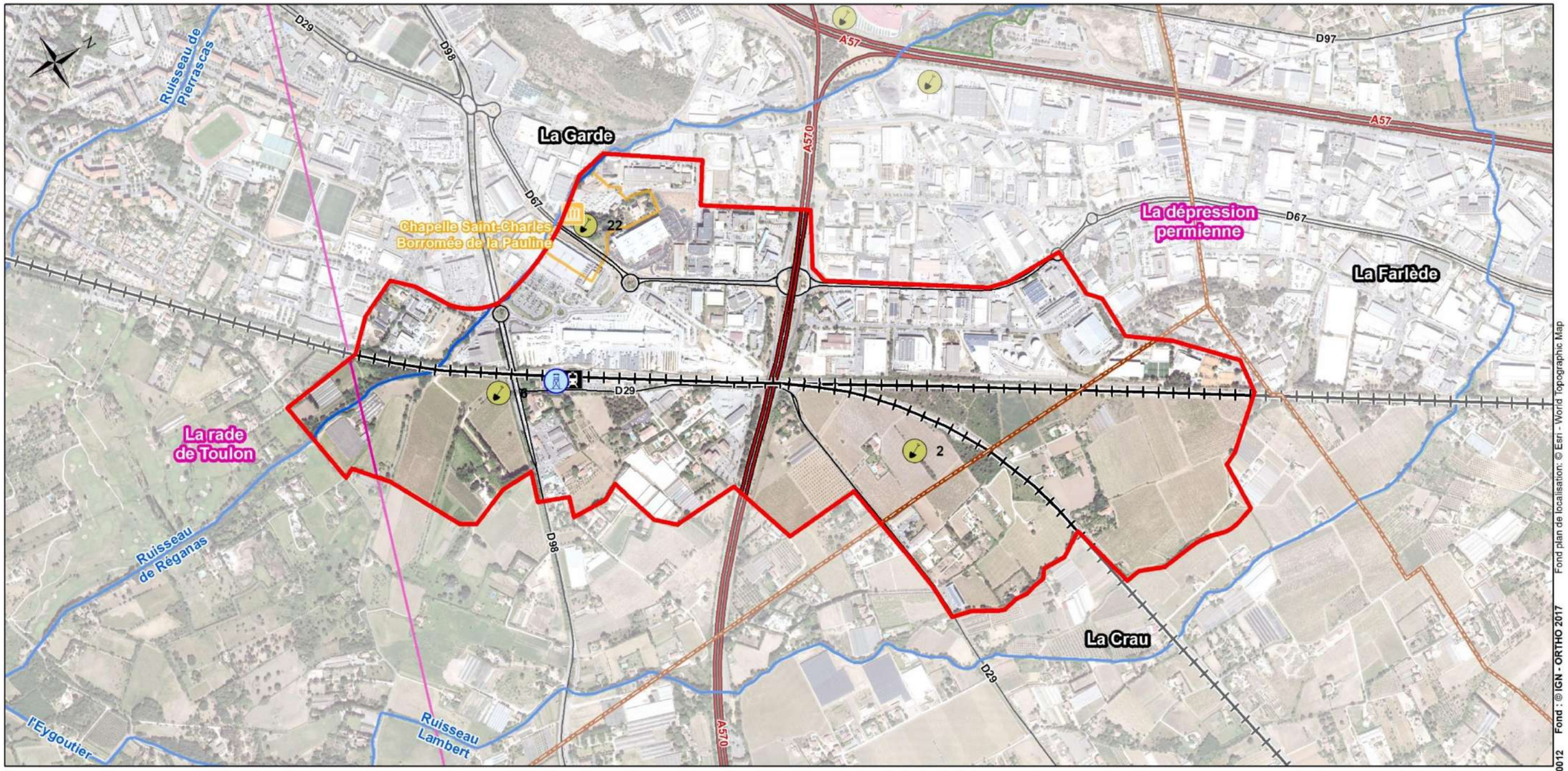
3.8.3 DOCUMENTS CADRES

Les documents cadres intéressent l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

- atlas des paysages du Var (2007) ;
- schéma directeur paysager spécifique au projet.

La Pauline
Paysage et patrimoine culturel

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Patrimoine culturel et archéologique

Monuments historiques
- Monument historique inscrit (acté ou en cours)

Périmètre de protection des monuments historiques
- Inscrit ou partiellement inscrit

Archéologie
- Sites archéologiques

Eléments protégés au titre du code de l'urbanisme
- Patrimoine paysager
- Patrimoine paysager
- Ancien château d'eau protégé (code de l'urbanisme)

Paysage
- Unités paysagères

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 12/08/2021
Version : 03

3.9 CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

L'ESSENTIEL SUR LE CADRE DE VIE ET LA SANTE HUMAINE

Du point de vue de l'ambiance sonore, la gare de la Pauline-Hyères est sous l'influence sonore des d'infrastructures de circulation routière et ferroviaire (incluse dans l'enveloppe des secteurs affectés par le bruit) et en particulier de de la voie ferrée de Marseille à Vintimille et de l'autoroute A570. L'ambiance sonore de l'aire d'étude est globalement modérée avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

La gare est située à proximité de **bâtis sensibles aux vibrations** (logements).

Du point de vue de la qualité de l'air, l'indice ATMO confère à la zone d'étude une **qualité de l'air pouvant être qualifiée de moyenne à bonne** sur les 4 dernières années.

La pollution lumineuse est présente, elle touche davantage les zones urbanisées principalement situées à l'ouest de la ligne SNCF de Marseille à Vintimille que les zones agricoles localisées à l'est.

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par des odeurs ou des émissions de fumées particulières.

Le niveau d'enjeu intrinsèque de chacune des sous-thématiques relatives au cadre de vie et à la santé humaine est présenté dans le tableau suivant :

Sous thématique	Niveau d'enjeu
Environnement sonore	Fort
Qualité de l'air	Fort
Vibration	Fort
Ambiance lumineuse	Moyen
Odeurs et fumées	Moyen

La méthodologie d'évaluation des enjeux est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

3.9.1 ENVIRONNEMENT SONORE

L'ESSENTIEL

L'aire d'étude rapprochée est en grande partie incluse dans les secteurs affectés par le bruit en lien avec la présence d'infrastructures de circulation routière et ferroviaire. En particulier, l'influence sonore de la voie ferrée de Marseille à Vintimille et de l'autoroute A570 est de 300 m de part et d'autre du bord de la chaussée.

Le secteur d'étude peut donc être considéré dans son ensemble comme une zone d'ambiance sonore modérée, avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Sources : DDTM du Var (*http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr*) et étude acoustique – vibrations de l'opération

CLASSEMENTS SONORES ET SECTEURS AFFECTES PAR LE BRUIT

L'environnement sonore de l'aire d'étude rapprochée est influencé par la présence d'infrastructures de circulation routière et ferroviaire.

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre est le suivant :

- Catégorie 1 (secteur de nuisance de 300 m de part et d'autre du bord de la chaussée) : voie ferrée de Marseille à Vintimille, autoroute A570 ;
- Catégorie 3 (secteur de nuisance de 100 m) : routes départementales RD29, RD67 et RD98 ;
- Catégorie 4 (secteur de nuisance de 30 m) : voie ferrée de La Pauline à Hyères, chemin de la Planquette (La Garde).

L'aire d'étude rapprochée est en grande partie incluse dans les **secteurs affectés par le bruit**, présentés sur la figure suivante :

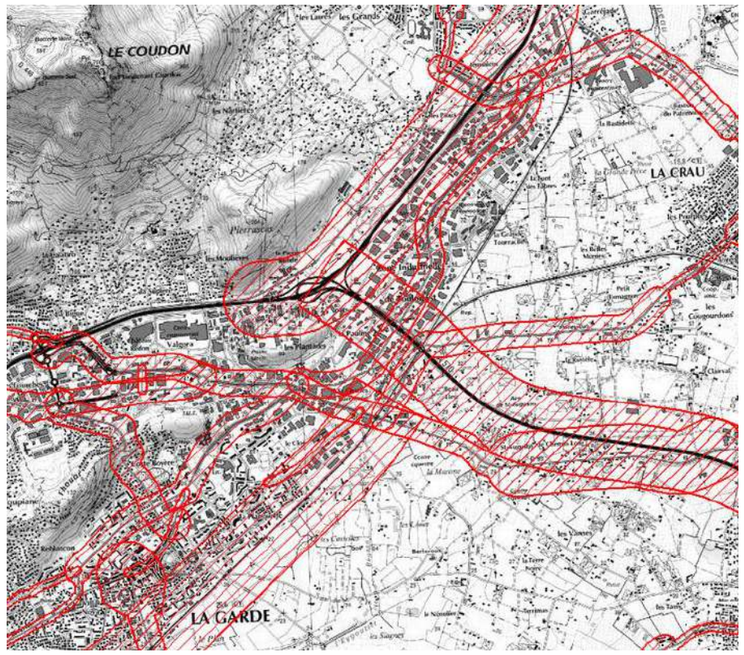


Figure 86 : Cartographie des secteurs affectés par le bruit (source : DDTM du Var)

MESURES DE BRUIT

Les notions d'acoustiques et le cadre réglementaire (textes et indices réglementaires, critères d'ambiance sonore, objectifs acoustiques et bâtiments concernés et bruit de voisinage) sont détaillés au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

METHODOLOGIE

Une campagne de mesures de bruit a été réalisée du 08 au 09 février 2021, aux abords de la Gare de La Pauline. Celle-ci est composée d'une mesure de 24 heures nommée PF01_83-P et d'une mesure de 2 heures nommée PM01_83-P.

Ces mesures viennent compléter celles réalisées en novembre 2015 par ACOUPHEN, pour le compte du groupement SETEC-SYSTRA : PF041-K et PF044-L.

Les mesures du niveau de pression acoustique permettent de connaître les niveaux sonores en façade des habitations riveraines de la ligne ferroviaire ou des infrastructures routières voisines, sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6 h).

Durant la période de mesurage, le trafic ferroviaire réel au niveau de la Gare de La Pauline a été fourni par SNCF Réseau sous la forme de fichiers de type BREHAT.

LOCALISATION DES MESURES

Le plan suivant présente la localisation des mesures de bruit réalisées :

- pendant 24 heures en février 2021 (repérée en rouge) ;
- pendant 2 heures en février 2021 (repérée en bleu) ;
- pendant 24 heures en décembre 2015 (repérées en jaune).



Figure 87 : Plans de localisation des mesures de bruit (source : Acoustb, 2021)

PRESENTATION DES RESULTATS

Une fiche de synthèse des résultats est créée pour chaque point de mesure réalisé en février 2021. Elle comporte les renseignements suivants :

- coordonnées du riverain ou localisation de la mesure,
- date et horaires de la mesure.

Les résultats de mesure acoustique suivants sont indiqués :

- niveau sonore LAeq « Global » sur les 2 périodes réglementaires, correspondant à la contribution sonore de l'ensemble des sources de bruit ;
- niveau sonore LAeq « Ferroviaire », correspondant à la contribution sonore du passage des trains ;
- niveau sonore LAeq « Hors fer », correspondant au bruit de fond (LAeq global – LAeq ferroviaire), intégrant le bruit routier, le bruit de voisinage, … ;
- indices statistiques L5, L10, L50, L90 et L95 sur le niveau sonore global, sur les 2 périodes réglementaires.

PF01_83-P — **Mesure de bruit - Etat initial** — ACOUSTB

Localisation de la mesure	Date et durée de la mesure
M. Hegevand 436 avenue Eugène Augias 83130 La Garde	Mesure réalisée le 08/02/2021 à 15:00 Durée : 24 h h = 1.50 m / Façade Ouest

Plan de situation



Prise de vue du microphone



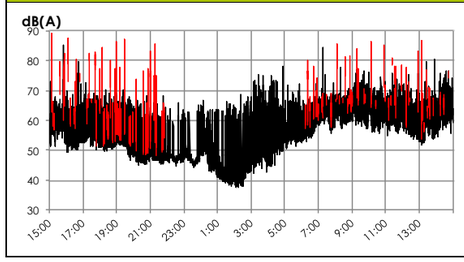
Prises de vue depuis le microphone



Gauche — Centre — Droite

Périodes réglementaires	LAeq$_{global}$	LAeq$_{ferroviaire}$	LAeq$_{Hors\ fer}$	Nombre de trains codées
Période diurne (6 h - 22 h)	65,0 dB(A)	60,8 dB(A)	62,9 dB(A)	108
Période nocturne (22 h - 6 h)	56,6 dB(A)	0,0 dB(A)	56,6 dB(A)	0

Evolution temporelle



Sources sonores

Av. Eugène Augias à 25 m
Voies ferrées à 35 m

Commentaires

-

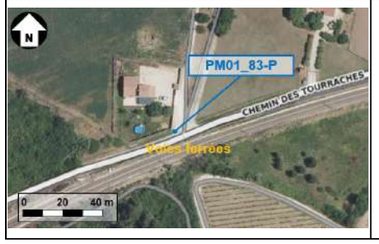
Indices statistiques en dB(A) - Niveau global					
Période	L95	L90	L50	L10	L5
(6 h - 22 h)	47,2	49,2	59,9	66,6	68,3
(22 h - 6 h)	39,9	41,1	48,0	57,4	61,7

Figure 88 : Fiche de synthèse des résultats de mesure au PF01_83-P (source : Acoustb, 2021)

PM01_83-P **Mesure de bruit - Etat initial** ACOUSTB

Localisation de la mesure	Date et durée de la mesure
Coordonnées GPS : 43.1436622, 6.0444100 Chemin des Tourraches 83260 La Crau	Mesure réalisée le 09/02/2021 à 14:40 Durée : 2 h h = 1,50 m / Champ libre

Plan de situation



Prise de vue du microphone

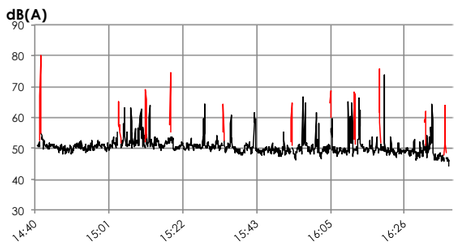


Prises de vue depuis le microphone



Périodes réglementaires	$LAeq_{global}$	$LAeq_{ferroviaire}$	$LAeq_{Hors\ fer}$	Nombre de trains codées
Période diurne (6 h - 22 h)	56,3 dB(A)	54,1 dB(A)	52,2 dB(A)	11

Evolution temporelle



Sources sonores

Chemin des Tourraches à 3 m
Voies ferrées à 10 m

Commentaires

-

Indices statistiques en dB(A) - Niveau global					
Période	L95	L90	L50	L10	L5
(6 h - 22 h)	47,5	48,1	50,1	52,9	56,3

Figure 89 : Fiche de synthèse des résultats de mesure au PM01_83-P (source : Acoustb, 2021)

DEFINITION DE L'AMBIANCE SONORE EXISTANTE

Le tableau suivant présente la synthèse des niveaux sonores mesurés en novembre 2015 et février 2021, arrondis au ½ dB(A) le plus proche (source : Acoustb, 2021) :

Point de mesure	Date et durée de la mesure	Adresse	Étage	LAeq (6 h - 22 h) Global	LAeq (6 h - 22 h) Ferroviaire	LAeq (22 h - 6 h) Global	LAeq (22 h - 6 h) Ferroviaire	Sources sonores principales	Ambiance sonore préexistante
PF01_83-P	08/02/2021 24 heures	436, avenue Eugène Augias 83130 La Garde	RDC	65.0 dB(A)	61.0 dB(A)	56.5 dB(A)	-	Avenue Eugène Augias Circulations ferroviaires	Modérée de nuit
PM01_83-P	09/02/2021 2 heures	Chemin des Vignerons 83260 La Crau	Champs libre H = 1.5 m	56.5 dB(A)	54.0 dB(A)	-	-	Chemin des Tourraches Circulations ferroviaires	Modérée
PF041-K	30/11/2015 24 heures	47, avenue Eugène Augias 83130 La Garde	1er étage	59.0 dB(A)	56.0 dB(A)	48.5 dB(A)	40.0 dB(A)	Avenue Eugène Augias Circulations ferroviaires	Modérée
PF044-L	30/11/2015 24 heures	60, rue de l'Olivaie 83130 La Garde	1er étage	57.0 dB(A)	37.5 dB(A)	51.0 dB(A)	31.0 dB(A)	RD67 Circulations ferroviaires	Modérée

La gare de La Pauline, située au Nord-Est de la commune de La Garde, est située entre la RD98 et l'autoroute A570, infrastructures routières impactant l'ambiance sonore du site d'étude. Les voies ferrées sont bordées au Nord-Ouest par l'entreprise FABEMI et au Sud-Est par l'avenue Eugène Augias et par un secteur d'habitations.

Les mesures réalisées aux abords de la gare (PF01_83-P et PF041-K) sont représentatives d'une exposition aux bruits de la circulation routière sur l'avenue Eugène Augias et des circulations ferroviaires : l'ambiance sonore y est modérée ou modérée de nuit, selon la proximité des habitations par rapport à l'avenue.

Dans le secteur de la ligne ferroviaire en direction d'Hyères, les mesures PM01_83-P et PF044-L montrent que les niveaux sonores sont plus faibles, du fait de l'éloignement par rapport aux principales infrastructures routières et du trafic ferroviaire moins soutenu.

Le secteur d'étude peut donc être considéré dans son ensemble comme une zone d'ambiance sonore modérée, avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

3.9.2 QUALITE DE L'AIR

L'ESSENTIEL

La qualité de l'air de l'aire d'étude rapprochée est conditionnée par un environnement caractérisé principalement par des espaces ruraux. Aucun établissement recevant des populations vulnérables n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Aucune station AtmoSud n'est située à proximité de l'aire d'étude rapprochée. L'indice ATMO confère à la zone d'étude une qualité de l'air pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années.

Source : Etude aire santé de l'opération

Le cadre réglementaire et les notions générales sur les polluants atmosphériques sont détaillés au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

PREAMBULE

La note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA fixent le cadre et le contenu des études air et santé en fonction des enjeux du projet, selon quatre niveaux d'études (I à IV). L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé. Ces niveaux sont définis en fonction des trafics attendus à terme sur l'infrastructure considérée et de la densité de population à proximité de celle-ci.

Compte-tenu des trafics attendus dans l'aire d'étude (entre 25 000 et 50 000 véh/j à terme), de la densité de population (bâtis avec une densité maximum inférieure à 10 000 habitants/km²) et de l'absence de population sensible dans l'aire d'étude, la note méthodologique suscitée préconise la réalisation d'une étude air et santé de niveau II.

Néanmoins, d'après la note méthodologique, le niveau d'étude peut être abaissé d'un ou deux niveaux maximum, en fonction de la nature de l'aménagement et du contexte dans le lequel il s'inscrit.

Ainsi, de par sa nature (ferroviaire) et de son impact non significatif sur le trafic routier (aucun tronçon ne répond aux critères des évolutions de +ou- 10% de la note méthodologique du CEREMA du 22/02/2019), le niveau d'étude de l'opération La Pauline est abaissé au niveau III même en cas de présence d'un PPA.

Trafic à l'horizon d'étude Densité dans la bande d'étude	>50 000 véh/j	25 000 à 50 000 véh/j	10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

POPULATIONS ET LIEUX VULNERABLES

Sources : estimation 2017 sur la base des données de population INSEE les plus récentes disponibles ; FINESS – Sites internet des communes – IGN

Les cibles potentielles des émissions polluantes situées dans l'aire d'étude rapprochée ont été inventoriées et sont présentées ci-après.

DENSITE DE POPULATION GENERALE

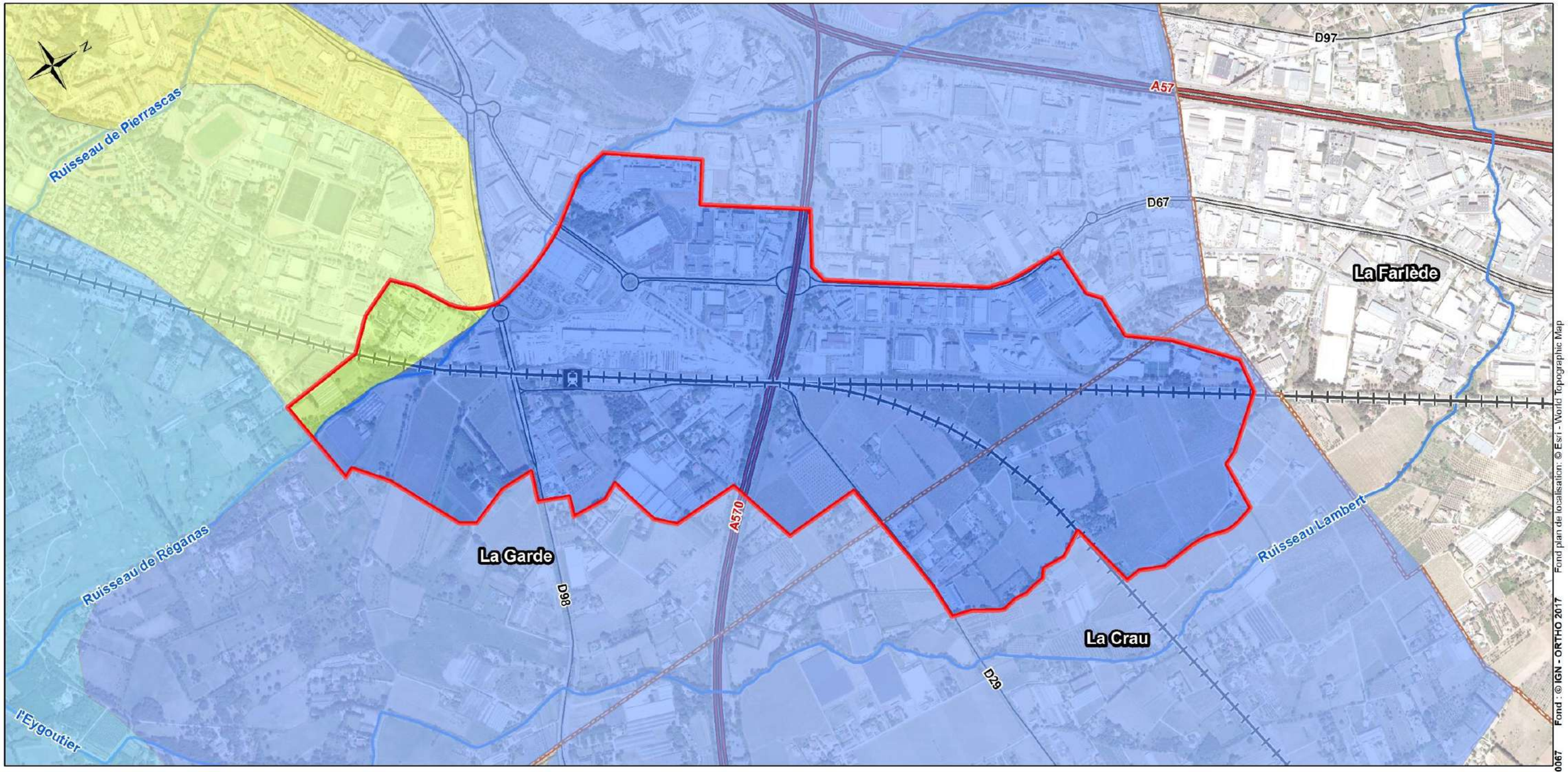
L'opération est localisée sur les communes de La Garde et La Crau, dans des zones rurales.

Les densités de population des ilots regroupés pour l'information statistique (IRIS) interceptées par l'aire d'étude rapprochée sont données dans le tableau et représentées sur la figure présentés pages suivantes.

Commune	IRIS	Densité des IRIS
La Crau	l'Entre Deux	280
La Garde	Rabasson	3 349
	La Planquette	5 540
	Les Plantades-Pierrascas	405
	Le Plan-Beautegas-Les Lones	521
Moyenne densité - TOTAL		2 019

La Pauline
Densité de population

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Densité de population
- entre 250 et 500 hab/km²
- entre 500 et 1 000 hab/km²
- entre 2 500 et 5 000 hab/km²
- entre 5 000 et 10 000 hab/km²

0 250 500 m



Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00067 du 10/08/2021 Version : 0A

POPULATIONS

Les populations des IRIS interceptés par l'aire d'étude rapprochée sont données dans le tableau ci-dessous.

Sur la base de ces estimations, la population en 2017 située dans les IRIS interceptés par l'aire d'étude rapprochée s'établit à 12 693 habitants.

Commune	IRIS	Population des IRIS
La Crau	l'Entre Deux	3 477
La Garde	Rabasson	2 333
	La Planquette	2 247
	Les Plantades-Pierrascas	2 137
	Le Plan-Beautegas-Les Lones	2 499
Somme population - TOTAL		12 693

ETABLISSEMENTS ET AUTRES LIEUX VULNERABLES

Un inventaire des établissements recevant des populations vulnérables (écoles, crèches, hôpitaux, maisons de retraite, etc.) a été effectué dans l'aire d'étude rapprochée.

Sur la base de cet inventaire, aucun établissement vulnérable n'a été identifié.

EMISSIONS POLLUANTES

Sources : AtmoSud CIGALE ; Ministère de la transition écologique et solidaire – Géorisques – IREP Registre des Émissions Polluantes

EMISSIONS POLLUANTES DE LA METROPOLE TOULON PROVENCE MEDITERRANEE

A l'échelle des communes de La Garde et de La Crau, les émissions polluantes sont les suivantes (année 2018) :

- oxydes d'azote (NO et NO2) : respectivement 313 tonnes et 149 tonnes d'oxydes d'azote, soit 8,6 % et 4,1 % des émissions de la Métropole Toulon Provence Méditerranée. Le secteur transport routier est le principal émetteur de NOx avec 77 % et 82 % des émissions des communes ;
- dioxyde de soufre (SO2) : respectivement 126 tonnes et 2,2 tonnes de dioxyde de soufre, soit 45 % et 0,8 % des émissions de la Métropole Toulon Provence Méditerranée. Le secteur industrie est le principal émetteur de SO2 de La Garde avec 97 % des émissions de la commune et le secteur résidentiel est le principal émetteur de SO2 de La Crau avec 55 % des émissions de la commune ;
- composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : respectivement 247 tonnes et 258 tonnes de COVNM, soit 6 % et 6,3 % des émissions de la Métropole Toulon Provence Méditerranée. Le secteur industrie est le principal émetteur de COVNM de La Garde avec 47 % des émissions de la commune et le secteur émetteurs non inclus (secteur regroupant la remise en suspension des particules fines, des feux de forêt et des sources naturelles, etc.) est le principal émetteur de COVNM de La Crau avec 58 % des émissions de la commune;
- monoxyde de carbone (CO) : respectivement 590 tonnes et 332 tonnes de CO, soit 12 % et 6,7 % des émissions de la Métropole Toulon Provence Méditerranée. Le secteur industrie est le principal émetteur de La Garde avec 45% des émissions de CO de la commune et le secteur résidentiel est le principal émetteur de La Crau avec 64 % des émissions de CO de la commune;
- particules PM10 : respectivement 84 tonnes et 38 tonnes de PM10, soit 11 % et 5 % des émissions de la Métropole Toulon Provence Méditerranée. Le secteur industrie est le principal émetteur de PM10 de La Garde avec 50 % des émissions de la commune et le secteur résidentiel est le principal émetteur de PM10 de La Crau avec 36 % des émissions de la commune ;
- particules PM2,5 : respectivement 59 tonnes et 29 tonnes de PM2,5, soit 11 % et 5,6 % des émissions de la Métropole Toulon Provence Méditerranée. Le secteur industrie est le principal émetteur de PM2,5 de La Garde avec 50 % des émissions de la commune et le secteur résidentiel est le principal émetteur de PM2,5 de La Crau avec 47 % des émissions de la commune.

Les émissions de benzène, de métaux et d'ozone ne sont pas publiées par l'application CIGALE d'AtmoSud.

SOURCES D'EMISSIONS INDUSTRIELLES DANS OU A PROXIMITE DE L'AIRE D'ETUDES

Aucune source d'émissions industrielles, recensée au titre des émissions dans l'air, n'est située à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

Indépendamment de ces sources industrielles, le trafic routier et le secteur résidentiel / tertiaire constituent les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques.

QUALITE DE L'AIR

Source : AtmoSud

SURVEILLANCE PERMANENTE

L'indice ATMO confère à la zone d'étude une qualité de l'air pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années.

DANS L'AIRE D'ETUDE

Aucune station permanente de mesures AtmoSud n'est située dans ou à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

La qualité de l'air de l'aire d'étude rapprochée est conditionnée par un environnement caractérisé principalement par des espaces ruraux. Aucun établissement recevant des populations vulnérables n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Aucune station AtmoSud n'est située à proximité de l'aire d'étude rapprochée. L'indice ATMO confère à la zone d'étude une qualité de l'air pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années.

3.9.3 VIBRATIONS

Le passage d'un train peut être source de vibrations qui se transmettent par le sol vers le plancher, mais aussi de bruit généré par la vibration du plancher.

Le bruit de grondement occasionné par la vibration du plancher est appelé bruit solidien, par opposition au bruit aérien qui se transmet dans l'air à travers les ouvertures du bâtiment.

Le chemin suivi par les ondes générées au passage d'un train depuis la voie ferrée jusqu'à l'intérieur des bâtiments est illustré dans le schéma suivant :

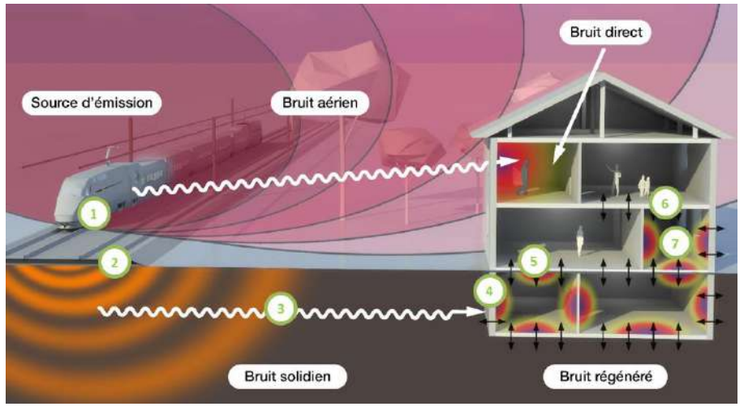


Figure 90 : Phénomènes vibro-acoustiques au passage d'un train (Source : Egis/ACOUSTB)

Les notions plus techniques de vibrations (perceptions tactiles et de nuisance, vitesse particulaire et échelle de niveaux vibratoires) et le contexte normatif et cadre réglementaire sont détaillés au chapitre 8 du tome 1 de la pièce C.

En gare de La Pauline, le passage des trains génère des vibrations dont la propagation et la perception par les riverains dépendent des caractéristiques des sols en place, de la distance des bâtis et du type de bâti.

La gare est située à proximité de bâtis sensibles aux vibrations (logements).

3.9.4 AMBIANCE LUMINEUSE

Source : Astronomie du Vexin (https://avex-asso.org)

La figure suivante illustre la pollution lumineuse observée dans l'aire d'étude rapprochée en présentant le nombre d'étoiles visibles :

Magenta : 50–100 étoiles visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables.

Rouge : 100 -200 étoiles : les constellations et quelques étoiles supplémentaires apparaissent. Au télescope, certains Messier se laissent apercevoir.

Orange : 200–250 étoiles visibles, dans de bonnes conditions, la pollution est omniprésente, mais quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typiquement moyenne banlieue.

Jaune : 250-500 étoiles. Pollution lumineuse encore forte. Voie Lactée qui peut apparaître dans de très bonnes conditions. Certains Messiers parmi les plus brillants peuvent être perçus à l'œil nu.

Vert : 500-1000 étoiles. Grande banlieue tranquille, faubourg des métropoles. Voie lactée souvent perceptible mais très sensible encore aux conditions atmosphériques ; typiquement les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du ciel et montent à 40-50 ° de hauteur.

Cyan : 1000–1800 étoiles : la Voie Lactée est visible la plupart du temps



Figure 91 : Pollution lumineuse (source : https://avex-asso.org)

La pollution lumineuse est présente au droit de l'aire d'étude rapprochée. Les zones les plus touchées par la pollution lumineuse sont le secteur de la zone industrielle de Toulon-Est et de la zone d'activité de Beaulieu. **La pollution lumineuse est moindre à l'est de la voie ferrée Marseille à Vintimille (secteur moins urbanisé)**.

3.9.5 ODEURS ET FUMEES

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par des odeurs ou des émissions de fumées particulières.

De par son activité de stockage d'hydrocarbures (absence de process), le site Pétrogarde n'émet pas de fumées et les odeurs émises sont limitées.

3.9.6 DOCUMENTS CADRES

Sources : SRADDET ; PREPA ; PNSE4 ; PRSE3 ; classement sonore des voies bruyantes

A L'ECHELLE NATIONALE ET TERRITORIALE

Les documents cadres intéressent l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

- schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, approuvé le 15 octobre 2019, se substitue schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) ;
- le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) qui fixe la stratégie de l'Etat pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et pour respecter les exigences européennes ;
- le plan national santé environnement (PNSE4) prévu pour la période (2020-2024) et le plan régional santé environnement (PRSE3) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, adopté le 6 décembre 2017, qui est la déclinaison régionale du PNSE3 ;
- classement sonore des voies bruyantes du Var.

Ces documents sont détaillés au sein du Tome 1 – Etude d'impact globale.

DOCUMENTS CADRES A L'ECHELLE LOCALE

LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA)

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées, les États membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes.

En droit français, des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être. L'application de ces dispositions relève des articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du code de l'environnement.

Le PPA est un plan d'actions, arrêté par le préfet, qui a pour objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concernée les concentrations en polluant à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

Un premier PPA du Var a été élaboré en 2007, puis un second en 2013 pour la période 2013-2018. Suite à l'évaluation du PPA 2013-2018 en vigueur, et dans la mesure où quelques dépassements des normes de la qualité de l'air perdurent malgré une amélioration constatée, le préfet du Var a engagé la révision du PPA le 17 janvier 2019, parallèlement à celles des PPA des Bouches-du-Rhône et des Alpes-Maritimes.

Le périmètre du PPA du Var est centré sur la métropole toulonnaise et correspond au SCoT Provence Méditerranée composé des quatre EPCI suivants (cf. Figure 92) :

- Communauté d'Agglomération Sud Sainte-Baume ;
- Métropole Toulon Provence Méditerranée ;
- Communauté de Communes de la Vallée du Gapeau ;
- Communauté de Communes Méditerranée Porte des Maures.



Figure 92 : Territoire couvert par le PPA du Var (source : PPA 83 – Objectifs 2025)

Pour améliorer durablement la qualité de l'air, 60 actions regroupées en 20 défis selon 6 thématiques sont mises en œuvre :

- maritime (8 actions) ;
- transport terrestre (28 actions) ;
- industrie (2 actions) ;
- biomasse (13 actions) ;
- résidentiel (5 actions) ;
- communication (4 actions).

Les objectifs du PPA du Var sont :

- conserver sur toute la durée du PPA le respect des seuils réglementaires pour l'ensemble des stations fixes de surveillance de la qualité ;
- à l'horizon 2025, plus aucune population exposée à des dépassements des valeurs limites réglementaires ;
- à l'horizon 2025, tendre vers les seuils recommandés par l'OMS pour les PM10 et PM2,5.

LE PLAN CLIMAT ÉNERGIE TERRITORIAL DE LA METROPOLE TOULON PROVENCE MEDITERRANEE (PCAET)

Le Plan Climat Énergie Territorial est un document cadre de planification et de coordination de la transition énergétique et de lutte contre le changement climatique sur le territoire.

La métropole Toulon-Provence-Méditerranée est en cours d'élaboration de son PCAET (cf. Figure 93).

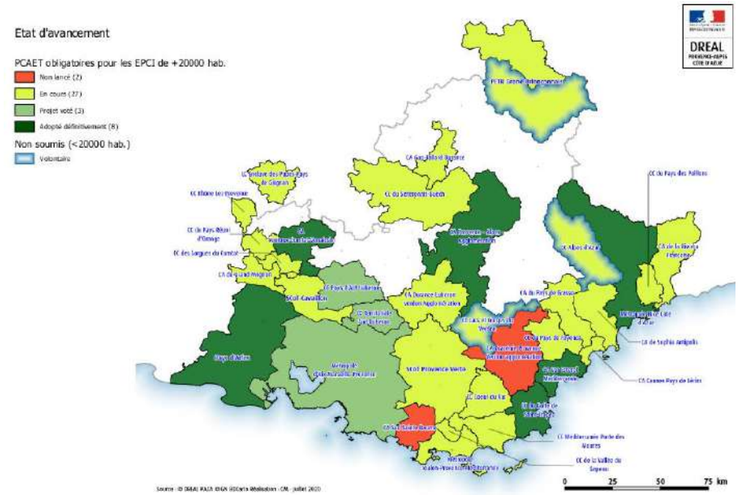


Figure 93 : État d'avancement des PCAET en région Provence-Alpes Côte d'Azur – Juillet 2020 (source : DREAL Provence-Alpes Côte d'Azur)

Conformément à la loi de Transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, la Métropole Toulon Provence Méditerranée élabore et adopte un Plan Climat Air Énergie Territorial.

Les objectifs du PCAET sont :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- améliorer la qualité de l'air ;
- réduire la consommation d'énergie ;
- augmenter la production d'énergie renouvelables ;
- développer de manière coordonnée les réseaux énergétiques (électricité, gaz, chaleur) ;
- réduire la vulnérabilité du territoire au changement climatique (risques inondation, canicule etc..) ;
- renforcer le stockage de carbone (augmenter les surfaces végétalisées).

Le PCAET comporte les axes d'actions suivants :

- renforcer l'intégration du développement durable dans le fonctionnement interne de Toulon Provence Métropole ;

- organiser la gouvernance, la communication et l'animation du PCAET ;
- réduire la consommation énergétique des bâtiments des secteurs résidentiel et tertiaire ;
- poursuivre la politique de mobilité durable à l'échelle du territoire ;
- Développer la production et l'utilisation des énergies renouvelables ;
- pérenniser les activités économiques du territoire en renforçant les mesures d'adaptation et en développant une économie circulaire ;
- renforcer la préservation des milieux naturels.

3.10 ENERGIE, GES ET BILAN CARBONE

3.10.1 ENERGIE

L'ESSENTIEL SUR L'ENERGIE

Sur les communes de la Garde et la Crau, le secteur des transports routiers est le plus consommateur en énergie (56 %) suivi par le secteur tertiaire et résidentiel. La consommation d'énergie renouvelable représente environ 5% des consommations totales. La production d'énergie renouvelable est en majorité issue de la biomasse.

Sources : DREAL (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/1131/environnement.map#), base de données CIGALE / AtmoSud (https://cigale.atmosud.org/extraction.php)

CONSOMMATION ENERGETIQUE DES COMMUNES DE LA CRAU ET DE LA GARDE

La consommation énergétique cumulée des communes de La Crau et de La Garde est de l'ordre de 70 000 tep (tonnes équivalent pétrole) entre 2012 et 2018 :

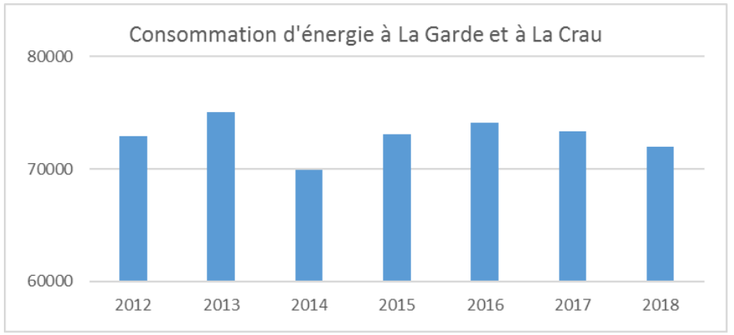


Figure 94 : Evolution de la consommation d'énergie en tep (tonnes équivalent pétrole) à La Crau et à La Garde (source : d'après base de données CIGALE / AtmoSud)

Le **secteur des transports routiers est le plus consommateur en énergie** (56 % de la consommation énergétique totale, alors que la consommation énergétique des autres modes de transports est de 0,4 %). Il est suivi par le secteur tertiaire (19 %) et résidentiel (17 %). Les consommations des secteurs de l'industrie et de l'agriculture sont très faibles, avec respectivement 6,7 % et 1,5 % de la consommation énergétique totale des deux communes :

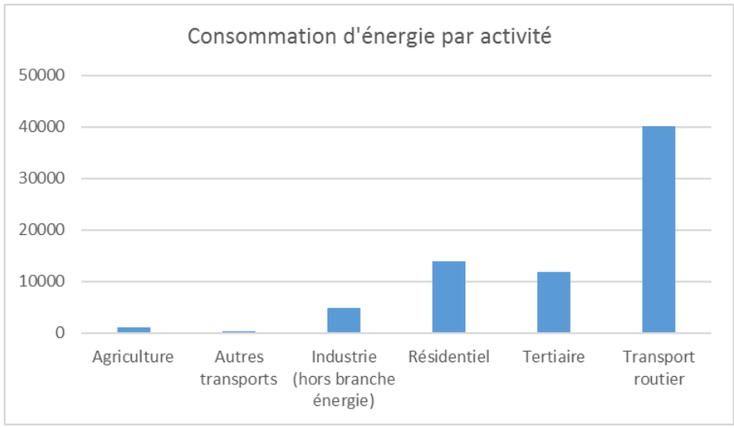


Figure 95 : Consommation énergétique en tep (tonnes équivalent pétrole) à La Crau et à La Garde (source : d'après base de données CIGALE / AtmoSud)

L'énergie consommée à La Crau et de La Garde provient essentiellement des produits pétroliers (55 %), puis de l'électricité (28 %) et du gaz naturel (10 %) :

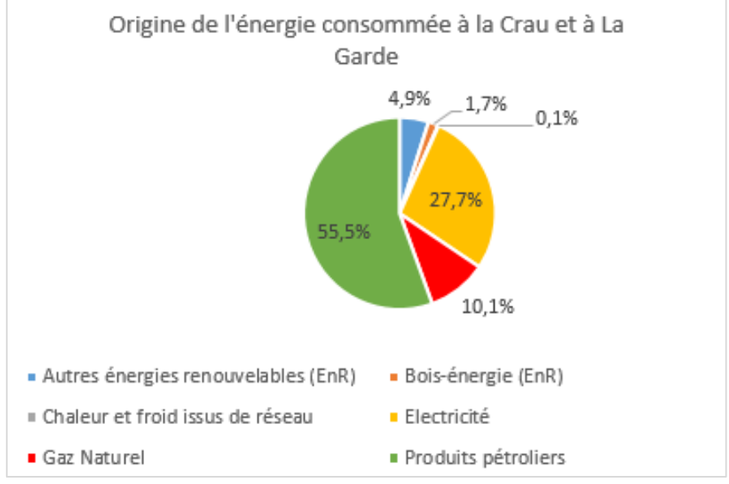


Figure 96 : Origine de l'énergie consommée à La Crau et de La Garde (source : d'après base de données CIGALE / AtmoSud)

L'énergie produite à La Crau et de La Garde provient de la biomasse (69 %) et de l'énergie solaire (31 %) :

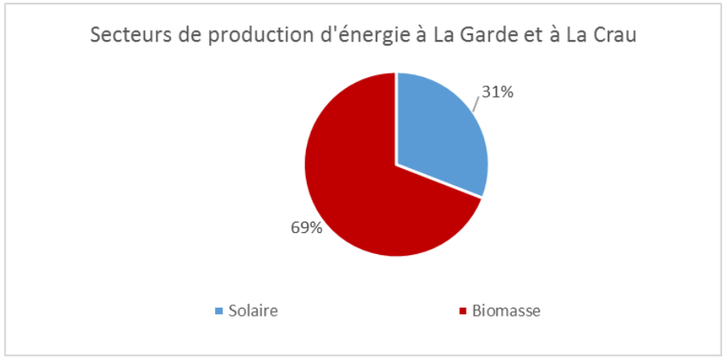


Figure 97 : Secteurs de production d'énergie à La Crau et à La Garde (source : d'après base de données CIGALE / AtmoSud)

Aucun parc éolien ou photovoltaïque et aucune installation hydroélectrique n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée.

ACTIONS MISES EN PLACE EN MATIERE D'ECONOMIES D'ENERGIES ET DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES

Source : Métropole Toulon-Provence-Méditerranée.

En matière d'économie d'énergie, des initiatives territoriales et locales ont récemment émergé :

- actions mises en œuvre par la métropole Toulon-Provence-Méditerranée dans le cadre de son plan climat air énergie territorial qui vise notamment à réduire la consommation d'énergie et augmenter la production d'énergies renouvelables :
  - démarche Cit'ergie, programme de management et de labellisation qui récompense les collectivités pour la mise en œuvre d'une politique climat-air-énergie ambitieuse ;
  - élaboration du schéma directeur énergie qui établit un diagnostic des réseaux énergétiques existants et définit leur stratégie de développement à l'échelle du territoire. L'enjeu est d'intégrer l'emploi d'énergies renouvelables et d'orienter l'aménagement du territoire en fonction des ressources énergétiques disponibles ;
  - soutien à l'acquisition de vélos électriques pour les habitants du territoire ;
  - réalisation d'une plateforme de rénovation énergétique pour accompagner et conseiller les propriétaires qui souhaitent mener des travaux de rénovation énergétique.
- contrat d'objectif pour une sécurisation de l'alimentation électrique de l'est de la région Provence-Alpes Côte d'Azur : vise à renforcer le réseau de transport d'électricité avec la mise en place de filet de sécurité, à diminuer la consommation d'électricité et à renforcer la part de production d'électricité renouvelable dans la consommation d'électricité ;
- espaces infos énergie (EIE) pour informer et accompagner les habitants.

3.10.2 VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Se reporter à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 4 – Description des facteurs environnementaux, Sous-chapitre 9 p qui traite de cette thématique à l'échelle globale.

3.10.3 GAZ A EFFET DE SERRE

Se reporter à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 4 – Description des facteurs environnementaux, Sous-chapitre 9 qui traite de cette thématique à l'échelle globale.

3.11 SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'état initial de l'environnement est synthétisé dans le tableau ci-après qui hiérarchise également les enjeux environnementaux intrinsèques (ou stationnels pour le milieu naturel) identifiés.

La synthèse des enjeux est réalisée dans le tableau ci-dessous selon le classement suivant :

Evaluation des enjeux des différentes thématiques
Enjeu très fort
Enjeu fort
Enjeu assez fort
Enjeu moyen
Enjeu faible
Sans enjeu

La méthodologie d'évaluation des enjeux intrinsèques est présentée au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

Thématique	Sous thématique	Description	Niveau d'enjeu
Mobilité	Mobilité	L'aire d'étude rapprochée est traversée par les lignes ferroviaires Marseille-Vintimille et La Pauline-Hyères qui permettent une desserte voyageurs au niveau de la gare de La Pauline. Ces infrastructures ferroviaires constituent un enjeu fort. La gare de La Pauline est accessible uniquement par l'avenue Eugène Augias et est équipée d'un parking d'environ 100 places. L'accessibilité de la gare de La Pauline en modes doux est peu qualitative. Elle est desservie par deux lignes de bus métropolitaines qui sont peu utilisées en raison de temps d'attente longs et d'arrêts peu confortables et peu accessibles. Les pratiques d'accès à la gare sont dominées par les véhicules à hauteur de 45 % et par la marche à pied à hauteur de 36 %. Seul 8 % des usagers utilisent le bus, 5 % le vélo et 5 % d'autres modes actifs (trottinette, etc.). Le site Pétrogarde bénéficie d'un embranchement ferré particulier qui est actuellement actif. L'aire d'étude rapprochée est desservie par 5 lignes de bus métropolitaines (réseau Mistral) et 4 lignes de bus du réseau départemental (Var Lib').	Fort
Milieu humain et socio-économie	Occupation du sol, bâti	L'aire d'étude rapprochée s'inscrit sur les communes de La Garde et de La Crau qui sont membres de la métropole Toulon Provence Méditerranée (département du Var (83), région Provence-Alpes-Côte d'Azur). Elle est principalement constituée de zones industrielles ou commerciales et de réseaux de communication (53 % de sa surface) ainsi que de terrains à usage agricole (47 % de sa surface). Quelques habitations y sont également présentes. Elle comprend la gare de La Pauline. L'agglomération du bâti constitue un enjeu fort. La maitrise foncière des terrains concernés par l'opération n'est pas totale.	Fort
	Urbanisme réglementaire	Le périmètre potentiel d'intervention s'inscrit dans des zones urbaines (UG et UI) et agricoles (A) des plans locaux d'urbanisme des communes. Le périmètre potentiel d'intervention recoupe, en raison de la présence du site Seveso Pétrogarde, le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso sur le PLU de La Crau ainsi que le « périmètre de risque technologique » sur le PLU de La Garde. Le zonage agricole constitue un enjeu fort.	Fort
	Activités économiques	Les activités économiques de l'aire d'étude rapprochée sont principalement concentrées dans la zone industrielle de Toulon-Est (industrie, commerces), la zone d'activité La Pauline I (commerces, services) et le secteur Beaulieu (artisanat, industrie, commerces et services).	Moyen
	Activités agricoles	L'aire d'étude rapprochée est concernée par la viticulture au sud-est de la ligne ferroviaire Marseille-Vintimille. Le long de la bifurcation vers Hyères des parcelles classées AOC sont présentes (au sud). Une partie de l'aire d'étude et des emprises projet sont concernées par le périmètre de la zone agricole protégée de la commune de la Garde. L'aire d'étude est traversée par la présence de canaux d'irrigation qui font l'objet de servitudes aux PLU de la Garde et la Crau.	Très fort
	Tourisme, loisirs et liaisons douces	L'offre touristique et de loisirs est limitée dans l'aire d'étude rapprochée (deux hôtels, un centre sportif et des terrains de sport). L'aire d'étude rapprochée comporte une bande cyclable le long de la RD98 et deux itinéraires cyclables conseillés mais non aménagés.	Moyen
	Risques technologiques et pollution	Les risques technologiques sont liés au transport de matières dangereuses (voie de chemin de fer, A570, RD29, RD67 et RD98 notamment) et à la présence de trois installations classées pour la protection de l'environnement dont le site Pétrogarde (site Seveso seuil bas dont les enveloppes des intensités des effets de suppression et des effets thermiques sont recoupées par la ligne ferroviaire Marseille - Vintimille) qui constitue un enjeu très fort. Ce site est également référencé dans la base des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics. Quatre autres activités potentiellement polluantes sont identifiées dans la base de données BASIAS dont un dépôt de gaz combustible liquéfié au droit de la gare de La Pauline.	Très fort
	Réseaux et servitudes d'utilité publique	L'aire d'étude rapprochée est concernée par divers réseaux secs (dont lignes électriques hautes tension souterraines et aériennes) et humides (eaux usées, eau potables, canaux d'irrigation) et par diverses servitudes d'utilité publique notamment en lien avec les réseaux, les voies ferrées et l'agriculture.	Moyen
Infrastructures de transport et de circulation	Offre et demande de transport : réseau routier	L'aire d'étude rapprochée est recoupée par l'A570, les routes départementales RD 98, RD 29 et RD 67 qui constituent un enjeu fort. Diverses voiries et chemins (dont les chemins et Barbaroux et des Tourraches qui franchissent les voies ferrées) sont également présents. Un parking public est présent à la gare de La Pauline. Les niveaux de trafic journaliers sont importants dans le secteur de la gare. La voirie capacitaire au niveau de la zone d'activités (2x2 voies par exemple sur la RD98) à l'ouest de la voie ferrée contribue à ces trafics élevés. Le trafic est plus modéré sur l'avenue Eugène Augias qui dessert directement la gare.	Fort
	Transports en commun (autres que ferroviaire)	L'aire d'étude rapprochée est desservie par 5 lignes de bus métropolitaines (réseau Mistral) et 4 lignes de bus du réseau départemental (Var Lib').	Moyen

Thématique	Sous thématique	Description	Niveau d'enjeu
Milieu physique (hors eaux souterraines et superficielles)	Climat et risques associés	L'aire d'étude rapprochée est concernée par un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important, des vents violents fréquents et des précipitations irrégulières. L'aire d'étude rapprochée est également concernée par le risque de canicule. Le risque d'incendie de forêt y est faible à nul.	Moyen
	Géologie et risques associés	Le contexte géologique de l'aire d'étude rapprochée est caractérisé par la présence de terrains gréseux et pélitiques d'âge permien. Ces terrains affleurent localement dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée, notamment au droit du bois des Tourraches. Ailleurs, ces terrains sont recouverts par des alluvions limoneuses, caillouteuses et argileuses et des épandages quaternaires constitués de gros blocs et cailloutis. L'aire d'étude rapprochée s'inscrit en zone de sismicité faible et dans une zone d'aléa de retrait-gonflement des argiles moyen. Les communes de La Garde et de La Crau présentent un potentiel radon de catégorie 3 sur 3.	Moyen
	Relief et topographie	Le relief, en pente vers le sud, est peu marqué. Des buttes de faible altitude sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, notamment à la jonction des lignes ferroviaires Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (bois des Tourraches). Ces deux lignes s'inscrivent en remblai dans l'aire d'étude rapprochée, excepté au droit du bois des Tourraches.	Moyen
Eaux souterraines et superficielles	Eaux souterraines	Deux masses d'eau souterraines sont présentes au droit de l'aire d'étude rapprochée : les alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier FRDG205) et les formations variées de la région de Toulon (FRDG514). Les eaux souterraines sont présentes à faible profondeur au droit de l'aire d'étude rapprochée (de l'ordre de 1,5 à 5 m de profondeur d'après les données disponibles). Elles s'écoulent du nord vers le sud. Les grès et les pélites d'âge permien qui affleurent localement dans l'aire d'étude rapprochée sont peu perméables. On les rencontre en particulier à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Les investigations hydrogéologiques de terrain réalisées en 2021 dans le cadre de l'opération La Pauline dans la partie ouest du futur terrier montrent la présence d'eau souterraine à une cote d'environ 37 m NGF. Il est considéré que le permien ne referme pas de nappe. Selon les données infoterre, la nappe est attendue vers 32 m NGF dans le secteur de la gare. La présence d'eaux souterraines à faible profondeur constitue un enjeu très fort.	Très fort
	Etat qualitatif et quantitatif des eaux souterraines	Les deux masses d'eau souterraines présentent un bon état quantitatif et qualitatif, excepté l'état qualitatif de la masse d'eau des alluvions qui est médiocre. Le SDAGE reporte l'objectif de bon état chimique de cette dernière masse d'eau à 2027. La non dégradation des eaux souterraines constitue un enjeu fort.	Fort
	Usages des eaux souterraines	Les masses d'eaux souterraines sont principalement exploitées pour un usage d'adduction en eau potable et industriel. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe toutefois pas d'aire d'alimentation de captage public ni de périmètre de protection de captage public d'alimentation en eau potable. Elle n'est pas concernée par une zone de répartition des eaux. Sept piézomètres et un forage de reconnaissance géotechnique sont recensés dans la banque du sous-sol du BRGM au droit de l'aire d'étude rapprochée, le niveau d'enjeu est donc qualifié de moyen.	Moyen
	Eaux superficielles	L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le sous-bassin versant Côtiers Ouest Toulonnais (référence LP_16_02) et ne recoupe aucune masse d'eau de rivière du SDAGE. Le réseau hydrographique de l'aire d'étude rapprochée se compose du Ruisseau le Réganas, ainsi que d'un cours d'eau (sans nom) et deux écoulements temporaires (sans nom) au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, tous trois affluents du ruisseau Lambert situé à environ 150 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le ruisseau Lambert et le ruisseau le Réganas sont des affluents de l'Eygoutier qui s'écoule à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Un réseau de canaux d'eaux pluviales (écoulements temporaires) est présent à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, ainsi qu'une noue qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde. La présence de cours d'eau constitue un enjeu fort.	Fort
	Qualité des eaux superficielles	L'Eygoutier qui s'écoule à 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée et dans lequel se jettent les écoulements présents dans l'aire d'étude rapprochée, présente un état écologique moyen et un état chimique (avec et sans ubiquiste) mauvais.	Fort
	Usages des eaux superficielles	Aucun usage des eaux superficielles n'est identifié dans l'aire d'étude rapprochée. Aucun enjeu n'est donc retenu.	Absence d'enjeu

Thématique	Sous thématique	Description	Niveau d'enjeu
Eaux souterraines et superficielles	Risques naturels liés aux eaux souterraines et superficielles	L'aire d'étude rapprochée est potentiellement sujette aux débordements de nappes. La partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée est située dans les « zones basses hydrographiques » du zonage du PPR inondation de la commune de La Crau. Selon l'atlas des zones inondables, l'aire d'étude rapprochée est concernée dans sa quasi-totalité par le lit du ruisseau de l'Eygoutier et par des inondations par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est. Seules les deux buttes sont situées hors zone inondable, dont celle située à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Toutefois, selon l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE) qui permet d'affiner localement l'atlas des zones inondables (étude validée par les services de l'Etat), seules certaines zones de la partie sud de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par une crue centennale. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de surface inondable par débordement de l'Eygoutier selon le TRI de Hyères-Toulon. L'aire d'étude rapprochée est potentiellement concernée par le risque de ruissellement urbain. La présence de zones inondables constitue un enjeu très fort.	Très fort
Milieu naturel et zones humides	Contexte écologique	Le secteur de La Pauline, enclavé entre deux voies ferrées, est située à l'interface entre l'urbanisation (à l'ouest) et le vignoble (à l'est). De ce fait, il est sans réel lien fonctionnel avec les espaces naturels remarquables alentours. Il ne représente pas d'intérêt particulier pour les espèces patrimoniales à large rayon d'actions citées dans ces périmètres, comme les rapaces et les chauves-souris, au regard des surfaces réduites d'habitats naturels peu attractives. L'aire d'étude immédiate étant incluse en limite nord de l'aire d'adhésion du parc national de Port Cros, le niveau d'enjeu du contexte écologique est évalué comme très fort. Toutefois, ce Parc national concerne les falaises littorales et les archipels des îles d'Hyères, qui ne présentent pas de lien fonctionnel avec l'aire d'étude immédiate.	Très fort
	Habitats naturels	L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du secteur de maquis abritant les mares temporaires méditerranéennes (enjeu très fort).	Très fort
	Flore	L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau : • du Bois des Tourraches [enjeu assez fort lié à la présence de L'Isoète de Durieu (Isoetes duriei) et de la Salicaire à feuilles de Thym (Lythrum thymifolium) associés aux mares temporaires méditerranéennes] ; • d'un matorral situé au sud de la ligne La Pauline-Hyères [enjeu assez fort lié à la présence de L'Isoète de Durieu (Isoetes duriei)] ; • de linéaires de remblai ferroviaire [enjeu assez fort lié à la présence de station d'Alpiste bleuâtre (Phalaris coerulescens)] ; • de stations localisées de Glaïeul douteux (Gladiolus dubius) et d'Alpiste aquatique (Phalaris aquatica) (enjeu moyen).	Assez fort
	Faune – Invertébrés	L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du cours d'eau du Régana [enjeu moyen lié à la présence de trois libellules, le Gomphe à crochets (Onychogomphus uncatus), l'Aeschne paisible (Boyeria irene) et Caloptéryx hémorroïdal (Calopteryx haemorrhoidalis)].	Moyen
	Faune – Amphibiens	L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du cours d'eau du Régana [présence de la Rainette méridionale (Hyla meridionalis) – enjeu moyen] et du Bois des Tourraches et ses abords [présence de Crapaud calamite (Epidalea calamita) – enjeu moyen].	Moyen
	Faune – Reptiles	L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible, l'unique individu de Tortue d'Hermann (Testudo hermanni), observé une seule fois sur l'ensemble des multiples passages de terrain en juin 2017, étant un individu en déplacement le long du remblai ferroviaire qui constitue un obstacle difficilement franchissable pour l'espèce pour rejoindre le Bois des Tourraches. On rappellera que les aires immédiate et rapprochée se situent dans un secteur avec un niveau de sensibilité très faible selon le plan national d'actions relatif à cette espèce.	Faible
	Faune – Oiseaux	L'aire d'étude immédiate présente un enjeu assez fort pour les espaces ouverts [zone de chasse du Moineau friquet (Passer montanus)], moyen pour le bois des Tourraches et faible pour les secteurs urbanisés.	Assez fort
	Faune - Mammifères	L'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible hormis au niveau du cours d'eau du Régana, du Bois des Tourraches et de quelques linéaires arborés situés le long de fossés ou de chemins (enjeu moyen lié à une activité de chasse et de transit de chauves-souris).	Moyen
	Enjeux fonctionnels – continuités écologiques	À l'échelle de Plaine de la Crau, l'aire d'étude immédiate est localisée à l'interface entre l'urbanisation et un vignoble exploité de manière intensive. En son sein, le bois des Tourraches constitue un noyau de biodiversité locale en bon état de conservation, enclavé entre deux voies ferrées, fortement déconnecté et isolé des espaces naturels remarquables alentours par l'urbanisation et le vignoble. Le ruisseau du Régana, qui la traverse, constitue un corridor écologique local principalement pour les libellules et les chauves-souris.	Moyen

Thématique	Sous thématique	Description	Niveau d'enjeu
Milieu naturel et zones humides	Zones humides	L'aire d'étude immédiate recoupe 3 zones humides définies réglementairement : une zone humide définie sur le critère végétation (zone humide de la Garde Centre) d'une surface de 1,445 ha et deux zones humides définies sur le critère pédologique (zones humides de la Garde Nord et Sud) d'une surface totale de 1,556 ha (surfaces de zones humides présentes dans l'aire d'étude immédiate).	Fort
Paysage et patrimoine culturel	Paysage	L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une plaine alluviale. Les éléments forts du paysage se structurent de part et d'autre de la voie ferrée avec des terrains urbanisés (zone industrielle) à l'ouest et au nord-ouest et un bâti clairsemé et des cultures au sud-est. L'enjeu relatif au paysage est donc fort.	Fort
	Monument historique, site classé, SPR, loi littorale	L'aire d'étude rapprochée recoupe le périmètre de protection d'un immeuble inscrit (Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline à La Garde) au titre du code du patrimoine. Elle ne recoupe pas de site classé, de site patrimonial remarquable et n'est pas concernée par les espaces caractéristiques du littoral définis aux articles L.121-22 et L.121-23 du code de l'urbanisme. La présence du périmètre de protection d'un monument historique constitue un enjeu fort.	Fort
	Site inscrit, élément de patrimoine protégé au titre du code de l'urbanisme	L'ancien château d'eau pour les matériels à vapeur de la gare de La Pauline est un élément de patrimoine à conserver au titre du code de l'urbanisme. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de sites inscrits.	Moyen
	Archéologie	Trois entités archéologiques sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci ne recoupe pas de zone de présomption de prescription archéologique. L'opération La Pauline est considérée comme à enjeu archéologique pour la DRAC qui a prescrit un diagnostic archéologique, l'enjeu est donc fort.	Fort
Cadre de vie et santé humaine	Environnement sonore	L'aire d'étude rapprochée est en grande partie incluse dans les secteurs affectés par le bruit en lien avec la présence d'infrastructures de circulation routière et ferroviaire. En particulier, l'influence sonore de la voie ferrée de Marseille à Vintimille et de l'autoroute A570 est de 300 m de part et d'autre du bord de la chaussée. L'environnement sonore constitue donc un enjeu fort. Le secteur d'étude peut donc être considéré dans son ensemble comme une zone d'ambiance sonore modérée, avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.	Fort
	Qualité de l'air	La qualité de l'air de l'aire d'étude rapprochée est conditionnée par un environnement caractérisé principalement par des espaces ruraux. Aucun établissement recevant des populations vulnérables n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Aucune station AtmoSud n'est située à proximité de l'aire d'étude rapprochée. L'indice ATMO confère à la zone d'étude une qualité de l'air pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années.	Fort
	Vibration	En gare de La Pauline, le passage des trains génère des vibrations dont la propagation et la perception par les riverains dépendent des caractéristiques des sols en place, de la distance des bâtis et du type de bâti. La gare est située à proximité de bâtis sensibles aux vibrations (logements).	Fort
	Ambiance lumineuse	La pollution lumineuse est présente au droit de l'aire d'étude rapprochée. Elle touche davantage les zones urbanisées principalement situées à l'ouest de la ligne SNCF de Marseille à Vintimille que les zones agricoles localisées à l'est.	Moyen
	Odeurs et fumées	L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par des odeurs ou des émissions de fumées particulières.	Moyen
Energie, GES et bilan carbone	Energie	La consommation énergétique annuelle des communes de La Crau et de La Garde est de l'ordre de 70 000 tep, essentiellement issue des produits pétroliers (55 %), de l'électricité (28 %) et du gaz naturel (10 %). Le secteur des transports routiers est le plus consommateur en énergie, la consommation des autres modes de transport étant très faible. L'énergie produite sur les deux communes provient de la biomasse (69 %) et de l'énergie solaire (31 %). Aucun parc éolien ou photovoltaïque et aucune installation hydroélectrique n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. L'enjeu est donc considéré comme faible.	Faible
	Vulnérabilité au changement climatique	Se reporter à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 4 – Description des facteurs environnementaux, Sous-chapitre 9 p qui traite de cette thématique à l'échelle globale.	
	Gaz à effet de serre	Se reporter à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 4 – Description des facteurs environnementaux, Sous-chapitre 9 qui traite de cette thématique à l'échelle globale.	

4 INCIDENCES ET MESURES

*Ce chapitre répond à la demande de l'article R122-5 du code de l'environnement de présenter les « **incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement »**.*

Il présente également **« 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 »** et les mesures pour **« 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 ».**

La classification des mesures se base sur la séquence ERC :

- **ME** : **M**esure d'**E**vitement ;
- **MR** : **M**esure de **R**éduction ;
- **MC** : **M**esure de **C**ompensation ;

et la complète par :

- **MA** : **M**esure d'**A**ccompagnement ;
- MS : Mesure de Suivi.

Le chapitre précédent de présentation de l'état initial a mis en exergue les enjeux « intrinsèques » du territoire, c'est-à-dire indépendamment des caractéristiques du projet.

La démarche « éviter – réduire – compenser » a bien évidemment pris en compte l'interaction entre le projet et ces enjeux : on appelle « sensibilité » la modulation du niveau d'enjeux en fonction des conséquences, positives ou négatives, que le projet est susceptible d'avoir sur chaque enjeu du territoire.

Evaluation des sensibilités des différentes thématiques
Sensibilité forte : sujet clé qui a fait l'objet de toutes les attentions dans la démarche ERC
Sensibilité moyenne : sujet important qui a contribué au choix des options
Sensibilité faible : sujet moins prégnant, mais pris en compte de façon systématique

La codification ci-dessous permet de donner un aperçu global des effets du projet sur chaque thématique et chaque opération.

Lorsque des effets contraires sont attendus, la classe retenue traduit la tendance qui apparaît dominante.

Evaluation des incidences du projet après application des mesures retenues
Effets positifs significatifs du projet
Pas d'incidences résiduelles par évitement dans le choix des solutions retenues et/ou par application de mesures génériques qui relèvent des « règles de l'art ».
Pas d'incidences résiduelles notables grâce aux mesures de réduction retenues.
Incidences résiduelles notables faisant l'objet de mesures de compensation

4.1 MESURES D'EVITEMENT

Pour rappel et comme détaillé au sein du chapitre 2.2 ci-avant, des mesures d'évitement « amont » ont été mises en place lors des précédentes phases d'étude de l'opération La Pauline, notamment celles concernant les variantes présentées aux concertations de 2016, 2019 et 2020-2021 :

- l'abandon du doublement systématique de la ligne existante et de la ligne d'Hyères a permis d'éviter tout empiètement sur l'espace naturel sensible (ENS) de La Garde ;
- l'évitement d'incidences directes sur des habitations a guidé la variante retenue à l'issue de la concertation de 2016 ;
- l'évitement d'incidences directes d'emprise sur des terrains agricoles a guidé le choix de la variante en terrier lors de la concertation de 2019. La variante retenue a des incidences très faibles sur les surfaces agricoles comparativement aux variantes en saut de mouton aux incidences notables d'environ 1,5 à 2 ha. La solution en terrier est également plus favorable que les solutions en saut de mouton vis-à-vis du bruit et des vibrations ainsi qu'en terme d'insertion paysagère ;
- au niveau du PEM, l'impact foncier du scénario retenu (scénario 1 : gare traversante, emprise minimale) suite à la concertation de 2020-2021 est minimal par rapport aux deux autres scénarios et permet d'éviter la délocalisation des entreprises Fabémi et Cemex. L'abandon du scénario 2 (gare Traversante – Liaison urbaine) permet d'éviter un impact de près de 2 ha en zone inondable (selon la carte de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents – Etude SMAHE).

Les choix de conception effectués lors des phases d'étude précédentes permettent d'éviter :

- le pont rail de la RD98 : le prolongement des voies à quais vers la Garde n'étant pas retenu, cet ouvrage n'est pas impacté par l'opération ;
- le pont-route de l'A570 : les solutions de tracés ont été recherchées afin de ne pas impacter cet ouvrage, les nouvelles voies passeront sous la travée de rive côté Nord à l'emplacement d'ancienne voies de service.

La séquence « éviter – réduire – compenser » s'est poursuivie en 2021 lors des investigations et études de conception de la variante en terrier au sein du bois des Tourraches, secteur à enjeux de biodiversité (mares temporaires méditerranéennes et espèces floristiques et faunistiques).

- les installations de chantier principales, initialement prévues au droit du bois des Tourraches et l'impactant très largement (y compris la zone humide de la Garde centre), ont été déplacées hors du bois et des zones humides.

Ces mesures, et en particulier le déplacement des installations de chantier principales, permettent à l'opération d'éviter partiellement le bois des Tourraches, celui-ci étant toutefois partiellement impacté par l'opération (rampe d'accès est au terrier, dévoiement provisoire de la ligne Marseille – Vintimille pendant la phase de réalisation, emprises nécessaires à la circulation des engins de chantier, etc.).

La logique d'évitement recherchée pendant toute la conception du projet a permis d'éviter tout effet d'emprise au droit de parcelles agricoles faisant l'objet de cultures pérennes et toute destruction de bâtis.

Les mesures de réduction et de compensation des chapitres 4.2 et 4.3 sont proposées après ces mesures évitement.

4.2 LES INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE REALISATION

L'ESSENTIEL SUR LES INCIDENCES ET MESURES

Les incidences liées aux travaux de l'opération La Pauline s'expriment essentiellement par des interruptions temporaires de trafic ferroviaires, des occupations temporaires et des coupures de voiries pouvant perturber temporairement les conditions de circulation, les activités économiques et agricoles, les liaisons douces ainsi que les accès aux activités de tourisme et de loisirs. Ces incidences temporaires ne sont pas notables après mise en œuvre de mesures de réduction et d'accompagnement.

La présence de personnel de chantier est bénéfique en termes d'emplois ainsi que pour certaines activités économiques.

Des mesures permettront de réduire les incidences liées aux mouvements de matériaux, en particulier les déblais du futur terrier et de ses rampes d'accès.

Les incidences quantitatives de l'opération sur les eaux souterraines et superficielles sont jugées non notables. Les études hydrogéologiques seront poursuivies lors des phases d'études ultérieures afin de préciser les incidences sur les eaux souterraines. Le risque d'inondation sera pris en compte dans l'organisation des travaux.

Des mesures préventives sont mises en œuvre vis-à-vis des pollutions (sols, eaux souterraines, eaux superficielles, air, etc.) et des nuisances (qualité de l'air, lumière, vibrations, etc).

L'opération a des incidences notables sur les milieux naturels, en particulier dans le bois des Tourraches qui abrite des mares temporaires méditerranéennes à fort enjeu écologique ainsi que des espèces à forte valeur patrimoniale. Des mesures réduction et d'accompagnement seront mises en œuvre, ainsi que des mesures de compensation compte tenu des incidences résiduelles notables sur la faune, la flore et sur les habitats.

Une organisation environnementale de la phase de réalisation sera mise en œuvre. La bonne application des mesures sera contractuellement imposée à l'entreprise qui réalise les travaux et sera contrôlée sur le chantier par un chargé environnement.

Les encadrés bleus présentés ci-après rappellent les principaux enjeux présentés au chapitre 3.

4.2.1 MOBILITE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est traversée par les lignes ferroviaires Marseille-Vintimille et La Pauline-Hyères qui permettent une desserte voyageurs au niveau de la gare de La Pauline.

La gare de La Pauline est accessible uniquement par l'avenue Eugène Augias et est équipée d'un parking d'environ 100 places. L'accessibilité de la gare de La Pauline en modes doux est peu qualitative. Elle est desservie par deux lignes de bus métropolitaines qui sont peu utilisées en raison de temps d'attente longs et d'arrêts peu confortables et peu accessibles. Les pratiques d'accès à la gare sont dominées par les véhicules à hauteur de 45 % et par la marche à pied à hauteur de 36 %. Seul 8 % des usagers utilisent le bus, 5 % le vélo et 5 % d'autres modes actifs (trottinette, etc.).

Le site Pétrogarde bénéficie d'un embranchement ferré particulier qui est actif.

L'ESSENTIEL

L'exploitation des lignes et de la gare de La Pauline sera maintenue en phase de réalisation.

Des fermetures ponctuelles de la gare de La Pauline pourront éventuellement être nécessaires lors de certaines phases de travaux. Un service de rabattement bus vers les deux haltes ferroviaires situées à proximité (halte de la Garde et halte de la Crau) sera étudié.

Les interruptions du trafic seront limitées au strict nécessaire et prioritairement réalisées de nuit. Des interruptions pourront toutefois avoir lieu certains week-ends.

INCIDENCES

L'exploitation de la ligne Marseille – Vintimille sera maintenue en phase de réalisation mais pour des raisons de sécurité, des travaux seront réalisés sous interruption temporaire de circulation (ITC) ferroviaire certaines nuits et certains week-end.

De même, des ITC seront nécessaires sur la ligne La Pauline-Hyères certaines nuits et éventuellement certains week-end, pour une durée totale de l'ordre de 3 mois.

La gare de La Pauline restera ouverte mais des fermetures ponctuelles de celle-ci pourront éventuellement être nécessaires lors de certaines phases de travaux.

L'incidence temporaire directe pour les usagers est une réduction voire l'absence de desserte ferroviaire pendant ces périodes d'interruption.

MESURES

Mesures de réduction

L'organisation des travaux permet de maintenir l'exploitation de la ligne Marseille – Vintimille (hors coupures ciblées) pendant les travaux grâce notamment à :

- un ripage provisoire de voie sur la ligne Marseille – Vintimille ;
- la démolition de la passerelle actuelle en gare de La Pauline après la création du passage souterrain.

Les durées d'interruption du trafic ferroviaire et de la fermeture de la gare de La Pauline aux voyageurs seront réduites au maximum et seront, dans la mesure du possible, prioritairement réalisées aux heures où le nombre de trains est le plus faible.

Pour les usagers de la Gare de La Pauline, un service de rabattement bus vers les deux haltes ferroviaires situées à proximité (halte de la Garde, à 2,8 km vers Toulon et la halte de la Crau, à 3,1 km vers Hyères) sera étudié en cas de fermeture de celle-ci.

L'optimisation du phasage des travaux sera recherchée afin de réduire l'interruption de la circulation sur la ligne La Pauline – Hyères au temps de travaux de démolition-construction du Pro des Tourraches.

La gêne des usagers du réseau ferroviaire sera limitée par la mise en place d'une information adéquate.

4.2.2 MILIEU HUMAIN

BATI ET FONCIER

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit sur les communes de La Garde et de La Crau qui sont membres de la métropole Toulon Provence Méditerranée (département du Var (83), région Provence-Alpes-Côte d'Azur).

Elle est principalement constituée de zones industrielles ou commerciales et de réseaux de communication (53 % de sa surface) ainsi que de terrains à usage agricole (47 % de sa surface). Quelques habitations y sont également présentes. Elle comprend la gare de La Pauline.

La maitrise foncière des terrains concernés par l'opération n'est pas totale.

L'ESSENTIEL

La logique d'évitement recherchée pendant toute la conception du projet permet d'éviter l'acquisition de bâtis.

Les emprises nécessaires au travaux (accès chantier, base travaux, zones de circulation d'engins, etc.) ne sont pas toutes contenues dans les emprises SNCF et sont plus étendues que les emprises de l'opération en phase de fonctionnement. Pour les surfaces uniquement nécessaires à la phase travaux, une occupation temporaire est suffisante.

À la fin des travaux, les parcelles occupées temporairement sont remises en état et restituées à leurs propriétaires

INCIDENCES

Pour rappel, les variantes successivement retenues en 2016 et en 2019 (terrier) et en 2020-2021 (PEM) ont permis d'éviter des incidences directes sur le foncier (agriculture, activités économiques) et sur le bâti.

La logique d'évitement recherchée pendant toute la conception du projet permet d'éviter l'acquisition de bâtis.

Les emprises nécessaires aux travaux (accès chantier, base travaux, zones de circulation d'engins, etc.) ne sont toutefois pas toutes contenues dans les emprises SNCF et sont plus étendues que les emprises de l'opération en phase de fonctionnement. Pour les surfaces uniquement nécessaires à la phase de réalisation, une occupation temporaire est suffisante.

Les parcelles concernées par des occupations temporaires seront définies ultérieurement, suite aux enquêtes parcellaires. Les secteurs potentiellement concernés à ce stade sont situés dans le Bois des Tourraches et ses abords, ainsi qu'à l'est et à l'ouest de la ligne Marseille-Vintimille.

MESURES

Mesures de réduction

Les surfaces d'occupations temporaires nécessaires aux travaux seront limitées au stricte nécessaire.

Afin de respecter la structure du sol, les terres de surface sont préalablement décapées et mises en cordon le temps des travaux. A la fin de ceux-ci, la terre est remise en place (si celle-ci n'est pas polluée et exempte d'espèces végétales exotiques envahissantes) et la parcelle en occupation temporaire restituée.

À la fin des travaux, les parcelles occupées temporairement sont remises en état et restituées à leurs propriétaires. Ces derniers percevront une indemnisation financière pour l'occupation temporaire de leur parcelle. Les autorisations d'occupations temporaires de terrains ou de voiries seront demandées et négociées avec les propriétaires des parcelles et les gestionnaires de voiries afin de réaliser les accès et les installations de chantier.

Les propriétaires ayant subi des dégradations accidentelles causées par les travaux seront systématiquement dédommagés si la responsabilité des travaux est engagée.

URBANISME REGLEMENTAIRE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Le périmètre potentiel d'intervention s'inscrit dans des zones urbaines (UG et UI) et agricoles (A) des plans locaux d'urbanisme des communes. Le périmètre potentiel d'intervention recoupe, en raison de la présence du site Seveso Pétrogarde, le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso sur le PLU de La Crau ainsi que le « périmètre de risque technologique » sur le PLU de La Garde.

L'ESSENTIEL

Incompatibilité avec le PLU actuellement en vigueur sur la commune de La Garde. Une mise en compatibilité (MECDU) de ce document est nécessaire.

INCIDENCES

Les travaux s'inscrivent dans les zones suivantes :

- PLU de La Garde :
  - UG : zones d'activité à dominante de commerces et de services ;
  - UI : zones d'activité à dominante artisanale et industrielle ;
  - A : zones agricoles ;
- PLU de La Crau : A : zones agricoles.

Les travaux ne recoupent pas de zone naturelle (N), ne s'inscrivent pas au droit d'espace boisé classé ni au droit des trois emplacements réservés inscrits aux PLU. L'opération recoupe également :

- le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso du PLU de La Crau, où ne sont autorisés que les ouvrages techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve qu'ils ne soient pas susceptibles d'affecter la sécurité des installations en place ;
- le périmètre de risques technologiques sur la commune de La Garde, au sein duquel de PLU demande le respect des prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde (arrêté du 12/07/2018).

Les risques technologiques sont traités au chapitre ci-après.

MESURES

Le PLU actuellement en vigueur sur la commune de La Garde présente plusieurs éléments qui paraissent incompatibles avec l'opération La Pauline. Une mise en compatibilité (MECDU) de ce document est nécessaire. Pour plus de détail, le lecteur de reportera la Pièce E du dossier d'enquête publique.

Le PLU actuellement en vigueur sur la commune de La Crau ne présente pas d'éléments d'incompatibilité avec l'opération La Pauline. La commune ayant prescrit la révision de son PLU, il conviendra de s'assurer que le projet de PLU révisé autorise également les aménagements prévus.

SOCIO-ECONOMIE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Le contexte socio-économique des deux communes recoupées par l'aire d'étude rapprochée est marqué par un vieillissement de la population, une forte proportion de retraités (25 à 29 %) et une prédominance du secteur du commerce, des transports et des services divers en terme d'emploi (et dans une moindre mesure de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale). Les deux communes de l'aire d'étude rapprochée diffèrent sur certains points : la commune de La Garde a perdu des habitants entre 2007 et 2017 alors que la population de La Crau a augmenté de 13 % sur la même période et l'habitat est majoritairement constitué d'appartements à La Garde alors que près de 75 % des logements sont des maisons à La Crau, commune plus rurale mais dont le nombre d'emplois dans le secteur de l'agriculture est en baisse.

L'ESSENTIEL

Effets positifs du projet grâce à la création d'emplois pour les besoins du chantier.

INCIDENCES

Les travaux permettent la création d'emplois directs pour satisfaire les besoins de main-d'œuvre des entreprises, notamment dans les domaines du génie civil, des terrassements et des équipements ferroviaires.

Ce type de chantier permet de proposer des emplois à la main-d'œuvre locale et de réserver un certain pourcentage des postes aux personnes en insertion, opportunité dont pourront bénéficier les populations actives du secteur de La Crau et de La Garde.

L'opération La Pauline a donc des incidences notables temporaires positives sur la socio-économie.

MESURES

En l'absence d'incidence négative, aucune mesure n'est nécessaire.

ACTIVITES ECONOMIQUES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Les activités économiques de l'aire d'étude rapprochée sont principalement concentrées dans la zone industrielle de Toulon-Est (industrie, commerces), la zone d'activité La Pauline I (commerces, services) et le secteur Beaulieu (artisanat, industrie, commerces et services).

L'ESSENTIEL

Les emprises travaux ont été définies de façon à éviter toute incidence directe sur le bâti des activités industrielles. Aucune activité n'est déplacée.

Concernant les effets d'emprise et les perturbations temporaires occasionnées par les travaux, une concertation avec les acteurs économiques sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.

Apport potentiel de clientèle aux commerces et services de proximité lié au personnel travaillant sur le chantier.

INCIDENCES

Pour rappel, l'impact foncier du scénario retenu (scénario 1 : gare traversante, emprise minimale) suite à la concertation de 2020-2021 est minimal par rapport aux deux autres scénarios du PEM et permet d'éviter la délocalisation des entreprises Fabémi et Cemex.

Les emprises travaux ont été définies de façon à éviter toute incidence directe sur le bâti des activités industrielles. Des effets d'emprises en phase de réalisation sont toutefois identifiés à ce stade des études au droit des sites Cemex et Fabemi, des activités économiques localisées au nord du bois des Tourraches et au sud de l'avenue Eugène Augias (parkings Sobeca et Carreau Concept) notamment pour des besoins d'accès au chantier, la construction d'un bassin enterré, l'implantation d'installation de chantier et le rétablissement de l'avenue Eugène Augias. En l'absence d'incidence sur le bâti de ces activités et compte tenu du caractère temporaire des emprises travaux, la pérennité de ces entreprises ne semble pas remise en cause. Leur fonctionnement peut cependant être temporairement perturbé.

L'accès routier aux activités économiques du secteur Beaulieu est impacté en raison des travaux effectués au droit de la rue Eugène Augias qui dessert ces établissements. De façon générale, les conditions de circulation du secteur de La Pauline seront perturbées (coupures ponctuelles de circulation, circulation d'engins et de camions etc.).

Ces perturbations sur le réseau routier concernent également les bus transitant ou s'arrêtant dans le secteur et desservant des activités économiques situées à proximité de l'opération.

L'accès aux activités économiques en transport ferroviaire sera perturbé du fait des interruptions temporaires de trafic ferroviaire sur les lignes Marseille – Vintimille (certaines nuits et certains week-end) et La Pauline – Hyères (certaines nuits et éventuellement certains week-end, pour une durée totale de l'ordre de 3 mois) et des éventuelles fermetures ponctuelles de la gare de La Pauline.

La desserte ferroviaire du site Pétrogarde peut être affectée par des interruptions temporaires du trafic ferroviaire de la ligne Marseille – Vintimille et pour les travaux de changement d'accès ferroviaire à cette ITE (travaux de changement d'accès optionnels) : cette incidence est toutefois faible compte tenu du fait que ces interruptions sont ponctuelles.

Les activités économiques sont également impactées par les nuisances sonores et vibratoires liées aux travaux.

Indirectement, le projet est susceptible d'avoir une incidence positive sur les activités situées à proximité de l'opération, le personnel travaillant sur le chantier constituant une source de clientèle supplémentaire, notamment pour les restaurants.

MESURES

Mesures de réduction

Les accès aux activités économiques seront maintenus en phase de réalisation.

En cas de pertes d'exploitation avérées, une indemnisation sera convenue entre SNCF Réseau et les activités économiques impactées pour tenir compte du préjudice occasionné temporairement par la phase de réalisation.

Les mesures relatives à l'occupation temporaire d'emprises foncières par les emprises travaux sont présentées au chapitre 4.2.2 (bâti et foncier). Il est notamment prévu une remise en état des parcelles concernées et une indemnisation financière de leur propriétaire.

Les mesures relatives à la gêne des usagers de la route en phase de réalisation sont présentées au sein du chapitre 4.2.2 (réseau routier).

Les mesures relatives à la gêne des usagers des transports en commun autres que ferroviaires en phase de réalisation sont présentées au sein du chapitre 4.2.2 (transports en commun autres que ferroviaires).

Les mesures relatives à la gêne des usagers de la gare de La Pauline et à l'accès à l'ITE Petrogarde en phase de réalisation sont présentées au sein du chapitre 4.2.2 (réseau ferroviaire).

Les mesures relatives à l'environnement sonore et aux vibrations en phase de réalisation sont présentées par ailleurs au sein du chapitre 4.2.7 (cadre de vie et santé humaine).

Mesures d'accompagnement

Une concertation rapprochée avec les entreprises concernées par les travaux (dont la société Pétrogarde) sera menée lors des phases ultérieures d'études détaillées.

ACTIVITES AGRICOLES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude est concernée par la présence d'activités viticoles. Des parcelles classées sous l'AOC Côte de Provence sont présentes au droit des emprises du projet, le long de la bifurcation vers Hyères. Des réseaux d'irrigation sont présents au droit des emprises du projet.

L'ESSENTIEL

Aucune incidence en termes d'emprise travaux n'est attendue sur les cultures pérennes.

En cas de préjudices avérés, des indemnités liées à l'occupation temporaire des terrains agricoles sont rétribuées aux exploitants.

Une concertation avec les acteurs agricoles sera menée lors des phases ultérieures d'études.

INCIDENCES

Les emprises travaux ont été définies de façon à éviter toute emprise sur des terrains agricoles faisant l'objet de cultures pérennes. De faibles surfaces de terrains agricoles en limite des zones de travaux pourront toutefois être concernées à la marge par des occupations temporaires dont les incidences sont les suivantes :

- la coupure de cheminements agricoles (chemin des Tourraches) et donc d'un éventuel rallongement des parcours ;
- risques d'atteinte aux prairies et cultures en cas de sorties des emprises chantiers définies par les engins ;
- interruption provisoire des cheminements et des accès aux parcelles ou prolongement provisoire des parcours avec la mise en place de déviations ;
- émission de poussières sur les cultures liées à la circulation d'engins sur les pistes de chantier en période sèche ;
- risques d'atteinte aux réseaux de drainage et d'irrigation ;
- dégradation temporaire de la qualité de l'air liée à l'utilisation de liants hydrauliques (produits à base de chaux, laitiers, clinker etc.) pour assurer la cohérence requise des sols pouvant être à l'origine d'une dégradation des cultures sensibles (viticulture notamment).

MESURES

Mesures de réduction

Des indemnités liées aux préjudices d'occupation temporaire des terrains agricoles sont rétribuées aux exploitants.

Les parcelles agricoles faisant l'objet d'une occupation temporaire sont remises en état avant leur restitution aux exploitants de manière à ce qu'ils puissent reprendre l'exploitation des terres.

Les mesures suivantes seront mises en place pendant les travaux afin de protéger les activités agricoles situées à proximité des travaux :

- mise en place de clôtures temporaires pour éviter la divagation des engins ;
- mesures de sécurité liées à la circulation des engins de chantier ;
- maintien des circulations agricoles ;
- limitation des émissions de poussières (arrosage si nécessaire des pistes de circulation des engins en période sèche, etc.) ;
- repérage et rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation (voir chapitre relatif aux réseaux et aux servitudes d'utilité publiques) ;
- respect de certaines conditions pour l'usage de liants hydrauliques : pas d'épandage par vent supérieur à 40 km/h, bonne tenue des aires de dépotage et de leurs abords, récupération et évacuation des déversements de chaux au sol, etc. ;
- en cas de nécessité, les dommages donneront lieu à indemnisation (en application du protocole sur les dommages de travaux publics).

Ces mesures pourront être renforcées pour les parcelles classées en AOC et susceptibles d'être impactées afin d'assurer la qualité de la production et le respect du cahier des charges de l'appellation.

Mesures d'accompagnement

Une concertation avec les acteurs agricoles sera menée lors des phases ultérieures d'études, une adaptation du planning de travaux, pour certaines opérations pourra être étudiée et mise en œuvre pour éviter l'incidence sur la production (évitement des périodes sensibles).

TOURISME, LOISIRS ET LIAISONS DOUCES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'offre touristique et de loisirs est limitée dans l'aire d'étude rapprochée (deux hôtels, un centre sportif et des terrains de sport). L'aire d'étude rapprochée comporte une bande cyclable le long de la RD98 et deux itinéraires cyclables conseillés mais non aménagés.

L'ESSENTIEL

Aucun bâti ou aménagement lié au tourisme, aux activités de loisir ou aux modes doux n'est détruit.

Effets ponctuels en phase travaux (perturbations des accès, circulations, nuisances sonores et vibratoires).

INCIDENCES

Les emprises travaux de l'opération La Pauline n'impactent pas les hôtels, le centre sportif ni le terrain de sport présents dans l'aire d'étude rapprochée. Aucun bâti associé n'est détruit.

Les voiries d'accès à ces établissements ne sont pas coupées dans le cadre de la réalisation de l'opération. Les conditions de circulation pourront toutefois être temporairement perturbées (coupures ponctuelles de circulation, circulation d'engins et de camions etc.).

L'accès aux activités de tourisme et de loisirs en transport ferroviaire sera perturbé du fait des interruptions temporaires de trafic ferroviaire sur les lignes Marseille – Vintimille (certaines nuits et certains week-end) et La Pauline – Hyères (certaines nuits et éventuellement certains week-end, pour une durée totale de l'ordre de 3 mois) et des éventuelles fermetures ponctuelles de la gare de La Pauline.

Concernant les liaisons douces, le chemin des Tourraches (itinéraire de liaison cyclable conseillé non aménagé) sera impacté par la circulation d'engins de chantier et par l'envol de poussières. La circulation sur le chemin des Tourraches sera interrompue pendant une durée de 8 à 9 mois environ. Aucune incidence n'est attendue sur les autres liaisons douces de l'aire d'étude rapprochée.

Les nuisances sonores et vibratoires liées aux travaux peuvent également avoir une incidence temporaire sur les activités de tourisme et de loisirs.

MESURES

Mesures de réduction

Lors de la phase de réalisation, les accès aux hébergements touristiques et aux activités de loisirs sont maintenus. Les mesures concernant les accès routiers sont détaillées dans le chapitre 4.2.3 (réseau routier).

Une déviation provisoire via la RD29 et le centre de La Crau est envisagée vis-à-vis des incidences attendues sur le chemin des Tourraches, itinéraire de liaison cyclable conseillé non aménagé.

Les mesures concernant les accès ferroviaires sont détaillées dans le chapitre 4.2.3 (réseau ferroviaire).

Les mesures concernant les nuisances sonores et vibratoires sont présentées dans le chapitre 4.2.9 (cadre de vie et santé humaine).

RISQUES TECHNOLOGIQUES ET POLLUTION

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Les risques technologiques sont liés au transport de matières dangereuses (voie de chemin de fer, A570, RD29, RD67 et RD98 notamment) et à la présence de trois installations classées pour la protection de l'environnement dont le site Pétrogarde (site Seveso seuil bas dont les enveloppes des intensités des effets de suppression et des effets thermiques sont recoupées par la ligne ferroviaire Marseille - Vintimille) qui est également référencé dans la base des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics. Quatre autres activités potentiellement polluantes sont identifiées dans la base de données BASIAS dont un dépôt de gaz combustible liquéfié au droit de la gare de La Pauline.

L'ESSENTIEL

L'opération recoupe le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso (PLU de La Crau) et des zones définies dans l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018 portant prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde. L'opération apparait compatible en phase de réalisation.

Une concertation avec le service Risques de la DREAL et les industriels concernés sera menée dans les phases ultérieures des études.

Pour chaque entreprise intervenant sur le terrain, un plan de prévention détaillant les particularités de l'installation Seveso sera mis en place. Ce plan devra être porté à la connaissance de l'ensemble du personnel.

Une étude de pollution des sols sera réalisée en amont des travaux, afin d'identifier et caractériser les éventuelles pollutions présentes au droit du site BASIAS PAC8302078 (ancien dépôt de gaz liquéfié de la gare de La Pauline) et de définir les éventuelles suites à mener (mesures de gestion de la pollution en cas de présence, etc.).

Potentialité de recouper des terres polluées, risque de découverte de fibre d'amiante. Dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

Les emprises travaux sont concernées par le risque de **transport de matières dangereuses** par voie ferroviaire et via l'autoroute A570.

Pour des raisons de sécurité, les travaux sur voies ferrées sont réalisés sous interruption temporaire des circulations ferroviaires. Les travaux au droit du pont route de l'A570 pour le rétablissement de l'avenue Eugène Augias (mise en place d'un mur de soutènement avec retalutage du terrain entre la culée et la pile existantes) ne sont pas en interface directe avec la circulation autoroutière et n'auront pas d'incidence sur le transport de matières dangereuses. L'opération n'est donc pas susceptible d'accroitre les risques liés au transport de matières dangereuses.

Les emprises travaux recoupent le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la **réglementation Seveso** du PLU de La Crau où les ouvrages techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisés sous réserve qu'ils ne soient pas susceptibles d'affecter la sécurité des installations en place.

Les emprises travaux recoupent des zones définies dans l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018 portant prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde :

- Pour les phénomènes dangereux dont la probabilité est A, B, C ou D (Cf. Figure 58 et Figure 59 au chapitre 3.2.7 ci-avant) :
  - des travaux optionnels de modifications de voies ferrées et d'embranchements concernent la desserte de l'ITE Petrogarde sont réalisés dans le périmètre exposé à des effets létaux (SEL - **rouge**). Ces travaux sont considérés comme autorisés car ils ne concernent pas de nouvelle construction (interdite dans ce périmètre) et sont liés à l'activité à l'origine des risques ;
  - des travaux optionnels de modifications de voies ferrées et d'embranchements sont réalisés dans le périmètre exposé à des effets irréversibles (SEI - orange) ;
  - des travaux optionnels de modifications de voies ferrées et d'embranchements sont réalisés dans le périmètre exposé à des effets indirects (bris de vitres BV - jaune), ainsi qu'une petite partie du rétablissement du PRO des Tourraches et l'installation d'une base travaux. Ces travaux sont considérés comme autorisés, l'autorisation de nouvelles constructions étant la règle dans cette zone.
- Pour les phénomènes dangereux dont la probabilité est E (Cf. Figure 60 au chapitre 3.2.7 ci-avant) :
  - des travaux optionnels de modifications de voies ferrées et d'embranchements sont réalisés dans le périmètre exposé à des effets létaux significatifs (SELS - **violet**). Dans cette zone, l'aménagement et l'extension d'installations existantes est autorisée ;
  - des modifications optionnelles de voies ferrées et d'embranchements sont réalisés dans le périmètre exposé à des effets létaux (SEL- **rouge**), où l'aménagement ou l'extension de constructions existantes sont possibles ;
  - des modifications optionnelles de voies ferrées et d'embranchements sont réalisés dans le périmètre exposé à des effets irréversibles (SEI - orange) et une base travaux sera installée en limite de cette zone où l'autorisation de nouvelles constructions est la règle. Néanmoins il convient d'introduire dans les règles d'urbanisme du PLU, les dispositions permettant de réduire la vulnérabilité des projets dans les zones d'effet de surpression.

L'opération la Pauline apparait compatible en phase de réalisation avec l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018.

L'opération ne recoupe pas les deux autres **installations classées pour la protection de l'environnement** présentes dans l'aire d'étude rapprochée et n'a pas d'incidence directe sur ceux-ci.

Des terrassements seront réalisés au droit de l'ancien dépôt de gaz combustibles liquéfiés (site BASIAS PAC8302078) localisé au droit de la gare de La Pauline. Ce site est potentiellement susceptible d'avoir causé une **pollution des sols**.

De façon générale, il ne peut être exclu que les zones terrassées recoupent des terres polluées résultant d'activités non référencées dans les bases de données BASIAS et BASOL. Des mesures sont alors nécessaires afin de ne pas faire un usage inapproprié de ces

terres pouvant avoir des conséquences sur l'environnement et la santé humaine.

Les travaux vont également nécessiter la dépose de caténaires. Certains des équipements anciens sont souvent composés de **matériaux amiantés**.

MESURES

En l'absence d'incidence sur le transport de matières dangereuses, aucune mesure n'est nécessaire.

Mesures de réduction

Concernant les risques SEVESO, les travaux projetés au sein des enveloppes des intensités des effets thermiques et de surpression de classe de probabilité A, B, C ou D nécessitent une concertation rapprochée de SNCF Réseau avec le service Risques de la DREAL et les industriels concernés afin d'établir les préconisations à imposer aux Entreprises via le dossier de consultation (DCE) avant le démarrage du chantier.

Pour chaque entreprise intervenant sur le terrain, un plan de prévention détaillant les particularités de l'installation Seveso sera mis en place. Ce plan devra être porté à la connaissance de l'ensemble du personnel.

Sur l'ensemble du chantier, l'intervention des services de sécurité et de secours sera facilitée en tout point et pendant toute la durée du chantier par la mise en place de point de ralliement.

Afin de minimiser les risques d'accident impliquant des tiers dans l'emprise du chantier, une signalisation spécifique du chantier sera mise en place.

Une étude de pollution des sols sera réalisée en amont des travaux, conformément à la méthodologie nationale relative aux sites et sols pollués, afin d'identifier et caractériser les éventuelles pollutions présentes au droit du site BASIAS PAC8302078 (ancien dépôt de gaz liquéfié de la gare de La Pauline) et de définir les éventuelles suites à mener (mesures de gestion de la pollution en cas de présence, etc.).

Des mesures seront mises en œuvre en cas de suspicion de terrassement de terres polluées non identifiées avant le démarrage des travaux. Ces mesures sont présentées dans le chapitre 4.2.4 - milieu physique hors eaux souterraines et superficielles (mesures sur la qualité des eaux souterraines).

En cas de découverte d'**amiante**, un désamiantage sera réalisé conformément à la règlementation en vigueur. Les isolateurs seront traités par des entreprises spécialisées et dans le respect strict de la réglementation en vigueur, après approbation du plan de retrait par l'inspection du travail.

RESEAUX ET SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est concernée par divers réseaux secs (dont lignes électriques hautes tension souterraines et aériennes) et humides (eaux usées, eaux potables, canaux d'irrigation) et par diverses servitudes d'utilité publique notamment en lien avec les réseaux, les voies ferrées et l'agriculture.

L'ESSENTIEL

Dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

Sans la mise en œuvre de mesures, l'opération est susceptible de causer la destruction de réseaux et des coupures de transport en énergie et en fluides (coupure de signalisation ferroviaire, de signalisation routière, d'alimentation en eau des riverains etc.). La rupture de certains réseaux peut également causer de graves dommages corporels au personnel de chantier (électricité) ou des inondations (canalisations d'eau).

Les travaux recoupent les servitudes d'utilité publiques suivantes liées aux réseaux cartographiées :

- dans le PLU de La Garde :
  - A2 – Canalisations souterraines d'irrigation ;
  - A9 – Zone agricole protégée ;
  - A5 – Canalisations publiques du réseau de distribution d'eau potable et d'assainissement ;
  - PT2 – Protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception ;
  - T1 – Zone ferroviaire en bordure de laquelle peuvent s'appliquer les servitudes relatives aux chemins de fer ;
  - T7 – Zone de dégagement aérienne (ensemble de la commune).
- Dans le PLU de La Crau :
  - PT2 – Télécommunications : protection contre les obstacles ;
  - T1 – Voies ferrées et croisement fer / route ;
  - T7 – Zone de dégagement aérienne (ensemble de la commune).

MESURES

Mesures de réduction

Un recensement exhaustif de l'ensemble des réseaux concernés sera effectué, avant le démarrage des travaux, au stade des études de détails. Le rétablissement des réseaux (dévoiement, surélévation, enfouissement, approfondissement) sera mené et défini en concertation avec chaque gestionnaire concerné.

Une convention entre SNCF Réseau et les gestionnaires est passée pour définir les responsabilités des intervenants, les modalités techniques et administratives et financières des déplacements des réseaux.

Selon le principe d'antériorité, l'opération respecte l'ensemble des servitudes établies avant sa déclaration d'utilité publique.

Une modification de la servitude T1 sera nécessaire du fait de la modification des emprises ferroviaires (création de la nouvelle voie de la ligne La Pauline – Hyères notamment).

4.2.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET DE CIRCULATION

RESEAU ROUTIER

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est recoupée par l'A570, les routes départementales RD 98, RD 29 et RD 67 et diverses voiries et chemins (dont les chemins Barbaroux et des Tourraches qui franchissent les voies ferrées). Un parking public est présent à la gare de La Pauline.

Les niveaux de trafic journaliers sont importants dans le secteur de la gare. La voirie capacitaire au niveau de la zone d'activités (2x2 voies par exemple sur la RD98) à l'ouest de la voie ferrée contribue à ces trafics élevés. Le trafic est plus modéré sur l'avenue Eugène Augias qui dessert directement la gare.

L'ESSENTIEL

L'opération induira des perturbations plus ou moins longues des circulations sur les axes routiers à proximité immédiate des zones de travaux (fermeture de routes, déviations) et une gêne à la circulation.

Le parking de la gare, neutralisé provisoirement, n'offrira plus temporairement l'ensemble des stationnements actuels au droit de la gare.

L'information des usagers et une concertation avec les gestionnaires de voiries seront un préalable à la réalisation des travaux.

INCIDENCES

Pour rappel, les choix de conception effectués permettent d'éviter :

- le pont rail de la RD98 : le prolongement des voies à quais vers la Garde n'étant pas retenu, cet ouvrage n'est pas impacté par l'opération ;
- le pont-route de l'A570 : les solutions de tracés ont été recherchées afin de ne pas impacter cet ouvrage, les nouvelles voies passeront sous la travée de rive côté Nord à l'emplacement d'ancienne voies de service. Le rétablissement de l'avenue Eugène Augias n'impacte pas non plus cet ouvrage.

Il s'agit de mesures d'évitement de la RD98 et de l'A570.

L'opération la Pauline induira des perturbations plus ou moins longues des circulations sur les axes routiers à proximité immédiate des zones de travaux (fermeture de routes, déviations) et une gêne à la circulation (circulation d'engins, potentielles salissures et orniérages etc.). Ces perturbations concernent en particulier :

- l'avenue Eugène Aurias qui est déviée dans le cadre de l'opération ;
- le chemin des Tourraches qui sera impacté par la circulation d'engins de chantier (volume de déblais important du terrier à évacuer), par la démolition du pont-route existant et par les phases de raccordement de chemin rétablit à l'existant. La circulation sur le chemin des Tourraches sera interrompue pendant une durée de 8 à 9 mois environ ;
- dans une moindre mesure, les voiries présentes aux abords du futur pôle d'échange multimodal (PEM) qui sont inclues dans les emprises travaux, notamment la route d'Hyères (RD98) à laquelle sera raccordée une nouvelle voie de bus.

Le parking de la gare, impacté pendant les travaux car neutralisé provisoirement de façon partielle ou totale, n'offrira plus temporairement l'ensemble des stationnements actuels au droit de la gare.

MESURES

Mesures de réduction

L'information des usagers et une concertation avec les gestionnaires de voiries seront un préalable à la réalisation des travaux.

L'organisation des travaux permet de maintenir la circulation sur les voiries (avenue Eugène Augias notamment), avec au besoin la mise en place d'une circulation alternée.

Des déviations les plus courtes possibles seront mises en place si la circulation ne peut être maintenue (notamment pour le chemin des Tourraches pour lequel une déviation provisoire via la RD29 et le centre de La Crau est envisagée). Les déviations nécessaires à la phase de réalisation seront précisées lors des phases ultérieures d'études détaillées.

La gêne des usagers de la route sera limitée par la mise en place d'une information adéquate.

Les voies seront régulièrement nettoyées et remises en état si des dégradations apparaissaient pendant les travaux.

Il est à ce stade envisagé de maintenir une partie des places de stationnement du parking de la gare de La Pauline pendant les travaux.

Mesures d'accompagnement

Une concertation avec les gestionnaires des voiries sera effectuée lors des phases ultérieures d'études détaillées.

TRANSPORTS EN COMMUN (AUTRES QUE FERROVIAIRE)

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est desservie par 5 lignes de bus métropolitaines (réseau Mistral) et 4 lignes de bus du réseau départemental (Var Lib').

L'ESSENTIEL

Les travaux auront une incidence temporaire sur la desserte en bus du secteur de La Pauline.

L'information des usagers et une concertation avec les gestionnaires des transports en commun seront un préalable à la réalisation des travaux.

INCIDENCES

Les travaux auront une incidence temporaire sur la desserte en bus du secteur de La Pauline. Outre les déviations provisoires mentionnées précédemment, certains arrêts de bus pourraient ne pas être maintenus à leur emplacement actuel lors des travaux.

MESURES

Mesures de réduction

L'information des usagers et une concertation avec les gestionnaires des transports en commun seront un préalable à la réalisation des travaux.

Les arrêts de bus qui ne pourraient être maintenus ou qui ne seraient plus desservis seront déplacés afin d'assurer la continuité de la desserte en bus du secteur.

La gêne des usagers des bus sera limitée par la mise en place d'une information adéquate.

Les mesures relatives à la gêne des usagers de la route (qui concernent également les bus) en phase de réalisation sont présentées au sein du chapitre 4.2.3 - Infrastructures de transport et de circulation (réseau routier).

Mesures d'accompagnement

Une concertation avec les gestionnaires des transports en commun sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.

4.2.4 MILIEU PHYSIQUE (HORS EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES)

CLIMAT ET RISQUES ASSOCIES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est concernée par un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important, des vents violents fréquents et des précipitations irrégulières.

L'aire d'étude rapprochée est également concernée par le risque de canicule. Le risque d'incendie de forêt y est faible à nul.

L'ESSENTIEL

Pas d'incidences notables.

INCIDENCES

Vue la nature de l'opération, aucune incidence notable n'est attendue sur le climat local ou global en phase de réalisation. De même, elle n'est pas de nature à accroitre le risque de canicule, ni le risque d'incendie de forêt.

Une vague de chaleur peut survenir pendant la phase de chantier sans conséquences réelles sur les travaux. Cependant le personnel pourra être impacté et cela nécessitera de mettre en place des mesures spécifiques inhérentes à l'organisation du chantier.

MESURES

Une veille météorologique sera assurée pour anticiper au mieux les évènements. Le personnel sera informé sur les bonnes pratiques (hydratation, protection UV, etc.).

Les recommandations aux travailleurs émises par le ministère du travail dans le cadre du plan national canicule seront appliquées sur le chantier. Il s'agira notamment d'aménager si possible les horaires de travail et d'installer des points d'eau potable à proximité des postes de travail.

Le chantier sera suspendu en cas de conditions extrêmes.



Figure 98 : Recommandations aux travailleurs (source : plan national canicule, 2018)

GEOLOGIE, RELIEF ET RISQUES ASSOCIES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Le contexte géologique de l'aire d'étude rapprochée est caractérisé par la présence de terrains gréseux et pélitiques d'âge permien. Ces terrains affleurent localement dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée, notamment au droit du bois des Tourraches. Ailleurs, ces terrains sont recouverts par des alluvions limoneuses, caillouteuses et argileuses et des épandages quaternaires constitués de gros blocs et cailloutis.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit en zone de sismicité faible et dans une zone d'aléa de retrait-gonflement des argiles moyen.

Les communes de La Garde et de La Crau présentent un potentiel radon de catégorie 3 sur 3.

L'ESSENTIEL

Mouvement de terre et dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

Les incidences sur la géologie et sur le relief en phase de réalisation sont liées aux mouvements de matériaux (réalisation de déblais et de remblais) mis en œuvre.

Dans le cadre de l'opération La Pauline, ces mouvements de matériaux seront liés

- aux déblais (environ 90 000 m^3) dont la majeure partie provient de la réalisation du terrier et des rampes ;
- aux apports en remblais nobles pour les structures d'assises (environ 7 000 m^3) et en remblais courants (environ 15 000 m^3).

Les mouvements de terres génèrent des perturbations du milieu, notamment par creusement des sols (mélange des différents horizons pédologiques, notamment la terre végétale).

Le terrassement de terres polluées peut conduire, en l'absence de mesures, à la pollution des sols au droit de la zone où elles sont rencontrées, à leur mélange avec des terres saines et à une réutilisation inappropriée sur le chantier ou sur d'autres chantiers pouvant engendrer des risques sanitaires pour l'homme et une dégradation de l'environnement.

Les terres extraites, dans l'attente de leur réutilisation ou de leur évacuation au moyen d'engins de chantier, seront stockées provisoirement.

Les mouvements de terres sont sources d'émission de matières en suspension pouvant être entrainées dans les eaux superficielles et entrainer une dégradation des milieux aquatiques.

Le retrait-gonflement des argiles lié aux variations hydriques des sols peut avoir des incidences sur la stabilité des infrastructures projetées.

L'opération n'aura pas d'incidence sur la sismicité ni sur le potentiel radon en phase de réalisation.

MESURES

Mesures de réduction

Afin de réduire les évacuations de déblais, des pistes d'optimisation de gestion des matériaux seront examinées dans le cadre des études ultérieures en fonction des résultats de la campagne de reconnaissance des sols :

- réutilisation des déblais issus du terrier et de ses rampes d'accès a priori en corps de remblai uniquement, par exemple pour l'engraissement des talus, voire pour les aménagements paysager ;
- déblais du passage souterrain (Paso) et de ses murs en retour réutilisés en partie pour remblayer le passage souterrain et reconstituer la plateforme.

Les déblais issus de la plateforme existante (structure d'assise, ballast, etc.) sont à ce stade considérés comme impropres à la réutilisation et seront évacués en centre de stockage adapté à leurs caractéristiques.

La terre végétale sera soigneusement décapée et ne sera pas mélangée aux autres matériaux excavés qui feront l'objet de stockages provisoires séparés. La terre végétale sera stockée dans des conditions qui permettront de la réutiliser en couverture des modelés paysagers ainsi que sur les talus du projet, en vue de leur enherbement (si les terres ne sont pas polluées et sont exemptes d'espèces végétales exotiques envahissantes). La réutilisation de la terre végétale dans le cadre de l'opération permet de sauvegarder la physico-chimie des sols et la dynamique de la végétation locale.

En cas de suspicion de pollution (par exemple couleur ou odeur suspecte), les matériaux décapés ou extraits seront analysés (y compris le ballast et la sous-couche des tronçons de voie qui seront dégarnies) afin de limiter le risque de pollution lors de leur stockage. Les matériaux excavés pollués seront stockés temporairement dans des conditions appropriées (aire de stockage spécifique, etc.) puis envoyés en filière de stockage ou de traitement approprié. Il est à ce stade envisagé d'évacuer l'ensemble des déblais en installation de stockage de déchets adaptée.

Les zones de dépôts provisoires (terre végétale et autres matériaux excavés lors des terrassements) seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées. Elles éviteront les zones sensibles d'un point de vue environnemental identifiées sur le secteur.

Le choix des zones de dépôts provisoires évitera le risque d'effets indirects tel que le colmatage par des fines entraînées par les pluies.

Les matériaux jugés impropres à la réutilisation pour l'opération seront mis en dépôt provisoire puis par ordre de priorité, évacués vers des filières de valorisation et vers des centres de stockage ou de traitement autorisés.

Concernant les apports en matériaux, ceux-ci couvriront les stricts besoins du chantier.

L'approvisionnement en matériaux sera effectué à partir de carrières existantes, au plus près de l'opération. Les entreprises en charge de la réalisation de l'opération proposent une stratégie de fourniture de matériaux cohérente qui devra répondre aux prescriptions du maître d'ouvrage (provenance, préparation et qualité des matériaux) et respecter les normes en vigueur.

Les possibilités d'approvisionnement à partir d'excédents de matériaux valorisables de l'opération ou du projet seront étudiées dans les phases ultérieures d'études.

Par ailleurs, une attention particulière sera apportée aux matériaux amenés sur le chantier afin d'éviter toute colonisation d'espèces végétales invasives.

Le déblai du terrier fait l'objet d'études spécifiques visant notamment à préciser les dispositions constructives particulières à adopter afin, de garantir notamment la stabilité en phase de maintenance et de fonctionnement.

Ainsi, les dispositions constructives, le type de structure, de matériaux et les caractéristiques de la plateforme prennent directement en compte les risques de mouvements de terrain et de retrait/gonflement des argiles.

4.2.5 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Deux masses d'eau souterraines sont présentes au droit de l'aire d'étude rapprochée : les alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier FRDG205) et les formations variées de la région de Toulon (FRDG514).

Les eaux souterraines sont présentes à faible profondeur au droit de l'aire d'étude rapprochée (de l'ordre de 1,5 à 5 m de profondeur d'après les données disponibles). Elles s'écoulent du nord vers le sud. Les grès et les pélites d'âge permien qui affleurent localement dans l'aire d'étude rapprochée sont peu perméables. On les rencontre en particulier à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Les investigations hydrogéologiques de terrain réalisées en 2021 dans le cadre de l'opération dans la partie ouest du futur terrier, montrent la présence d'eau souterraine à une cote d'environ 37 m NGF. Il est considéré que le permien ne referme pas de nappe. Selon les données infoterre, la nappe est attendue vers 32 m NGF dans le secteur de la gare.

Les deux masses d'eau souterraines présentent un bon état quantitatif et qualitatif, excepté l'état qualitatif de la masse d'eau des alluvions qui est médiocre. Le SDAGE reporte l'objectif de bon état chimique de cette dernière masse d'eau à 2027.

Les masses d'eaux souterraines sont principalement exploitées pour un usage d'adduction en eau potable et industriel. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe toutefois pas d'aire d'alimentation de captage public ni de périmètre de protection de captage public d'alimentation en eau potable. Elle n'est pas concernée par une zone de répartition des eaux. Sept piézomètres et un forage de reconnaissance géotechnique sont recensés dans la banque du sous-sol du BRGM au droit de l'aire d'étude rapprochée.

ECOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES (INCIDENCES QUANTITATIVES)

L'ESSENTIEL

Les méthodes de construction prévues permettent de fortement réduire les venues d'eau souterraines dans les fouilles situées sous le niveau de la nappe et aucun rabattement de nappe n'est nécessaire. Les pompages seront limités à l'épuisement des fouilles afin d'évacuer les eaux souterraines qui s'infiltrent dans les fouilles. Il n'est donc pas attendu d'incidence quantitative notable sur les eaux souterraines en phase de réalisation.

La poursuite des études hydrogéologiques en phase d'études détaillées permettra de préciser les mesures liées à la gestion quantitative des eaux souterraines. Un suivi du niveau de la nappe sera réalisé lors des travaux pendant les pompages d'épuisement des fouilles.

INCIDENCES

Les affouillements nécessaires à la réalisation du terrier et de sa rampe d'accès ouest (côté zone industrielle) seront partiellement effectués sous le niveau la nappe, attendue à une cote de 37 m NGF environ. Des soutènements et des blindages seront mis en œuvre lors de la réalisation cette fouille afin de fortement limiter les arrivées d'eau de nappe dans celle-ci. Ainsi, aucun rabattement du niveau de la nappe n'est prévu à ce stade sur la base des données disponibles. Seuls des pompages d'épuisement de fouille visant à évacuer les eaux de nappes infiltrées dans la fouille sont attendus. Les eaux pompées seront rejetées dans un bassin d'écrêtement définitif dans la zone industrielle en sortie duquel elles rejoindront le réseau d'eaux pluviales. A ce stade, les incidences attendues des travaux de réalisation du terrier et de sa rampe d'accès ouest sur le niveau de la nappe n'apparaissent donc pas notables en phase de réalisation.

En l'absence de nappe attendue au droit de la rampe est du terrier (côté bois des Tourraches) et sur la base des données disponibles à ce stade, la construction de cette rampe n'induit pas d'incidence quantitative sur les eaux souterraines.

Les fouilles nécessaires à la réalisation des infrastructures techniques enterrées sous la gare (gaines et fosses d'ascenseurs dont le fond de fouille se situera à une cote d'environ 30,5 m NGF) sont susceptibles de recouper la nappe qui est attendue vers 32 m NGF selon les données infoterre les plus proches. Potentiellement, les fouilles des bassins d'écrêtement souterrains seront également en partie effectuées sous le niveau de la nappe. Le passage souterrain (PASO) sera également réalisé en limite du toit de la nappe. Si le niveau de la nappe est recoupé, les fouilles seront réalisées dans une enceinte étanche afin de limiter les venues d'eau. Les pompages seront limités à l'épuisement des fouilles et aucun rabattement du niveau de la nappe n'est attendu. Les eaux pompées seront rejetées dans les bassins d'écrêtement et / ou dans le réseau d'eaux pluviales. Les incidences attendues de ces travaux sur le niveau de la nappe n'apparaissent à ce stade pas notables.

La campagne de reconnaissance géologique, géotechnique et hydrogéologique, initiée à ce jour, permettra notamment de déterminer plus précisément les niveaux de la nappe dans l'ensemble des zones de l'opération et ainsi de préciser les incidences quantitatives de l'opération sur les eaux souterraines en phase de réalisation dans le cadre de l'élaboration du futur dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale.

MESURES

Mesure de réduction

Les études hydrogéologiques seront poursuivies en phase d'études détaillées et permettront de préciser les mesures liées à la gestion quantitative des eaux souterraines.

Le suivi du niveau de la nappe réalisé pendant les pompages d'épuisement de fouilles permettra de vérifier l'absence d'incidence des travaux sur le niveau des eaux souterraines.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (INCIDENCES QUALITATIVES)

L'ESSENTIEL

Les incidences et mesures de protection des eaux souterraines sont identiques à celles présentées pour les eaux superficielles ci-après.

INCIDENCES

Les incidences potentielles de l'opération sur la qualité des eaux souterraines en phase de réalisation sont principalement liées au risque :

- de pollution due aux matières en suspension du fait de la suppression des horizons superficiels qui protégeaient plus ou moins les eaux souterraines ;
- de remobilisation de polluants contenus dans le sol lors des terrassements ;
- d'infiltration d'eaux polluées ou de pollution résultat d'incidents de chantier (déversement accidentel d'hydrocarbures…).

Dans le cas de l'opération La Pauline, la nappe est libre et proche de la surface, ce qui la rend particulièrement sensible vis-à-vis des pollutions terrestres.

MESURES

Mesures de réduction

Les mesures de protection des eaux souterraines sont identiques à celles présentées pour les eaux superficielles ci-après.

En cas de pollution du sol lors des travaux de terrassement, des dispositions seront prises afin d'analyser les sols suspectés et éviter tout risque de contamination par lixiviation / remobilisation des polluants contenus.

USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

INCIDENCES

A ce stade des études, il est peu probable, au vu de l'éloignement et de leur emplacement, que les piézomètres du site Pétrogarde et que le forage de reconnaissance géotechnique (s'il existe encore de nos jours), référencés dans la banque du sous-sol du BRGM, subissent une pollution accidentelle lors des travaux de l'opération La Pauline.

MESURES

Mesure d'accompagnement

Une concertation sera réalisée avec Pétrogarde afin de vérifier la réalité de l'usage des piézomètres identifiés dans la banque du sous-sol du BRGM et de définir d'éventuelles mesures pour éviter toute contamination des piézomètres.

Le recensement des puits, sources et captages privés qui sera réalisé dans le cadre de l'élaboration du futur dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale permettra également de préciser si le forage de reconnaissance géotechnique est encore existant de nos jours.

ECOULEMENT DES EAUX SUPERFICIELLES (INCIDENCES QUANTITATIVES)

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le sous-bassin versant Côtiers Ouest Toulonnais (référence LP_16_02) et ne recoupe aucune masse d'eau de rivière du SDAGE.

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude rapprochée se compose du Ruisseau le Réganas, ainsi que d'un cours d'eau (sans nom) et deux écoulements temporaires (sans nom) au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, tous trois affluents du ruisseau Lambert situé à environ 150 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le ruisseau Lambert et le ruisseau le Réganas sont des affluents de l'Eygoutier qui s'écoule à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Un réseau de canaux d'eaux pluviales (écoulements temporaires) est présent à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, ainsi qu'une noue qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde.

L'Eygoutier qui s'écoule à 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée et dans lequel se jettent les écoulements présents dans l'aire d'étude rapprochée, présente un état écologique moyen et un état chimique (avec et sans ubiquiste) mauvais.

Aucun usage des eaux superficielles n'est identifié dans l'aire d'étude rapprochée.

L'ESSENTIEL

L'opération n'a pas d'incidence quantitative sur les cours d'eau.

Un assainissement provisoire sera mis en place ainsi que des mesures de gestion des eaux pompées (noue, fouilles) avant rejet.

INCIDENCES

Aucun pompage et aucun rejet ne sera effectué dans les deux cours d'eau présents dans l'aire d'étude rapprochée. L'opération n'a donc pas d'incidence quantitative sur ceux-ci en phase de réalisation.

Une noue est présente le long de la ligne Marseille - Vintimille au nord du PRO de l'A570. Ce point bas ne collecte que des eaux pluviales. L'eau éventuellement présente dans cette noue lors des travaux sera pompée.

Les eaux pompées pour épuiser les fouilles des infrastructures qui seront réalisées sous le niveau de la nappe sont temporairement susceptibles d'augmenter les débits du réseau hydrographique si elles sont rejetées dans les eaux superficielles. Comme indiqué précédemment, les volumes d'eau pompées pour épuiser les fouilles des ouvrages situés sous le niveau de la nappe sont limités du fait de la mise en place d'enceintes étanches.

Les zones en travaux sont susceptibles d'intercepter d'autres écoulements superficiels diffus.

MESURES

Mesures de réduction

Les périodes d'étiages seront dans la mesure du possible privilégiées pour la réalisation des travaux afin de limiter les volumes d'eau présents dans la noue et dans le canal d'eaux pluviales.

Au préalable du remblaiement de la noue, les eaux pluviales éventuellement présentes dans celle-ci seront pompées et rejetées au réseau d'assainissement (canal d'eaux pluviales à ciel ouvert) après obtention d'une autorisation de rejet par le gestionnaire du réseau.

La continuité de l'écoulement du canal d'eaux pluviales longeant la ligne Marseille – Vintimille sera assurée lors des travaux de dévoiement (entre le PRO de l'A570 et la tranchée du terrier) et de

rétablissement des écoulements au droit des deux futures voies d'accès à l'ITE Petrogarde si celles-ci sont réalisées (phasage des travaux, mise en place d'ouvrages provisoires si nécessaire, etc.).

Les eaux d'épuisement des fouilles seront rejetées dans le réseau d'eaux pluviales. Dans la mesure du possible, ces eaux seront rejetées dans les bassins d'écrêtement définitifs, en amont du réseau d'eaux pluviales.

Un assainissement provisoire sera mis en œuvre afin d'éviter des arrivées de ruissellements naturels sur les zones de travaux. Les ruissellements diffus captés seront ainsi orientés provisoirement vers le réseau urbain.

QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES (INCIDENCES QUALITATIVES)

L'ESSENTIEL

L'opération n'a pas d'incidence qualitative sur les cours d'eau.
Un assainissement provisoire sera mis en place ainsi que des mesures préventives, d'intervention ou curatives pour réduire les incidences potentielles de type pollution et entraînement de matières en suspension.

INCIDENCES

Aucun rejet d'eau ne sera effectué dans les deux cours d'eau présents dans l'aire d'étude rapprochée. L'opération n'a donc pas d'incidence qualitative sur ceux-ci en phase de réalisation.

Les incidences potentielles de l'opération La Pauline sur la qualité des eaux superficielles en phase de réalisation sont principalement liées au risque :

- d'entraînement de matières en suspension (MES) par les eaux de pluie dans les zones où le sol est mis à nu ;
- de pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées, de lessivage des aires de travaux, etc.… (mauvaise gestion des déchets, manipulation de produits polluants, etc.) ;
- à une pollution résultat d'incidents de chantier (déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.).

Si ces risques sont temporaires, leurs effets peuvent néanmoins être définitifs si aucune mesure n'était prise.

En particulier, les eaux issues de l'épuisement des fouilles et rejetées dans le réseau d'assainissement communal seront potentiellement chargées en MES et en laitances de béton.

En cas de contamination des eaux souterraines par le site Petrogarde (site référencé dans la base de données BASOL), les eaux de nappe qui pourront pénétrer dans les fouilles (en particulier la fouille du terrier et de sa rampe d'accès ouest, situés à environ 300 m en aval hydraulique proche du site Pétrogarde) et qui seront rejetées dans le réseau pluvial communal sont susceptibles d'être polluées.

MESURES

Mesures de réduction

Afin de limiter les incidences qualitatives sur les eaux superficielles, les principales mesures consistent en la mise en place :

- d'un assainissement provisoire régulièrement entretenu et comprenant des fossés de récupération des eaux, des bassins de décantation et des filtres (l'assainissement provisoire sera défini lors des phases d'étude ultérieures). Les eaux issues de l'épuisement des fouilles seront traitées avant rejet dans les bassins d'écrêtement définitifs (dans la mesure du possible) et dans le réseau d'eaux pluviales ;
- de mesures préventives :
  - stockage des produits polluants sur des aires étanches, dans des bacs de rétention, abrités de la pluie ;
  - kit de dépollution présents sur le chantier, à proximité immédiate des zones de travaux ;
  - interdiction d'entretien des engins sur les emprises chantier ;
  - mise en place d'un plan d'alerte et de secours pour les risques de pollution accidentelle en chantier ;
  - contrôle et suivi de la mise en place et du respect des mesures environnementales (plan assurance environnement - PAE) ;
  - dépollution des eaux de ruissellement par décantation et filtration avant rejet dans le milieu environnant ;
- de mesures d'intervention ou curatives :
  - application des modalités des plans de secours établis en liaison avec le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) ;
  - utilisation de matériaux absorbants (feuilles absorbantes, poudre de diatomées, etc.) en cas de déversement accidentel de matériaux polluants ;
  - enlèvement immédiat de terres souillées et évacuation en centre de traitement agréé et adapté à ce type de déchet ;
  - en fin de chantier, nettoyage des aires de tous les déchets de chantier et remises en l'état initial.

Concernant le rejet dans le réseau d'eau pluvial d'eaux de nappe potentiellement polluées qui pourraient pénétrer dans les fouilles, un état des lieux de la qualité des eaux souterraines sera effectué dans le cadre de la préparation du DDAE et de l'actualisation de l'évaluation environnementale et le Maître d'Ouvrage se rapprochera de Petrogarde et de la DREAL à ce sujet afin d'améliorer le degré de connaissance de la qualité des eaux souterraines et de préciser les incidences et les mesures à mettre en œuvre.

USAGES DES EAUX SUPERFICIELLES

INCIDENCES

En l'absence d'enjeu intrinsèque, aucune incidence n'est attendue.

MESURES

En l'absence d'incidence sur les usages des eaux superficielles, aucune mesure n'est nécessaire.

RISQUES NATURELS LIES AUX EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement sujette aux débordements de nappes. La partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée est située dans les « zones basses hydrographiques » du zonage du PPR inondation de la commune de La Crau. Selon l'atlas des zones inondables, l'aire d'étude rapprochée est concernée dans sa quasi-totalité par le lit du ruisseau de l'Eygoutier et par des inondations par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est. Seules les deux buttes sont situées hors zone inondable, dont celle située à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Toutefois, selon l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE) qui permet d'affiner localement l'atlas des zones inondables (étude validée par les services de l'Etat), seules certaines zones de la partie sud de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par une crue centennale. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de surface inondable par débordement de l'Eygoutier selon le TRI de Hyères-Toulon.

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement concernée par le risque de ruissellement urbain.

L'ESSENTIEL

L'opération n'ayant pas d'incidence quantitative sur les eaux souterraines en phase de réalisation, il n'est à ce stade pas attendu d'incidence sur le risque d'inondation par débordement de nappe. Les études hydrogéologiques seront poursuivies et le niveau de la nappe sera surveillé lors des travaux.

La partie ouest du futur pôle d'échange multimodal de La Pauline est située en bordure extérieure du champ d'expansion de crue exceptionnelle dans une zone d'eaux mortes (carte SMAHE). Des mesures visant à maitriser le risque d'inondation seront ainsi mises en œuvre (arrêté du chantier en cas d'inondation, implantation des installations de chantier hors zones inondables, etc.).

INCIDENCES

L'opération La Pauline s'inscrit dans une zone potentiellement sujette aux débordements de la nappe. Comme indiqué précédemment, et compte tenu des données disponibles, il n'est à ce stade pas attendu d'incidence notable de l'opération sur le niveau de la nappe et sur les écoulements enterrés en phase de réalisation.

La campagne de reconnaissance géologique, géotechnique et hydrogéologique, initiée à ce jour avec la mise en place de piézomètres, sera poursuivie et permettra notamment de déterminer plus précisément les niveaux de la nappe dans l'ensemble des zones de l'opération et ainsi de préciser les incidences quantitatives de l'opération sur les eaux souterraines en phase de réalisation.

L'opération La Pauline recoupe :

- le lit majeur du ruisseau de l'Eygoutier (à l'exception du secteur du futur terrier) et une zone inondable par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est de l'atlas des zones inondables ;
- les zones basses hydrographiques du plan de prévention des risques (PPR) de La Crau.

La cartographie de la crue centennale du secteur établie dans le cadre de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents (étude validée par les services de l'Etat), menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE), permet d'affiner localement le caractère inondable du secteur identifiée dans l'atlas des zones inondables et dans le PPR de La Crau au droit de l'aire d'étude rapprochée (champ d'expansion des crues du ruisseau l'Eygoutier et de ses affluents).

Selon cette cartographie (Cf au chapitre 3.5.3 ci-avant), la partie ouest du futur pôle d'échange multimodal de La Pauline est située en bordure extérieure du champ d'expansion de crue exceptionnelle dans une zone d'eaux mortes (secteur correspondant principalement aux actuelles emprises du site Fabemi) avec une hauteur d'eau de l'ordre de 30 cm pour une crue centennale. La présence de dépôts provisoires de matériaux ou d'installations de chantier au droit de cette zone réduirait le champ d'expansion des crues et constituerait un obstacle temporaire aux écoulements. Ce risque est accru en période propice aux forts épisodes pluvieux. Toutefois, la faible hauteur (inférieure à 0,5 m) et la faible vitesse (inférieure à 0,2 m/s) laissent supposer que l'impact sera négligeable voire nul sur la ligne d'eau.

Le nivellement du terrain naturel pour la réalisation de la plateforme du PEM (plutôt en décaissé par rapport au TN), sera réalisé de façon à permettre une évacuation des eaux vers la RD98 des eaux de ruissellements, mais aussi des éventuels débordements du vallon de Régana et des potentiels débordements de la nappe. Ce nivellement, réalisé en pente vers la RD98 (point de sortie des débits en cas d'inondation), permettra à la fois de ne pas modifier les répartitions actuelles des débits et de ne pas augmenter la hauteur d'eau en cas d'épisode exceptionnel. Une étude basée sur une modélisation hydraulique sera réalisée à un stade plus avancé de définition du PEM afin de préciser les aménagements nécessaires.

Le reste de l'opération, incluant la zone du futur terrier et ses rampes d'accès, n'est pas concernée par les zones inondables de la cartographie de la crue centennale établie dans le cadre de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents pour une crue centennale (Cf. au chapitre 3.5.3 ci-avant).

Comme indiqué précédemment, les volumes d'eau pompés pour épuiser les fouilles des ouvrages situés sous le niveau de la nappe sont limités du fait de la mise en place d'enceintes étanches en phase de réalisation. Le rejet de ces eaux dans le réseau d'eaux pluviales n'est pas susceptible d'accroitre le risque d'inondation, d'autant plus que ces eaux seront rejetées dans les bassins d'écrêtement.

MESURES

Mesures de réduction

Les études hydrogéologiques seront poursuivies en phase d'études détaillées et permettront de préciser les mesures liées à la gestion quantitative des eaux souterraines et sur le risque d'inondation associé.

En phase de réalisation, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- un suivi du niveau de la nappe sera réalisé pendant toute la durée des pompages afin de vérifier l'absence d'incidence des travaux sur le niveau des eaux souterraines et sur le risque d'inondation associé ;
- le phasage des travaux tiendra compte des périodes de risques d'inondation pour les interventions situées en zone inondable ;
- les installations de chantiers seront aménagées dans la mesure du possible hors zone inondable ;
- l'organisation du chantier devra prendre en compte l'aléa inondation et notamment éviter tout stockage de matériaux et tout stationnement d'engin au sein des zones d'aléas ;
- les dépôts seront interdits dans les points bas des terrains naturels en zone inondable ;
- la transparence hydraulique sera assurée dans le lit majeur des cours d'eau en cas de nécessité de remblai provisoire ;
- le chantier sera arrêté s'il est inondé ;
- l'évacuation de tout équipement technique et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, adjuvants, peintures, solvants, …) sera organisé. Les équipements sensibles, s'ils ne l'étaient pas, seront surélevés afin de les maintenir hors d'eau autant que possible ;
- un plan de secours et d'urgence sera préalablement établi entre les entreprises et le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) pour permettre une forte réactivité en cas d'événements exceptionnels ;
- ces mesures seront détaillées avec précision dans le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et lors de l'actualisation de l'évaluation environnementale. Ces dispositions seront également intégrées dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE).

COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRE

La compatibilité de l'opération avec les documents cadre relatifs aux eaux souterraines et superficielles est présentée dans le chapitre 4.3.5.

4.2.6 MILIEU NATUREL

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Dans ce territoire largement voué à l'agriculture (vignes) et l'urbanisation, l'aire d'étude immédiate présente un enjeu écologique :

- très fort au niveau du bois des Tourraches, lié à la présence de mares temporaires méditerranéennes, habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaire, au sein d'un maquis bas. Ces habitats abritent une flore remarquable, notamment l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) et la Salicaire à feuilles de thym (*Lythrum thymifolium*). On recense également deux autres espèces végétales patrimoniales [la Romulée de Colomna (*Romulea columnae*) et le Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*)] associées aux pelouses silicicoles présentes en mosaïque avec le maquis.

Ce « bois » constitue également un territoire de chasse pour les chauves-souris, un site de nidification et/ou d'alimentation pour plusieurs espèces d'oiseaux d'enjeu moyen et un habitat terrestre pour le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*).

- assez fort au niveau d'un matorral situé au sud de la ligne La Pauline-Hyères abritant quelques stations l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*). Ce matorral constitue également un territoire de chasse pour les chauves-souris, un site de nidification et/ou d'alimentation pour plusieurs espèces d'oiseaux d'enjeu moyen et un habitat terrestre pour le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) ;

- assez fort au niveau d'une station d'Alpiste bleuâtre (*Phalaris caerulescens*) située sur un remblai ferroviaire ;

- assez fort à moyen au niveau des espaces ouverts en fonction des espèces de chauves-souris et d'oiseaux fréquentant ces derniers ;

- moyen au niveau du ruisseau du Régana, lié à la présence de la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et de trois libellules d'intérêt patrimonial, le Gomphe à crochets (*Onychogomphus uncatus*), l'Aeschne paisible (*Boyeria irene*) et le Caloptéryx hémorroïdal (*Calopteryx haemorrhoidalis*) ;

- moyen au niveau de plusieurs stations l'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) localisées sur des remblais ferroviaires ou dans des friches ;

- faible sur le reste de l'aire d'étude immédiate.

L'ESSENTIEL

L'incidence brute de l'opération sur le milieu naturel est estimée :

- très forte au niveau du bois des Tourraches, pour la partie abritant des mares temporaires méditerranéennes ;
- moyenne au niveau du bois des Tourraches, pour la partie n'abritant pas de mares temporaires méditerranéennes ;
- moyenne au niveau de deux stations d'Alpiste aquatique qui seront détruites ;
- faible à négligeable sur le reste de l'aire d'étude immédiate.

Des mesures seront mises en œuvre :

- mesures d'évitement de secteurs d'intérêt écologique et des boisements et mise en défens des stations d'espèces végétales ;
- mesures de réduction des impacts.

Après mise en œuvre de ces mesures, les incidences résiduelles sur la faune, la flore et les habitats ne sont pas notables, sauf pour 2 habitats (mares temporaires méditerranéennes et maquis bas à cistes et le matorral à Pin d'Alep), 5 espèces végétales (Isoète de Durieu, Salicaire à feuilles de Thym, Alpiste aquatique, Glaïeul douteux et Romulée de Colomna) et 2 espèces animales (Fauvette mélanocéphale et Crapaud calamite. L'incidence résiduelle sur les chauves-souris est analogue à l'incidence brute (faible à moyenne), si le bâtiment de la gare actuelle, qui offre des potentialités de gîte, en constitue bien un. Dans le cas contraire, l'incidence résiduelle est estimée faible.

Des mesures de compensation seront ainsi mises en œuvre :

- restauration de station d'Isoète de Durieu aux abords du bois des Tourraches ;
- ouverture de maquis dense et restauration de mares temporaires méditerranéennes ;
- création de mares compensatoires temporaires ;
- plantation et/ou renforcement de ripisylves et de haies ;
- aménagement de la nouvelle gare de La Pauline (gîte à chiroptères).

RAPPEL METHODOLOGIQUE

La méthode d'analyse porte sur les incidences directes ou indirectes du projet qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

L'évaluation est réalisée par une analyse de l'incidence de chacune des composantes du projet (emprise de l'infrastructure et de ses annexes, configuration des profils, nature et phasage des travaux, emprise temporaire des zones de chantier et de stockage, évolutions territoriales induites par la présence du projet…) sur le patrimoine naturel (habitats naturels, espèces floristiques et faunistiques, fonctionnements écologiques, qualité d'accueil des milieux, équilibres biologiques…).

Cette incidence dépend :

- de la sensibilité du taxon ou de la fonction à cette composante (plus ou moins grande tolérance vis-à-vis des perturbations, plus ou moins grande capacité de reconquête des milieux après altération…) ;
- de la portée de l'effet : celle-ci est d'autant plus forte que les effectifs et/ou les surfaces d'habitats concernés sont importants relativement à ce qui a été identifié dans l'aire d'étude.

L'évaluation des niveaux d'incidences peut être schématisée ainsi :



Le niveau d'incidence est évalué selon une échelle ordinale à six niveaux (très fort, fort, assez fort, moyen, faible, négligeable voire nul).

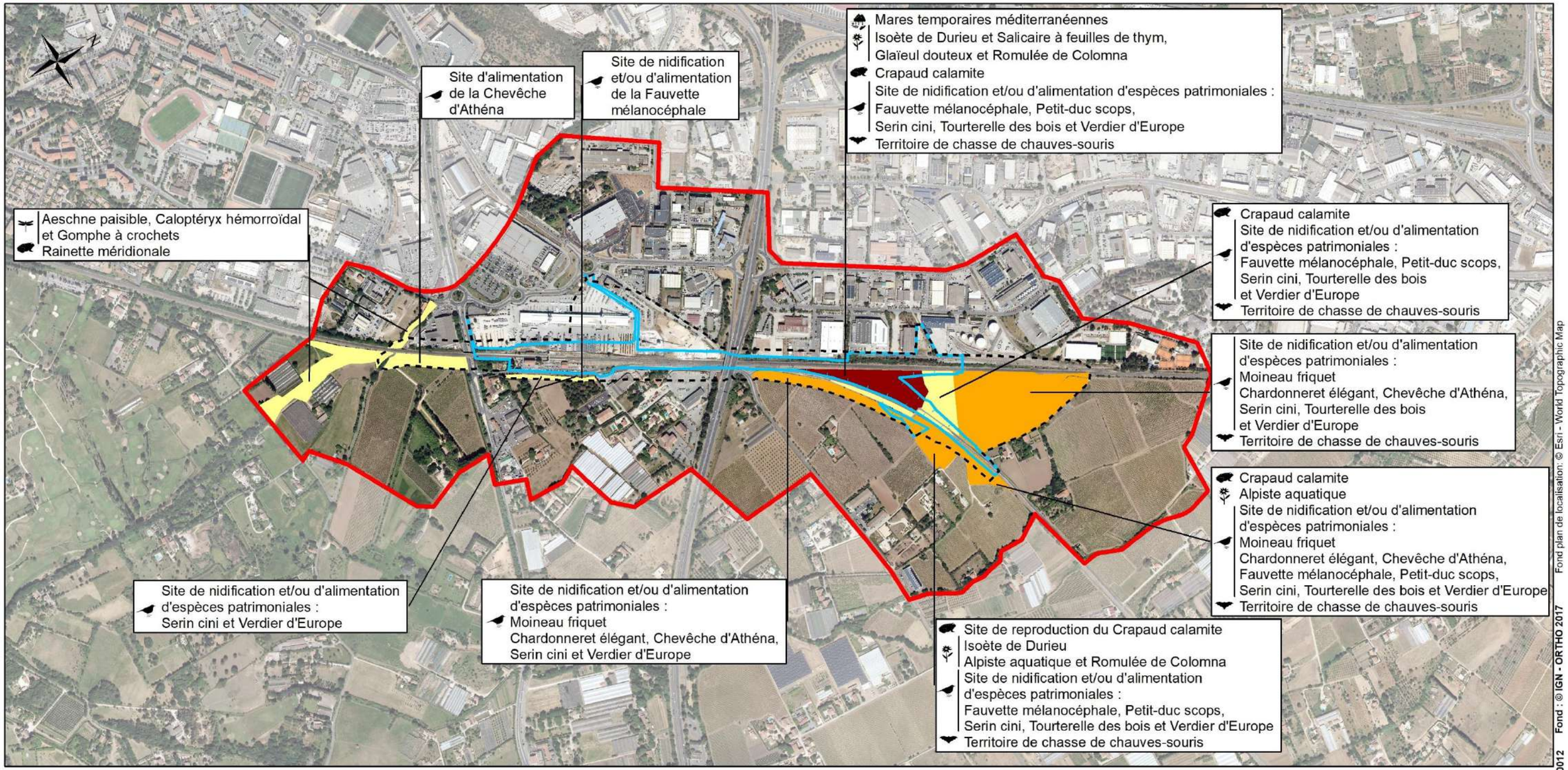
Le niveau d'incidence peut être inférieur au niveau d'enjeu écologique mais ne peut pas lui être supérieur, dans la mesure où l'incidence doit être considérée comme une perte (de biodiversité, d'enjeu, de fonctionnalité) : on ne peut pas « perdre » plus que ce que l'on a.

Le niveau d'incidence brute permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'incidence résiduelle après mesure d'évitement et de réduction reste significative), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

Pour plus de précision sur la méthodologie d'évaluation des incidences et d'élaboration des mesures, se reporter au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

Afin de visualiser les incidences brutes, la carte ci-après présente les emprises de l'opération.

La Pauline
Emprises travaux et enjeux écologiques



Légende

Eléments généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Emprises travaux et enjeux écologiques

- Emprise des travaux

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Types d'enjeu écologique

- Amphibiens
- Chiroptères
- Flore
- Habitats naturels
- Odonates
- Oiseaux

0 250 500 m



Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 du 02/06/2021 Version : 01

INCIDENCES BRUTES SUR LES HABITATS

L'incidence brute sur les habitats est estimée :

- **très forte sur les mares temporaires méditerranéennes,** habitat d'enjeu très fort. La quasi-totalité des mares situées dans le bois des Tourraches est détruite car elles sont localisées dans l'emprise travaux (destruction de 1,3 ha de maquis bas abritant ces mares sur 1,5 ha). Les 0,2 ha restant se trouve en bordure immédiate de l'emprise travaux et risque d'être détruit et/ou dégradé si aucune précaution n'est prise lors du chantier. Il existe également un risque de perturbation du fonctionnement hydraulique sur les mares restantes pouvant induire leur disparition ;

Intitulé (surface en ha dans l'aire d'étude immédiate / niveau d'enjeu)	Surface impactée (ha)
Mares méditerranéennes temporaires sous maquis bas (1,5 ha / très fort)	Destruction de 1,3 ha Risque de destruction de 0,2 ha et/ou de perturbation du fonctionnement hydraulique

- **faible sur le maquis bas à cistes et le matorral à Pin d'Alep** car il s'agit d'habitat relictuel peu présent dans ce contexte agricole et urbanisé, même si les surfaces détruites sont faibles et qu'il s'agit d'habitats non menacés typiques des zones méditerranéennes ;

Intitulé (surface en ha dans l'aire d'étude immédiate / niveau d'enjeu)	Surface impactée (ha)
Maquis bas à cistes (1,4 ha / faible)	Destruction de 0,38 ha
Matorrals arborescents à Pin d'Alep (0,4 ha / faible)	Destruction de 0,12 ha

- **négligeable sur les habitats anthropiques** au vu des faibles superficies détruites d'autant plus qu'il s'agit d'habitats non menacés bien présents dans le secteur ;

Intitulé (surface en ha dans l'aire d'étude immédiate / niveau d'enjeu)	Surface impactée (ha)
Zones rudérales (1,4 ha / faible)	Destruction de 0,8 ha
Friches (0,8 ha / faible)	Destruction de 0,43 ha
Petits bois – bosquets anthropiques (1,4 ha / faible)	Destruction de 0,68 ha

Intitulé (surface en ha dans l'aire d'étude immédiate / niveau d'enjeu)	Surface impactée (ha)
Jardins, parcs, terrains de sport (1,2 ha / faible)	Destruction de 0,16 ha
Infrastructures ferroviaires (3,5 ha)	Destruction de 2,14 ha
Infrastructures routières (1,4 ha)	Destruction de 0,40 ha
Zones urbanisées (7,3 ha)	Destruction de 1,98 ha

- **nulle sur le Régana** car aucun travaux n'est prévu sur l'ouvrage hydraulique le franchissant.

Par ailleurs, le projet engendre les impacts bruts ou risques d'impacts bruts suivant :

<u>Incidence sur les arbres</u>

Les quelques déboisements prévus modifieront localement les conditions stationnelles de certaines lisières arborées.

De plus, les arbres situés à proximité immédiate du chantier seront exposés à un certain nombre de perturbations :

- blessures des troncs à la suite de coups donnés par les engins circulant sur le chantier ;
- chocs sans blessure mais pouvant couper des racines ;
- tassement du sol ;
- déversement de gravats, de fioul ou d'autres produits nocifs ;
- remblaiement du collet et de la base du tronc ;
- coupure de racines par déblai ou creusement de tranchées ;
- feux allumés à proximité immédiate du tronc, etc.

<u>Artificialisation des milieux (risque de propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes)</u>

Même si le projet s'insère dans un contexte agricole et urbanisé, les rares habitats naturels présents aux abords de l'emprise chantier (maquis, matorral) risquent de subir une dégradation si aucune mesure n'est prise pour lutter contre les risques de dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes lors des travaux.

La propagation de ces espèces peut intervenir de diverses manières :

- en favorisant le développement des espèces invasives initialement présentes dans l'emprise travaux ;
- par introduction et développement d'espèces invasives dans les milieux situés aux abords du chantier ;
- par introduction sur le chantier (ainsi qu'aux proches abords) d'espèces invasives initialement absentes et provenant de l'extérieur. Ces espèces peuvent être introduites par le biais des terres végétales apportées sur le chantier ainsi que par les engins (graines transportées sous les pneus, etc.).

De même, le choix des espèces pour constituer les aménagements paysagers peut également induire ce risque.

<u>Pollution des milieux</u>

En phase chantier, l'utilisation d'engins entraîne un risque de pollution (huiles de vidange, etc.) des milieux en cas de fuite, de renversement de chargement, etc. Il existe également un risque de pollution des mares temporaires méditerranéennes situées aux abords des emprises travaux pour les mêmes raisons mais aussi par les particules de terre présentes dans les eaux de ruissellement (colmatage des mares, etc.).

INCIDENCES BRUTES SUR LA FLORE

L'incidence brute sur la flore patrimoniale est estimée :

- **assez forte sur l'Isoète de Durieu** (*Isoetes duriei*), espèce d'enjeu assez fort. La quasi-totalité des stations situées dans le bois des Tourraches est détruite car elles sont localisées dans l'emprise travaux. Les quelques autres stations se trouvant en bordure immédiate de l'emprise travaux risquent d'être détruites si aucune précaution n'est prise lors du chantier. Les deux stations situées à proximité du passage supérieur du chemin des Tourraches risquent également d'être détruites pour la même raison que précédemment au vu de leur proximité avec l'emprise travaux ;
- **assez forte sur la Salicaire à feuilles de Thym** (*Lythrum thymifolium*), espèce d'enjeu assez fort. La totalité des stations situées dans le bois des Tourraches étant détruite car localisée dans l'emprise travaux ;
- **moyenne sur l'Alpiste aquatique** (*Phalaris aquatica*), espèce d'enjeu moyen. Les stations ponctuelles situées sur les accotements ferroviaires seront détruites en phase chantier. La friche adjacente à la voie ferrée La Pauline-Hyères, hébergeant l'essentiel des stations recensées lors des inventaires de terrain, risque d'être impactée à la marge si aucune précaution n'est prise en phase travaux ;

- **moyenne sur le Glaïeul douteux** (*Gladiolus dubius*), espèce d'enjeu moyen. Toutes les stations sont détruites, sauf une, car elles sont localisées dans l'emprise travaux. L'unique station se trouvant en bordure immédiate de cette dernière risque d'être détruite si aucune précaution n'est prise lors du chantier ;
- **moyenne sur la Romulée de Colomna** (*Romulea columnae*), espèce d'enjeu moyen. La quasi-totalité des stations situées dans le bois des Tourraches est détruite car elles sont localisées dans l'emprise travaux. Les quelques autres stations se trouvant en bordure immédiate de l'emprise travaux risquent d'être détruites si aucune précaution n'est prise lors du chantier. La stations située à proximité du passage supérieure du chemin des Tourraches risque également d'être détruite pour la même raison que précédemment au vu de sa proximité avec l'emprise travaux ;
- **nulle sur l'Alpiste bleuâtre** (*Phalaris caerulescens*), espèce d'enjeu assez fort. L'unique station recensée est située hors des emprises travaux et à distance respectable. Il n'existe pas non plus de risque de destruction indirecte au vu de sa localisation sur les accotements ferroviaires de la ligne « Marseille – Vintimille ».

L'incidence brute est estimée négligeable sur les espèces communes car ces dernières ne sont pas menacées régionalement et une partie pourra recoloniser les accotements ferroviaires et/ou les aménagements paysagers.

INCIDENCES BRUTES SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES

L'incidence brute sur les mammifères terrestres est estimée négligeable car :

- les multiples sessions de terrain depuis 2014 n'ont pas permis de recenser d'espèces patrimoniales ;
- les données bibliographiques consultées n'attestent pas la présence d'espèces patrimoniales ;
- les potentialités d'accueil des milieux pour des espèces patrimoniales sont faibles compte tenu de la prédominance d'habitats urbanisés ou anthropiques et de cultures intensives ;
- le bois des Tourraches présente également des faibles potentialités d'accueil pour des espèces patrimoniales ;
- les espèces fréquentant l'aire d'étude immédiate et ses abords sont communes et non menacées [Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), Renard roux (*Vulpes vulpes*), Sanglier (*Sus scrofa*), etc.].

  L'incidence brute concerne surtout le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) avec un risque de destruction accidentelle d'individus (observé à proximité de la gare), un risque de dérangement en cas de travaux nocturne et la destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation (bois des Tourraches et accotements ferroviaires notamment). Toutefois, lors des travaux, les individus pourront se réfugier aux abords des emprises chantier puis recoloniser les accotements ferroviaires et les aménagements paysagers.

  Les autres espèces sont moins concernées compte tenu de leur capacité de fuite, de leur territoire plus vaste, etc.

INCIDENCES BRUTES SUR LES CHAUVES-SOURIS

L'incidence brute sur les chauves-souris est liée :

- au risque de destruction d'individus lors de la démolition des bâtiments de la gare actuelle car l'un d'eux offre des potentialités de gîte pour les espèces anthropophiles. Les grands chênes pubescents situés le long du ruisseau du Régana, qui présentent des potentialités de gîtes pour les espèces arboricoles, seront préservés compte tenu de l'absence de travaux sur ce cours d'eau ;
- au dérangement en cas de travaux nocturnes pour les espèces lucifuges observées en chasse ou en transit (Noctule de Leisler - *Nyctalus leisleri*) ;
- au risque de destruction de gîte s'il s'avère que le bâtiment de la gare actuelle offrant de telle potentialité en constitue un ;
- à la destruction d'habitat d'alimentation et de repos (bois des Tourraches notamment) en contexte agricole et urbanisé. Les espèces pourront toutefois se reporter sur les boisements linéaires situés à proximité et liés au réseau hydrographique.

L'incidence brute sur les chauves-souris est estimée moyenne à faible en fonction du niveau d'enjeu des espèces, de leur utilisation de l'aire d'étude immédiate, des niveaux d'activités recensés lors des inventaires et de leur plasticité écologique en termes de territoire de chasse leur permettant de se reporter aux abords (boisements linéaires, milieux agricoles, tissu urbain).

L'évaluation des impacts a été faite sous l'hypothèse que le bâtiment de la gare actuelle, qui offre des potentialités de gîte, en constitue bien un.

INCIDENCES BRUTES SUR LES OISEAUX

L'incidence brute sur les oiseaux est liée :

- au risque de destruction d'individus, de nichées et de couvées lors des démolitions de bâtiments de la gare actuelle, des défrichements, des débroussaillages et des premiers terrassements si ces travaux sont réalisés en période de nidification ;
- au dérangement lors du chantier ;
- à la destruction d'habitat de reproduction, d'alimentation et de repos.

L'incidence brute sur les oiseaux est estimée :

- **moyenne sur la Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*) espèce d'enjeu moyen présente dans le bois des Tourraches. Cette incidence moyenne est liée au risque des destruction d'individus, etc., au dérangement et à la destruction de 1,68 ha d'habitat de reproduction, d'alimentation et de repos (maquis) sur 1,8 ha d'autant plus que cet habitat est rare dans le secteur ;
- **faible sur la Tourterelle des bois** *(Streptopelia turtur),* **le Serin cini** *(Serinus serinus),* **le Chardonneret élégant** *(Carduelis carduelis)* **et le Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*), espèces d'enjeu moyen présentes dans l'aire d'étude immédiate et à ses abords proches. L'incidence est estimée faible compte tenu des surfaces d'habitats disponibles aux abords de l'aire d'étude immédiate tant en termes de site de nidification que de territoire de recherche alimentaire même si le risque de destruction d'individus ou de dérangement est réel en phase travaux;
- **négligeable sur le Moineau friquet** (*Passer montanus)*, espèce d'enjeu assez fort. Le site de nidification est situé dans une propriété privée, localisée dans l'aire d'étude rapprochée, et ne sera pas concernée par les travaux. Il n'y a donc pas de risque de destruction d'individus ou de dérangement. Les emprises travaux concernent à la marge les habitats utilisés par l'espèce (vigne, jardin, cultures, etc.) ;
- **négligeable sur le Petit-Duc Scops** *(Otus scops),* espèce d'enjeu moyen recensée dans le bois des Tourraches. L'incidence est estimée faible car le bois des Tourraches ne constitue pas un site de nidification compte tenu de l'absence de vieux arbres mais plutôt un site d'alimentation ou de repos. L'espèce niche vraisemblablement dans les vieux arbres des propriétés privées ou dans le bâti. Le risque de destruction d'individu ou de dérangement est donc faible. L'espèce trouve également aux abords de l'aire d'étude immédiate une mosaïque de milieu favorable pour la recherche de nourriture ;

- **négligeable sur la Chevêche d'Athéna** *(Athene noctua),* espèce d'enjeu moyen. Les deux sites de nidification sont situés dans des propriétés privées, localisées dans l'aire d'étude rapprochée, et ne seront pas concernée par les travaux. Il n'y a donc pas de risque de destruction d'individus ou de dérangement. Les emprises travaux concernent à la marge les habitats utilisés par l'espèce (vigne, cultures, etc.).

L'incidence brute sur les autres espèces d'oiseaux communs d'enjeu faible est estimée négligeable car :

- il s'agit pour partie d'un aménagement sur place, en zone urbanisée et de cultures ;
- ces espèces ne sont pas menacées régionalement ;
- les passereaux pourront se réfugier dans les habitats favorables aux alentours puis recoloniser les accotements ferroviaires à la fin du chantier ;
- les rapaces possèdent un grand territoire de recherche alimentaire et aucun site de nidification n'est détruit (Buse variable, Faucon crécerelle, Épervier d'Europe, Chouette hulotte) etc.

Concernant les oiseaux hivernants et migrateurs, l'incidence brute est estimée négligeable compte tenu du très faible intérêt l'aire d'étude immédiate en tant que site d'hivernage ou de halte migratoire.

INCIDENCES BRUTES SUR LES REPTILES

Sauf pour la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*), l'incidence brute sur les reptiles est estimée négligeable car :

- les multiples sessions de terrain n'ont pas permis de recenser des espèces patrimoniales hormis la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) ;
- les données bibliographiques consultées n'attestent pas la présence d'espèces patrimoniales hormis la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) ;
- les potentialités d'accueil des milieux pour d'autres espèces patrimoniales sont faibles compte tenu de la prédominance d'habitats urbanisés ou anthropiques et de cultures intensives ;
- le bois des Tourraches présente également des faibles potentialités d'accueil pour d'autres espèces patrimoniales compte tenu de son enclavement entre deux voies ferrées ;
- les espèces recensées sont communes, non menacées et anthropophiles [Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)].

  Le risque de destruction accidentelle d'individus n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations de Lézard des murailles et de Tarente de Maurétanie. Lors des travaux, les individus pourront se réfugier aux abords des emprises chantier puis recoloniser les accotements ferroviaires, les aménagements paysagers et la nouvelle gare. Par ailleurs, ces espèces sont habituées aux activités ferroviaire et humaine (dérangement déjà existant).

Concernant la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*), l'incidence brute consiste en un risque de destruction d'individus lors des travaux et de perturbation non intentionnelle. Elle est estimée faible compte tenu de :

- l'observation d'un unique individu en juin 2017 sur l'ensemble des multiples passages de terrain réalisés depuis 2014 ;
- l'observation de cet individu en limite des emprises travaux, longeant la voie ferrée « La Pauline – Hyères » côté sud-est ;
- l'absence d'une population fonctionnelle et pérenne dans le bois des Tourraches (milieu favorable) lié à son enclavement entre deux voies ferrées, sa faible superficie (environ 3 ha) et du fait que les voies ferrées en remblai ou déblai constitue un obstacle difficilement franchissable pour l'espèce (aucune observation de l'espèce dans le bois des Tourraches) ;

On rappellera que les aires d'étude immédiate et rapprochée se situent dans un secteur avec un niveau de sensibilité très faible selon le plan national d'actions relatif à cette espèce.

INCIDENCES BRUTES SUR LES AMPHIBIENS

- **nulle sur la Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*) **et la Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*), ces dernières ayant été recensées au niveau du cours d'eau du Régana ne faisant pas l'objet de travaux ;
- **moyenne sur le Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) compte tenu de la destruction d'habitat de reproduction (fossé longeant la voie ferrée La Pauline – Hyères), d'alimentation et de repos (bois des Tourraches et accotements ferroviaires notamment), du risque de destruction accidentelle d'individus d'autant plus que l'espèce pourrait se reproduire dans les ornières en eau du chantier et du dérangement en phase travaux. Toutefois, lors des travaux, les individus pourront se réfugier dans les habitats favorables aux alentours puis recoloniser les accotements ferroviaires à la fin du chantier.

INCIDENCES BRUTES SUR LES INSECTES

L'incidence brute sur les insectes est estimée négligeable car :

- le cours d'eau du Régana, qui abrite trois espèces de libellules d'enjeu moyen, n'est pas concerné par les travaux ;
- les multiples sessions de terrain depuis 2014 n'ont pas permis de recenser d'autres espèces patrimoniales ;
- les données bibliographiques consultées n'attestent pas la présence d'autres espèces patrimoniales que celles présentes au niveau du cours d'eau du Régana ;
- les potentialités d'accueil des milieux pour des espèces patrimoniales sont faibles compte tenu de la prédominance d'habitats urbanisés ou anthropiques et de cultures intensives ;
- le bois des Tourraches présente également des faibles potentialités d'accueil pour des espèces patrimoniales ;
- les espèces communes impactées pourront recoloniser les accotements ferroviaires et les aménagements paysagers autour de la gare.

INCIDENCES BRUTES SUR LA FAUNE AQUATIQUE

L'incidence brute sur la faune aquatique est estimée nulle en l'absence de travaux au niveau du ruisseau du Régana et ses abords.

CONCLUSION SUR LES INCIDENCES BRUTES

L'incidence brute est estimée :

- très forte au niveau du bois des Tourraches, pour la partie abritant des mares temporaires méditerranéennes : destruction de la quasi-totalité des mares temporaires méditerranéennes, destruction de stations d'espèces végétales patrimoniales [Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), Salicaire à feuilles de Thym (*Lythrum thymifolium*), Glaïeul douteux (Gladiolus dubius), Romulée de Colomna (*Romulea columnae*)], destruction de site de nidification de la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), d'habitat terrestre de Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), de site de recherche alimentaire de chauves-souris, etc.

- moyenne au niveau du bois des Tourraches, pour la partie n'abritant pas de mares temporaires méditerranéennes : destruction de site de nidification de la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), d'habitat terrestre de Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), de site de recherche alimentaire de chauves-souris…

- moyenne au niveau des stations d'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) qui seront détruites (deux stations) ;

- faible à négligeable sur le reste de l'aire d'étude immédiate.

MESURES D'EVITEMENT

Pour chaque mesure, il est précisé le code CEREMA issu du guide d'aide à la définition des mesures ERC du CGDD / CEREMA de 2018.

Les mesures d'évitement, qui seront mises en œuvre en phase de réalisation, sont les suivantes :

- ME : Implantation des bases travaux, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique et des boisements

  Code CEREMA : E2.1b

  La localisation des bases travaux, des accès sera établie en concertation avec l'écologue en charge du suivi du chantier.

  Cette mesure concerne uniquement les sites pour lesquels l'évitement sera total.

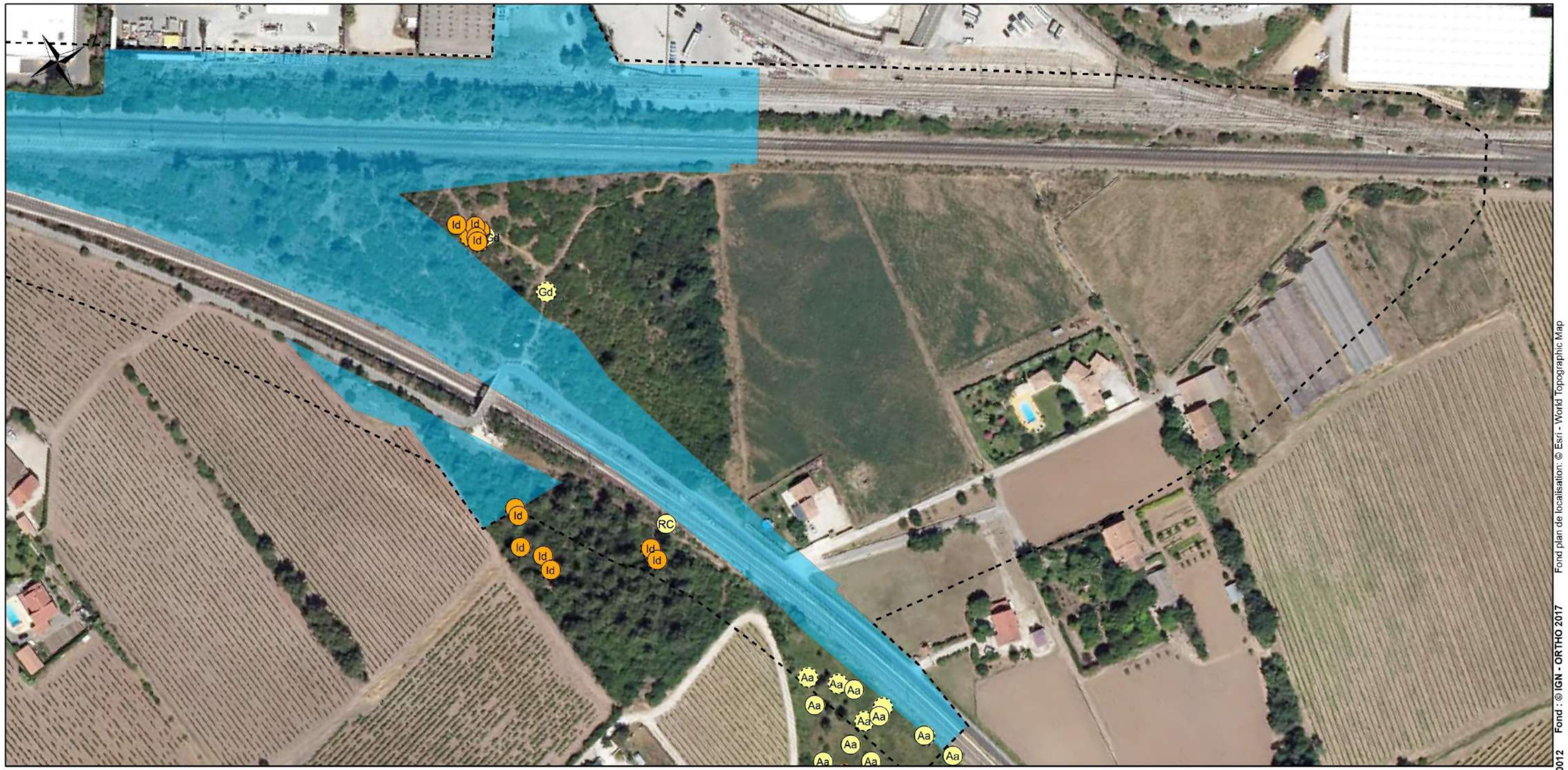
- ME : Balisage et mise en défens de stations d'espèces végétales

  Code CEREMA : E2.1a

  Afin de préserver des stations d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, il sera mis en défens, en préalable aux travaux :

  - Les stations ponctuelles d'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*), localisées sur les accotements ferroviaires de la ligne « La Pauline -Hyères », en bordure immédiate de l'emprise travaux ;
  - Les stations d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), de Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*) et de Romulée de Colomna (*Romulea columnae*) localisées hors emprise travaux dans le bois des Tourraches ;
  - Les stations d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) et de Romulée de Colomna (*Romulea columnae*) localisées au sud de la ligne « La Pauline -Hyères », en bordure immédiate de l'emprise travaux.

La Pauline
Mesures d'évitement en phase travaux



Légende

Elements généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Mesures d'évitement en phase travaux

- Emprise des travaux

Niveaux d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen

Source des données

- Ecosphère
- Autres structures (SILENE)

Stations d'espèces végétales à baliser

Aa	Alpiste aquatique
Gd	Glaïeul douteux
Id	Isoète de Durieu
RC	Romulée de Colomna

Source : CBNMed & CBNA (Admin.). V2021. Silene-Flore [en ligne]. http://flore.silene.eu (consulté le 28/04/2021)

0 75 150 m



Version : 00 du 02/06/2021 LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

MESURES DE REDUCTION

Pour chaque mesure, il est précisé le code CEREMA issu du guide d'aide à la définition des mesures ERC du CGDD / CEREMA de 2018.

Mesures de réduction génériques

- MR : Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire.

  Code CEREMA : R1.1a et R1.1b

  De plus, tout dépôt, circulation, stationnement ou autre intervention risquant d'être impactante pour le milieu naturel sera interdite hors des limites de la zone d'emprise travaux préalablement définie en concertation avec l'écologue référent, afin de réduire les impacts sur les secteurs sensibles présents aux abords et, d'une manière plus générale, sur les milieux naturels.
- MR : Implantation des bases travaux, des accès, etc. de manière à préserver la partie du bois des Tourraches située hors emprise travaux.

  Code CEREMA : R1.1a et R1.1b

  La localisation des bases travaux, des accès, etc. sera établie en concertation avec l'écologue en charge du suivi du chantier.
- MR : Préservation des lisières de boisement

  Code CEREMA : R2.1t

  Pour ce faire, tout allumage de feux ou d'installation d'autres sources de chaleur à proximité des lisières forestières sera proscrit. Il ne sera pas fixé de cordes, câbles ou chaînes sur des arbres sans mesures de protection adéquate. Tout dépôt de matériaux à proximité des lisières devra être évité au maximum et en aucun cas atteindre le pied des arbres (balisage à prévoir le cas échéant).
- MR : Balisage et mise en défens des sites d'intérêt écologique adjacents à l'emprise travaux.

  Code CEREMA : R1.1c

  Les sites d'intérêt écologique adjacents à l'emprise travaux seront signalés et protégés en concertation avec l'ingénieur écologue en charge du suivi du chantier. Le système mis en place devra être suffisamment visible, robuste et bien ancré dans certains cas pour tenir pendant toute la durée des travaux. Il sera en outre vérifié régulièrement et, le cas échéant, remis en état, avec une attention accrue dès que les engins de chantier s'approcheront de ces secteurs.

  La sélection des sites à mettre en défens sera réalisé par l'écologue en charge du suivi du chantier une fois que l'organisation du chantier sera arrêtée (localisation des pistes d'accès, des bases travaux, planning détaillé des travaux, localisation précise des emprises travaux, etc.).

  Cette mesure concerne uniquement les sites pour lequel l'évitement sera partiel, c.-à-d. le bois des Tourraches et le matorral à pins d'Alep au sud de la ligne « La Pauline -Hyères ».

  Cette mesure est à articuler avec les MR « Pose de clôtures temporaires en phase travaux ».
- MR : Adaptation des périodes de travaux pour les défrichements et les dégagements des emprises (débroussaillage, terrassement, etc.).

  Code CEREMA : R3.1a

  Pour la partie de la zone travaux située au nord de l'autoroute A570, les défrichements et les débroussaillages seront réalisés entre mi-août et fin octobre. Cette période permettra d'éviter tout risque de mortalité accidentel pour les oiseaux (travaux hors période de nidification) et également de réduire les risques de mortalité accidentels sur le Crapaud calamite (travaux hors période d'hibernation).

  Pour la partie de la zone travaux située au sud de l'autoroute A570, les défrichements et débroussaillage seront réalisés entre mi-août et fin février afin d'éviter tout risque de mortalité accidentel pour les oiseaux (travaux hors période de nidification).

  Les bâtiments de la gare de la Pauline devront être détruits entre mi-août et fin octobre, soit hors période de nidification des oiseaux et hors période d'hibernation, de mise-bas et d'élevage des chauves-souris afin d'éviter tout risque de mortalité accidentel.

  Les travaux, dont ceux de terrassements, sont à engager dans la foulée pour éviter une recolonisation des milieux par la faune et la flore ou induire des risques de mortalité accidentel sur les oiseaux nichant aux abords. La présence d'engins et de personnel occasionne une perturbation suffisante pour empêcher l'installation d'oiseaux nicheurs à proximité du chantier et évite ainsi le risque d'abandon ultérieur de nid.
- MR : Mesures spécifiques lors du défrichement pour la végétation

  Code CEREMA : R2.1t

  Ces mesures sont les suivantes :
  - conservation des sujets de petite taille (arbres, arbustes et arbrisseaux) en lisière de boisement, qui participent à la diversité floristique et à la structure de la lisière. Ainsi, le maintien de ces sujets limitera la dégradation (vent, chute d'arbres, etc.) des lisières nouvellement créées au sein des différents boisements en maintenant une structure suffisamment cohérente ;
  - recépage des arbres paraissant fragiles ou dangereux en lisière de boisement, en complément de la mesure précédente afin d'éviter tout risque de chablis, dépérissement de sujet… Une recherche spécifique des sujets à traiter sera réalisée par zone au moment du lancement du chantier. L'objectif est autant le maintien de la structure des lisières que la garantie de la sécurité pour les personnes amenées à fréquenter les abords de ces lisières ;
  - Conservation des souches qui peuvent rejeter en lisière de boisement en complément des deux mesures précédentes.
- MR : Gestion des déblais-remblais

  Code CEREMA : R2.1c

  Les matériaux issus du chantier seront utilisés pour la mise en place des remblais et des modelés paysagers. Pour les terres « contaminées par des espèces végétales exotiques envahissantes, leur utilisation possible est décrite dans la mesure relative aux espèces végétales exotiques envahissantes.

  L'apport de matériaux extérieurs sera utilisé en dernier recours et leurs caractéristiques devront être les plus semblables possibles au sol du site (pas d'utilisation de matériaux calcaires).

  Lors des terrassements, il sera réalisé un décapage sélectif des différents horizons du sol ainsi qu'un stockage différencié afin de pouvoir les réutiliser, notamment pour les aménagements écologiques et paysagers.

  Les horizons de surface seront stockés sur des plateformes définies à cet effet. Rappelons que la hauteur de stockage de ce type de matériaux, dans la mesure du possible, ne doit pas dépasser 2 m et que sa durée de stockage doit être la plus courte possible afin de ne pas dégrader la banque de graines.
- MR : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions

  Code CEREMA : R2.1d

  Ces mesures sont les suivantes :
  - aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels (aire imperméabilisée, collecte des eaux de ruissellement puis traitement avant rejet, etc.). En particulier, des aires d'entretien étanches sont à prévoir pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant ;
  - installation d'un dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier lors de la phase travaux et maintien de ce dernier tant que le réseau d'assainissement définitif ne sera pas mis en place afin d'éviter tout risque de pollution ;

- interdiction de laver (notamment les toupies béton) et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles. Les emplacements de lavage et de vidange seront définis en concertation avec l'écologue en charge du suivi écologique du chantier et feront l'objet d'aménagements spécifiques (bac de récupération, etc.) ;
- formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
- en un certain nombre de points stratégiques, des matériels d'interception d'une pollution accidentelle (produits absorbants, boudins flottants) seront mis en place. Ces points seront à définir avec l'écologue en charge du suivi du chantier. De plus, en cas de fuite accidentelle d'un véhicule de chantier, le personnel employé disposera de kits de dépollution (produits absorbants) permettant de circonscrire la pollution ;
- présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins), etc. ;
- limitation au maximum du stockage de produits dangereux à proximité des zones écologiques sensibles. Les produits devront être stockés sur des bacs de rétention étanche, etc.

- MR : Gestion des poussières

  Code CEREMA : R2.1j

  Les mesures sont les suivantes :
  - limitation des terrassements et traitements de sol, voire interruption de ceux-ci, en cas de vents forts et de nuages de poussières constatés afin d'éviter la dispersion de poussières dans le milieu naturel et, plus largement, dans l'environnement du chantier ;
  - arrosage des pistes par temps sec et chaud, ou en cas de vents forts, pour limiter l'envol des poussières.

Mesures de réduction spécifiques à la flore

- MR : Déplacement des stations de l'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) en préalable aux travaux

  Code CEREMA : R2.1n

  Il s'agit de déplacer, en préalable aux travaux, les stations d'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) se trouvant sur les accotements ferroviaires et situées dans les emprises chantier.

  Les protocoles de déplacement seront élaborés en concertation avec le conservatoire botanique national méditerranéen, en tenant compte des résultats des expérimentations de transplantation réussies réalisées en région Provence-Alpes-Côte-D'azur, dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

  Les stations déplacées seront transplantées sur les remblais ferroviaires où l'espèce se développe déjà.

Mesures spécifiques aux chauves-souris

- MR : Protocole de destruction du bâtiment de la Pauline

  Code CEREMA : R2.1i

  Cette mesure est destinée à réduire les risques de mortalité accidentelle des chauves-souris lors de la démolition des bâtiments.

  En préalable à la démolition du bâtiment, une inspection de ce dernier sera réalisée par un chiroptérologue afin de rechercher la présence de chauves-souris (visite diurne de l'intérieur bâtiment, inspection diurne du bardage et prospection crépusculaire/nocturne afin de voir si des chauves-souris sortent du bâtiment).

  En cas d'absence de chauves-souris dans le bâtiment, la démolition peut être engagée dans la foulée en démontant toutefois manuellement le bardage (risque de présence de chauves-souris indétectable derrière le bardage).

  En cas de présence de chauves-souris dans le bâtiment, un éclairage puissant de l'intérieur de ce dernier sera mis en place afin de rendre les lieux inhospitaliers pour les chauves-souris pendant quelques jours et toutes entrées seront condamnées sauf une pour laisser s'échapper les chauves-souris. Au bout de quelques jours, une inspection du bâtiment sera réalisée par un chiroptérologue afin de rechercher la présence de chauves-souris. La démolition du bâtiment pourra commencer lorsque ce dernier ne sera plus occupé par les chauves-souris en démontant toutefois manuellement le bardage pour la raison exposée précédemment.

  Les chauves-souris et leurs habitats étant protégées, une autorisation de destruction est nécessaire.

- MR: Limitation des éclairages nocturnes en phase travaux

  Code CEREMA : R2.1k

  Cette mesure est destinée à réduire le dérangement des chauves-souris en phase travaux.

  Il s'agit de :
  - limiter les travaux nocturnes à ceux ne pouvant être réalisés en journée pour des impératifs de sécurité, de maintien du trafic ferroviaire, etc. ;
  - réaliser ces travaux de préférence entre début novembre et fin février, soit hors période d'activité des chauves-souris ;
  - mettre en place des éclairage adaptés, le moins dérangeants possibles pour les chiroptères, respectant la réglementation en vigueur (arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses) et les prescriptions suivantes :
    - puissance nominale des lampes utilisées réduite (100 W suffisent pour éclairer les voiries, 35 à 70 W pour les voies piétonnes) ;
    - aucun éclairage en direction des espaces à enjeux écologiques ;
    - utilisation de sources lumineuses ne diffusant pas de lumière vers le ciel et la dirigeant uniquement là où elle est nécessaire (angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol), équipés de verres luminaires plats et de capots réflecteurs ;
    - utilisation exclusive de lampes à Sodium Basse Pression (SBP) et/ou de LEDs ambrées à spectre étroit.

  Cette mesure concerne uniquement la partie de la zone travaux située au nord de l'autoroute A570, celle située au sud étant incluse dans le tissu urbain et déjà soumise à une pollution lumineuse.

Mesures spécifiques aux reptiles

- MR : Déplacement d'individus de Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) au préalable aux travaux

  Code CEREMA : R2.1o

  Cette mesure est destinée à réduire le risque de mortalité accidentelle lors des travaux. On rappellera qu'un unique individu, longeant la voie ferrée « La Pauline – Hyères » côté sud, a été observé en juin 2017 sur l'ensemble des multiples passages de terrain réalisés depuis 2014. Le risque est donc très faible.

  En préalable aux défrichements et aux dégagements des emprises (débroussaillage, terrassement, etc.), pour les emprises travaux concernant le bois des Tourraches ou celles situées au sud de la ligne « La Pauline – Hyères », une recherche d'individus de Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) sera réalisée à vue, voire avec des chiens spécialement dressés pour détecter cette dernière. Si des individus sont trouvés, ces derniers seront capturés manuellement puis relâchés dans des milieux favorables aux abords, ces derniers ayant été identifiés au préalable par un herpétologue.

  Les travaux sont à engager dans la foulée de cette recherche.

  La Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) étant protégée, une autorisation de déplacement est nécessaire.

- MR : Pose de clôtures temporaires en phase travaux

  Code CEREMA : R2.1i

  Afin d'éviter une fréquentation des emprises chantier par l'espèce, et même si aucun individu n'a été trouvé, une barrière sera posée le long des emprises travaux la voie ferrée « La Pauline – Hyères » côté sud.

  Ces clôtures, de type anti-amphibiens temporaires, seront installées à la suite du dégagement des emprises, de manière à isoler l'emprise travaux.

  Ces clôtures seront enterrées sur environ 10 cm de profondeur et dépasseront au minimum de 30 à 50 cm du sol. Elles devront être rigides, du même type que celles utilisés pour les sauvetages d'amphibiens au bord des routes lors des migrations prénuptiales (ex de références : clôture "Amphinet" de Diatex, Agrotel, etc.). Elles devront posséder un retour au sommet ou être inclinées à 45° vers l'extérieur pour éviter que les reptiles et les amphibiens ne les franchissent en les escaladant.

  Au niveau des accès chantier, un portail équipé d'un dispositif anti-pénétration sera installé afin de limiter l'intrusion des individus dans les emprises travaux.



Exemple de clôture (Ecosphère)

  Le dispositif précis à mettre en œuvre sera à définir par l'écologue en charge du suivi du chantier.

  Concernant le bois des Tourraches, compte tenu de son enclavement, il n'est pas préconisé de mettre en œuvre un tel dispositif sauf si des individus venaient à être trouvés dans ce dernier lors des inventaires réalisés en préalable au démarrage des travaux.

Mesures spécifiques aux amphibiens

Ces trois mesures sont destinées à réduire le risque de mortalité accidentelle lors des travaux.

- MR: Déplacement d'individus de Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) au préalable aux travaux

  Code CEREMA : R2.1o

  En préalable aux travaux, les fossés longeant par le sud la voie ferrée « La Pauline – Hyères », dans lesquels l'espèce se reproduit, et les mares temporaires du bois des Tourraches, même si aucune ponte, aucun têtard ou adulte n'a été observé lors des prospections réalisées depuis 2014, une recherche de pontes, têtards et adultes sera réalisée. En cas de présence de pontes, têtards ou adultes, ces derniers seront transférés vers les mares compensatoires créées au préalable. La même recherche sera à effectuer au niveau de la portion élargie du fossé longeant la ligne ferroviaire, située au nord de l'A570.

  Les travaux de défrichement et de dégagement des emprises (débroussaillage, terrassement, etc.) devront être effectués dans la foulée.

  Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) étant protégé, une autorisation de déplacement est nécessaire.

- MR : Pose de clôtures temporaires en phase travaux

  Code CEREMA : R2.1i

  Afin d'éviter une fréquentation des emprises chantier par l'espèce, et même si aucun individu n'a été trouvé en préalable aux travaux, une barrière sera posée le long des emprises travaux la voie ferrée « La Pauline – Hyères » côté sud.

  Le dispositif est décrit dans la mesure de réduction 13.

  Concernant le bois des Tourraches, compte tenu de son enclavement, il n'est pas préconisé de mettre en œuvre un tel dispositif sauf si des individus venaient à être trouvés dans ce dernier en préalable au démarrage des travaux.

- MR : Gestion des ornières en phase chantier

  Code CEREMA : R2.1i

  Compte tenu de la biologie du Crapaud calamite, espèce pionnière pouvant se reproduire dans des ornières de chantier temporairement en eau, il est préconisé de boucher régulièrement ces dernières lors des travaux pour éviter que l'espèce vienne s'y reproduire.

Mesures spécifiques aux espèces végétales exotiques envahissantes

- MR : Mesures relatives aux espèces végétales exotiques envahissantes

  Code CEREMA : R2.1f

  - Inventaires des espèces exotiques envahissantes en préalable aux travaux

    En préalable au démarrage des travaux, un inventaire des espèces exotiques envahissantes végétales sera réalisé par un écologue dans l'emprise travaux en localisant au GPS les stations surfaciques, linéaires ou ponctuelles. Il s'agit de constituer sous SIG une base de données qui servira de référence pour engager les actions de lutte aussi bien en phase chantier qu'en phase d'exploitation. Elle sera mise à jour en continue lors de la phase chantier avec intégration des nouvelles stations recensées et des actions de lutte réalisées (type, résultats…).
  - Balisage des stations d'espèces exotiques envahissantes en préalable aux travaux

    En préalable au démarrage des travaux, les stations d'espèces exotiques envahissantes recensées seront balisées par un écologue afin de pouvoir mettre en œuvre les mesures de lutte contre ces dernières en phase chantier.
  - Formation du personnel de chantier à la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes en préalable aux travaux

    Le contrôle des espèces exotiques envahissantes est très difficile et particulièrement onéreux, pour des résultats souvent décevants. Par conséquent, afin d'éviter la propagation et la diffusion de ces espèces, une formation pour leur reconnaissance sera dispensée au personnel de chantier au démarrage du chantier par un écologue, notamment pour l'Ambroisie à feuilles d'Armoise. Il pourra également être réalisé un manuel de reconnaissance des espèces exotiques envahissantes qui sera laissé à disposition du personnel de chantier.
  - Utilisation de terres et engins de chantiers non contaminés par des espèces exotiques envahissantes

    Afin d'éviter l'apport d'espèces exotiques envahissantes sur le chantier, il sera important de veiller à ce que les engins ne proviennent pas de secteurs contaminés par de telles espèces et, si besoin, de laver soigneusement ces engins avant leur première arrivée sur le chantier ou avant leur transfert vers un nouveau secteur. En effet, si des engins sont recouverts de propagules (graines, rhizomes, etc.), certaines espèces pourraient alors coloniser le chantier.

    Par ailleurs, pour la réalisation des remblais, il faudra veiller à ce que les terres importées ne proviennent pas de secteurs du chantier contaminés par des espèces exotiques envahissantes.
  - Gestion des terres « contaminées » par des espèces exotiques envahissantes

    Les terres « contaminées » par des espèces végétales exotiques envahissantes seront soit évacuées dans des filières spécifiques de traitement de ces dernières, soit réutilisées sur le chantier si l'utilisation de ces dernières ne favorisent pas la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes (enfouissement en profondeur sous des remblais, recouvrement par du bitume, etc.).
  - Mise en œuvre de protocoles spécifiques pour limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes

    Les protocoles devront être définis précisément par l'écologue en charge du suivi écologique du chantier en fonction de la biologie de l'espèce ciblée, des contraintes techniques, etc. et en s'appuyant sur les retours d'expérience disponibles dans la bibliographies, sur internet, etc.
  - Lavage des engins de chantier ayant circulé dans des secteurs colonisés par des espèces exotiques envahissantes

    La mesure suivante est valable pour les espèces exotiques envahissantes ayant fait l'objet d'un inventaire (cf. mesure MI 1). Les engins utilisés dans le secteur où ces espèces sont présentes devront être lavés minutieusement au niveau des godets, chenilles… sur des aires de lavage destinées à cet effet avant d'intervenir sur d'autres secteurs. Les eaux de lavage ne devront en aucun cas être remises dans le milieu naturel. L'aire de lavage devra être équipée d'un dispositif de traitement permettant d'intercepter les propagules (rhizomes, fragments de tiges…).
  - Mise en place d'une veille sur les espèces exotiques envahissantes en phase travaux

    Tout au long du chantier, le personnel intervenant, et notamment l'écologue en charge du suivi de ce dernier, devra signaler toute apparition de nouvelles stations d'espèces exotiques envahissantes afin que celles-ci puissent être détruites.
  - Remise en état de l'emprise travaux

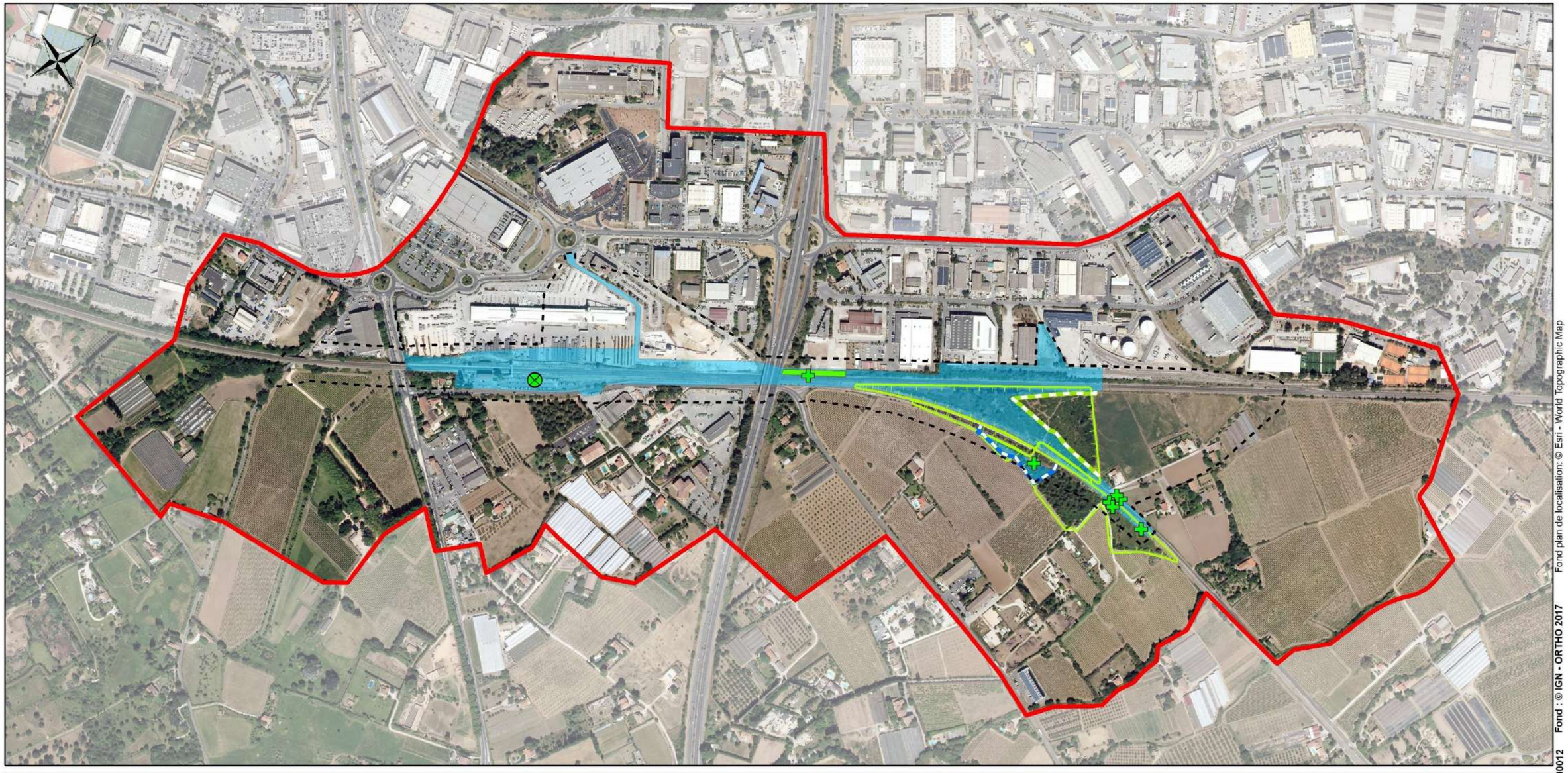
    Pour limiter la colonisation des zones remaniées lors des travaux, la végétalisation de ces dernières sera réalisée le plus rapidement possible après la fin des travaux concernant chaque zone. Des prescriptions sont développées dans les paragraphes suivants.

    Si les travaux de terrassement se terminent plusieurs mois avant une période favorable pour ensemencer, la végétation se développant sur les parties terrassées sera régulièrement fauchée afin d'éviter le développement des espèces exotiques envahissantes. La périodicité sera à définir par l'écologue en charge du suivi écologique du chantier.
  - Aménagements paysagers

    Afin de limiter la diffusion des espèces végétales exotiques envahissantes, les essences utilisées pour les aménagements paysagers ne devront pas figurer sur la liste publiée par les conservatoires botaniques nationaux méditerranéen et alpin élaborées dans le cadre de la stratégie régionale de lutte contre ces dernières en région Provence-Alpes-Côte-D'azur (http://www.invmed.fr/_DATA/UPLOAD/Strategie_PACA_2014/Rapport_final_CBNMed_actualisation%20EVEE_2020.pdf).

La Pauline
Mesures de réduction en phase travaux

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Mesures de réduction en phase travaux

- Emprise des travaux

Mesures ponctuelles

- Stations d'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) à déplacer en préalable aux travaux
- Mise en oeuvre d'un protocole spécifique de démolition du bâti

Mesures linéaires

- Mise en défens d'habitat d'intérêt patrimonial
- Pose de clôture amphibiens

Mesures surfaciques

- Recherche de la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) et du Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) en vue de déplacer les individus en préalable aux travaux
- Recherche du Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) en vue de déplacer les individus en préalable aux travaux

0 250 500 m



Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012 du 02/06/2021 Version : 00

INCIDENCES RESIDUELLES

À la suite de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles sont estimées négligeables, voire nulles (évitement total), sur les habitats, la flore et la faune sauf pour :

- **les mares temporaires méditerranéennes,** habitat d'enjeu très fort, pour lesquelles **l'incidence résiduelle** reste analogue à l'incidence brute, c.-à-d. **très forte**. La quasi-totalité des mares situées dans le bois des Tourraches est détruite car elles sont localisées dans l'emprise travaux (destruction de 1,3 ha de maquis bas abritant ces mares sur 1,5 ha). Il existe également un risque de perturbation du fonctionnement hydraulique sur les mares restantes pouvant induire leur disparition ;
- **le maquis bas à cistes et le matorral à Pin d'Alep, habitat d'enjeu faible,** pour lesquels **l'incidence résiduelle** reste analogue à l'incidence brute, c.-à-d. **faible** car il s'agit d'habitat relictuel peu présent dans ce contexte agricole et urbanisé, même si les surfaces détruites sont faibles et qu'il s'agit d'habitats non menacés typiques des zones méditerranéennes.
- **l'Isoète de Durieu** (*Isoetes duriei*), espèce d'enjeu assez fort, pour laquelle **l'incidence résiduelle** reste analogue à l'incidence brute, c.-à-d. **assez forte**. La quasi-totalité des stations situées dans le bois des Tourraches est détruite car elles sont localisées dans l'emprise travaux ;
- **la Salicaire à feuilles de Thym** (*Lythrum thymifolium*), espèce d'enjeu assez fort, pour laquelle **l'incidence résiduelle** reste analogue à l'incidence brute, c.-à-d. **assez forte**. La totalité des stations située dans le bois des Tourraches étant détruite car localisée dans l'emprise travaux ;
- **l'Alpiste aquatique** (*Phalaris aquatica*), espèce d'enjeu moyen, pour laquelle **l'incidence résiduelle** est diminuée et passe à **faible** compte tenu de la préservation de deux stations sur quatre ;
- **le Glaïeul douteux** (Gladiolus dubius), espèce d'enjeu moyen, pour laquelle **l'incidence résiduelle** reste analogue à l'incidence brute, c-à-d **moyenne**. Toutes les stations sont détruites, sauf une, car elles sont localisées dans l'emprise travaux ;
- **la Romulée de Colomna** (*Romulea columnae*), espèce d'enjeu moyen pour laquelle **l'incidence résiduelle** reste analogue à l'incidence brute, c.-à-d. **moyenne**. La quasi-totalité des stations situées dans le bois des Tourraches est détruite car elles sont localisées dans l'emprise travaux ;
- **la Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*) espèce d'enjeu moyen, pour laquelle **l'incidence résiduelle** reste analogue à l'incidence brute, c.-à-d. **moyenne** même si les risques de mortalité sont évités par les mesures de réduction mises en place. Cette incidence moyenne est liée à la destruction de 1,68 ha d'habitat de reproduction, d'alimentation et de repos (maquis) sur 1,8 ha d'autant plus que cet habitat est rare dans le secteur ;
- **le Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*), espèce d'enjeu moyen, pour lequel **l'incidence résiduelle** est diminuée et passe à **faible** compte tenu de la destruction d'habitat de reproduction (fossé longeant la voie ferrée La Pauline – Hyères), d'alimentation et de repos (bois des Tourraches et accotements ferroviaires notamment), même si les risques de mortalité sont fortement diminués par les mesures de réduction mises en place ;

Pour le cas particulier des chauves-souris, l'incidence résiduelle est analogue à l'incidence brute, c.-à-d. faible à moyenne, si le bâtiment de la gare actuelle, qui offre des potentialités de gîte, en constitue bien un. Dans le cas contraire, l'incidence résiduelle est estimée faible sur les chauves-souris compte tenu de la destruction d'habitat d'alimentation et de repos (bois des Tourraches notamment) en contexte agricole et urbanisé.

MESURES DE COMPENSATION

Ces mesures sont mises en œuvre dès que le niveau d'incidence résiduelle est au minimum faible.

Mesures spécifiques aux habitats et à la flore

- MC : Restauration de station d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) aux abords du bois des Tourraches

  Code CEREMA : C2.1e

  Il est proposé de réouvrir le matorral arborescent à pins d'Alep se situant au sud de la ligne La Pauline-Hyères et abritant quelques stations d'Isoète de Durieu *(Isoetes* duriei) en mauvais état de conservation.

  La maîtrise foncière nécessaire pour assurer la faisabilité de la mesure sera réalisée soit par acquisition foncière puis rétrocession à un organisme gestionnaire, soit par conventionnement avec les propriétaires et/ou les exploitants des deux parcelles cadastrales concernées, mise en place d'obligations réelles environnementales (ORE), signature d'un bail emphytéotique, etc.

  Les opérations de génie écologique à réaliser (modalités de réouverture des milieux) seront définies précisément dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

  En préalable aux opérations de génie écologique, un état initial des habitats et de la flore sera réalisé avec les mêmes protocoles que ceux qui seront mis en œuvre pour les suivis écologiques afin de disposer d'un état initial de référence.

  Un plan de gestion sera élaboré sur ces parcelles compensatoires afin de prendre en compte l'ensemble de la biodiversité et les fonctionnalités écologiques.

- **MC : Ouverture de maquis dense et restauration de mares temporaires méditerranéennes**

  Code CEREMA : C2.1e

  Cette mesure vise à compenser les incidences sur les mares temporaires méditerranéennes, l'Isoète de Durieu (Isoetes duriei), la Salicaire à feuilles de thym (Lythrum thymifolium), le Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*), la Romulée de Colomna (*Romulea columnae*) et la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*).

  Il est proposé de compenser la destruction de ces stations par :

  - la réouverture d'un maquis dense pour lequel des données bibliographiques attestent de la présence ancienne de mares temporaires méditerranéennes et de ces espèces ;
  - la réouverture d'un maquis dense pour lequel ces habitats et les populations de ces espèces sont en mauvais état de conservation à la suite de la fermeture du milieu ;
  - la restauration de mares temporaires méditerranéennes en mauvais état de conservation au sein de maquis.

  Une première analyse de la base de données SILENE Flore permet de cibler un secteur, situé non loin de La Pauline, sur les communes de La Crau et Solliès-Pont.



Figure 99 : Zone de recherche pour la compensation de mares temporaires méditerranéennes, d'Isoète de Durieu (Isoetes duriei), etc

Les parcelles compensatoires seront recherchées en consultant les acteurs locaux. La maîtrise foncière nécessaire pour assurer la faisabilité de la mesure sera réalisée soit par acquisition foncière puis rétrocession à un organisme gestionnaire, conventionnement avec les propriétaires et/ou les exploitants des parcelles concernées, mise en place d'obligations réelles environnementales (ORE), signature de bail emphytéotique, etc.

Le choix du ou des sites tiendra compte de la disponibilité du foncier mais aussi des caractéristiques écologiques des parcelles et de la faisabilité des opérations de génie écologique à mettre en œuvre.

Compte de tenu de la destruction d'environ 1,5 ha de maquis abritant ces mares temporaires, ces espèces végétales et la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) et de 0,4 ha de maquis abritant uniquement la Fauvette mélanocéphale, il est proposé de rouvrir 10 ha de maquis dense.

Les opérations de génie écologique à réaliser seront définies précisément une fois le ou les sites localisés (modalités de réouverture des milieux)) dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

En préalable aux opérations de génie écologique, un état initial des habitats, de la flore et des oiseaux sera réalisé avec les mêmes protocoles que ceux qui seront mis en œuvre pour les suivis écologiques afin de disposer d'un état initial de référence.

De même, il sera réalisé une étude hydrogéologique afin de cerner le fonctionnement du secteur pour orienter les mesures de restauration et/ou de gestion.

Un plan de gestion sera élaboré sur ces parcelles compensatoires afin de prendre en compte l'ensemble de la biodiversité et les fonctionnalités écologiques.

Mesures spécifiques au Crapaud calamite

- **MC : Création de mares compensatoires temporaires**

  Code CEREMA : C1.1a

  Il est proposé de compenser la destruction d'un site de reproduction (fossé longeant la voie ferrée) par la création d'un réseau de mares temporaires. Ces mares temporaires créées seront distinctes des mares méditerranéennes temporaires restaurées. Ces mares seront si possible implantées dans les mêmes secteurs que ceux relatifs à la mesure compensatoire « Ouverture de maquis dense et restauration de mares temporaires méditerranéennes ».

Les parcelles compensatoires seront recherchées en consultant les acteurs locaux. La maîtrise foncière nécessaire pour assurer la faisabilité de la mesure sera réalisée soit par acquisition foncière puis rétrocession à un organisme gestionnaire, conventionnement avec les propriétaires et/ou les exploitants des parcelles concernées, mise en place d'obligations réelles environnementales (ORE), signature de bail emphytéotique, etc.

Trois à quatre mares, d'environ 100 m^2 chacune, seront créées en préalable aux déplacements des amphibiens (cf. mesure de réduction « Déplacement d'individus de Crapaud calamite ») afin de pouvoir accueillir les individus déplacés en préalable au démarrage des travaux.

Une étude préalable devra être menée pour réaliser un cahier des charges précis de conception afin de garantir la fonctionnalité des mares. La création des mares consiste essentiellement en des travaux de terrassement. Elles seront alimentées par les eaux de ruissellement. Leur profondeur sera comprise entre 0,10 cm et 0,50 cm au plus profond (en leur centre), voire plus en cas d'apport de substrat minéral dans le fond des mares. Afin de permettre le développement des têtards jusqu'au stade adulte, l'étanchéité des mares devra être assurée pour éviter un assèchement trop précoce (mise en place d'un géotextile étanche, compactage du sol, etc.). Le fond des mares sera recouvert d'un substrat minéral et aucune terre végétale ne devra être déposée. Les pentes seront suffisamment douces pour permettre aux amphibiens d'y accéder et d'en sortir. Des blocs, souches, tas de pierres, andains issus des différentes coupes, etc. seront mis en place autour de la mare pour créer des abris pour les amphibiens. Ces mares ne seront pas végétalisées en leur centre et sur leurs abords immédiats.

Ces mares seront entretenues régulièrement afin d'éviter toute colonisation par la végétation et atterrissement, le Crapaud calamite ne se reproduisant que dans des mares temporaires minérales. Les milieux environnants seront entretenus par fauche ou gyrobroyage hivernal tous les ans, avec export des produits de coupe, pour maintenir une végétation rase et clairsemée et lutter contre l'implantation des espèces exotiques envahissantes.

Avant toute opération de capture/relâcher d'amphibiens, il faudra s'assurer que les mares sont en eau, notamment en cas de météorologie défavorable (faibles précipitations automnales et/ou hivernales). Si ce n'est pas le cas, ces mares seront mises en eau artificiellement.

Mesures spécifiques aux chauves-souris

- MC : Plantation et/ou renforcement de ripisylves et de haies

  Code CEREMA : C1.1a et C2.1d et C2.1f

  Il est proposé de compenser la destruction d'habitat d'alimentation et de repos, liée au passage en tranchée dans le bois des Tourraches, par la plantation de ripisylves le long du réseau hydrographique ou de haies le long des chemins agricoles au sein de la plaine viticole située de part et d'autre de l'autoroute A570 (cf. cartes ci-dessous).

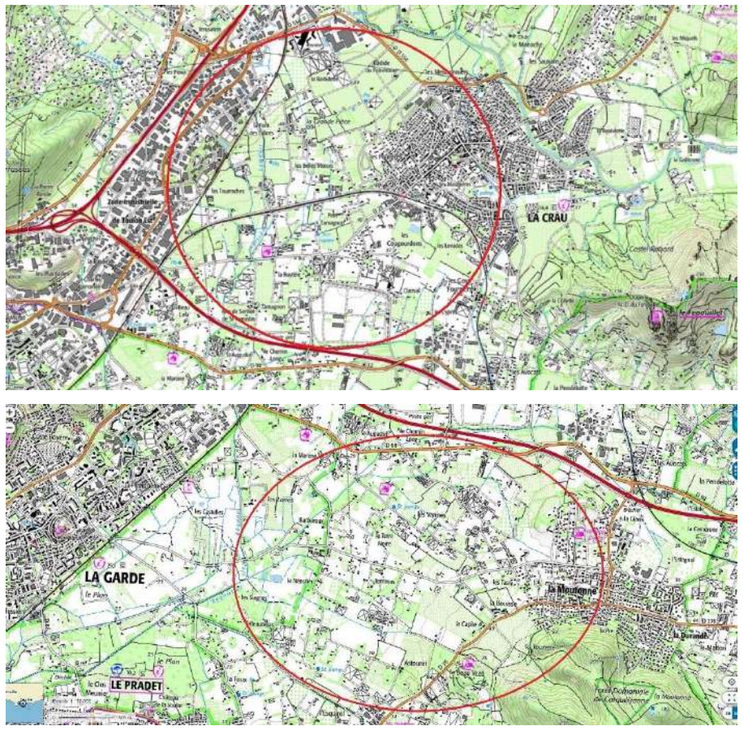


Figure 100 : Zones de recherche pour la création et/ou le renforcement de ripisylve et de haies

Il s'agit de renforcer la fonctionnalité écologique de ce réseau de ripisylves et de haies en améliorant localement l'état de conservation de ce dernier.

Compte de tenu de la destruction d'environ 2 ha d'habitat d'alimentation et de repos (maquis bas pour l'essentiel), il est proposé de planter et/ou restaurer un linéaire de 5 km de ripisylve ou de haie.

Les parcelles compensatoires seront recherchées en consultant les acteurs locaux. La maîtrise foncière nécessaire pour assurer la faisabilité de la mesure sera réalisée soit par acquisition foncière puis rétrocession à un organisme gestionnaire, soit par conventionnement avec les propriétaires et/ou les exploitants des parcelles concernées, mise en place d'obligations réelles environnementales (ORE), signature de bail emphytéotique, etc.

Les opérations de génie écologique à réaliser seront définies précisément une fois les sites localisés (création de ripisylves ou de haies par plantation, renforcement de ripisylves ou de haies par plantation, lutte contre les espèces exotiques envahissantes, etc.) dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale. Les essences à utiliser seront toutes des essences indigènes locales adaptées aux conditions écologiques du secteur.

En préalable aux opérations de génie écologique, un état initial des habitats, de la flore et de la fréquentation par les chauves-souris sera réalisé avec les mêmes protocoles que ceux qui seront mis en œuvre pour les suivis écologiques afin de disposer d'un état initial de référence.

Un plan de gestion sera élaboré sur ces parcelles compensatoires afin de prendre en compte l'ensemble de la biodiversité et les fonctionnalités écologiques.

- MC : Aménagement de la nouvelle gare de La Pauline

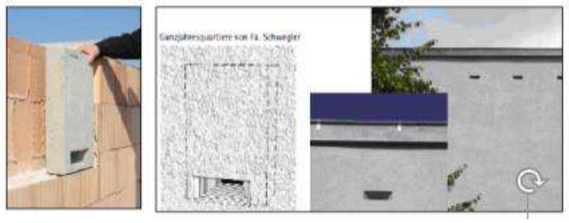
  Code CEREMA : R2.2gf

  Il est proposé de compenser la destruction d'un éventuel gîte à chiroptères liée à la démolition d'un des bâtiments actuels de la gare de la Pauline par l'aménagement d'un gîte dans la nouvelle gare de La Pauline.

  L'aménagement précis sera élaboré en concertation avec les architectes, afin que ce dernier soit intégré à la conception du bâtiment, dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale. Cette démarche permet d'avoir un projet tenant compte des thématiques de solidité du bâtiment, de pont thermique, de nuisances olfactives ou sonores, etc. et améliore l'efficacité d'un tel aménagement.

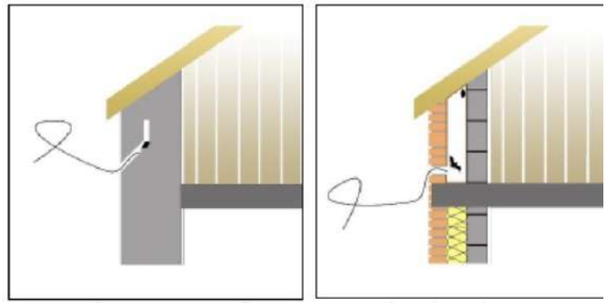
  Plusieurs pistes sont envisageables :

  - intégration de gîtes préfabriqués dans les murs lors de la construction en prévoyant des réservations dans la maçonnerie ou dans l'isolant extérieur pour y insérer le gîte ;



Exemple d'aménagement de gîte (source : Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland)

  - création de gîte dans la maçonnerie ;



Exemple d'aménagement de gîte (source : CEREMA)

  - pose de bardage en laissant un interstice entre le mur et ce dernier et en prévoyant une isolation pour atténuer les variations de températures, etc.

    Il n'est pas préconisé d'installer des gîtes artificiels sur les murs car l'efficacité de ceux-ci est moindre que les dispositifs cités précédemment.

    L'aménagement des combles n'est pas possible car le bâtiment prévu possèdera un toit terrasse.

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Ces mesures viennent en complément des mesures d'évitement, de réduction et de compensation définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet.

Dossier de consultation des entreprises

- MA : Inclusion d'un cahier des clauses techniques particulières relatif aux mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel

  Code CEREMA : A6.1a

  Afin de favoriser une réelle prise en compte des enjeux écologiques lors de la phase travaux, un cahier des clauses techniques particulières (CCTP), relatif aux mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel, sera rédigé par un écologue, une fois l'avant-projet définitif établi. Ce CCTP spécifique sera inclus dans le dossier de consultation des entreprises (DCE) afin d'être opposable aux entreprises à tout moment de l'exécution du chantier. Il aura pour but de définir, de la manière la plus concrète et précise, les mesures à mettre en œuvre lors des différentes phases du chantier afin que les entreprises consultées élaborent leurs offres en connaissance de cause. Afin de renforcer son efficacité, des pénalités financières peuvent être incluses dans ce CCTP en cas de non-respect des mesures.

  Par ailleurs, le DCE devra contenir, dans les pièces financières du marché, des rubriques relatives à l'estimation du coût de ces mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel.

- MA : Rédaction par les entreprises consultées d'un schéma d'organisation du plan de respect de l'environnement

  Code CEREMA : A6.1a

  Dans le dossier de consultation des entreprises, il sera demandé aux entreprises consultées de rédiger un schéma d'organisation du plan de respect de l'environnement (SOPRE). Ce document décrit les dispositions d'organisation et de contrôle proposée par l'entreprise pour répondre au CCTP relatif aux mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel.

- MA : Rédaction par les entreprises attributaires d'un plan de respect de l'environnement

  Code CEREMA : A6.1a

  Au travers du SOPRE, les entreprises attributaires s'engagent à rédiger un plan de respect de l'environnement (PRE) présentant de manière concrète et précise les procédures et moyens mis en œuvre en phase travaux pour respecter le CCTP relatif aux mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel. Ce PRE devra être approuvé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage en préalable au démarrage des travaux.

Formation du personnel des entreprises travaux

- MA : Suivi du chantier par un ingénieur écologue

  Code CEREMA : A6.1a

  Une formation des responsables de chantier, à la prise en compte des enjeux écologiques lors des travaux, sera réalisée en préalable au démarrage des travaux. Les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel, définies dans le CCTP, peuvent en effet paraître abstraites et parfois inutiles pour les personnes chargées du chantier.

  Tout au long des travaux, cette formation sera dispensée à toute nouvelle entreprise intervenant sur le chantier. Elle pourra également être de nouveau dispensée s'il s'avère, lors du suivi du chantier, que les mesures en faveur du milieu naturel sont mal appliquées.

Suivi du chantier par un écologue

- MA : Suivi du chantier par un écologue

  Code CEREMA : A6.1a

  Afin de vérifier l'application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel, un écologue sera chargé du suivi du chantier. Il aura notamment pour rôle :
  - de participer, à la demande du maître d'œuvre et/ou du maître d'ouvrage, à l'analyse des offres des entreprises sur la thématique « Milieu naturel » ;
  - d'approuver le PRE des entreprises attributaires ;
  - de s'assurer de la mise en œuvre effective des meures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel et de leur efficacité ;
  - de contrôler régulièrement les travaux, notamment lorsque ceux-ci se déroulent dans des secteurs présentant des enjeux écologiques, lors des phases travaux pouvant un avoir un impact important sur le milieu naturel, etc.… ;
  - de remonter aux maîtres d'œuvre et/ou au maître d'ouvrage les disfonctionnements observés et de proposer des solutions pour y remédier ;
  - de participer à la réception des travaux concernant le milieu naturel, etc.…

  Au vu de la nature des travaux et des enjeux écologiques, il est préconisé en moyenne une visite par semaine. La fréquence des visites sera à adapter en fonction des risques d'impacts sur le milieu naturel lors des différentes phases des travaux et de leur localisation. Une attention particulière sera portée à l'organisation du chantier (localisation des bases travaux et de vie, des accès, etc.…), aux phases de défrichement, de libération des emprises (débroussaillement et terrassement), de démolition des bâtiments, de balisage (mise en défens de stations d'espèces végétales patrimoniales, délimitation des emprises chantier) et de pose de barrière anti-amphibiens.

Actions expérimentales de génie écologique

Ces mesures sont placées dans la catégorie des mesures d'accompagnement car leur succès n'est pas acquis.

- MA : Déplacements des stations d'espèces végétales impactées

  Code CEREMA : A5.b

  Il s'agit de déplacer dans les parcelles compensatoires, en préalable aux travaux, les stations situées dans l'emprise chantier d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), de Salicaire à feuilles de Thym (*Lythrum thymifolium),* de Glaïeul douteux (Gladiolus dubius) et de Romulée de Colomna (*Romulea columnae*).

  Les protocoles de déplacement seront élaborés en concertation avec le conservatoire botanique national méditerranéen et tenant compte des résultats des expérimentations de transplantation de ces espèces en cours en Corse et région Provence-Alpes-Côte-D'azur, dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

- MA : Restauration/création de stations d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), de Salicaire à feuilles de Thym (*Lythrum thymifolium*), de Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*) et de Romulée de Colomna (*Romulea columnae*)

  Code CEREMA : A5.a

  Il s'agit d'éclaircir la partie nord du bois des Tourraches, constituée d'un maquis dense n'abritant pas actuellement les espèces végétales citées ci-dessous, afin d'offrir des conditions écologiques propices à l'expression de l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), de la Salicaire à feuilles de Thym (*Lythrum thymifolium*), du Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*) et de la Romulée de Colomna (*Romulea columnae*). Il sera nécessaire de réaliser au préalable une étude hydrogéologique afin de cerner le fonctionnement du secteur pour orienter les mesures de restauration et/ou de gestion et s'assurer de la faisabilité de la mesure.

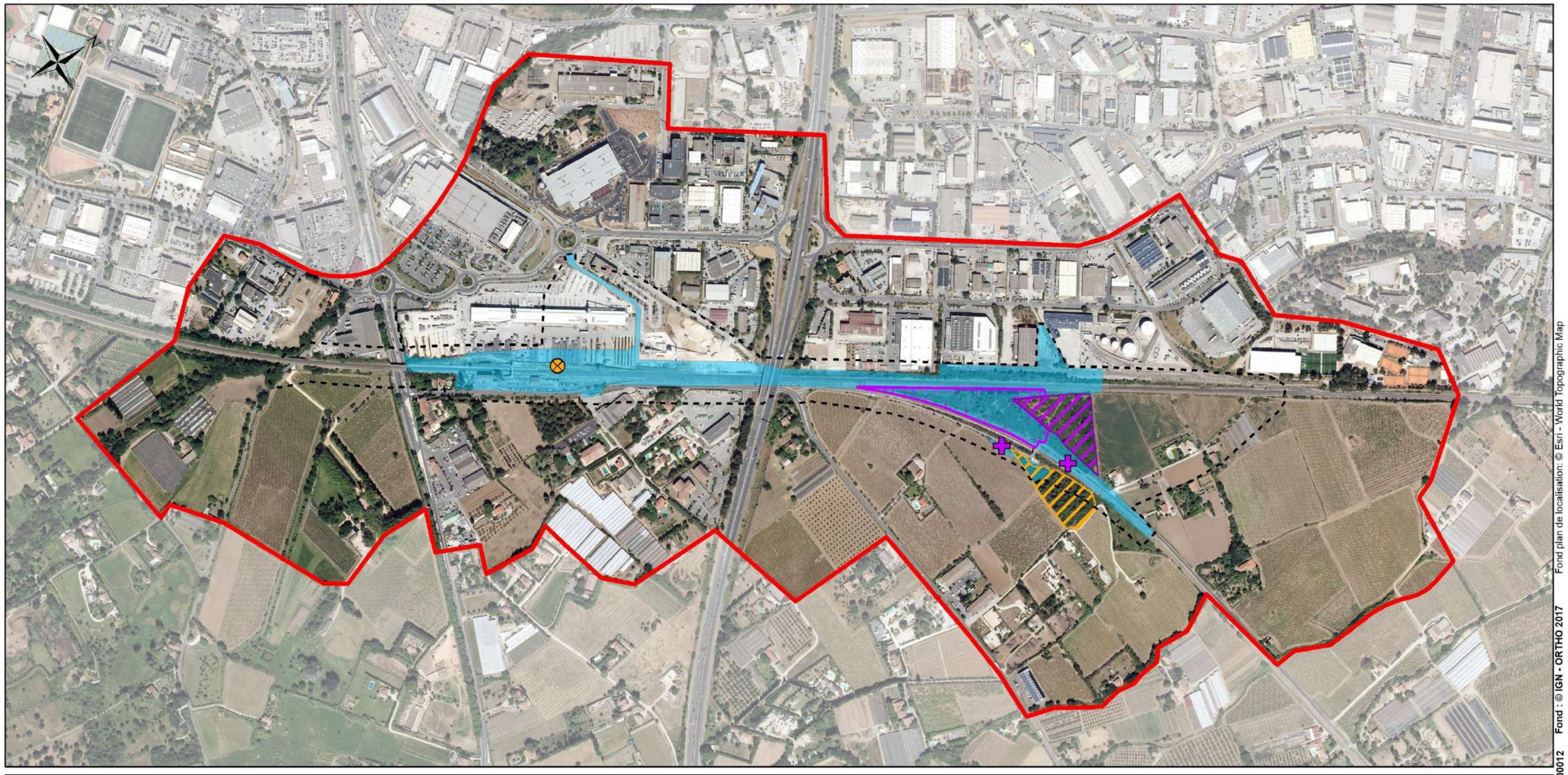
  La maîtrise foncière nécessaire pour assurer la faisabilité de la mesure sera réalisée soit par acquisition foncière puis rétrocession à un organisme gestionnaire, conventionnement avec les propriétaires et/ou les exploitants des deux parcelles cadastrales concernées, mise en place d'obligations réelles environnementales (ORE), signature d'un bail emphytéotique, etc.

  Les opérations de génie écologique à réaliser (modalités de réouverture des milieux, travaux de terrassement, etc.) seront définies précisément dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale. Les résultats d'expérimentations similaires réalisées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur seront exploités pour définir ces modalités.

  Un plan de gestion sera élaboré sur ces parcelles compensatoires afin de prendre en compte l'ensemble de la biodiversité et les fonctionnalités écologiques. En préalable aux opérations de génie écologique, un état initial des habitats et de la flore sera réalisé avec les mêmes protocoles que ceux qui seront mis en œuvre pour les suivis écologiques afin de disposer d'un état initial de référence.

  En complément de ces opérations de génie écologique, les stations d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) préservées lors des travaux et situées dans la partie sud du bois des Tourraches seront incluses dans ce plan de gestion.

La Pauline
Mesures de compensation et d'accompagnement localisées dans et à proximité des emprises du projet



Légende

Elements généraux

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Mesures de compensation et d'accompagnement

- Emprise des travaux

Mesures de compensation

- Aménagement de la nouvelle gare de La Pauline pour les chauves-souris
- Restauration de stations d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*)

Mesures d'accompagnement

- Déplacements de stations ponctuelles d'espèces végétales en préalable aux travaux
- Déplacements de stations d'espèces végétales en préalable aux travaux dans le Bois des Tourraches
- Restauration/création de stations d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), de Salicaire à feuilles de Thym (*Lythrum thymifolium*), de Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*) et de Romulée de Colomna (*Romulea columnae*)

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00012
du 15/06/2021
Version : 00

4.2.7 ZONES HUMIDES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude immédiate recoupe 3 zones humides définies réglementairement : une zone humide définie sur le critère végétation (zone humide de la Garde Centre) d'une surface de 1,445 ha et deux zones humides définies sur le critère pédologique (zones humides de la Garde Nord et Sud) d'une surface totale de 1,556 ha (surfaces de zones humides présentes dans l'aire d'étude immédiate).

L'ESSENTIEL

L'impact surfacique sur les zones humides délimitées réglementairement est évalué au chapitre 4.3.7.

Les installations de chantier principales seront implantées à l'extérieur des zones humides identifiées et des mesures permettant de limiter les incidences seront mise en place.

INCIDENCES

La principale incidence directe de l'opération La Pauline sur les zones humides en phase de réalisation résulte de la destruction des zones humides présentes au droit des emprises nécessaires à la réalisation des travaux (effet d'emprise). Cette destruction concerne une partie des zones humides de La Garde Centre et de La Garde Nord.

La zone humide de La Garde Sud n'est pas impactée. En effet, l'abandon du doublement systématique de la ligne existante et de la ligne d'Hyères a permis d'éviter tout empiètement sur cette zone humide (secteur de l'ENS de la Garde).

Les incidences sur les zones humides nécessaires à la phase de réalisation sont considérées comme définitives, bien que ces emprises soient restituées à l'issue des travaux. **Les incidences surfaciques en phase de réalisation sont donc quantifiées au sein du chapitre 4.3.7 - Zones humides avec les incidences en phase de fonctionnement et de maintenance.**

En l'absence de mesures adéquates, l'opération est également susceptible d'avoir les incidences suivantes, en phase de réalisation, sur les trois zones humides délimitées réglementairement :

- incidences liées au déversement accidentel de polluants ;
- incidences liées à l'émission de poussières et de matières en suspension, susceptibles d'avoir des effets sur les habitats humides à l'aval des zones de travaux et après avoir atteint les écoulements superficiels.

Ces effets temporaires peuvent être définitifs si aucune mesure de réduction n'est prise pendant le chantier sur les zones humides.

MESURES

Mesures d'évitement

Les installations de chantier principales seront implantées à l'extérieur des zones humides identifiées.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction suivantes vis-à-vis des zones humides seront mises en œuvre :

- limitation au strict minimum de l'emprise des chantiers dans les zones humides, avec mise en défens stricte des zones humides non impactées par le projet ;
- réalisation d'un plan de circulation des engins de chantier prévoyant l'évitement des zones humides ;
- mise en défens (piquetage différencié et interdiction d'accès) des zones humides qui se trouveraient hors emprises de chantier, mais à proximité ;
- interdiction de stockage provisoire de matériaux et d'installations de chantier dans les zones humides, au-delà des emprises nécessaires aux travaux ; les mises en dépôt devront toutes être réalisées hors des zones humides ;
- arrosage des pistes de chantier en cas de soulèvement excessif de poussières ;
- mise en place d'un assainissement provisoire afin de limiter le risque de pollution par les eaux de ruissellement issues du chantier (cf chapitre 4.2.5 - Eaux souterraines et superficielles).

Mesures d'accompagnement

Comme présenté au chapitre 4.2.6 - Milieu naturel, l'opération La Pauline fera l'objet d'un suivi du chantier par un écologue. Celui-ci veillera notamment à la bonne exécution des mesures en faveur des zones humides.

4.2.8 PATRIMOINE ET PAYSAGE

PAYSAGE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une plaine alluviale. Les éléments forts du paysage se structurent de part et d'autre de la voie ferrée avec des terrains urbanisés (zone industrielle) à l'ouest et au nord-ouest et un bâti clairsemé et des cultures au sud-est.

L'ESSENTIEL

Les incidences sur le paysage en phase de réalisation résultent des besoins liés à la bonne exécution du chantier.

Des mesures permettant de limiter les incidences visuelles liés aux aménagements de chantier seront mis en place ainsi qu'une concertation avec les riverains.

INCIDENCES

Les incidences sur le paysage en phase de réalisation résultent des besoins liés à la bonne exécution du chantier et de la réflexion menée en amont. Ils concernent principalement les installations de chantier, les bases travaux, les pistes de chantier, la circulation des engins et les zones de dépôts provisoires de matériaux en attendant leur utilisation.

Ces éléments modifient temporairement l'aspect des surfaces concernées et des incidences sont attendues sur le paysage industriel et agricole du secteur.

MESURES

Mesures de réduction

Les mesures permettant de limiter les incidences visuelles liés aux aménagements de chantier sont les suivantes :

- l'emprise travaux sera limitée au strict nécessaire ;
- le tracé des pistes et des accès au chantier utilisera autant que possible les cheminements existants ;
- les déchets seront soigneusement ramassés et entreposés dans des zones spécifiquement aménagées et seront régulièrement évacués ;
- à l'issue des travaux, les emprises provisoire seront rendues à leur aspect d'origine (reconstitution du modelé du terrain naturel,

végétalisation avec des espèces locales, évacuation des déchets et nettoyage).

Les zones éventuelles de dépôts provisoires de matériaux seront étudiées et négociées par le maître d'ouvrage dans le respect de la législation en vigueur dans le cadre des études techniques détaillées.

La situation de ces dépôts provisoires sera, dans la mesure du possible, établie selon des principes de sélection des secteurs sans enjeux patrimoniaux forts, ayant une forte trame végétale en place et sans vue plongeante directe pour les riverains. Ils seront remis en état au fur et à mesure de l'avancement des travaux et aussi rapidement que possible, c'est-à-dire dès que leur usage ne sera plus nécessaire.

Mesure d'accompagnement

Une concertation sera mise en place vis-à-vis des incidences temporaires pour les riverains.

PATRIMOINE CULTUREL

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée recoupe le périmètre de protection d'un immeuble inscrit : Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline à La Garde. Elle ne recoupe pas de site classé, de site patrimonial remarquable et n'est pas concernée par les espaces caractéristiques du littoral définis aux articles L.121-22 et L.121-23 du code de l'urbanisme.

L'ancien château d'eau de la gare de La Pauline est un élément de patrimoine à conserver au titre du code de l'urbanisme. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de sites inscrits.

Trois entités archéologiques sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci ne recoupe pas de zone de présomption de prescription archéologique. A ce stade d'avancement, l'opération La Pauline est soumise à diagnostic préventif préalable.

L'ESSENTIEL

L'opération n'a aucune atteinte directe ou indirecte sur les enjeux du patrimoine culturel (bâti inscrit au titre des monuments historiques et bâti isolé à protéger au titre du code de l'urbanisme).

Concernant le patrimoine archéologique, les terrassements sont susceptibles de détruire d'éventuels vestiges archéologiques non identifiés à ce jour.

En cas de découverte fortuite durant les travaux, les services concernés seront saisis.

INCIDENCES

Les zones de travaux et les installations de chantier ne recoupent pas le périmètre de protection de la Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline à La Garde (monument historique inscrit). Aucune incidence n'est attendue en phase de réalisation sur ce monument.

L'ancien château d'eau de la gare de la Pauline protégé au titre du code de l'urbanisme n'est pas détruit dans le cadre de l'opération. L'opération La Pauline n'a donc pas d'incidence directe sur cet édifice. Cet édifice pourra toutefois ponctuellement subir de légères incidences vibratoires compte tenu de sa proximité avec les travaux.

Les zones de travaux et les installations de chantier ne s'inscrivent pas au droit des entités archéologiques identifiées. Les terrassements sont toutefois susceptibles de détruire d'éventuels vestiges archéologiques non identifiés à ce jour.

MESURES

Mesures de réduction

Les mesures relatives aux impacts vibratoires de l'opération sont présentées dans le chapitre 4.2.9 (vibrations).

Un dossier de saisine archéologique sera établi, après la déclaration d'utilité publique (DUP) et avant le démarrage des travaux, afin de saisir les services de l'État (DRAC/ service régional de l'archéologie) en leur présentant l'opération en détail. Il leur permettra de prescrire si besoin des diagnostics et des fouilles archéologiques préventives telle que le prévoit la législation en vigueur (code du patrimoine, livre V, titre II). A ce stade d'avancement, l'opération La Pauline est soumise à diagnostic préventif préalable.

En phase de réalisation, dans le cas de découverte fortuites de vestiges archéologiques, les services concernés seront saisis afin d'évaluer l'intérêt des indices mis au jour et de prescrire toute mesure utile pour l'étude et la conservation des vestiges découverts (code du patrimoine, livre V, titre III).

4.2.9 CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

ENVIRONNEMENT SONORE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est en grande partie incluse dans les secteurs affectés par le bruit en lien avec la présence d'infrastructures de circulation routière et ferroviaire. En particulier, l'influence sonore de la voie ferrée de Marseille à Vintimille et de l'autoroute A570 est de 300 m de part et d'autre du bord de la chaussée.

Le secteur d'étude peut donc être considéré dans son ensemble comme une zone d'ambiance sonore modérée, avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

L'ESSENTIEL

Engagement du maître d'ouvrage sur des mesures de réduction en phase chantier.

INCIDENCES

Les travaux entraînent des nuisances sonores temporaires principalement liées à la circulation d'engins de chantier et à leur fonctionnement. Le bruit des engins de chantier (bruit mécanique, de roulage etc.) peut se révéler nuisible pour les habitants et les activités situés à proximité. Ces incidences sont temporaires (la durée totale du chantier est de l'ordre de 4 ans)

MESURES

Mesures de réduction

D'un point de vue général, l'approche réglementaire retenue pour limiter les nuisances consiste d'une part à contrôler les émissions sonores / vibratoires des matériels utilisés et, d'autre part, à obliger les entreprises à prendre un maximum de précautions via l'application de pénalités qui sanctionnent le non-respect des conditions d'utilisation des matériels, l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit et les comportements anormalement bruyants.

Pour les travaux réalisés hors plage horaire de 20h à 7h, le dimanche ou les jours fériés, des dérogations exceptionnelles à l'Arrêté modificatif relatif à la lutte contre le bruit, daté du 20 Septembre 2002 (Préfecture du Var) seront nécessaires.

Les dispositions à prendre par les entreprises pour limiter la nuisance acoustique figureront dans les dossiers de consultation : organisation du chantier, matériels ou techniques non autorisés, horaires imposés, modalités de circulation des engins, liste des matériels prohibés, distances de perception des matériaux de chantier (signaux de recul), spécifications pour les protections des ouvriers, management du bruit de tout le chantier, surveillance et contrôle.

À noter que pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) créées ou utilisées dans le cadre du chantier, les dossiers d'autorisation de ces installations doivent comporter un chapitre « bruit » afin de répondre aux prescriptions de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.

Mesures d'accompagnement

Une campagne d'information sera menée avant le démarrage du chantier, concernant la nature des travaux et leur durée prévisible, ainsi que les nuisances sonores et vibratoires attendues et les actions menées pour limiter ces nuisances. Ces informations feront l'objet d'un dossier « Bruit de chantier », répondant aux exigences détaillées par l'Article R. 571-50 du code de l'environnement, qui sera transmis au moins 1 mois avant le démarrage du chantier aux Maires et Préfets. Cette phase permettra d'expliciter la prise en compte des problématiques acoustiques et vibratoires et ainsi de prévenir une partie des interrogations des riverains du projet.

QUALITE DE L'AIR

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La qualité de l'air de l'aire d'étude rapprochée est conditionnée par un environnement caractérisé principalement par des espaces ruraux. Aucun établissement recevant des populations vulnérables n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Aucune station AtmoSud n'est située à proximité de l'aire d'étude rapprochée. L'indice ATMO confère à la zone d'étude une qualité de l'air pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années.

L'ESSENTIEL

Dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

Les activités réalisées en phase de réalisation (par nature limitées dans le temps) sont génératrices d'émissions atmosphériques pouvant occasionner des nuisances pour les riverains les plus proches.

La zone d'influence se limite généralement au chantier en lui-même et à ses abords immédiats (quelques dizaines de mètres au maximum).

Les principales sources d'émissions polluantes en phase de réalisation correspondent aux émissions de poussières liées aux terrassements et aux matériaux (transport, stockage, mise en œuvre) et aux émissions thermiques des engins.

Ces incidences sont temporaires (la durée totale du chantier est de l'ordre de 4 ans) et peu persistantes sous l'effet de la dilution atmosphérique.

Les équipements déposés peuvent contenir de l'amiante (ex caténaires), présentant un risque pour la santé du personnel de chantier notamment.

MESURES

Mesures de réduction

La régulation de la vitesse de circulation des engins et l'arrosage des pistes pour fixer la poussière au sol sont les principales mesures visant à limiter les effets négatifs du chantier sur la qualité de l'air.

Le nombre de pistes sera limité en raison de l'utilisation du réseau viaire existant le long de la ligne ferroviaire. La propreté de ce réseau sera donc la principale mesure contre l'émission de poussières.

Le bâchage des camions est imposé et les engins de chantier sont entretenus pour assurer leur bon fonctionnement et ne pas aggraver les émissions de gaz polluants. Ils sont conformes aux normes CE en vigueur en terme d'émissions polluantes. L'usage d'engins de chantier électriques est de plus, dans la mesure du possible privilégiée, afin de limiter les émissions de gaz d'échappement.

Pour toutes les opérations de dépose, si la présence d'amiante est avérée, des opérations de désamiantage des isolateurs céramiques et des dés de protection des massifs déposés seront mises en œuvre (réalisation d'un diagnostic préalable).

VIBRATIONS

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La gare est située à proximité de bâtis sensibles aux vibrations (logements).

L'ESSENTIEL

Dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

Au même titre que le bruit, la phase de réalisation peut générer des vibrations perceptibles par les populations riveraines (dont les usagers de la gare) et causer des désagréments sur les personnes (fatigue, anxiété, etc.), mais aussi sur les biens (dégradation de bâtiments).

La transmission des vibrations dépend fortement de la nature des sols. De même, la sensibilité des bâtis à ces vibrations dépend de la nature des terrains de fondation du bâti en question.

Compte tenu de la nature des travaux projetés, l'opération La Pauline est susceptible de générer des vibrations.

MESURES

Mesures de réduction

Les mesures spécifiques seront intégrées au dossier bruit de chantier établi préalablement au démarrage des travaux.

Si nécessaire, une expertise des bâtis situés à proximité de la zone de chantier sera réalisée préalablement au démarrage du chantier pour définir les éventuelles mesures à mettre en œuvre.

Des mesures restrictives sévères seront mises en place pour les techniques constructives engendrant des vibrations pour les aménagements devant se réaliser à proximité des voies ferrées existantes. Ces mesures s'imposent pour garantir la sécurité des circulations sur les voies existantes.

AMBIANCE LUMINEUSE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La pollution lumineuse est présente au droit de l'aire d'étude rapprochée. Elle touche davantage les zones urbanisées principalement situées à l'ouest de la ligne SNCF de Marseille à Vintimille que les zones agricoles localisées à l'est.

L'ESSENTIEL

Dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

Les émissions lumineuses des engins et l'éclairage du chantier nécessaire aux travaux de nuit peuvent gêner les riverains. Cette gêne sera toutefois très limitée du fait la forte pollution lumineuse existante dans le secteur.

MESURES

Mesures de réduction

Les émissions lumineuses sont limitées au maximum (durée d'éclairage réduite au stricte nécessaire), en cohérence avec les mesures préconisées dans le dossier bruit de chantier, et leur intensité est conforme à la réglementation en vigueur.

L'éclairage des travaux de nuit est orienté sur la zone de travail afin de limiter les émissions lumineuses en direction des habitations situées à proximité immédiate.

ODEURS ET FUMEES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par des odeurs ou des émissions de fumées particulières.

L'ESSENTIEL

Dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

En phase de réalisation, les travaux sont susceptibles de générer des odeurs liées aux gaz d'échappement des engins de chantier ou aux matériaux employés ainsi que des poussières. Ces effets sont temporaires et peu persistants sous l'effet de la dilution atmosphérique.

MESURES

Mesures de réduction

Les opérations susceptibles de générer de fortes quantités de poussières ne seront pas réalisées en cas de vent fort.

Le bon entretien des engins de chantier et le recours, dans la mesure du possible, à des engins électriques permettront de limiter les odeurs liées aux gaz d'échappement.

4.2.10 ENERGIE, GES ET BILAN CARBONE

ENERGIE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La consommation énergétique annuelle des communes de La Crau et de La Garde est de l'ordre de 70 000 tep, essentiellement issue des produits pétroliers (55 %), de l'électricité (28 %) et du gaz naturel (10 %). Le secteur des transports routiers est le plus consommateur en énergie, la consommation des autres modes de transport étant très faible. L'énergie produite sur les deux communes provient de la biomasse (69 %) et de l'énergie solaire (31 %).

Aucun parc éolien ou photovoltaïque et aucune installation hydroélectrique n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée.

L'ESSENTIEL

Dispositions standard en phase chantier.

INCIDENCES

Les travaux nécessaires à l'opération nécessiteront l'usage d'énergie, en particulier pour l'éclairage et pour les engins de chantier (électricité et carburant). S'ils sont consommateurs d'énergie, ils n'auront toutefois pas d'incidence sur la disponibilité en énergie pour les riverains.

MESURES

Mesures de réduction

Les mesures de réduction suivantes permettent de diminuer l'emprunte énergétique des travaux en limitant au « juste nécessaire » les consommations par une gestion efficace des alimentations et des usages en phase de réalisation :

- des éclairages et des appareils électriques (par la mise en œuvre d'éclairage LED, etc.) ;
- des dispositifs de chauffage, ventilation et climatisation (installations de chantier) ;
- des engins de chantier et camions de livraisons (à l'aide d'une optimisation des transports de matériaux).

Les installations et le matériel feront l'objet d'un entretien rigoureux et le matériel ne sera pas laissé en fonctionnement inutilement dans le but de limiter les consommations.

VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Se référer à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 5 – Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation, modalités de suivi et estimation des coûts, Sous-chapitre 3.8

GAZ A EFFET DE SERRE

Se référer à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 5 – Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation, modalités de suivi et estimation des coûts, Sous-chapitre 3.8

4.2.11 SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE REALISATION

Le tableau suivant présente la synthèse des incidences et des mesures en phase de réalisation.

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE REALISATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
Milieu physique	Géologie et risques associés	Aléa moyen de retrait-gonflement des argiles et zone de sismicité faible. Les deux lignes Marseille-Vintimille et La Pauline-Hyères s'inscrivent en remblai dans l'aire d'étude rapprochée, excepté au droit du bois des Tourraches. Création d'une tranchée couverte.	Réalisation d'environ 70 000 m³ de déblais, dont 60 000 m³ pour la réalisation du terrier : **incidence directe notable** Nécessité de matériaux d'apport (environ 7 000 m³ de matériaux nobles et 15 000 m³ de remblais courants) : **incidence non notable** Perturbation du milieu liés aux mouvements de terres, au stockage provisoire des terres et à l'émission de matières en suspension : **incidence directe notable** Recoupement potentiel de terres polluées lors des terrassements : **incidence notable** Effet du retrait-gonflement des argiles sur la stabilité des infrastructures projetées : **incidences directes et permanentes notables**	**Incidence résiduelle non notable**
	Eaux souterraines	Présences des eaux souterraines à faible profondeur (de l'ordre de 1,5 à 5 m de profondeur d'après les données disponibles).	En l'absence de rabattement de nappe, **aucune incidence quantitative** sur travaux sur les eaux souterraines n'est attendue à ce stade. Recoupement de terres polluées lors des terrassements : **incidence notable** Pollution accidentelle des eaux souterraines : **incidence indirecte notable** Migration d'une éventuelle pollution accidentelle jusqu'aux piézomètres du site Pétrogarde et au forage de reconnaissance géotechnique référencés dans la banque du sous-sol du BRGM : **incidence directe non notable**. **Cette incidence semble peu probable à ce stade.**	**MA :** Concertation réalisée avec Pétrogarde afin de vérifier la réalité de l'usage des puits identifiés dans la banque du sous-sol du BRGM et de définir d'éventuelles mesures pour éviter toute contamination des puits
	Eaux superficielles	Ruisseau Lambert et ruisseau le Réganas, affluents de l'Eygoutier s'écoulent à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Présence d'un réseau de canaux d'eaux pluviales (écoulements temporaires) à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, ainsi qu'une noue qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde : sensibilité de ce canal vis-à-vis des travaux.	Destruction de la noue située le long la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde **: incidence définitive notable** Rupture de la continuité hydraulique du canal longeant la voie ferrée Marseille – Vintimille : **incidence définitive notable** Faible augmentation du débit du réseau hydrographique en cas de rejet de faibles volumes d'eau pompées pour épuiser les fouilles des ouvrages situés sous le niveau de la nappe : **incidence temporaire non notable** Interception potentielle d'écoulements diffus : **incidence temporaire non notable** Pollution accidentelle des eaux rejetées dans les eaux superficielles (réseau urbain) : **incidence temporaire notable** **Aucune incidence attendue sur les usages**	**MR** : Pompage des eaux présentes dans la noue et rejet de celles-ci dans un bassin d'écrêtement définitif après obtention d'une autorisation de rejet par le gestionnaire du réseau **MR :** Maintien de la continuité des écoulements du canal d'eaux pluviales pendant les travaux **MR :** Réalisation des travaux si possible en période d'étiage afin de limiter les volumes d'eaux présents dans la noue et dans le canal d'eaux pluviales.
	Risques inondation	Gare située sur un glacis en pente (autour de 1%). Secteur potentiellement sujet aux débordements de nappes. Secteur du PEM (au niveau des emprises du site Fabemi) sujet à un aléa inondation (caractérisé par de faibles hauteurs d'eau) en cas de débordements du Régana.	Partie ouest du futur pôle d'échange multimodal de La Pauline située en bordure extérieure du champ d'expansion de crue exceptionnelle dans une zone d'eaux mortes (secteur correspondant principalement aux actuelles emprises du site Fabemi). La présence de dépôts provisoires de matériaux ou d'installations de chantier au droit de cette zone réduirait le champ d'expansion des crues et constituerait un obstacle temporaire aux écoulements : **incidence temporaire notable.**	**Incidence résiduelle non notable**

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE REALISATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
Milieu naturel	Milieux naturels	Bois des Tourraches directement concerné, abritant des mares temporaires méditerranéennes.	Incidences brutes estimées : **- très forte au niveau du bois des Tourraches, pour la partie abritant des mares temporaires méditerranéennes :** destruction de la quasi-totalité des mares temporaires méditerranéennes, destruction de stations d'espèces végétales patrimoniales, destruction de site de nidification de la Fauvette mélanocéphale, d'habitat terrestre de Crapaud calamite et de site d'alimentation de chauves-souris, etc. **- moyenne au niveau du bois des Tourraches, pour la partie n'abritant pas de mares temporaires méditerranéennes** : destruction de site de nidification de la Fauvette mélanocéphale, d'habitat terrestre de Crapaud calamite et de site d'alimentation de chauves-souris… - **moyenne au niveau des stations d'Alpiste aquatique** qui seront détruites (deux stations) ; **- faible à négligeable sur le reste de l'aire d'étude immédiate.**	**ME :** Balisage et mise en défens de stations d'espèces végétales **MR :** Déplacement des stations de l'Alpiste aquatique en préalable aux travaux **MR :** Déplacement d'individus de Tortue d'Hermann préalable aux travaux **MR :** Déplacement d'individus de Crapaud calamite préalable aux travaux **Incidences résiduelles estimées négligeables, voire nulles** (évitement total) sauf pour : - Les mares temporaires méditerranéennes, **incidence très forte**. - Isoète de Durieu, **incidence** assez forte. - Salicaire à feuilles de Thym, **incidence** assez forte. - Glaïeul douteux, **incidence résiduelle moyenne**. - Romulée de Colomna, **incidence moyenne.** - Fauvette mélanocéphale, **incidence moyenne** - Alpiste aquatique, **incidence faible** - Crapaud calamite, **incidence faible** - Maquis bas à cistes et le matorral à Pin d'Alep, **incidence faible** Pour le cas particulier des chauves-souris, l'incidence résiduelle est analogue à l'incidence brute, c-à-d faible à moyenne, si le bâtiment de la gare actuelle, qui offre des potentialités de gîte, en constitue bien un **MC :** Restauration de station d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) aux abords du bois des Tourraches **MC :** Ouverture de maquis dense et restauration de mares temporaires méditerranéennes **MC :** Création de mares compensatoires temporaires **MC :** Plantation et/ou renforcement de ripisylves et de haies **MC :** Aménagement de la nouvelle gare de La Pauline (gîte à chiroptères)

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE REALISATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
	Zones humides	Zone humide de grande étendue liée au caractère sub-affleurant de la nappe Fonctions écologiques fortes liées aux Bois des Tourraches ; notable dans l'agrosystème environnant	Destruction d'une partie des zones humides de La Garde Nord et de la Gare Centre lors des travaux. Ces destructions étant jugées définitives, les mesures de compensation associées sont présentées en phase de fonctionnement et de maintenance : incidence directe définitive notable. Incidence sur les zones humides liées au déversement de pollution et à l'émission de poussières et de matières en suspension : incidence temporaire ou définitive notable.	**MR :** Mesures de réduction des incidences de l'opération sur les zones humides (limitation des emprises, évitement des zones humides lors des circulations d'engins, mise en défens des zones humides, etc.) D**estruction de 1,76 ha des zones humides de la Garde Centre et de la Garde Nord** par effet d'emprise (incidence directe) et suite à la perturbation du fonctionnement hydraulique de la zone humide de la Garde Centre résultant du projet (incidence indirecte) : incidences directes et indirectes notables définitives hydraulique **MC** : Compensation des zones humides impactées dans un facteur 2 au minimum en surface.
Paysage et patrimoine	Agriculture	L'aire d'étude est concernée par la présence d'activités agricoles au sud de la voie ferrée. Des parcelles cultivées pour la production de vins sous l'appellation AOC Côte de Provence sont présente au droit de la bifurcation La Pauline Hyères (au sud du chemin des Tourraches). Une installation de chantier est prévue au droit du pont route du chemin des Tourraches en bordure de parcelle cultivée qui sera modifié.	Mesures d'évitement lors du choix des variantes : abandon des variantes à forte incidence sur le milieu agricole. Le Bois des Tourraches est classé en zone A du PLU, mais n'a pas connu d'activités agricoles depuis au moins 70 ans. Altération, dégradation potentielle de cultures proches du chantier : **incidence non notable**	**ME :** choix de la variante terrier à l'issu des précédentes phases de concertation permettant d'éviter l'impact foncier sur les terres agricoles cultivées. **Incidence résiduelle non notable**
	Paysage	Enjeu d'image vis-à-vis des riverains. Insertion dans le Bois des Tourraches	Incidence sur le paysage agricole et industriel des installations de chantier, bases travaux, pistes et zones de dépôts provisoires de matériaux : **incidence temporaire non notable**	**Incidence résiduelle non notable**
	Patrimoine culturel	Trois sites archéologiques sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. L'ancien château d'eau de la gare de La Pauline est un élément de patrimoine à conserver au titre du code de l'urbanisme. Une sensibilité archéologique a été identifiée par la DRAC sur le périmètre de l'opération	Incidences vibratoires ponctuelles sur l'ancien château d'eau de la gare de la Pauline protégé au titre du code de l'urbanisme : **incidence non notable** Dans le cas d'une découverte fortuite de vestiges archéologiques, destruction accidentelle possible lors des terrassements : **incidence potentielle non notable**	**MR :** Réalisation d'un diagnostic archéologique préventif préalable prescrit par la DRAC. **MR :** Mesures relatives aux vibrations (voir la sous thématique « vibrations ») **Incidence résiduelle non notable**
Milieu humain	Bâti, foncier, occupation des sols	Zones industrielles ou commerciales et de réseaux de communication (53 % de sa surface) ainsi que de terrains à usage agricole (47 % de sa surface). Quelques habitations y sont également présentes. Elle comprend la gare de La Pauline. L'agglomération du bâti constitue un enjeu fort.	**Evitement du bâti habité dans les étapes antérieurs, évitement du bâti industriel lors du choix de la solution de gare.** Occupations temporaires des terrains nécessaires à la phase de réalisation et dont SNCF n'a pas la maitrise foncière : **incidence temporaire notable directe.**	*Le choix du passage en terrier et d'une gare à emprise minimale permet de limiter les incidences sur l'occupation du sol. Voir aussi la thématique Paysage et patrimoine et Cadre de vie et santé en phase exploitation.* **Incidence résiduelle non notable**

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE REALISATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
	Urbanisme	Le périmètre potentiel d'intervention s'inscrit dans des zones urbaines (UG et UI) et agricoles (A) des plans locaux d'urbanisme des communes. Le périmètre potentiel d'intervention recoupe, en raison de la présence du site Seveso Pétrogarde, le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso sur le PLU de La Crau ainsi que le « périmètre de risque technologique » sur le PLU de La Garde. Le zonage agricole constitue un enjeu fort.	Nécessité d'une mise en compatibilité du PLU, mais sur des points secondaires qui ne remettent pas en cause l'économie du document. Le Bois des Tourraches est classé en zone A du PLU, mais n'a pas connu d'activités agricoles depuis au moins 70 ans.	**MR** : Une mise en compatibilité du PLU de La Garde sera effectuée **Incidence résiduelle non notable**
	Eléments socio-économiques	Les activités économiques de l'aire d'étude rapprochée sont principalement concentrées dans la zone industrielle de Toulon-Est (industrie, commerces), la zone d'activité La Pauline I (commerces, services) et le secteur Beaulieu (artisanat, industrie, commerces et services).	Emprises travaux occupant une partie de sites industriels et commerciaux, sans remettre en cause la pérennité des activités mais pouvant perturber temporairement leur fonctionnement : **incidence temporaire notable.** Perturbation des accès routiers à certaines activités économiques pendant les travaux : **incidence temporaire notable.** Circulation des bus transitant ou s'arrêtant dans le secteur et desservant des activités économiques perturbée pendant les travaux : inci**dence temporaire notable.** Perturbation de la desserte ferroviaire du secteur et du site Petrogarde pendant les travaux (interruptions temporaires de trafic ferroviaire sur la ligne Marseille – Vintimille certaines nuits et certains week-end, interruption temporaire de circulation ferroviaire sur la ligne La Pauline – Hyères certaines nuits et éventuellement certains week-end pour une durée totale de l'ordre de 3 mois et éventuelles fermetures ponctuelles de la gare de La Pauline) : **incidence temporaire notable.** Nuisances sonores et vibratoires potentielles des travaux : **incidence temporaire notable** Incidence liée à la présence de personnel de chantier pour certaines activités économiques (restaurants, hôtels etc.) : **incidence notable temporaire positive.**	**ME :** Scénario de PEM retenu limite les emprises foncières et permet d'éviter la délocalisation des entreprises Cemex et Fabemi. **ME :** Evitement de bâti et des cultures pérennes **MA :** Concertation avec les entreprises concernées (dont Pétrogarde) afin de les intégrer dans la réflexion. **Incidence résiduelle non notable**
	Tourisme et loisirs	L'offre touristique et de loisirs est limitée dans l'aire d'étude rapprochée (deux hôtels, un centre sportif et des terrains de sport). L'aire d'étude rapprochée comporte une bande cyclable le long de la RD98 et deux itinéraires cyclables conseillés mais non aménagés.	Perturbation temporaire des accès routiers à certaines activités de tourisme et de loisirs pendant les travaux : **incidence temporaire notable.** Circulation des bus transitant ou s'arrêtant dans le secteur et desservant des activités de tourisme et de loisirs perturbée pendant les travaux : **incidence temporaire notable.** Perturbation de la desserte ferroviaire du secteur pendant les travaux (interruptions temporaires de trafic ferroviaire sur la ligne Marseille – Vintimille certaines nuits et certains week-end, interruption temporaire de circulation ferroviaire sur la ligne La Pauline – Hyères certaines nuits et éventuellement certains week-end pour une durée totale de l'ordre de 3 mois et éventuelles fermetures ponctuelles de la gare de La Pauline) : incidence temporaire notable. Fort impact du chemin des Tourraches (itinéraire de liaison cyclable conseillé non aménagé) par la circulation d'engins de chantier, l'envol de poussières, et par une coupure de circulation de l'ordre de 8 à 9 mois : **incidence temporaire notable**	**MR** : Mise en place d'une déviation provisoire via la RD29 et le centre de La Crau est envisagée vis-à-vis des incidences attendues sur le chemin des Tourraches **Incidence résiduelle non notable**

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE REALISATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
Cadre de vie et santé	Pollution et risques technologiques	Les risques technologiques sont liés au transport de matières dangereuses (voie de chemin de fer, A570, RD29, RD67 et RD98 notamment) et à la présence de trois installations classées pour la protection de l'environnement dont le site Pétrogarde (site Seveso seuil bas dont les enveloppes des intensités des effets de suppression et des effets thermiques sont recoupées par la ligne ferroviaire Marseille - Vintimille) qui constitue un enjeu très fort. Ce site est également référencé dans la base des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics. Quatre autres activités potentiellement polluantes sont identifiées dans la base de données BASIAS dont un dépôt de gaz combustible liquéfié au droit de la gare de La Pauline.	Réalisation de travaux au sein du « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso (PLU de La Crau) et des zones définies dans l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018 portant prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde (annexé au PLU de La Garde) : **incidence temporaire notable** Recoupement, lors des terrassements, de terres polluées au droit de l'ancien dépôt de gaz combustibles liquéfiés (site BASIAS PAC8302078) ou de toute autre activité polluante non référencée : **incidence notable temporaire voire définitive** Mobilisation potentielle de matériaux amiantés (isolateurs caténaires) : **incidence notable directe et indirecte.**	**Évitement du site de Petrogarde grâce à l'adaptation du tracé et au passage en souterrain.** **MR :** Mesures de concertation liées à la présence du site Seveso Petrogarde avec la DREAL afin d'établir les règles à imposer aux entreprises intervenant sur le chantier **MR :** Mesures de prévention liées à la présence du site Seveso Petrogarde (plan de prévention accès aux services de sécurité et de secours, signalisation, etc.) **MR :** Réalisation d'une étude de pollution des sols afin d'identifier et caractériser les éventuelles pollutions présentes au droit du site BASIAS PAC8302078 (ancien dépôt de gaz liquéfié de la gare de La Pauline) et de définir les éventuelles suites à mener **Incidence résiduelle non notable**
	Réseau routier	L'aire d'étude rapprochée est recoupée par l'A570, les routes départementales RD 98, RD 29 et RD. Diverses voiries et chemins (dont les chemins et Barbaroux et des Tourraches qui franchissent les voies ferrées) sont également présents. Un parking public est présent à la gare de La Pauline.	Perturbations plus ou moins longues des circulations sur les axes routiers à proximité immédiate des zones de travaux (fermeture de routes, déviations) et gêne à la circulation (circulation d'engins, potentielles salissures et orniérages etc.), en particulier sur l'avenue Eugène Augias et sur le chemin des Tourraches : **incidence temporaire notable** Neutralisation provisoire partielle ou totale du parking de la gare qui n'offrira plus temporairement l'ensemble des stationnements actuels au droit de la gare : **incidence temporaire notable.**	**ME :** Evitement du pont-rail de la RD98 et du pont-route de l'A570. **ME :** Maintien d'une partie des places de stationnement du parking de la gare de La Pauline pendant les travaux. **Incidence résiduelle non notable**
	Réseau ferroviaire	L'aire d'étude rapprochée est traversée par les lignes ferroviaires Marseille-Vintimille et La Pauline-Hyères qui permettent une desserte voyageurs au niveau de la gare de La Pauline.	Perturbation de la desserte ferroviaire du secteur pendant les travaux : **incidence temporaire notable.**	Perturbations ponctuelles **MC : Un dispositif de substitution sera mis en place.**
	Transports en commun urbains	L'aire d'étude rapprochée est desservie par 5 lignes de bus métropolitaines (réseau Mistral) et 4 lignes de bus du réseau départemental (Var Lib').	Perturbation de la desserte en bus du secteur de la Pauline liée aux conditions de circulation dégradées (éventuelles déviations provisoires, circulations alternées) et au déplacement éventuel des arrêts de bus dans le secteur de la gare : **incidence temporaire notable.**	**Incidence résiduelle non notable**
	Environnement sonore	L'aire d'étude est en grande partie incluse dans les secteurs affectés par le bruit en lien avec la présence d'infrastructures de circulation routière, notamment de l'A570, et de la voie ferrée de Marseille – Vintimille. Des habitations sont présentes de part et d'autre de la gare actuelle ainsi qu'à proximité de la bifurcation vers Hyères (après le bois des Tourraches).	Nuisances sonores temporaires des travaux : **incidence notable** Vibrations liées au chantier : en lien avec la réalisation de la voie en terrier : **incidence notable**	**Incidence résiduelle non notable**

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE REALISATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
	Qualité de l'air	La qualité de l'air est conditionnée par un environnement caractérisé principalement par des espaces ruraux pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années indice (ATMO). Aucun établissement recevant des populations vulnérables n'est recensé à proximité de l'opération. Densité de population faible.	Emissions de poussières et émissions thermiques des engins de chantier limitées dans le temps et dans l'espace : **incidence temporaire non notable** Emissions d'odeurs liées aux gaz d'échappement des engins de chantier ou aux matériaux employés et de poussières : **incidence temporaire non notable**	**Incidence résiduelle non notable**

4.3 LES INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE FONCTIONNEMENT ET EN PHASE DE MAINTENANCE

L'ESSENTIEL SUR LES INCIDENCES ET LES MESURES

En phase de fonctionnement et de maintenance, l'opération La Pauline permet, par ses fonctionnalités, l'augmentation des trains du quotidien et des voyageurs afférents, tout en assurant le développement des trafics grandes lignes et du fret sur le long terme. Le nouveau pôle d'échange multimodal retenu sera ouvert vers les zones d'activités et scolaires du nord, avec une forte intermodalité, et limite les emprises sur les sites industriels, grâce à une solution « compacte » pour éviter une délocalisation d'entreprise.

Les apports de l'opération sur la mobilité, la socio-économie, les activités économiques, les transports en commun et le tourisme sont donc globalement positifs.

L'insertion de l'opération au-delà des emprises ferroviaires induit localement des incidences en lien avec le foncier. La solution de dénivellation de la bifurcation d'Hyères en souterrain (« terrier ») a toutefois permis d'éviter les zones bâties et agricoles ((jusqu'à 2 ha étaient auparavant potentiellement impactés), l'importance de cet évitement étant apparu lors des concertations de 2016 et de 2019. Cette solution a permis en outre de réduire drastiquement les impacts paysagers, vibratoires et sonores par rapport à une solution aérienne (« saut de mouton »).

Le réseau routier recoupé par l'opération sera rétabli.

La gestion des eaux des impluviums créés (ou modifiés) nécessite la création (ou la modification) d'un réseau de collecte, la création de dispositifs de stockage et de rétention (bassins). Les canal d'eaux pluviales recoupé par l'opération sera rétabli et les volumes prélevés champ d'expansion des crues à l'ouest du futur PEM seront compensés.

La poursuite des études hydrogéologiques lors des phases d'études ultérieures permettra de confirmer le caractère non notable des incidences de l'opération sur les eaux souterraines.

Les mesures d'insertion paysagères et architecturales du terrier et du PEM favoriseront leur intégration dans le paysage.

Le projet n'impacte pas négativement la qualité de l'air et n'induit pas d'augmentation significative des niveaux sonores. La gare bénéficiera des nouvelles dispositions retenues sur toutes les gares du projet pour limiter les nuisances des annonces en gare.

Aucun dommage aux structures des bâtiments dû aux vibrations n'est attendu, toutefois la mise en place de tapis sous ballast sera étudiée lors des phases ultérieures afin de réduire la probabilité de perception des vibrations pour les riverains.

L'opération a des incidences brutes et résiduelles notables sur les zones humides dont les surfaces détruites seront compensées.

Les encadrés bleus présentés ci-après rappellent les principaux enjeux présentés au chapitre 3.

4.3.1 MOBILITE

Il est rappelé que le projet permet par ses fonctionnalités systémiques, l'atteinte d'objectifs globaux. Chaque opération contribue ainsi par ses fonctionnalités propres à la performance globale.

L'opération de la Pauline en question, permet par ses fonctionnalités de dénivellation de la bifurcation et création de voies latérales, l'augmentation des trains du quotidien et des voyageurs afférents, tout en assurant le développement des trafics grandes lignes et du fret sur le long terme.

Par ailleurs, l'opération garantit aussi une régularité et une robustesse au trafic en amélioration par rapport à la situation actuelle.

Le projet des phases 1&2 a une incidence positive à l'échelle nationale et régionale sur la qualité de l'air en attirant sur le mode ferroviaire des voyageurs qui auraient sinon utilisé la voiture (et plus marginalement l'avion).

Ainsi, plus des deux-tiers de l'accroissement de trafic ferroviaire se fait en substitution de l'utilisation de modes plus polluants.

Plus précisément, dans le cas du scénario de cadrage macro-économique AMS (Stratégie Nationale Bas Carbone avec mesures supplémentaires),

- pour les voyageurs régionaux : l'accroissement du trafic attendu provient à 66% du report d'usagers de la voiture (particulière ou en covoiturage) ;

- pour les voyageurs longue distance : l'accroissement du trafic attendu provient à 59 % du report d'usagers de la voiture (particulière ou en covoiturage) et à 7% du report d'usagers de l'avion.

Dans le chapitre 1 sont présentés :

- *L'évolution de la desserte en heure de pointe et à la journée permise par le projet ;*
- *L'impact du projet sur la fréquentation de la gare.*

L'opération s'inscrit dans une amélioration de la mobilité dans le secteur de La Pauline en cohérence avec les projets connexes présentés dans le chapitre 5.3 – Autres projets liés à la mobilité : projet de « quartier de gare », projet de développement des transports en commun desservant la gare de la Pauline, projet de création de voiries d'accès au PEM, projet de développement des cheminements vers l'université et les zone activités (campus Université de Toulon) et projet d'un nouveau parking relais de 400 à 600 places.

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est traversée par les lignes ferroviaires Marseille-Vintimille et La Pauline-Hyères qui permettent une desserte voyageurs au niveau de la gare de La Pauline.

La gare de La Pauline est accessible uniquement par l'avenue Eugène Augias et est équipée d'un parking d'environ 100 places. L'accessibilité de la gare de La Pauline en modes doux est peu qualitative. Elle est desservie par deux lignes de bus métropolitaines qui sont peu utilisées en raison de temps d'attente longs et d'arrêts peu confortables et peu accessibles. Les pratiques d'accès à la gare sont dominées par les véhicules à hauteur de 45 % et par la marche à pied à hauteur de 36 %. Seul 8 % des usagers utilisent le bus, 5 % le vélo et 5 % d'autres modes actifs (trottinette, etc.).

Le site Pétrogarde bénéficie d'un embranchement ferré particulier qui est actif.

L'ESSENTIEL

Effets positifs du projet.

INCIDENCES

L'opération la Pauline aura une incidence positive sur le réseau ferroviaire et pour les usagers en :

- améliorant l'offre ferroviaire (fréquence des trains augmentée avec la mise en place d'une navette « RER » toulonnaise dans le cadre du projet à laquelle l'opération La Pauline contribue ;
- créant un pôle d'échange multimodal ;
- ouvrant la gare vers l'ouest et les principaux sites d'attraction des voyageurs.

Le site industriel Pétrogarde utilise une installation terminale embranchée (ITE). Aujourd'hui, cet embranchement se fait dans le sens Vintimille Marseille. L'opération maintiendra la fonctionnalité d'embranchement de cette installation et permettra également d'avoir un embranchement vers l'ITE depuis Toulon (si ces travaux optionnels sont réalisés) ce qui permettra d'éviter un rebroussement à Carnoules des trains circulant dans le sens Marseille Vintimille.

L'incidence de l'opération sur le réseau ferroviaire est donc positive.

MESURES

En l'absence d'incidence négative sur le réseau ferroviaire, aucune mesure n'est nécessaire.

4.3.2 MILIEU HUMAIN

BATI ET FONCIER

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit sur les communes de La Garde et de La Crau qui sont membres de la métropole Toulon Provence Méditerranée (département du Var (83), région Provence-Alpes-Côte d'Azur).

Elle est principalement constituée de zones industrielles ou commerciales et de réseaux de communication (53 % de sa surface) ainsi que de terrains à usage agricole (47 % de sa surface).

Quelques habitations y sont également présentes. Elle comprend la gare de La Pauline. La maitrise foncière des terrains concernés par l'opération n'est pas totale.

L'ESSENTIEL

L'opération n'a pas d'incidence en termes d'emprise sur les cultures agricoles et la logique d'évitement recherchée pendant toute la conception du projet permet d'éviter l'acquisition de bâtis.

L'opération nécessite des acquisitions de terrains dans le Bois des Tourraches et ses abords ainsi qu'à l'est et à l'ouest de la ligne Marseille-Vintimille pour l'aménagement du pôle d'échange multimodal et le décalage de l'avenue Eugène Augias.

BATI ET FONCIER

Pour rappel, les variantes successivement retenues en 2016 et en 2019 (terrier) et en 2020-2021 (PEM) ont permis d'éviter des incidences directes sur le foncier (agriculture, industrie) et sur le bâti.

L'opération n'a donc pas d'incidence en termes d'emprise sur les cultures agricoles et la logique d'évitement recherchée pendant toute la conception du projet permet d'éviter l'acquisition de bâtis.

SNCF Réseau ne dispose cependant pas de la maitrise foncière de l'ensemble des emprises de l'opération La Pauline en phase de fonctionnement. Des acquisitions de terrain extérieurs aux emprises foncières de SNCF Réseau sont donc nécessaires, malgré les mesures d'évitement mises en œuvre par le choix des variantes retenues.

Des acquisitions foncières seront réalisées dans le Bois des Tourraches et ses abords pour la création de la nouvelle voie en déblai de la ligne La Pauline - Hyères ainsi qu'à l'est et à l'ouest de la ligne Marseille-Vintimille pour l'aménagement du pôle d'échange multimodal et le décalage de l'avenue Eugène Augias. Ces acquisitions concernent notamment des terrains attenants à deux maisons d'habitations, les parkings des entreprises Sobeca et Carreau Concept et des terrains de sites industriels à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, dont Fabémi et Cemex.

Ces acquisitions foncières constituent des incidences notables et définitives. Il convient de préciser que ces acquisitions concernent, excepté dans le bois des Tourraches, des bandes de terrain de faible largeur en limite des emprises ferroviaires. Ces acquisitions ne remettent pas en cause l'occupation des propriétés impactées.

L'opération n'a pas d'incidence directe en termes d'emprise sur les cultures agricoles et le bâti hors emprises ferroviaires.

CONSEQUENCES PREVISIBLES DE L'OPERATION SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION

Les aménagements effectués en gare de La Pauline dans le cadre du projet auront un impact significatif sur la mobilité au sein de l'aire métropolitaine toulonnaise.

Le rôle de carrefour stratégique et de porte d'entrée de la métropole toulonnaise joué par la gare de La Pauline se verra largement conforté par les aménagements du projet qui seront mis en service à l'horizon 2030, mais également par les projets connexes portés par la Métropole en matière d'amélioration de l'organisation des déplacements.

Les effets conjugués de ces différents projets, en facilitant les différents modes de déplacements et la connexion des communes du territoire, auront globalement des effets qualitatifs positifs et viendront améliorer la vie des habitants au quotidien.

Au sein du périmètre de proximité, la capacité d'accueil extrêmement limitée fait que les conséquences du projet seront essentiellement qualitatives, en offrant au quartier une gare réaménagée et mieux accessible, avec une offre de services améliorée.

Au sein du périmètre éloigné, au regard des aménagements envisagés et des effets attendus en termes de mobilité, le projet ne devrait pas entraîner de déplacement significatif de population. Des déplacements de ménages pourront s'opérer à l'intérieur de ce périmètre, certains habitants en milieu urbain pourront ainsi choisir de s'établir sur des communes périphériques qui se trouveront mieux desservies.

Cet effet sera en tout état de cause limité par les capacités d'accueil de chaque commune, et pourra être contrebalancé en permettant la production d'une offre qualitative au sein de l'enveloppe urbaine actuelle (densification, réhabilitation, renouvellement urbain...).

En synthèse, les effets du projet sur le développement prévisible de l'urbanisation se traduiront essentiellement par une amélioration du quotidien pour les habitants. La portée de ces aménagements viendra conforter l'attractivité du pôle de La Pauline, sans entraîner pour autant engendrer de conséquences notables sur le développement de l'urbanisation.

Les prochaines révisions des documents de planification urbaine devront faire le bilan de la consommation des différents secteurs urbanisables et déterminer si la croissance démographique ultérieure nécessite d'envisager de nouveaux espaces urbanisables.

Toutefois, les impératifs de limitation de consommation foncière et de l'étalement urbain, qui deviennent des enjeux actuels forts pour l'équilibre des territoires impliqueront de renforcer les opérations de densification au sein de l'enveloppe urbaine actuelle, afin de minimiser les nouvelles extensions consommatrices de foncier.

MESURES

Mesures de réduction

Seule la surface nécessaire à l'opération sera acquise.

L'enquête parcellaire qui interviendra avant le démarrage des travaux, permettra de déterminer les parcelles ou parties de parcelles concernées par des acquisitions foncières. Ces parcelles nécessaires à l'opération seront acquises de préférence par voie amiable.

Les modalités de cette procédure sont définies dans le code de l'expropriation. Les propriétaires, dont les biens bâtis ou non-bâtis se trouvent inclus dans les emprises du projet seront indemnisés dans les conditions prévues par le code de l'expropriation. Les biens seront évalués en fonction de leur nature et de leur état, en référence aux données du marché immobilier local, sans tenir compte de l'existence de l'opération, le tout formant une valeur assortie d'indemnisations liées à l'expropriation, conformément au code de l'expropriation. L'indemnisation résultera d'un accord amiable ou en cas de désaccord sera soumise à l'arbitrage du juge de l'expropriation.

URBANISME REGLEMENTAIRE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Le périmètre potentiel d'intervention s'inscrit dans des zones urbaines (UG et UI) et agricoles (A) des plans locaux d'urbanisme des communes. Le périmètre potentiel d'intervention recoupe, en raison de la présence du site Seveso Pétrogarde, le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso sur le PLU de La Crau ainsi que le « périmètre de risque technologique » sur le PLU de La Garde.

L'ESSENTIEL

Incompatibilité avec le PLU actuellement en vigueur sur la commune de La Garde. Une mise en compatibilité (MECDU) de ce document est nécessaire.

INCIDENCES

Les incidences sont identiques à celles présentées au chapitre 4.2.2 ci-avant. Les risques technologiques sont traités au chapitre ci-après.

MESURES

Le PLU actuellement en vigueur sur la commune de La Garde présente plusieurs éléments qui paraissent incompatibles avec l'opération La Pauline. Une mise en compatibilité (MECDU) de ce document est nécessaire. Pour plus de détail, le lecteur de reportera la Pièce E du dossier d'enquête publique.

Le PLU actuellement en vigueur sur la commune de La Crau ne présente pas d'éléments d'incompatibilité avec l'opération La Pauline. La commune ayant prescrit la révision de son PLU, il conviendra de s'assurer que le projet de PLU révisé autorise également les aménagements prévus.

SOCIO-ECONOMIE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Le contexte socio-économique des deux communes recoupées par l'aire d'étude rapprochée est marqué par un vieillissement de la population, une forte proportion de retraités (25 à 29 %) et une prédominance du secteur du commerce, des transports et des services divers en termes d'emploi (et dans une moindre mesure de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale). Les deux communes de l'aire d'étude rapprochée diffèrent sur certains points : la commune de La Garde a perdu des habitants entre 2007 et 2017 alors que la population de La Crau a augmenté de 13 % sur la même période et l'habitat est majoritairement constitué d'appartements à La Garde alors que près de 75 % des logements sont des maisons à La Crau, commune plus rurale mais dont le nombre d'emplois dans le secteur de l'agriculture est en baisse.

L'ESSENTIEL

L'opération contribue à améliorer la mobilité, ce qui est favorable en termes de développement socio-économique local.

INCIDENCES

L'opération La Pauline permet d'améliorer la fiabilité de la circulation des trains grâce à la suppression des conflits entre les trains de la ligne Marseille – Vintimille et les trains de la ligne d'Hyères et grâce à la mise à 4 voies à quai de la gare de La Pauline. L'opération La Pauline contribue donc à améliorer la mobilité, ce qui est favorable en terme de développement socio-économique local. L'opération a donc une incidence positive sur la socio-économie.

MESURES

En l'absence d'incidence négative, aucune mesure n'est nécessaire.

ACTIVITES ECONOMIQUES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Les activités économiques de l'aire d'étude rapprochée sont principalement concentrées dans la zone industrielle de Toulon-Est (industrie, commerces), la zone d'activité La Pauline I (commerces, services) et le secteur Beaulieu (artisanat, industrie, commerces et services).

L'ESSENTIEL

L'opération recoupe des emprises foncières à vocation économique sans incidence sur le bâti. Aucune activité n'est déplacée. Une concertation avec les acteurs économiques sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement.

L'opération contribue à améliorer la mobilité, ce qui est favorable aux activités économiques locales. La création du PEM de La Pauline apparait également favorable au développement économique du secteur.

INCIDENCES

Les emprises définitives nécessaires à un projet d'aménagement peuvent avoir des incidences négatives sur les activités économiques, pouvant aller jusqu'à nécessiter leur délocalisation.

Pour rappel, l'impact foncier du scénario retenu (scénario 1 : gare traversante, emprise minimale) suite à la concertation de 2020-2021 est minimal par rapport aux deux autres variantes proposées, ce qui constitue une mesure d'évitement.

Les emprises définitives de la gare de La Pauline et le décalage d'une partie de l'avenue Eugène Augias, recoupent des emprises foncières à vocation économique, à savoir une partie des emprises des entreprises FABEMI et CEMEX en limite de l'emprise actuelle SNCF et une bande de terrain le long de l'avenue Eugène Augias dans le secteur d'activité Beaulieu impactant les parkings des entreprises Sobeca et Carreau Concept.

Un bassin de rétention est prévu sur le parking du site VDM Reyra. Ce bassin étant enterré, aucune incidence pour les activités du site n'est attendue en phase de fonctionnement et de maintenance.

Les emprises définitives ne recoupent pas de bâti à vocation économique. L'incidence de ces acquisitions sera donc nulle et n'est pas susceptible de remettre en cause l'activité des entreprises.

L'opération La Pauline aura par ailleurs une incidence positive sur les activités économiques dans la mesure où elle est associée au projet de navette toulonnaise qui va permettre de renforcer le service ferroviaire régional (TER) au travers d'une augmentation du cadencement des trains ainsi que l'intermodalité. Ce meilleur niveau de service entraînera une augmentation de la fréquentation par les voyageurs et des effets induits positifs sur l'ensemble du territoire en termes d'activités économiques, grâce à une meilleure connexion avec la métropole toulonnaise.

La création du PEM de La Pauline apparait également favorable au développement économique du secteur.

MESURES

Mesures de réduction

Les mesures relatives à l'expropriation sont présentées au chapitre 4.3.2 relatif au bâti et au foncier.

Mesures d'accompagnement

Une concertation avec les acteurs économiques sera effectuée lors des études détaillées réalisées ultérieurement qui permettront de préciser les incidences de l'opération et les mesures à mettre en œuvre.

ACTIVITES AGRICOLES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude est concernée par la présence d'activités viticoles. Des parcelles classées sous l'AOC Côte de Provence sont présentes au droit des emprises du projet, le long de la bifurcation vers Hyères. Des réseaux d'irrigation sont présents au droit des emprises du projet.

L'ESSENTIEL

Aucune incidence en termes d'emprise n'est attendue sur les cultures agricoles. Aucun effet de coupure ou d'allongement de parcours n'est attendu du fait du rétablissement du chemin des Tourraches.

INCIDENCES

Pour rappel, l'évitement d'incidences directes d'emprises sur des terrains agricoles a guidé le choix de la variante en terrier lors de la concertation de 2019 : ainsi, aucune incidence en termes d'emprise n'est attendue sur les cultures agricoles en phase de fonctionnement et de maintenance.

Aucun effet de coupure ou d'allongement de parcours n'est attendu du fait du rétablissement du chemin des Tourraches.

MESURES

En l'absence d'incidence négative, aucune mesure n'est nécessaire.

TOURISME, LOISIRS ET LIAISONS DOUCES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'offre touristique et de loisirs est limitée dans l'aire d'étude rapprochée (deux hôtels, un centre sportif et des terrains de sport). L'aire d'étude rapprochée comporte une bande cyclable le long de la RD98 et deux itinéraires cyclables conseillés mais non aménagés.

L'ESSENTIEL

En augmentant la fréquence de desserte ferroviaire de la gare de La Pauline, en modernisant la gare et en favorisant l'intermodalité, l'opération est favorable au développement du tourisme et des loisirs.

INCIDENCES

Les emprises définitives de l'opération La Pauline n'impactent pas les hôtels, le centre sportif ni le terrain de sport présents dans l'aire d'étude rapprochée. Aucun bâti associé n'est détruit.

Concernant les liaisons douces, la voie en terrier sur la ligne La Pauline – Hyères recoupe le chemin des Tourraches où un usage cycliste est identifié. L'opération n'a pas d'incidence négative sur les autres itinéraires cyclables ou conseillés aux cyclistes (bande cyclable le long de la RD98 et chemins de Barbaroux).

En augmentant la fréquence de desserte ferroviaire de la gare de La Pauline, en modernisant la gare et en favorisant l'intermodalité, l'opération est favorable au développement du tourisme et des loisirs (incidence positive).

De plus, l'opération prévoit l'accessibilité de la gare et du pôle d'échange multimodal aux liaisons douces :

- chemin piéton paysagé en pied de remblai ouest de la plateforme ferroviaire entre la route d'Hyères (RD98) et le nord de l'autoroute A570 (zone économique nord) ;
- piste cyclable parallèle à ce chemin piéton, avec connexion à la piste cyclable existante sur la RD98 ;
- abri vélos d'une capacité de 40 places à proximité immédiate du passage souterrain d'accès aux quais.

Ces aménagements auront une incidence positive sur les liaisons douces, d'autant plus que l'accessibilité actuelle est peu qualitative.

MESURES

Mesures de réduction

Le chemin des Tourraches sera rétabli par un nouveau pont-route en remplacement du pont-route actuel. L'usage cycliste est ainsi à terme rétabli.

Les mesures concernant les nuisances sonores et vibratoires sont présentées dans le chapitre 4.3.9 (cadre de vie et santé humaine).

RISQUES TECHNOLOGIQUES ET POLLUTION

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Les risques technologiques sont liés au transport de matières dangereuses (voie de chemin de fer, A570, RD29, RD67 et RD98 notamment) et à la présence de trois installations classées pour la protection de l'environnement dont le site Pétrogarde (site Seveso seuil bas dont les enveloppes des intensités des effets de suppression et des effets thermiques sont recoupées par la ligne ferroviaire Marseille - Vintimille) qui est également référencé dans la base des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics. Quatre autres activités potentiellement polluantes sont identifiées dans la base de données BASIAS dont un dépôt de gaz combustible liquéfié au droit de la gare de La Pauline.

L'ESSENTIEL

L'opération recoupe le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso (PLU de La Crau) et des zones définies dans l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018 portant prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde.

L'opération apparait compatible en phase de fonctionnement et de maintenance.

Une concertation avec la commune de La Garde sera menée dans les phases ultérieures des études.

INCIDENCES

Tout projet d'aménagement situé dans les périmètres de sécurité d'un site Seveso est vulnérable vis-à-vis des risques technologiques.

Des modifications de voies ferrées et d'embranchements sont réalisés dans le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso du PLU de La Crau. Les ouvrages techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisés sous réserve qu'ils ne soient pas susceptibles d'affecter la sécurité des installations en place.

Les emprises définitives recoupent des zones définies dans l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018 portant prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde. L'analyse est similaire à celle effectuée pour la phase de réalisation ans le chapitre 4.2.2 - Milieu humain (risques technologiques et pollution). L'opération La Pauline apparait compatible en phase de fonctionnement et de maintenance avec l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018.

Les risques technologiques et de pollution des sols résultent, en phase de fonctionnement et de maintenance, essentiellement du risque de déversement de substances polluantes suite à un accident de transport ferroviaire de matières dangereuses. L'opération n'a pas vocation à accroitre la circulation Fret et n'est pas de nature à accroitre ce risque en phase de fonctionnement et de maintenance.

MESURES

Mesures de réduction

Des dispositions permettant de réduire la vulnérabilité du projet (ici la voirie permettant l'accès au pont-route) dans les zones d'effet de surpression seront introduites et une procédure de mise en compatibilité du PLU de La Garde pourrait être effectuée si elle s'avère nécessaire à l'introduction de ces dispositions.

S'agissant d'une courte portion de route (environ 25 m de long), la nécessité de telles dispositions n'est pas avérée et sera concertée avec la commune de La Garde.

RESEAUX ET SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est concernée par divers réseaux secs (dont lignes électriques hautes tension souterraines et aériennes) et humides (eaux usées, eau potables, canaux d'irrigation) et par diverses servitudes d'utilité publique notamment en lien avec les réseaux, les voies ferrées et l'agriculture.

L'ESSENTIEL

Pas d'incidences.

INCIDENCES

Sans la mise en œuvre de mesures, l'opération est susceptible de causer la destruction de réseaux et des coupures de transport en énergie et en fluides (coupure de signalisation ferroviaire, de signalisation routière, d'alimentation en eau des riverains etc.).

L'opération recoupe les servitudes d'utilité publiques suivantes liées aux réseaux cartographiées :

- au PLU de La Garde :
  - A2 – Canalisations souterraines d'irrigation ;
  - A9 – Zone agricole protégée ;
  - A5 – Canalisations publiques du réseau de distribution d'eau potable et d'assainissement ;
  - PT2 – Protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception ;
  - T1 – Zone ferroviaire en bordure de laquelle peuvent s'appliquer les servitudes relatives aux chemins de fer ;
  - T7 – Zone de dégagement aérienne (ensemble de la commune).
- au PLU de La Crau :
  - PT2 – Télécommunications : protection contre les obstacles ;
  - T1 – Voies ferrées et croisement fer / route ;
  - T7 – Zone de dégagement aérienne (ensemble de la commune).

MESURES

Mesures de réduction

Selon le principe d'antériorité, l'opération respecte l'ensemble des servitudes établies avant sa déclaration d'utilité publique.

Une modification de la servitude T1 sera nécessaire du fait de la modification des emprises ferroviaires (création de la nouvelle voie de la ligne La Pauline – Hyères notamment).

4.3.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET DE CIRCULATION

RESEAU ROUTIER

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est recoupée par l'A570, les routes départementales RD 98, RD 29 et RD 67 et diverses voiries et chemins (dont les chemins Barbaroux et des Tourraches qui franchissent les voies ferrées). Un parking public est présent à la gare de La Pauline.

L'ESSENTIEL

Les principales incidences de l'opération sur le réseau routier concernent l'avenue E. Augias et le chemin des Tourraches. Ces itinéraires seront rétablis.

L'actuel parking de la gare de La Pauline sera détruit et un nouveau parking sera créé. Le nombre de places de stationnement sera ainsi porté de 100 à environ 140 places.

INCIDENCES

En **termes de réseau routier**, les choix de conception effectués permettent d'éviter :

- le pont rail de la RD98 : le prolongement des voies à quais vers la Garde n'étant pas retenu, cet ouvrage n'est pas impacté par l'opération ;
- le pont-route de l'A570 : les solutions de tracés ont été recherchées afin de ne pas impacter cet ouvrage, les nouvelles voies passeront sous la travée de rive côté Nord à l'emplacement d'ancienne voies de service.

Il s'agit de mesures d'évitement de la RD98 et de l'A570.

Les principales incidences de l'opération sur le réseau routier concernent :

- l'avenue E. Augias qui ne pourra pas être maintenue en place en raison de la mise à 4 voies à quai de la gare actuelle de La Pauline qui étendra ses emprises ferroviaires vers cette avenue ;
- le chemin des Tourraches qui sera traversé par la nouvelle voie en déblai de la ligne La Pauline – Hyères.

Une voie de bus de desserte du pôle d'échanges multimodal sera créée en périphérie du terrain Fabémi et raccordée au réseau routier existant au rond-point Fabémi et sur la RD 98 (en sortie uniquement). La création de cette voie n'aura pas d'incidence directe sur le réseau routier.

L'aménagement de la gare de La Pauline et la création du pôle d'échange multimodal (PEM) n'a pas d'incidence notable sur le trafic routier aux abords de la gare de La Pauline selon l'étude de circulation.

Compte tenu de l'augmentation de la fréquentation de la gare, l'opération La Pauline va accroitre les besoins en **stationnement** pour les véhicules. En l'absence d'extension de l'offre en stationnement actuelle, celle-ci sera insuffisante.

MESURES

Les mesures relatives au réseau routier et au stationnement sont présentées ci-après.

Mesures de réduction

Les itinéraires interceptés par l'opération seront rétablis :

- l'avenue Eugène Augias sera décalée vers l'est et conservera ses caractéristiques actuelles ;
- le chemin des Tourraches sera rétabli via le nouveau pont route et de part et d'autre des voies ferrées. Les caractéristiques du chemin existant sont reconduites.

Concernant le stationnement, l'actuel parking de la gare de La Pauline sera détruit et un nouveau parking sera créé dans le cadre de l'aménagement de la gare. Le nombre de places de stationnement sera ainsi porté de 100 à environ 140 places.

CIRCULATIONS

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Les niveaux de trafic journaliers sont importants dans le secteur de la gare. La voirie capacitaire au niveau de la zone d'activités (2x2 voies par exemple sur la RD98) à l'ouest de la voie ferrée contribue à ces trafics élevés. Le trafic est plus modéré sur l'avenue Eugène Augias qui dessert directement la gare.

L'ESSENTIEL

En permettant un report modal de la route vers le fer, le projet réduira de quelques centaines de véhicules par jour le trafic sur les axes de transit autoroutiers.

Les voiries d'accès à la gare verront leur trafic s'accroitre mais de quelques dizaines de véhicules par jour seulement, ce qui représente un accroissement relatif marginal, à l'horizon 2035 et 2050.

INCIDENCES

Le projet des phases 1 et 2 va impacter les **conditions de circulation routière (trafic routier)** :

- d'une part et avant tout en permettant un report modal important de la route sur le fer, ce qui va permettre de faire diminuer les trafics sur les axes de transit à l'échelle nationale et à l'échelle régionale (se reporter au tome 1) ;
- d'autre part, autour des gares, avec à l'inverse un effet d'accroissement des trafics routiers découlant de l'attractivité du mode ferroviaire améliorée par le projet. En effet, une partie des voyageurs supplémentaires dans le train se rendront à la gare en voiture, que ce soit pour du stationnement courte durée, longue durée, de la dépose-minute, du taxi ou VTC. C'est l'objet des études présentées dans les cahiers territoriaux.

Plus le périmètre routier examiné est restreint autour de la gare, plus le second effet (l'accroissement de véhicules dus aux trafics d'accès à la gare) l'emportera sur l'effet d'allégement de trafic de transit global.

Mais il faut souligner que l'effet du projet des phases 1 & 2 est globalement positif, avec un volume de trafic annuel reporté de la route vers le fer de 470 (en 2030) et 550 (en 2050) millions de veh.km, soit autour de 3 500 allers retours quotidiens entre Marseille et Nice.

Ces modifications de trafic vont avoir un impact sur la qualité de l'air, le transport routier étant responsable d'une part importante des émissions de certains polluants (NOx en particulier, PM10 et PM2,5 également).

Cela va se traduire avant tout par un impact positif sur la qualité de l'air à l'échelle nationale et régionale en participant à la baisse des émissions polluantes, du fait de la baisse des kilomètres circulés par les véhicules particuliers. Les gains en émissions polluantes sont détaillés dans le Tome 1 Chapitre 5 Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation au § 3.7 Cadre de vie et santé humaine.

L'objectif des études de circulation locales est de quantifier l'impact du projet sur la circulation routière autour des gares afin de caractériser les impacts connexes comme les émissions de bruit et de polluants.

Deux horizons sont étudiés :

- l'horizon de mise en service de la phase 2 du projet à 2035 ;
- l'horizon de modélisation long terme qui est 2050.

Pour les horizons futurs, les 2 situations suivantes sont étudiées :

- l'option de référence, correspondant à la situation future la plus probable si le projet n'était pas réalisé ;
- l'option projet, correspondant à la situation future la plus probable si le projet était réalisé.

En option de projet, plusieurs scénarios d'aménagement de la gare ont été étudiés. Le scénario 1 avec gare routière longitudinale à l'ouest et accès VP (parking et dépose-minute) par l'est a été retenu. Ce scénario propose de limiter l'impact foncier du PEM :

- côté ouest, il comprend une gare routière longitudinale implantée parallèlement aux quais ;
- côté est, il proposé l'implantation d'un parking de plain-pied d'environ 150 places (la jauge du parking, de 200 places pour les autres variantes, est adaptée pour réduire l'emprise).

L'aménagement retenu va dans le sens d'un maintien des accès routiers (sauf TC) par l'est et l'avenue Eugène Augias.

Evolution du trafic à l'horizon 2035

La cartographie suivante présente les trafics journaliers tous véhicules et deux sens confondus sur le périmètre d'étude à l'horizon 2035 en situation de référence, c'est-à-dire sans le projet.

Par rapport à la situation actuelle, les trafics sont surtout en hausse sur le réseau autoroutier, en lien avec le projet d'élargissement de l'A57 en cours de mise en œuvre.

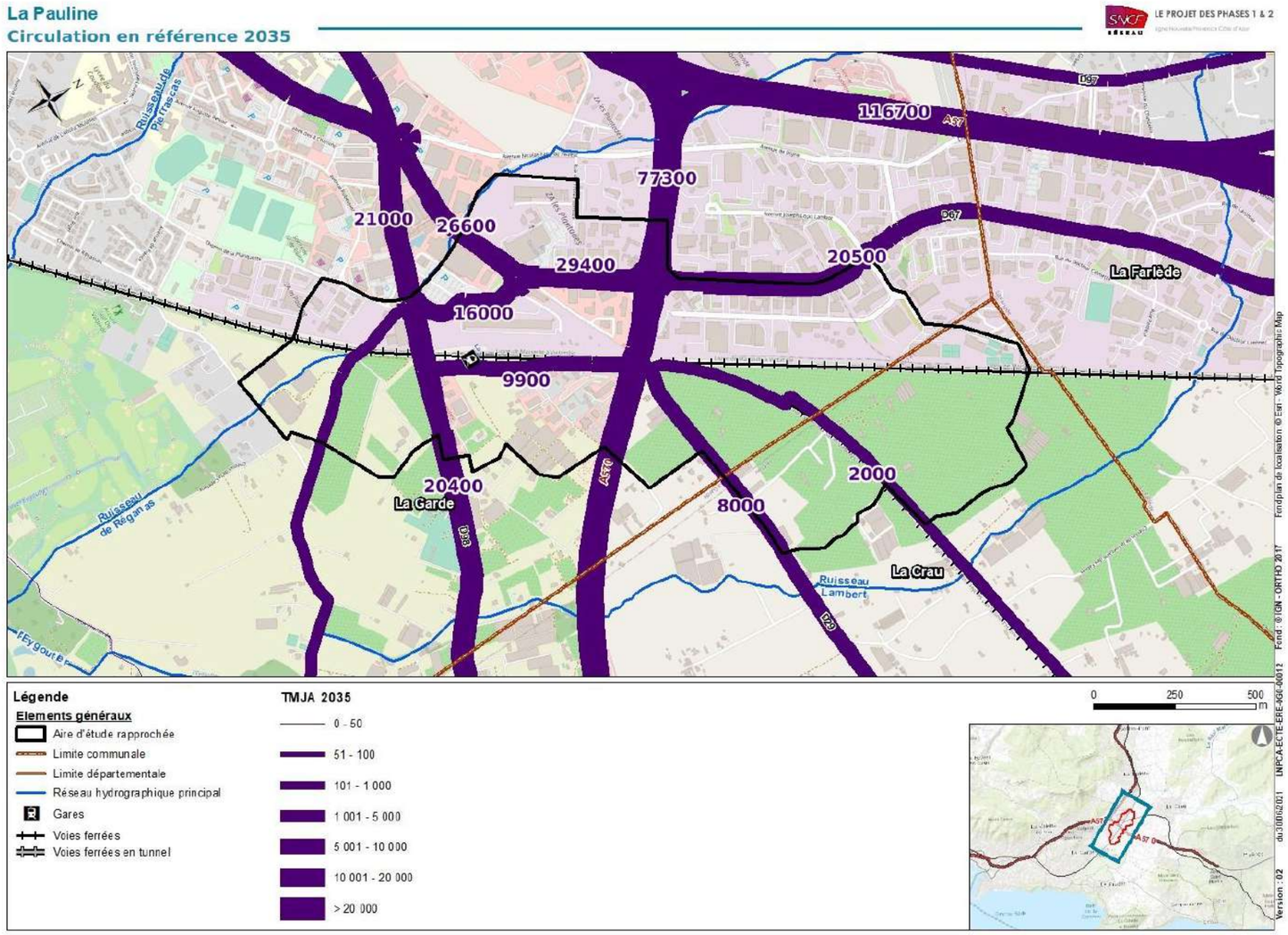


Figure 101 : Cartographie des niveaux de circulation en option de référence 2035

La cartographie suivante récapitule les évolutions de trafic par tronçon par rapport à la situation de référence (sans projet).

L'impact du projet est très faible, de quelques dizaines de véhicules quotidiens supplémentaires. Il est distribué sur les différentes voiries principales d'accès au périmètre : RD98, RD29, RD67, A570, et a un impact négligeable sur les niveaux de trafic.

Dans le même temps, le trafic sur les autoroutes A57 et A570 est un peu délesté du fait du report modal de la route vers le train généré par l'effet projet des phases 1 et 2. En volume, cet effet domine largement.

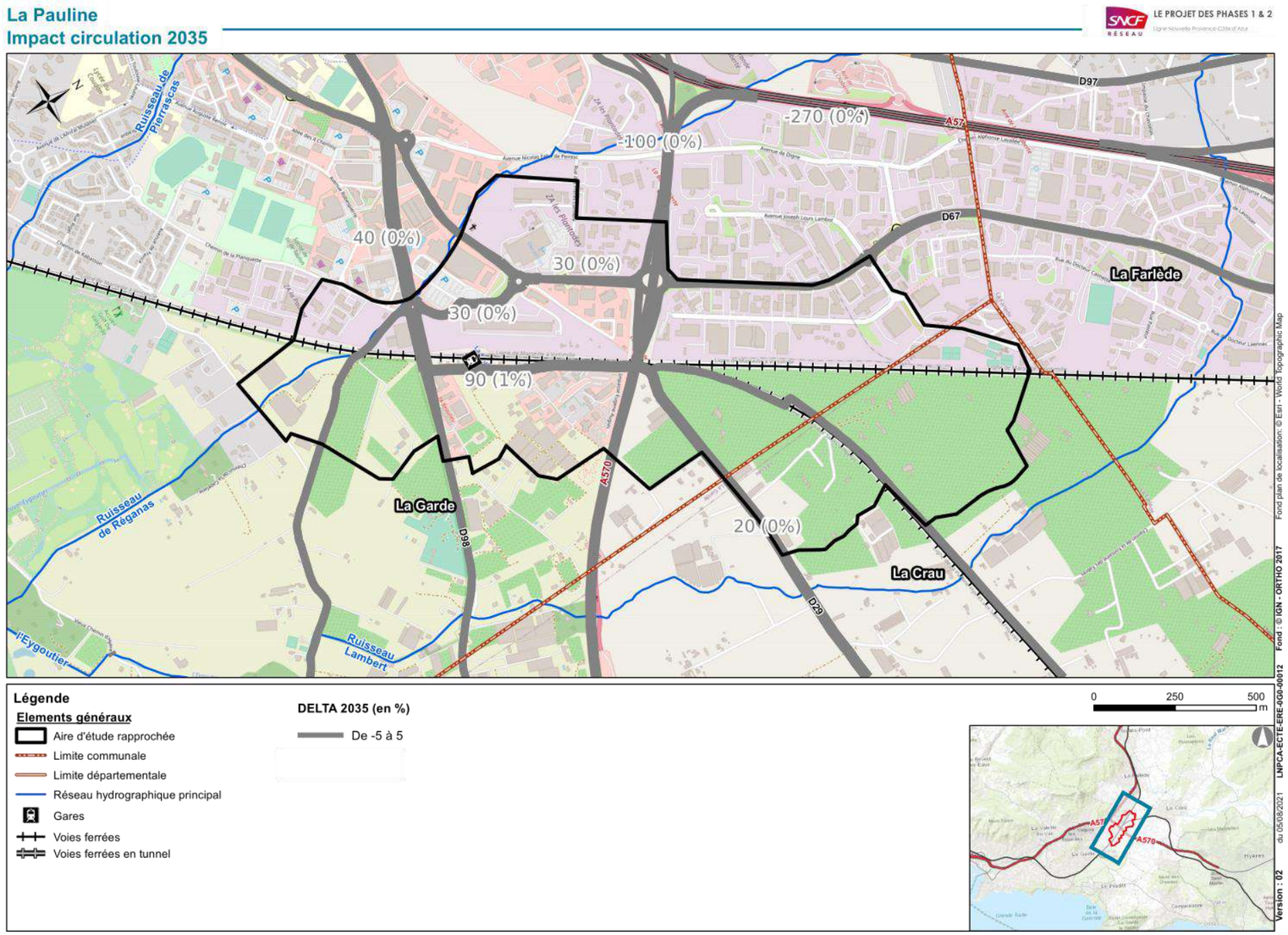


Figure 102 : Ecart de flux routiers en situation de référence 2035 autour de La Pauline - Hyères

Evolution du trafic à l'horizon 2050

A l'horizon 2050, les trafics sont légèrement plus élevés que pour 2035, mais les constats pour 2035 restent vérifiés.

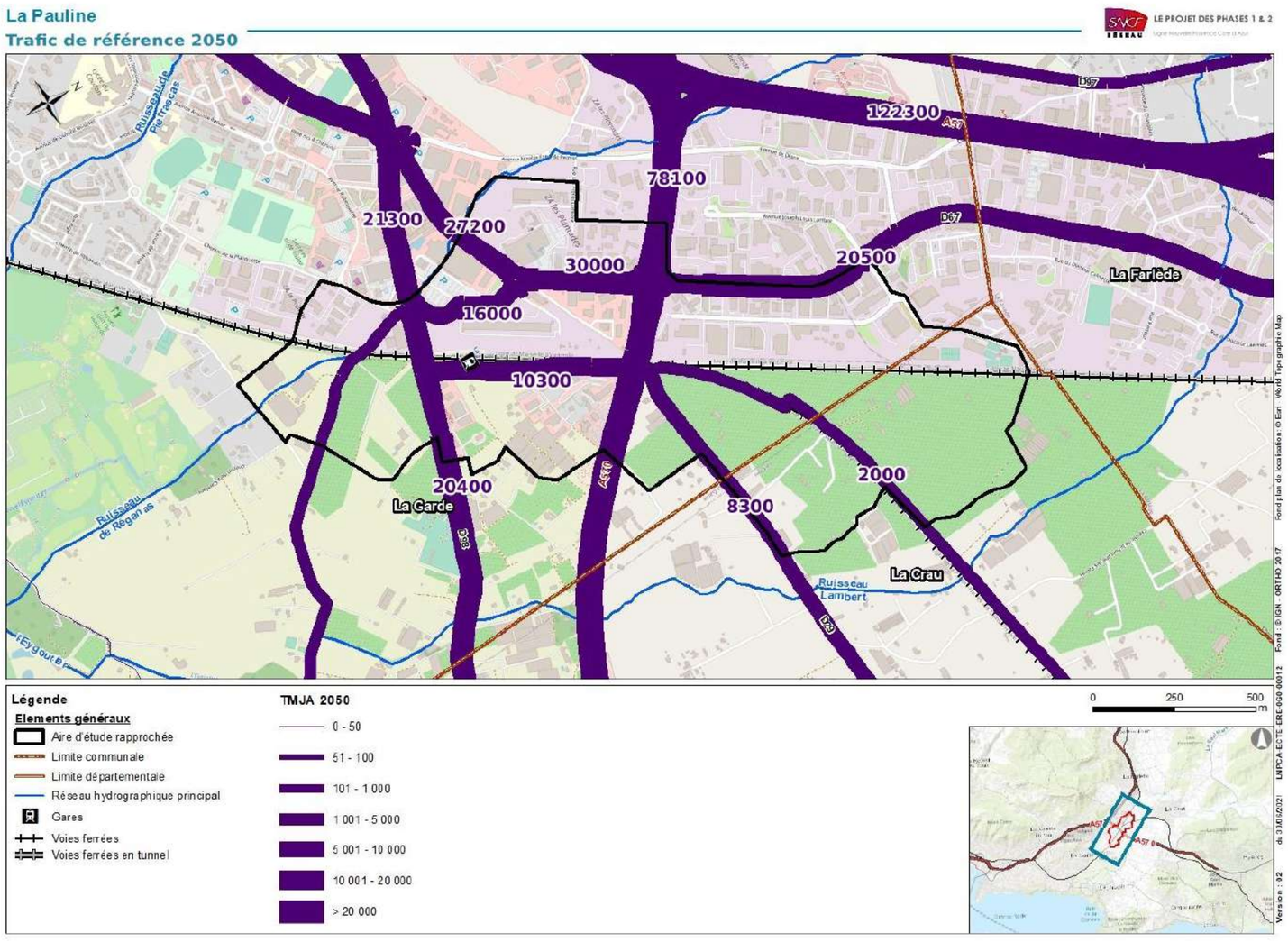


Figure 103 : Cartographie des niveaux de circulation en option de référence 2050 – La Pauline - Hyères

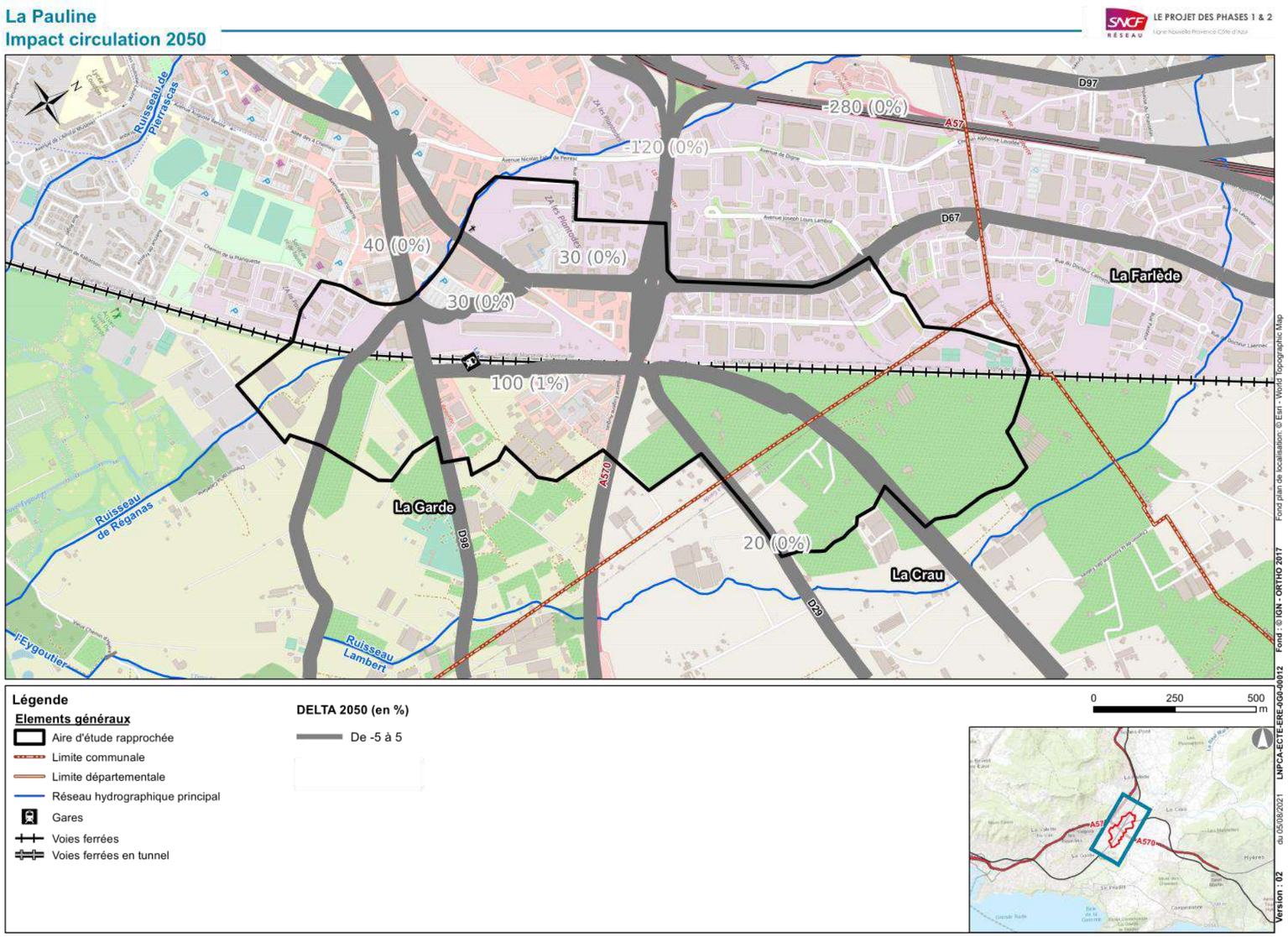


Figure 104 : Ecart de flux routiers entre projet et référence 2050 autour de La Pauline - Hyères

MESURES

En l'absence d'incidence significative sur la circulation routière autour de la gare de La Pauline, aucune mesure n'est nécessaire.

TRANSPORTS EN COMMUN (AUTRES QUE FERROVIAIRE)

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est desservie par 5 lignes de bus métropolitaines (réseau Mistral) et 4 lignes de bus du réseau départemental (Var Lib').

L'ESSENTIEL

Effets positifs du fait des aménagements du pôle d'échanges multimodal de La Pauline améliorant les infrastructures de desserte en bus de la gare.

INCIDENCES

Le pôle d'échange multimodal de La Pauline comprendra in fine :

- 8 arrêts de bus en gare routière, le long d'une voie de sens nord-est/sud-ouest parallèle à la plateforme ferroviaire côté ouest (actuellement, ces arrêts de bus sont dispersés devant la gare et dans son voisinage) ;
- une voie de dépose des bus à l'entrée de la gare routière, en lien avec l'entrée du pôle d'échanges multimodal ;
- un arrêt de bus à l'est sur l'avenue Eugène Augias ;
- un accès piéton direct est/ouest aux transports en commun depuis le passage souterrain.

Ces aménagements favoriseront les correspondances bus-bus et bus-train. L'opération aura une incidence positive sur l'utilisation des transports en commun, d'autant plus que la desserte en bus actuelle est peu utilisée en raison de temps d'attente longs et d'arrêts peu confortables et peu accessibles.

MESURES

En l'absence d'incidence négative sur les transports en commun (autres que ferroviaire), aucune mesure n'est nécessaire.

4.3.4 MILIEU PHYSIQUE (HORS EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES)

CLIMAT ET RISQUES ASSOCIES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est concernée par un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important, des vents violents fréquents et des précipitations irrégulières.

L'aire d'étude rapprochée est également concernée par le risque de canicule. Le risque d'incendie de forêt y est faible à nul.

L'ESSENTIEL

Pas d'incidences négatives notables.

INCIDENCES

Au vue de la nature de l'opération, aucune incidence notable n'est attendue sur le climat local ou global en phase de fonctionnement. De même, elle n'est pas de nature à accroitre le risque de canicule, ni le risque d'incendie de forêt.

MESURES

En l'absence d'incidence sur le climat et les risques associés, aucune mesure n'est nécessaire.

GEOLOGIE, RELIEF ET RISQUES ASSOCIES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Le contexte géologique de l'aire d'étude rapprochée est caractérisé par la présence de terrains gréseux et pélitiques d'âge permien. Ces terrains affleurent localement dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée, notamment au droit du bois des Tourraches. Ailleurs, ces terrains sont recouverts par des alluvions limoneuses, caillouteuses et argileuses et des épandages quaternaires constitués de gros blocs et cailloutis.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit en zone de sismicité faible et dans une zone d'aléa de retrait-gonflement des argiles moyen. Les communes de La Garde et de La Crau présentent un potentiel radon de catégorie 3 sur 3.

L'ESSENTIEL

L'opération conduit à modifier la topographie, en particulier au droit du déblai du terrier et des rampes d'accès. Le déblai du terrier fait l'objet d'études spécifiques visant notamment à préciser les dispositions constructives particulières à adopter afin de garantir notamment la stabilité en phase de réalisation.

INCIDENCES

Les incidences sur la géologie et sur le relief en phase de fonctionnement et de maintenance sont liées aux mouvements de matériaux (réalisation de déblais et de remblais) mis en œuvre en phase de réalisation.

L'opération conduit à modifier la topographie (en particulier au droit du déblai du terrier et des rampes d'accès dont la profondeur avoisine les 14 m) et génère des mouvements de terrain, notamment d'importants déblais. Le projet est globalement excédentaire en matériaux.

En l'absence de création d'habitation et d'établissement recevant du public (ERP) concernés par la réglementation de dépistage du radon, aucune incidence de l'opération sur la santé humaine liée au radon n'est attendue.

MESURES

Mesures de réduction

Le déblai du terrier fait l'objet d'études spécifiques visant notamment à préciser les dispositions constructives particulières à adopter afin de garantir notamment la stabilité en phase de réalisation.

Les dispositions constructives, le type de structure, de matériaux et les caractéristiques de la plateforme prennent directement en compte les risques de mouvements de terrain et de retrait/gonflement des argiles.

4.3.5 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Deux masses d'eau souterraines sont présentes au droit de l'aire d'étude rapprochée : les alluvions et substratum calcaire du Muschelkalk de la plaine de l'Eygoutier FRDG205) et les formations variées de la région de Toulon (FRDG514).

Les eaux souterraines sont présentes à faible profondeur au droit de l'aire d'étude rapprochée (de l'ordre de 1,5 à 5 m de profondeur d'après les données disponibles). Elles s'écoulent du nord vers le sud. Les grès et les pélites d'âge permien qui affleurent localement dans l'aire d'étude rapprochée sont peu perméables. On les rencontre en particulier à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Les investigations hydrogéologiques de terrain réalisées en 2021 dans le cadre de l'opération La Pauline dans la partie ouest du futur terrier est concernée par la présence d'eau souterraine à une cote d'environ 37 m NGF. Il est considéré que le permien ne referme pas de nappe. Selon les données infoterre, la nappe est attendue vers 32 m NGF dans le secteur de la gare.

Les deux masses d'eau souterraines présentent un bon état quantitatif et qualitatif, excepté l'état qualitatif de la masse d'eau des alluvions qui est médiocre. Le SDAGE reporte l'objectif de bon état chimique de cette dernière masse d'eau à 2027.

Les masses d'eaux souterraines sont principalement exploitées pour un usage d'adduction en eau potable et industriel. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe toutefois pas d'aire d'alimentation de captage public ni de périmètre de protection de captage public d'alimentation en eau potable. Elle n'est pas concernée par une zone de répartition des eaux. Sept piézomètres et un forage de reconnaissance géotechnique sont recensés dans la banque du sous-sol du BRGM au droit de l'aire d'étude rapprochée.

ECOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES (INCIDENCES QUANTITATIVES)

L'ESSENTIEL

A ce stade des études, il n'est pas attendu d'incidence notable de l'opération sur l'écoulement des eaux souterraines par les infrastructures en déblai (terrier et rampe d'accès ouest, bassins enterrés, infrastructures techniques sous la gare).

Ces incidences de l'opération sur l'écoulement des eaux souterraines seront précisées par la poursuite des études hydrogéologiques.

INCIDENCES

Certaines infrastructures qui seront créées dans le cadre de l'opération La Pauline sont susceptibles de recouper les eaux souterraines. A ce stade des études, les infrastructures concernées sont les suivantes :

- le terrier et sa rampe d'accès ouest (côté zone industrielle), où le niveau de la nappe est attendu vers 37 m NGF. La rampe d'accès est du terrier s'inscrit dans les formations permiennes dans lequel il n'est pas attendu de nappe (formations géologiques peu perméables) ;
- les bassins enterrés ;
- les infrastructures techniques enterrées sous la gare (gaines et fosses d'ascenseurs dont le fond de fouille se situera à une cote d'environ 30,5 m NGF).

En recoupant la nappe, les infrastructures enterrées sont susceptibles de modifier localement l'écoulement des eaux souterraines de façon définitive. Sur la base des données hydrogéologiques disponibles, et compte tenu de l'ampleur faible à modérée des infrastructures projetées sous le niveau de la nappe, il n'est pas attendu à ce stade d'incidence notable sur l'écoulement des eaux souterraines en phase de fonctionnement et de maintenance. L'acquisition de données hydrogéologiques complémentaires est nécessaire pour évaluer plus finement l'incidence de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux souterraines.

Aucun pompage d'eau souterraine ne sera effectué en phase de fonctionnement et de maintenance et les infrastructures enterrées créées seront étanches. L'opération ne créera donc pas de rabattement significatif lié à un pompage ou un drainage important en phase de fonctionnement et de maintenance.

La compression des sols liée aux remblais peut dans certains cas avoir un effet définitif sur l'écoulement des eaux souterraines. Les remblais mis en œuvre dans le cadre de l'opération La Pauline seront essentiellement des remblais en épaulement du remblai ferroviaire existant. Il n'est donc pas attendu d'incidences notables de ces remblais sur l'écoulement ou sur le niveau des eaux souterraines en phase de fonctionnement et de maintenance.

La campagne de reconnaissance géologique, géotechnique et hydrogéologique, initiée à ce jour, permettra notamment de déterminer plus précisément les niveaux de la nappe dans l'ensemble des zones de l'opération et ainsi de préciser les incidences quantitatives de l'opération sur les eaux souterraines en phase de fonctionnement et de maintenance dans le cadre de l'élaboration du futur dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale.

MESURES

Mesures de réduction

Les études hydrogéologiques seront poursuivies en phase d'études détaillées et permettront de préciser les mesures liées à la gestion quantitative des eaux souterraines.

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (INCIDENCES QUALITATIVES)

INCIDENCES

Les effets qualitatifs de l'opération sur les eaux souterraines en phase de fonctionnement et de maintenance sont liés aux effets sur les eaux superficielles.

La nappe est libre et proche de la surface, ce qui la rend particulièrement sensible vis-à-vis des pollutions terrestres.

MESURES

Mesures de réduction

Les mesures de protection de la qualité des eaux souterraines sont identiques à celles présentées pour les eaux superficielles ci-après.

USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

INCIDENCES

L'opération La Pauline n'est pas susceptible de causer une pollution susceptible d'atteindre les piézomètres du site Pétrogarde et que le forage de reconnaissance géotechnique (s'il existe encore de nos jours), référencés dans la banque du sous-sol du BRGM.

MESURES

En l'absence d'incidence sur les usages des eaux souterraines, aucune mesure n'est nécessaire.

ECOULEMENT DES EAUX SUPERFICIELLES (INCIDENCES QUANTITATIVES)

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le sous-bassin versant Côtiers Ouest Toulonnais (référence LP_16_02) et ne recoupe aucune masse d'eau de rivière du SDAGE.

Le réseau hydrographique de l'aire d'étude rapprochée se compose du Ruisseau le Réganas, ainsi que d'un cours d'eau (sans nom) et deux écoulements temporaires (sans nom) au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, tous trois affluents du ruisseau Lambert situé à environ 150 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Le ruisseau Lambert et le ruisseau le Réganas sont des affluents de l'Eygoutier qui s'écoule à environ 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Un réseau de canaux d'eaux pluviales (écoulements temporaires) est présent à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, ainsi qu'une noue qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde.

L'Eygoutier qui s'écoule à 800 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée et dans lequel se jettent les écoulements présents dans l'aire d'étude rapprochée, présente un état écologique moyen et un état chimique (avec et sans ubiquiste) mauvais.

Aucun usage des eaux superficielles n'est identifié dans l'aire d'étude rapprochée.

L'ESSENTIEL

L'opération ne recoupe pas de cours d'eau.

Le canal d'eaux pluviales intercepté par l'opération sera rétabli.

Un drainage des eaux pluviales constitué d'un réseau de drainage longitudinal, de quais drainants, de 5 bassins de rétention enterrés et d'ouvrages hydrauliques (prolongement des ouvrages existants et création au besoin de nouveaux ouvrages) sera mis en œuvre compte tenu des modifications apportées par l'opération aux impluviums et de la suppression de la noue.

Un dispositif de pompage sera mis en œuvre au point bas du terrier afin d'éviter toute accumulation d'eau pluviale.

INCIDENCES

L'opération La Pauline n'intercepte pas les deux cours d'eau recensés dans l'aire d'étude rapprochée (ruisseau le Réganas et cours d'eau affluent du ruisseau Lambert) et n'aura donc pas d'incidence sur leur continuité hydraulique.

En l'absence de mesures, l'opération La Pauline aura une incidence directe et définitive de rupture de la continuité hydraulique du canal d'eaux pluviales (ouvrage de 1 m de large par 1 m de haut environ) qui longe la voie ferrée de la ligne Marseille – Vintimille. En effet :

- la plateforme de la nouvelle voie V1bis prendra place au droit de ce canal entre le PRO de l'A570 et la tranchée du terrier ;
- deux voies d'accès à l'ITE Petrogarde recoupent ce canal (travaux optionnels).

L'opération La Pauline conduit à augmenter les surfaces imperméabilisées et à modifier les impluviums existants.

La noue (point bas hydrographique de faible volume alimenté uniquement par des eaux pluviales) située le long la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde sera détruite par l'élargissement de la plateforme de la nouvelle voie V1bis et sera supprimée définitivement en phase de réalisation (comblement). Cet élargissement prendra aussi place au droit du canal d'eaux pluviales entre le PRO de l'A570 et la tranchée du terrier, canal également recoupé par deux voies d'accès à l'ITE Petrogarde (travaux optionnels). Ces incidences sur la continuité hydraulique du réseau hydrographique sont notables et définitives.

Le terrier constitue un point bas dans lequel les eaux pluviales peuvent s'accumuler.

L'opération La Pauline n'a pas d'incidence sur les autres écoulements de l'aire d'étude rapprochée.

En l'absence de mesure, le réseau de drainage existant pourrait s'avérer insuffisamment dimensionné, voire manquant. Des accumulations d'eau et des écoulement anarchiques pourraient être observés.

MESURES

Mesures de réduction

Rétablir la continuité hydraulique du canal d'eau pluvial existant le long de la voie ferrée

Il est prévu à ce stade :

- de le dévoyer et de l'enterrer sur 250 m environ sous les parkings de la zone industrielle entre le PRO de l'A570 et la tranchée du terrier (zone où la plateforme de la nouvelle voie V1bis prendra place au droit du canal)
- de créer deux traversées sous voie pour faire transiter le canal sous les voies futures de l'ITE (en cas de déclenchement des travaux optionnels).

Une autorisation sera demandée auprès des propriétaires des terrains concernés.

Le dimensionnement des ouvrages de rétablissement du canal sera précisé lors des phases d'études ultérieures

Drainage des eaux pluviales

Peu d'informations sur le drainage existant des eaux pluviales sont disponibles. Compte-tenu du manque de données concernant l'assainissement existant de la plateforme des voies VM1 et VM2 entre le PRO de l'A570 et l'extrémité nord de l'ITE, il est pris pour hypothèse sécuritaire l'intégration de cette surface dans les impluviums à écrêter.

Le débit de rejet des eaux drainées pris en compte à ce stade des études est de 15 l/s/hectare de surface imperméabilisée, conformément à la doctrine de la MISEN (mission inter-services de l'eau et de la nature) du département du Var. La compatibilité de ce débit de rejet avec les exutoires actuels (réseau d'eaux pluviales communal) sera confirmée lors des études ultérieures.

A ce stade des études, les dispositifs de drainage des eaux pluviales suivants sont prévus :

- un réseau de drainage longitudinal de la plateforme ferroviaire constitué de caniveaux, de collecteurs drainants et de fossés béton ;
- un dispositif de type « quai drainant » (quais avec système de collecte intégré des eaux) en extrémité des nouveaux quais de la gare de La Pauline ;

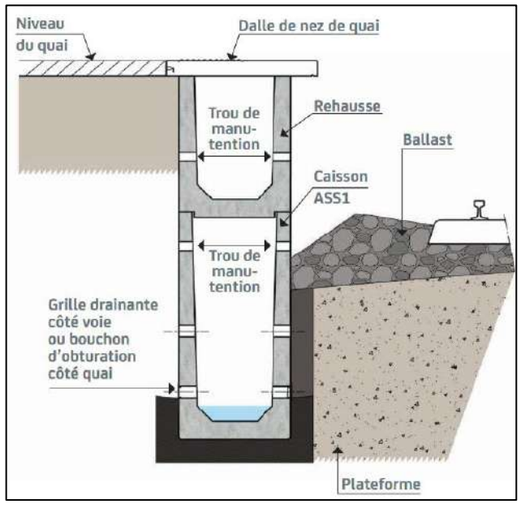


Figure 105 : Principe en coupe d'un quai drainant (source : Bonna Sabla)

- cinq bassins de rétention enterrés dimensionnés pour une pluie d'occurrence centennale afin d'écrêter les débits d'eau pluviales rejetées en sortie du réseau de drainage. Ces bassins enterrés seront couverts, ce qui permet de limiter leur impact sur les aménagements et les activités en surface (parkings, aménagements paysagers et plateforme ferroviaire) ;

Ils sont envisagés à ce stade :

  - entre la RD98 et l'extrémité nord des futurs quais, deux bassins répartis de part et d'autre des voies pour l'écrêtement des eaux collectées dans la zone de la gare. Le point de rejet de ces bassins est le réseau d'assainissement de la RD98 ;
  - entre l'extrémité nord des futurs quais et le PRO de l'A750, deux bassins enterrés répartis de part et d'autre des voies. Le point de rejet de ces bassins est le réseau de drainage longitudinal des voies. Une pompe de relevage est nécessaire pour diriger les eaux du bassin enterré vers ce point de rejet ;
  - au-delà du PRO de l'A570, un bassin de rétention est prévu à l'extrémité est de la zone industrielle, au droit de parkings existants. Il est pris pour hypothèse que le point de rejet de ce bassin est le canal d'eaux pluviales existant passant sous le PRO de l'A570. Le canal ayant un fil d'eau profond à cet endroit, la nécessité d'avoir un dispositif de relevage en sortie de bassin sera vérifiée lors des phases d'étude ultérieures.

- prolongement des ouvrages hydrauliques de traversée existants lorsque la plateforme est élargie. Ces ouvrages ne seront pas supprimés. Au besoin de nouveaux ouvrages hydrauliques seront créés. Les travaux sur les ouvrages hydrauliques de traversée seront précisés lors des phases d'études ultérieures après un relevé des ouvrages existants.

Le débit de rejet pris en compte à ce stade est de 15 l/s/hectare de surface imperméabilisée, conformément à la doctrine du département du Var. La compatibilité de ce débit de rejet avec les exutoires actuels sera concertée et vérifiée lors des études ultérieures.

L'impluvium de la noue supprimée est pris en compte dans le dimensionnement du réseau de drainage.

Les dispositifs de relevage nécessaires seront mis en œuvre lorsque l'écoulement gravitaire des eaux pluviales dans le réseau de drainage n'est pas possible. En particulier, un dispositif de pompage, dimensionné pour une pluie d'occurrence centennale, sera mis en place au point bas du terrier afin d'éviter toute accumulation d'eau pluviale.



Figure 106 : Exemple de bassin enterré en cours de réalisation, ici de type SAUL (source : Nidaplast)

QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES (INCIDENCES QUALITATIVES)

INCIDENCES

Les incidences qualitatives potentielles sur les eaux souterraines en phase de fonctionnement et de maintenance sont liées aux effets au risque de pollution :

- accidentelle par déversement de produits polluants transportés par trains (TMD), en cas de fuite de wagons, de déraillement, de collision, etc. Ce risque est considéré comme faible compte tenu de la rareté de survenue d'un accident sur le réseau ferroviaire ;
- saisonnière, due aux traitements phytosanitaires (réalisés dans le respect de la réglementation en vigueur) destinés à maîtriser le développement de la végétation sur les voies et les talus et qui peuvent être acheminés via les eaux superficielles ou infiltrés dans les sols jusqu'à la nappe.

Compte tenu du fait que l'opération n'a pas vocation à augmenter les circulations FRET, aucune augmentation du risque de pollution accidentelle n'est attendue.

Pour des raisons de sécurité, sur la partie ballastée supportant les rails et les traverses, SNCF Réseau recherche un désherbage total. Sur les pistes, seule une végétation éparse est acceptable. Le désherbage chimique est effectué tous les ans au printemps, et parfois à l'automne sur les zones recolonisées par la végétation. Une maitrise de la végétation est également nécessaire dans les dépendances vertes. Les surfaces à désherber seront augmentées par l'opération La Pauline du fait de l'extension de la plateforme ferroviaire et de la création du terrier et de ses rampes d'accès.

L'écoulement potentiellement exposé est le canal d'eaux pluviales qui longe la voie ferrée de la ligne Marseille – Vintimille. Les deux cours d'eau recensés dans l'aire d'étude rapprochée ne sont pas recoupés par l'opération (le Réganas et à 150 m des voies ferrées au plus proche de l'opération et le cours d'eau affluent du ruisseau Lambert est à plus de 400 m de l'opération).

MESURES

Mesures de réduction

Une stratégie de maintenance préventive favorisant les traitements mécaniques (fauchage, débroussaillage, etc.) est mise en œuvre dans les dépendances vertes (abords et les bandes de proximité) où les herbicides sélectifs sont réservés aux dévitalisations de souches et pour contrôler les espèces exotiques envahissantes (hors zones protégées où ces produits sont interdits).

Sur les pistes et sur les voies, le traitement de désherbage chimique est effectué avec des herbicides totaux homologués par l'agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) pour un usage en zones non agricoles. Ils sont utilisés selon les dosages et modalités d'usages prévues aux autorisations de mise sur le marché (AMM).

Les herbicides sont les seuls produits phytosanitaires utilisés par SNCF Réseau. Le glyphosate (herbicide systémique total), herbicide le plus utilisé par SNCF Réseau, est réservé au désherbage des voies et pistes et ne devrait plus être utilisé d'ici fin 2021.

SNCF Réseau a mis en œuvre des mesures d'encadrement strict et de réduction de l'usage des produits phytosanitaires via :

- la prise en compte les facteurs météorologiques : l'utilisation des produits désherbants est notamment interrompue en cas de forte pluie, de forte chaleur ou de vent au-dessus de 20 km/heure, afin de limiter les risques de dispersion ;
- l'interruption des traitements au franchissement des passages à niveau et des ouvrages d'arts, notamment les ponts ;
- la présence de GPS connectés au système d'information géographique national SIGMA à bord des trains et camions désherbeurs permettant de localiser les zones où le traitement est interdit (proximité de captages, etc.). Ce système localise également les lieux accueillant des personnes vulnérables (écoles, crèches, EHPAD, maisons de santé, etc.) où le traitement est également suspendu.

En application de la loi EGALIM (loi n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et une alimentation saine, durable et accessible à tous), SNCF Réseau, qui effectue des opérations de maîtrise de la végétation pour l'entretien et la sécurisation des voies, pistes et abords des 30 000 km du réseau ferré national, a réalisé en 2020-2021 une concertation dans le cadre de l'élaboration d'une charte d'engagements partagée. Cette charte vise à formuler les engagements de SNCF Réseau sur :

- l'information des résidents ou des personnes présentes au sens du règlement (UE) ;
- la protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytosanitaires ;
- le dialogue et la conciliation.

USAGES DES EAUX SUPERFICIELLES

INCIDENCES

En l'absence d'enjeu intrinsèque, aucune incidence n'est attendue.

MESURES

En l'absence d'incidence sur les usages des eaux superficielles, aucune mesure n'est nécessaire.

RISQUES NATURELS LIES AUX EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement sujette aux débordements de nappes. La partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée est située dans les « zones basses hydrographiques » du zonage du PPR inondation de la commune de La Crau. Selon l'atlas des zones inondables, l'aire d'étude rapprochée est concernée dans sa quasi-totalité par le lit du ruisseau de l'Eygoutier et par des inondations par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est. Seules les deux buttes sont situées hors zone inondable, dont celle située à la jonction des lignes Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline – Hyères (secteur du futur terrier). Toutefois, selon l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE) qui permet d'affiner localement l'atlas des zones inondables (étude validée par les services de l'Etat), seules certaines zones de la partie sud de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par une crue centennale.

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de surface inondable par débordement de l'Eygoutier selon le TRI de Hyères-Toulon.

L'aire d'étude rapprochée est potentiellement concernée par le risque de ruissellement urbain.

L'ESSENTIEL

Concernant les eaux souterraines, il n'est à ce stade pas attendu d'incidence notable de l'opération sur le niveau de la nappe et sur les écoulements enterrés. Ces incidences seront précisées grâce à la poursuite des études hydrogéologiques. Les infrastructures enterrées sous le niveau de la nappe sont étanches (en particulier le terrier et la rampe d'accès) afin de réduire le risque d'infiltration d'eau de nappe.

Concernant les eaux superficielles, la partie ouest du futur pôle d'échange multimodal de La Pauline est située en bordure extérieure du champ d'expansion de crue exceptionnelle dans une zone d'eaux mortes (carte SMAHE). Le volume de 600 m^3 prélevé au champ d'expansion des crues sera compensé dans la zone d'impact hydraulique dans la masse de l'opération.

Un drainage des eaux pluviales prenant en compte les nouvelles surfaces imperméabilisées dans le cadre de l'opération sera mis en œuvre, incluant notamment la mise en œuvre de bassins d'écrêtement pour une pluie d'occurrence centennale et un dispositif de récupération et d'évacuation des eaux de pluie ruisselant dans le terrier. Un système d'alarme permettra d'éviter que les trains ne s'engagent dans le terrier si celui-ci était inondé.

Enfin, SNCF est en cours de mise en œuvre de Plans de Continuité d'Activité face au risque d'inondation (déjà existant) : mise en place d'un système d'alerte (pluviométrie) et déclenchement d'actions en cas de risque avéré (réduction de vitesses de circulation, arrêt total des trains, évacuation de la gare, mise en sécurité…).

INCIDENCES

Eaux souterraines

L'opération La Pauline s'inscrit dans une zone potentiellement sujette aux débordements de la nappe. Comme indiqué précédemment, et compte tenu des données disponibles, il n'est à ce stade pas attendu d'incidence notable de l'opération sur le niveau de la nappe et sur les écoulements enterrés en phase de fonctionnement et de maintenance.

Si aucune précaution particulière n'est prise, les infrastructures enterrées sous le niveau de la nappe sont susceptibles d'être inondées par l'infiltration d'eaux souterraines. Il s'agit en particulier du terrier et de sa rampe d'accès ouest, du PEM, des bassins enterrés et des infrastructures techniques enterrées sous la gare. Les dispositions constructives prennent en compte la faible profondeur de la nappe. Les infrastructures enterrées sous le niveau de la nappe sont étanches afin de réduire le risque d'infiltration d'eau de nappe (mise en œuvre de cuvelages).

La campagne de reconnaissance géologique, géotechnique et hydrogéologique, initiée à ce jour, permettra notamment de déterminer plus précisément les niveaux de la nappe dans l'ensemble des zones de l'opération et ainsi de préciser les incidences quantitatives de l'opération sur les eaux souterraines.

Eaux superficielles

L'opération La Pauline recoupe :

- le lit majeur du ruisseau de l'Eygoutier (à l'exception du secteur du futur terrier) et une zone inondable par ruissellement au droit de la zone industrielle de Toulon-Est de l'atlas des zones inondables ;
- les zones basses hydrographiques du plan de prévention des risques (PPR) de La Crau.

La cartographie de la crue centennale du secteur établie dans le cadre de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents (étude validée par les services de l'Etat), menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE), permet d'affiner localement le caractère inondable du secteur identifié dans l'atlas des zones inondables et dans le PPR de La Crau au droit de l'aire d'étude rapprochée (champ d'expansion des crues du ruisseau l'Eygoutier et de ses affluents).

Selon cette cartographie (Cf. au chapitre 3.5.3 ci-avant), la partie ouest du futur pôle d'échange multimodal de La Pauline est située en bordure extérieure du champ d'expansion de crue exceptionnelle dans une zone d'eaux mortes (secteur correspondant principalement aux actuelles emprises du site Fabemi) avec une hauteur d'eau de l'ordre de 30 cm pour une crue centennale. L'opération La Pauline amputera ainsi environ 600 m^3 au champ d'expansion des crues à l'ouest du futur pôle d'échange multimodal (nouveau bâtiment voyageurs, mur de soutènement / élargissement de la plateforme ferroviaire), ce qui constitue une incidence définitive. Toutefois, la faible hauteur (inférieure à 0,5 m) et la faible vitesse (inférieure à 0,2 m/s) laissent supposer que l'impact sera négligeable voire nul sur la ligne d'eau.

De plus, le nivellement du terrain naturel pour la réalisation de la plateforme du PEM (plutôt en décaissé par rapport au TN), sera réalisé de façon à permettre une évacuation des eaux vers la RD98 des eaux de ruissellements, mais aussi des éventuels débordements du vallon de Régana. Ce nivellement, réalisé en pente vers la RD98 (point de sortie des débits en cas d'inondation), permettra à la fois de ne pas

modifier les répartitions actuelles des débits et de ne pas augmenter la hauteur d'eau en cas d'épisode exceptionnel.

Ces impacts seront vérifiés par une modélisation réalisée en phase APS.

Pour rappel, l'abandon du scénario 2 (gare Traversante – Liaison urbaine) permet d'éviter un impact de près de 2 ha en zone inondable (selon la carte de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents – Etude SMAHE).

Le reste de l'opération, incluant la zone du futur terrier et ses rampes d'accès, n'est pas concerné par les zones inondables de la cartographie de la crue centennale du secteur établie dans le cadre de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents pour une crue centennale (Cf. au chapitre 3.5.3 ci-avant).

Les incidences quantitatives sur les eaux superficielles et sur le risque d'inondation associé sont également liées à l'augmentation des surfaces imperméabilisées au droit des nouvelles voies (augmentation de la surface drainée) et au droit du futur pôle d'échange multimodal. Comme indiqué précédemment, en l'absence de mesure, le réseau de drainage existant pourrait s'avérer insuffisamment dimensionné, voire manquant. Des accumulations d'eau et des écoulement anarchiques pourraient être observés.

MESURES

Mesures de réduction

Les études hydrogéologiques seront poursuivies en phase d'études détaillées et permettront de préciser les mesures liées à la gestion quantitative des eaux souterraines.

Un drainage des eaux pluviales prenant en compte les nouvelles surfaces imperméabilisées sera mis en œuvre, incluant notamment la mise en œuvre de bassins d'écrêtement pour une pluie d'occurrence centennale et un dispositif de récupération et d'évacuation des eaux de pluie ruisselant dans le terrier. Ce dispositif est présenté dans le chapitre 4.3.5 - Eaux souterraines et superficielles (incidences et mesures sur l'écoulement des eaux superficielles – incidences quantitatives).

L'inondabilité du PEM sera étudiée plus finement sur la base d'un plan d'aménagement plus détaillé et d'une modélisation hydraulique fine. Cette étude hydraulique visera à vérifier l'absence d'impact et à détailler les mesures éventuelles nécessaires à mettre en œuvre pour ne pas modifier les répartitions de débits, les hauteurs et niveaux d'eau.

Un système spécifique d'alarme pour détection de présence d'eau dans les zones inondables sera mis en place dans le terrier afin d'éviter que les trains ne s'engagent dans la zone inondée.

Vis-à-vis du risque inondation, il convient de préciser que dans le contexte de changement climatique dans les années à venir, considérant qu'il est à craindre que ces phénomènes extrêmes arrivent de manière plus fréquente, le groupe SNCF a décidé de se mobiliser sur ce sujet à travers la mise en place d'une Mission Inondation représentée dans toutes les branches de l'entreprise. Ainsi SNCF est en cours de mise en œuvre de **Plans de Continuité d'Activité**. Ces plans comportent les étapes successives suivantes :

- diagnostic des vulnérabilités ;
- définition du niveau de vulnérabilité acceptable ;
- protection des actifs stratégiques ;
- définition des principes de gestion de crise : niveau d'alerte et actions à déployer ;
- amélioration de la capacité au redémarrage en sortie de crise.

Pour la branche gare les principes directeurs suivants ont été fixés :

- protéger les bâtiments, les installations stratégiques, informer les occupants concédés, et mettre en sécurité les agents et le public ;
- prendre en compte le risque inondation dans toutes les opérations de modernisation et de création d'installations ou de bâtiments ;
- se mobiliser et s'organiser aux plans humain et logistique pour favoriser un retour rapide à l'acceptable, avant le retour à la normale ;
- entretenir durablement la mémoire, et maintenir une réelle prise de conscience du risque pour mieux prévenir cette menace.

SNCF est accompagné par Météo France qui assure une vigilance sur les conditions climatiques et alerte en cas de phénomène intense prévu sur la région. En fonction des vulnérabilités identifiées, diverses actions pourront être programmées et être déclenchées en fonction des alertes émises par Météo France. Les actions envisageables sont :

- réduction de la vitesse de circulation des trains ;
- arrêt total des circulations ;
- évacuation de la gare ;
- mise en sécurité des voyageurs dans les zones hors d'eau.

Ces actions et leurs seuils de déclenchement seront regroupés dans un document opérationnel à disposition des personnels dédiés à la gestion de crise et des gestionnaires de gare.

Mesures de compensation

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée fixe les modalités de compensation hydraulique en cas de création de remblai en champ d'expansion des crues pour les projets soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement (disposition 8-03).

Conformément à cette disposition du SDAGE, le volume de 600 m^3 prélevé au champ d'expansion des crues sera compensé à hauteur de 100 % dans la zone d'impact hydraulique dans la masse de l'opération. Les modalités de cette compensation seront définies au stade des études détaillées dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale.

COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRE

ARTICLE L211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau suivant rend compte de la compatibilité de l'opération La Pauline avec les orientations définies dans l'article L211-1 du code de l'environnement afin d'aboutir à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau :

Orientations de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau	Positionnement de l'opération	Compatibilité
1° / Prévention des inondations et préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides	Le volume prélevé au champ d'expansion des crues sera compensé à 100 % dans la zone d'impact hydraulique dans le cadre de l'opération. En phase de réalisation, des mesures de réduction sont mises en œuvre vis à vis du risque d'inondation. Aucun enjeu relatif aux écosystèmes aquatiques n'a été relevé. Des mesures de réduction vis-à-vis des eaux superficielles et souterraines (qualité et quantité) seront mises en œuvre. L'opération conduit à la destruction de 1,355 ha de zones humides. Une compensation de ces zones humides sera recherchée conformément au SDAGE et des mesures de réduction sont mises en œuvre.	Oui
2 ° / Protection des eaux et lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales	Des mesures sont définies afin d'éviter tout type de pollution des eaux souterraines et superficielles en phase de réalisation et de fonctionnement.	Oui
3° / Restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération	L'opération n'est pas concernée par une restauration de la qualité de la ressource en eau et sa régénération.	Sans objet
4° / Développement, mobilisation, création et protection de la ressource en eau	Comme évoqué précédemment, des mesures sont prévues afin de protéger la ressource en eau en phase de réalisation et en phase de fonctionnement et de maintenance.	Oui
5° / Valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource	L'opération n'induit pas la prise en compte de l'eau comme une ressource économique. Elle n'est donc pas concernée par cette orientation.	Sans objet
5° bis / Promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales	L'opération n'est pas de nature à mettre en péril l'usage partagé de l'eau (aucun prélèvement d'eau souterraine ou superficielle n'est envisagé dans le cadre de l'opération, excepté pour l'épuisement des fouilles dont les quantités seront limitées).	Oui
6° / Promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau	Aucun prélèvement d'eau souterraine ou superficielle n'est envisagé dans le cadre de l'opération (excepté pour l'épuisement des fouilles dont les quantités seront limitées) qui n'est donc pas concernée par cette orientation.	Sans objet
7° / Rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques	Aucun cours d'eau à enjeu écologique n'est recoupé par l'opération et le canal d'eaux pluviale sera rétabli. L'opération n'est donc pas concernée par cette orientation.	Sans objet

Le tableau suivant présente la compatibilité de l'opération avec les exigences en matière de gestion équilibrée de la ressource en eau définies dans l'article L211-1 du code de l'environnement :

Exigences de la gestion équilibrée de la ressource en eau	Positionnement de l'opération	Compatibilité
Satisfaction des exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population	L'opération n'est pas de nature à avoir une incidence qualitative ou quantitative sur la ressource en eau en phase de fonctionnement. Des mesures sont définies afin d'éviter toute pollution de la ressource en eau en phase de réalisation et en pase de fonctionnement et de maintenance.	Oui
Satisfaction ou conciliation, lors des différents usages, activités ou travaux, des exigences : **1 / De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;** **2 / De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;** **3 / De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.**	Comme indiqué précédemment, l'opération n'a pas d'incidence sur la faune piscicole et conchycole : aucun cours d'eau à enjeu écologique n'est recoupé par l'opération. Le canal d'eaux pluviale recoupé par l'opération sera rétabli. Le volume prélevé au champ d'expansion des crues sera compensé à 100 % dans la zone d'impact hydraulique dans le cadre de l'opération et des mesures de réduction sont mises en œuvre vis-à-vis du risque d'inondation. L'opération n'a aucune incidence sur les usages des eaux superficielles ou souterraines (aucun usage recensé).	Oui

L'opération ne fait pas obstacle à la préservation du patrimoine hydraulique, en particulier des moulins hydrauliques et de leurs dépendances, ouvrages aménagés pour l'utilisation de la force hydraulique des cours d'eau, des lacs et des mers, protégé soit au titre des monuments historiques, des abords ou des sites patrimoniaux remarquables en application du livre VI du code du patrimoine, soit en application de l'article L. 151-19 du code de l'urbanisme.

L'opération La Pauline est donc compatible avec l'article L211-1 du code de l'environnement.

ARTICLE D211-10 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article D211-10 du code de l'environnement définit les objectifs de qualité pris comme référence dans les documents de programmation et de planification élaborés et les décisions prises par l'Etat, ses établissements publics et les autres personnes morales de droit public et en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement.

Différentes mesures qualitatives ont été définies en phase de réalisation et en phase de fonctionnement et de maintenance afin de préserver la qualité de la ressource en eau.

SDAGE 2016-2021 DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE

Les masses d'eaux au droit desquelles s'inscrit l'opération dépendent du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021. Ce dernier fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Dès sa conception, l'opération a été élaborée pour être compatible avec les objectifs du SDAGE. Au stade des études détaillées, des dossiers de demande d'autorisation ou de déclaration seront si nécessaire réalisés au titre des articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement (« loi sur l'eau »). Les mesures proposées seront conformes aux dispositions du SDAGE.

La compatibilité de l'opération vis-à-vis des orientations fondamentales du SDAGE du bassin Rhône Méditerranée est vérifiée dans le tableau suivant :

Orientations fondamentales du SDAGE	Positionnement de l'opération	Compatibilité
OF0 – Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique	L'opération n'est pas de nature à générer un changement climatique.	
OF1 – Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Les mesures mises en œuvre en phase travaux privilégient l'évitement et la réduction des impacts avec notamment des mesures préventives visant à limiter les risques de pollution. Un assainissement provisoire sera mis en œuvre afin d'éviter des arrivées de ruissellements naturels sur les zones de travaux. La lutte contre le gaspillage de l'eau et le souci de son économie seront inscrits aux cahiers des charges des entreprises.	Oui
OF2 – Non dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	La mise en œuvre de la séquence Eviter – Réduire – Compenser (ERC) dans le cadre de l'opération permet de répondre à cet objectif. Des mesures préventives sont définies afin d'éviter tout type de pollution des zones humides.	Oui
OF3 – Dimension économique et sociale : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	L'opération n'induit pas la prise en compte des enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et la gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement.	Sans objet
OF4 – Eau et aménagement du territoire : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	La rédaction du présent document et les mesures qu'il prévoit vont dans le sens d'une prise en compte le plus en amont possible des enjeux liés à l'eau par les politiques et projets d'aménagement du territoire.	Oui
OF5 – Pollutions : **- OF5A - Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle**	Comme indiqué précédemment, des mesures préventives sont définies afin d'éviter tout type de pollution.	Oui
- OF5B - Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	Aucun milieu aquatique fragile vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation n'est présent à proximité de l'opération.	Sans objet
- OF5C - Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	Comme indiqué précédemment, des mesures préventives sont définies afin d'éviter tout type de pollution.	Oui
- OF5D - Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles	L'opération conduit à augmenter les surfaces à désherber. Seuls des produits homologués par le Ministère de l'Agriculture sont utilisés. S'ils sont indispensables, les traitements phytosanitaires nécessaires à la maîtrise de la végétation sur la plate-forme ferroviaire sont réalisés selon un protocole strict en application des protocoles cadres conclus au niveau national entre l'État et SNCF, permettant de réduire le risque de pollution des eaux.	Oui
- OF5E - Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	Comme évoqué précédemment, des mesures sont prévues afin de protéger la ressource en eau. De plus, aucun usage des eaux souterraines et superficielles n'est recensé en aval immédiat de l'opération (captage, baignade, etc.).	Oui
OF6 – Fonctionnement des milieux aquatiques : **- OF 6A : agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques**	L'opération n'a pas d'incidence sur les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques et sur leur continuité. Notamment, aucun cours d'eau ou autre écoulement à enjeu écologique n'est recoupé par l'opération.	Oui
- OF 6B : préserver, restaurer et gérer les zones humides	L'opération conduit à la destruction de 1,355 ha de zones humides. Une compensation de ces zones humides sera recherchée conformément au SDAGE et des mesures de réduction des incidences de l'opération sont mises en oeuvre.	Oui
- OF6C : intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau	Des mesures de réduction sont mises en œuvre vis-à-vis des espèces faunistiques ou floristiques autochtones inféodées aux milieux aquatiques (présence de zones humides).	Oui

Orientations fondamentales du SDAGE	Positionnement de l'opération	Compatibilité
OF7 – Partage de la ressource : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Aucun prélèvement d'eau souterraine ou superficielle n'est envisagé dans le cadre de l'opération (excepté pour l'épuisement des fouilles dont les quantités seront limitées) qui n'a donc pas d'incidence sur l'équilibre quantitatif de la ressource en eau.	Oui
OF8 – Risque d'inondation : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Le volume prélevé au champ d'expansion des crues sera compensé à 100 % dans la zone d'impact hydraulique dans le cadre de l'opération et des mesures de réduction sont mises en œuvre vis-à-vis du risque inondation. Le secteur de l'opération n'est pas concerné par des risques torrentiels ni par l'érosion côtière du littoral.	Oui

L'opération La Pauline est donc compatible avec le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée.

SAGE GAPEAU

L'extrémité nord-est de l'opération La Pauline s'inscrit dans le périmètre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Gapeau.

Ce SAGE étant en cours d'élaboration, **il n'existe pas d'objectif opposable à l'opération.**

CONTRAT DE MILIEU

La compatibilité de l'opération avec le contrat de baie de la rade de Toulon (2020-2021) porté par la métropole Toulon-Provence-Méditerranée et adopté par le conseil métropolitain le 10 décembre 2019 sera effectuée lors des phases ultérieures de l'opération.

PGRI 2016-2021 DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE

L'opération La Pauline s'inscrit dans le périmètre du territoire à risque important d'inondation (TRI) de Hyères-Toulon mais elle est située à l'extérieur des surfaces inondables par débordement de l'Eygoutier. **Aucune compatibilité de l'opération avec ce TRI n'est donc recherchée.**

PPRI DU GAPEAU ET DE SES PRINCIPAUX AFFLUENTS

Les extrémités nord et est de l'opération s'inscrivent dans la zone bistre du projet de plan de prévention des risques (PPR) inondation lié à la présence du Gapeau et de ses principaux affluents sur la commune de La Crau dont les dispositions sont rendues immédiatement opposables par arrêté du 30 mai 2016.

La zone bistre correspond aux zones basses hydrographiques interceptant un impluvium de plus d'1 km². Elle concerne des cours d'eau, vallons, bassins versants ou secteurs de bassins versants n'ayant à ce jour pas fait l'objet d'études par modélisation hydraulique et dont le niveau d'exposition au risque n'est pas évalué.

Les dispositions suivantes du règlement intéressent la zone bistre.

Article VII – Zones basses hydrographiques

Dans ces zones, les risques d'inondation et de ruissellement doivent être intégrés dans la perspective d'urbanisation.

Les opérations d'ensemble (ZAC, permis d'aménager, permis groupés) feront l'objet d'une étude permettant de situer les espaces les plus vulnérables au regard des événements (crues ou pluies) fréquents et rares, au moins centennaux, et de déterminer les dispositions constructives propres à prévenir le risque et à organiser les écoulements. Les conclusions de ces études seront intégrées dans les projets à réaliser.

Pour la réalisation de tous autres types de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle nouveaux et afin de prévenir les dommages liés à la pénétration de l'eau à l'intérieur des ouvrages, il est recommandé que la face supérieure du premier plancher aménageable ou habitable soit implantée au minimum à 0,40 m au-dessus du terrain naturel ou que les ouvertures et autres émergences soient situées à minima à une cote de + 0,40 m au-dessus du terrain naturel ou nivelé, sans être inférieur à celui-ci, pris au droit de la dite ouverture ou émergence (cas de terrain en pente).

Cette mesure est de nature à réduire les effets liés à l'impluvium local et au ruissellement.

Article IX – Règles de construction dans les zones basses hydrographiques

Dans ces zones, il est recommandé pour les opérations d'ensemble (ZAC, permis d'aménager, permis groupés) que les projets tirent les conséquences des études menées au titre des dispositions du VII du présent règlement avec les études rendues obligatoires par la réglementation relative à la loi sur l'eau du 03 janvier 1992 et ses textes d'application.

La cartographie d'inondation réalisée dans le cadre de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier (SMAHE) indique que les zones basses hydrographiques identifiées dans le PPRI du Gapeau et de ses principaux affluents sur la commune de la Crau ne sont pas inondables pour une la crue centennale dans le secteur de l'opération

Les recommandations du PPRI du Gapeau et de ses principaux affluents pour la zone bistre ne font donc pas l'objet d'une analyse de compatibilité particulière avec l'opération.

4.3.6 MILIEU NATUREL

HABITATS, FLORE ET FAUNE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

Dans ce territoire largement voué à l'agriculture (vignes) et l'urbanisation, l'aire d'étude immédiate présente un enjeu écologique :

- très fort au niveau du bois des Tourraches, lié à la présence de mares temporaires méditerranéennes, habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaire, au sein d'un maquis bas. Ces habitats abritent une flore remarquable, notamment l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) et la Salicaire à feuilles de thym (*Lythrum thymifolium*). On recense également deux autres espèces végétales patrimoniales [la Romulée de Colomna (*Romulea columnae*) et le Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*)] associées aux pelouses silicicoles présentes en mosaïque avec le maquis.

Ce bois constitue également un territoire chasse pour les chauves-souris, un site de nidification et/ou d'alimentation pour plusieurs espèces d'oiseaux d'enjeu moyen et un habitat terrestre pour le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)

- assez fort au niveau d'un matorral situé au sud de la ligne La Pauline-Hyères abritant quelques stations l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*). Ce matorral constitue également un territoire chasse pour les chauves-souris, un site de nidification et/ou d'alimentation pour plusieurs espèces d'oiseaux d'enjeu moyen et un habitat terrestre pour le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) ;

- assez fort au niveau d'une station d'Alpiste bleuâtre (*Phalaris caerulescens*) située sur un remblai ferroviaire ;

- assez fort à moyen au niveau des espaces ouverts en fonction des espèces de chauves-souris et d'oiseaux fréquentant ces derniers ;

- moyen au niveau du ruisseau du Régana, lié à la présence de la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et de trois libellules d'intérêt patrimonial, le Gomphe à crochets (*Onychogomphus uncatus*), l'Aeschne paisible (*Boyeria irene*) et le Caloptéryx hémorroïdal (*Calopteryx haemorrhoidalis*) ;

- moyen au niveau de plusieurs stations l'Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*) localisées sur des remblais ferroviaires ou dans des friches ;

- faible sur le reste de l'aire d'étude immédiate.

L'ESSENTIEL

Les incidences brutes de l'opération La Pauline sur les habitats, la flore et faune sont estimées négligeables sauf si à court terme les espèces végétales exotiques envahissantes se développaient sur les nouveaux accotements ferroviaires et les emprises travaux réhabilités écologiquement.

Des mesures de réduction relatives à l'éclairage de la gare et à la limitation du recours aux produits phytosanitaires seront mises en œuvre.

Les incidences résiduelles après mises en œuvre de ces mesures sont négligeables.

INCIDENCES BRUTES

L'incidence brute sur les habitats est estimée négligeable compte tenu de l'absence de destruction ou de dégradation supplémentaires par rapport à la phase travaux. Les habitats existants, non impactés en phase travaux, seront conservés et gérés de la même manière qu'actuellement.

L'incidence brute sur la flore est estimée négligeable pour les mêmes raisons. Le risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes est similaire à celui existant actuellement sur le moyen et long terme. Les habitants existants seront gérés de la même manière qu'actuellement. Les nouveaux accotements des voies ferrées seront gérés de la même manière que ceux existants. Toutefois, sur le court terme, il existe un risque de développement des espèces végétales exotiques envahissantes sur les nouveaux accotements ferroviaires et les emprises travaux réhabilités écologiquement en fonction du degré de reprise de la végétation, de la présence ou non de secteur de sol nu, etc.

L'incidence brute sur la faune est estimée négligeable pour les raisons suivantes :

- pas de destruction ou de dégradation d'habitats d'espèces supplémentaires par rapport à la phase travaux, les habitats existants, non impactés en phase travaux, étant conservés et gérés de la même manière qu'actuellement. Les nouveaux accotements des voies ferrées, gérés de la même manière que ceux existants, pourront être fréquentés par les espèces fréquentant les accotements actuels ;
- concernant les risques de mortalité accidentelle par collision en phase d'exploitation, les incidences sont réelles mais existent déjà et resteront similaires. L'aménagement de deux voies supplémentaires dans la gare de la Pauline et la traversée du bois des Tourraches pour partie en déblai, sans relèvement de la vitesse, n'est pas susceptible d'augmenter localement ce risque de manière significative.
- concernant le dérangement non intentionnel en phase d'exploitation, les incidences sont réelles mais existent déjà et resteront similaires, l'aménagement de voie supplémentaire, pour partie en déblai, n'étant pas susceptible d'augmenter ce dernier de manière significative vu l'activité ferroviaire et humaine existante.

  Compte tenu de la pollution lumineuse existante au niveau de la gare de La Pauline (secteur urbain) et de l'éclairage nocturne actuel, les éclairages nocturnes de ces voies supplémentaires, de la nouvelle gare ferroviaire, de la gare routière, des parkings, etc. ne sont pas susceptibles d'augmenter de manière significative la perturbation des espèces nocturnes susceptibles de fréquenter la gare.
- Concernant la faune aquatique, la gestion de l'ouvrage d'art franchissant le ruisseau de la Frayère et des emprises ferroviaires aux abords de ce dernier reste inchangée.

En conclusion, les incidences brutes sur les habitats, la flore et faune sont estimées négligeables sauf si à court terme les espèces végétales exotiques envahissantes se développaient sur les nouveaux accotements ferroviaires et les emprises travaux réhabilités écologiquement.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Mesures d'évitement

Compte tenu des incidences brutes estimées négligeables sur les habitats, la flore et faune, et des conditions d'exploitation et de maintenance similaires à celles actuellement mises en œuvre, **aucune mesure d'évitement ne sera mise en œuvre**.

Mesures de réduction

La première mesure de réduction (MR) est relative à l'éclairage nocturne de la gare de La Pauline et de ses abords (Code CEREMA : R2.2c)**.** Elle consiste à réaliser un éclairage adapté respectant la réglementation en vigueur (arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses) :

- puissance nominale des lampes utilisées réduite (100 W suffisent pour éclairer les voiries, 35 à 70 W pour les voies piétonnes) ;
- aucun éclairage en direction des nouveaux aménagements paysagers ;
- limitation de la durée d'éclairage au moyen de minuteries ou de détecteurs de mouvements installés à proximité des luminaires ;
- utilisation de lampadaires ne diffusant pas de lumière vers le ciel et la dirigeant uniquement là où elle est nécessaire (angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol), équipés de verres luminaires plats et de capots réflecteurs ;
- utilisation exclusive de lampes à Sodium Basse Pression (SBP) et/ou de LEDs ambrées à spectre étroit.

La deuxième mesure de réduction (MR) est relative à la gestion des emprises ferroviaires en limitant le recours aux produits phytosanitaires (Code CEREMA : R2.2r).

Dans le cadre de la gestion des emprises ferroviaires (voies ferrées, accotements, délaissés, etc.), SNCF Réseau a mis en place un certain nombre de pratiques pour diminuer l'usage des produits phytosanitaires et leurs effets sur le milieu naturel :

- fauche régulière des accotements permettant de limiter l'usage de produits phytosanitaires. Ils ne sont employés que très occasionnellement, par exemple contre des espèces végétales exotiques envahissantes ou les végétaux frappés d'arrêtés de lutte obligatoire (chardon, ambroisie…) ;
- pas de traitement phytosanitaires au niveau des cours d'eau et des zones de captages des eaux souterraines (mise en œuvre d'un désherbage mécanique) ;
- interruption des traitements phytosanitaires en cas de forte pluie, de forte chaleur ou de vent au-dessus de 20 km/heure afin de limiter les risques de dispersion, etc.

INCIDENCES RESIDUELLES

Les incidences résiduelles sont analogues aux incidences brutes (estimées négligeables).

MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Compte tenu des incidences résiduelles estimées négligeables sur les habitats, la flore et faune, **aucune mesure de compensation ou d'accompagnement ne sera mise en œuvre**.

4.3.7 ZONES HUMIDES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude immédiate recoupe 3 zones humides définies réglementairement : une zone humide définie sur le critère végétation (zone humide de la Garde Centre) d'une surface de 1,445 ha et deux zones humides définies sur le critère pédologique (zones humides de la Garde Nord et Sud) d'une surface totale de 1,556 ha (surfaces de zones humides présentes dans l'aire d'étude immédiate).

L'ESSENTIEL

L'impact sur les zones humides délimitées réglementairement est évalué à 1,76 ha, soit environ 8 % de la surface totale des zones humides.

Le maitre d'ouvrage se rapprochera des instances en charge de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques et des structures gestionnaires de cours d'eau (syndicats de rivière) afin de mettre en œuvre sur des sites sélectionnés en concertation des mesures de restauration de zones humides puis de gestion, à l'échelle du bassin versant impacté.

INCIDENCES

L'opération La Pauline conduit à la destruction de zones humides présentes au droit des emprises définitives.

Les zones humides impactées par l'opération s'inscrivent dans le bassin versant de l'Eygoutier.

Comme indiqué dans le chapitre 4.3.7 - Zones humides, la destruction des zones humides présentes au droit des emprises temporaires nécessaires à la phase de réalisation sont également considérées comme définitives, bien que ces emprises soient restituées à l'issue des travaux.

La réalisation de l'opération génère un effet d'emprise sur les zones humides délimitées réglementairement, réparti comme suit et représenté sur la carte page suivante :

- 1,30 ha de mares temporaires au droit de la zone humide de la Garde Centre, soit 87 % de sa surface totale de 1,493 ha. Ces emprises correspondent essentiellement à la nouvelle voie d'accès au terrier de la ligne La Pauline – Hyères, au rétablissement du chemin des Tourraches et au ripage provisoire de la voie sur la ligne Marseille – Vintimille dans le bois des Tourraches. Cette surface comprend l'effet d'emprise lié aux emprises temporaires et définitives (1,1 ha) ainsi qu'une mince bande de zone humide située entre le terrier et la ligne La Pauline – Hyères qui est considérée comme détruite (0,2 ha) ;
- 0,27 ha droit de la zone humide de la Garde Nord, limité à 1,3 % de sa surface totale d'au moins 20,8 ha. Ces emprises correspondent essentiellement au rétablissement du chemin des Tourraches.

L'opération La Pauline a donc une incidence directe brute de 1,57 ha de zones humides, soit environ 6 % de la surface totale des zones humides de La Garde Nord et de La Garde Centre.

Aucune incidence liée à l'effet d'emprise n'est attendu sur la zone humide de La Garde Sud, que ce soit en phase de réalisation ou en phase de fonctionnement et de maintenance. L'abandon du doublement systématique de la ligne existante et de la ligne d'Hyères a permis d'éviter tout empiètement sur cette zone humide (secteur de l'ENS de la Garde).

Au droit du déblai du terrier, une incidence indirecte est à envisager sur la zone humide de la Garde Centre, la réalisation de la nouvelle voie pouvant perturber le fonctionnement hydraulique de la zone humide. Il est donc considéré que la totalité de la zone humide est impactée par le projet, soit les 1,493 ha. L'impact sur les zones humides délimitées réglementairement est évalué in fine à 1,76 ha, soit environ 8 % de la surface totale des zones humides de La Garde Nord et de La Garde Centre.

Les incidences sur les fonctionnalités des zones humides seront définies au stade du dossier de demande d'autorisation environnemental (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale.

MESURES

Mesures de réduction

Comme présenté au chapitre 4.2.6, les emprises du projet sont limitées au strict minimum.

Les mesures de réduction présentées dans le chapitre relatif aux incidences et aux mesures sur la qualité des eaux superficielles vis-à-vis de l'usage des produits phytosanitaires permettent de réduire les incidences de l'opération sur les zones humides en phase de fonctionnement et de maintenance.

Mesures de compensation

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée fixe, dans ses orientations fondamentales, la préservation, la restauration et la gestion des zones humides. À défaut d'évitement et après réduction des impacts de l'opération, le SDAGE prévoit, en application de la séquence « Eviter – Réduire – Compenser », des mesures compensatoires portant sur la remise en état de zones humides existantes ou la création de nouvelles zones humides lorsque la réalisation d'un projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leurs fonctions.

Conformément au SDAGE, la compensation des zones humides impactées par l'opération La Pauline vise une valeur guide de 200 % de la surface perdue selon les règles suivantes :

- une compensation minimale à hauteur de 100% de la surface détruite par la création ou la restauration de zone humide fortement dégradée, en visant des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet. Cette compensation est recherchée en priorité sur le site impacté ou à proximité de celui-ci. Lorsque cela n'est pas possible, cette compensation est réalisée préférentiellement dans le même sous bassin (Côtiers Ouest Toulonnais) ou, à défaut, dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydroécorégion de niveau 1 (hydroécorégion méditerranéenne) ;
- une compensation complémentaire par l'amélioration des fonctions de zones humides partiellement dégradées, situées prioritairement dans le même sous bassin (Côtiers Ouest Toulonnais) ou dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1 (hydroécorégion méditerranéenne).

Par ailleurs, la partie de la zone humide de la Garde Nord impactée par l'opération est située au sein du périmètre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du Gapeau (SAGE en cours d'élaboration) qui englobe l'ensemble de la commune de la Crau.

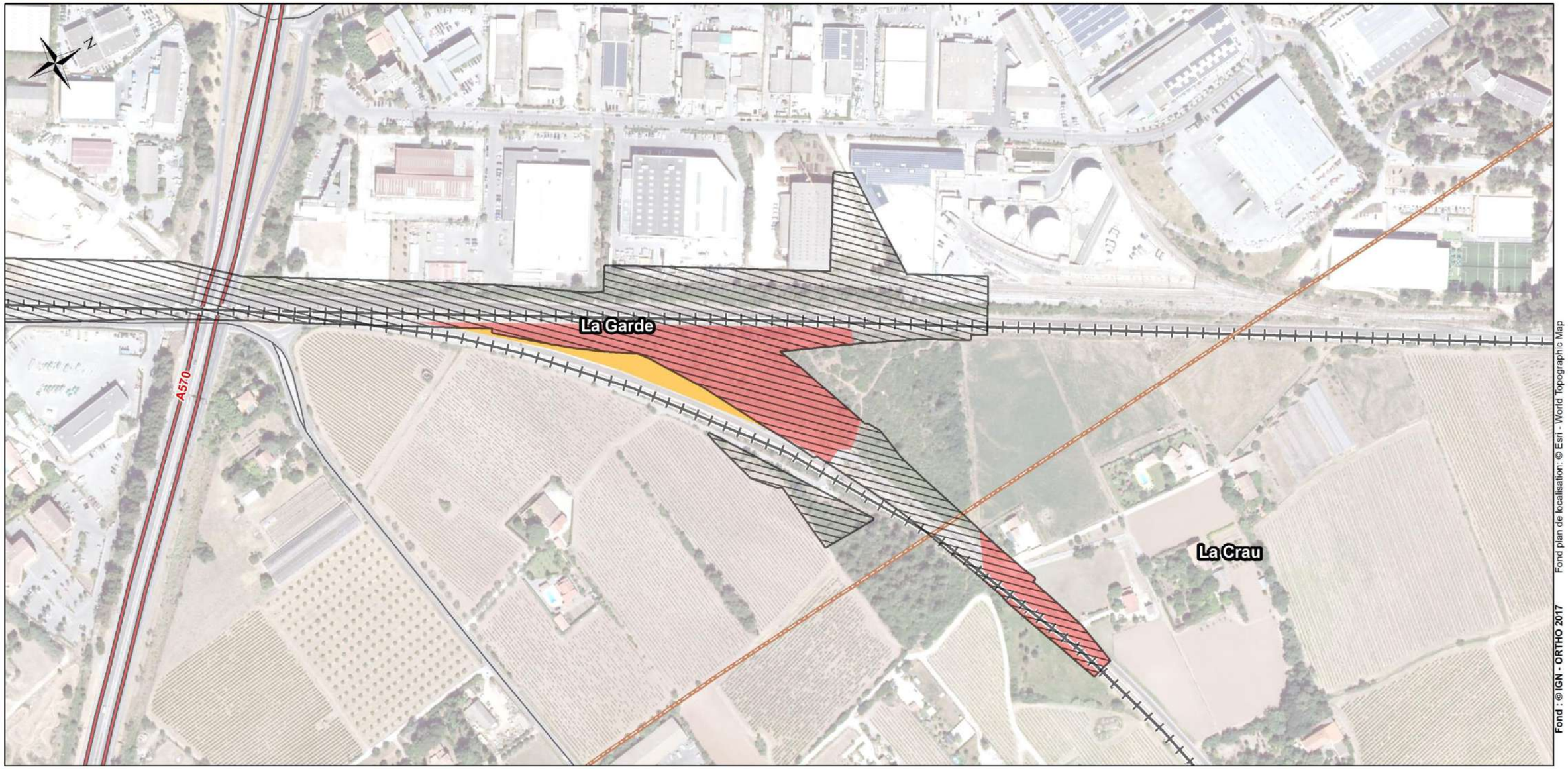
Le projet de règlement du SAGE Gapeau (en date de 2019) indique, pour les zones humides :

« Tout(e) installation, ouvrage, travaux ou activités entraînant la destruction de zones humides ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités ne peut être accepté que si le pétitionnaire :

- justifie l'absence d'alternative à la destruction ou l'altération totale ou partielle d'une zone humide ;
- compense la perte engendrée par la restauration de zones humides de superficie au moins égale au double de celle qui a été détruite, équivalentes sur le plan fonctionnel, de la biodiversité et situées dans le bassin versant de la même masse d'eau ;
- présente le programme de restauration en justifiant, dans le cadre de son étude d'incidence environnementale ou document d'incidence (points 2° et 3° de l'article R.181-14-I, a et d des articles R.214-32-II.4° du code de l'Environnement) :
  - des travaux de restauration envisagés et des objectifs visés ;

La Pauline
Zones humides impactées

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

Version : 03 du 20/08/2021

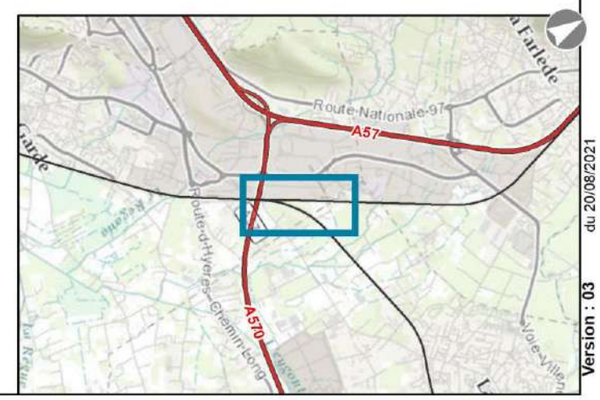
Légende

Elements généraux
- Surfaces impactées par le projet
- Limite départementale
- Limite communale

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Zones humides
- Zones humides directement impactées
- Zones humides indirectement impactées

0 100 200 m



- de la maîtrise foncière et/ou d'usage sur la surface concernée par le projet de restauration ;
- des moyens financiers mobilisés ;
- des délais de réalisation ;
- du suivi qui sera mis en œuvre sur une période de 10 ans pour évaluer l'effet des actions mises en œuvre au regard des fonctions ciblées avant travaux et après leur réalisation ».

Le maitre d'ouvrage se rapprochera des instances en charge de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques et des structures gestionnaires de cours d'eau (syndicats de rivière) afin de mettre en œuvre sur des sites sélectionnés en concertation des mesures de restauration de zones humides puis de gestion, à l'échelle du bassin versant impacté.

4.3.8 PATRIMOINE ET PAYSAGE

PAYSAGE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une plaine alluviale. Les éléments forts du paysage se structurent de part et d'autre de la voie ferrée avec des terrains urbanisés (zone industrielle) à l'ouest et au nord-ouest et un bâti clairsemé et des cultures au sud-est.

L'ESSENTIEL

L'incidence de l'opération sur le paysage est réduite par le choix de la variante en terrier (déblai), la faible densité de riverains et les nombreux bâtiments de la zone industrielle qui limitent les perceptions visuelles.

Les impacts architecturaux restent faibles, les éléments constitutifs de l'ouvrage seront peu visibles dans le territoire.

L'opération fera l'objet de mesures d'insertion paysagère : traitement architectural et paysager des infrastructures, plantations, voute végétale accompagnant la voie partagée piste cyclable et chemin piétons, végétalisation du parking, etc.

INCIDENCES

L'incidence de l'opération sur le paysage est réduite par :

- la variante en terrier retenue à l'issue de la concertation de 2019 est la moins impactante d'un point de vue paysager. En effet, le tracé reste à proximité des voies existantes sur la ligne Marseille-

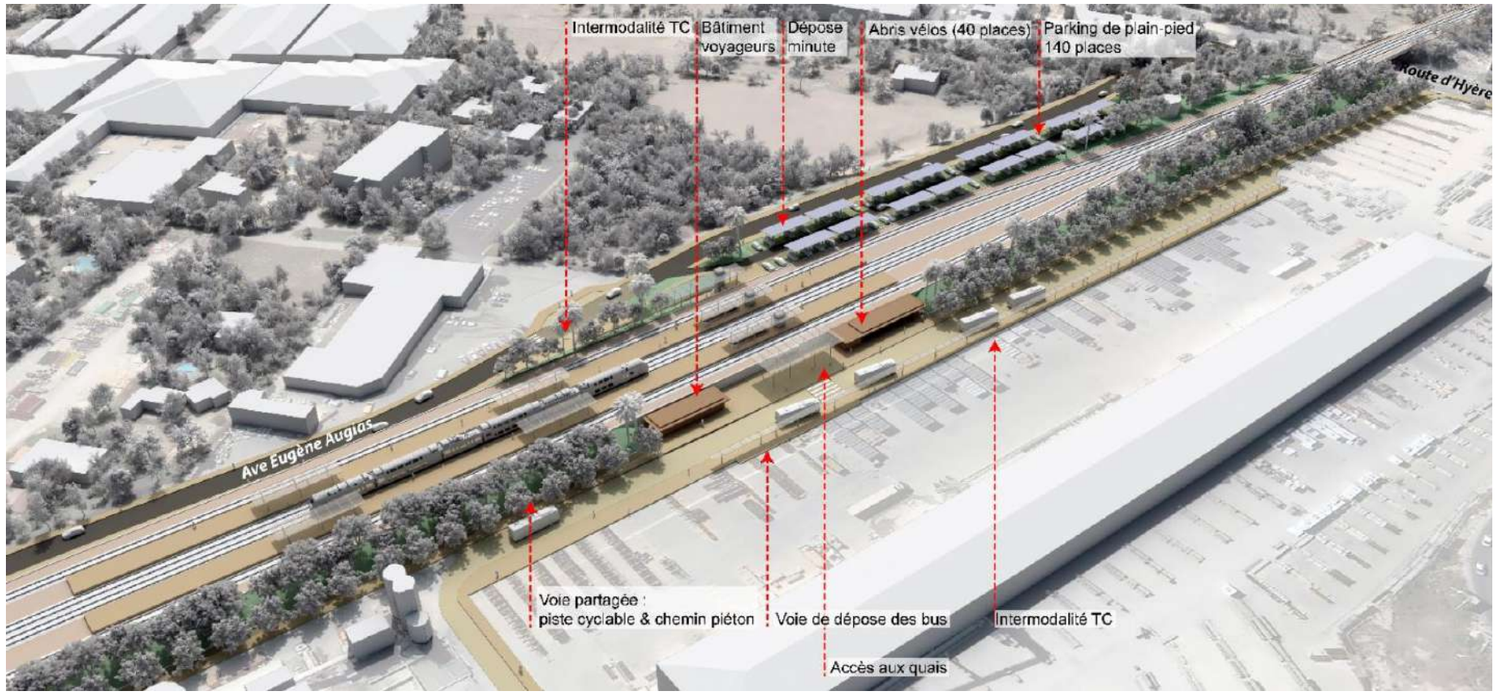


Figure 107 : Vue 3D vers le sud (source : AREP, 2021)



Figure 108 : espèces végétales, de gauche à droite : noisetier de Byzance, lavande, micocoulier de Provence, amandier et arbousier (source : AREP, 2021)

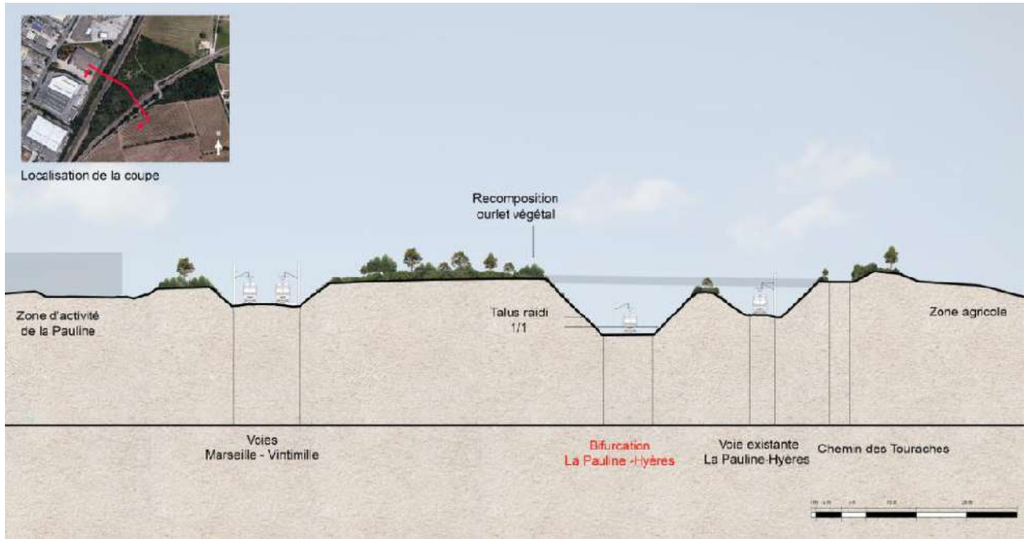


Figure 109 : Coupe paysagère sur la bifurcation (Source : Egis)

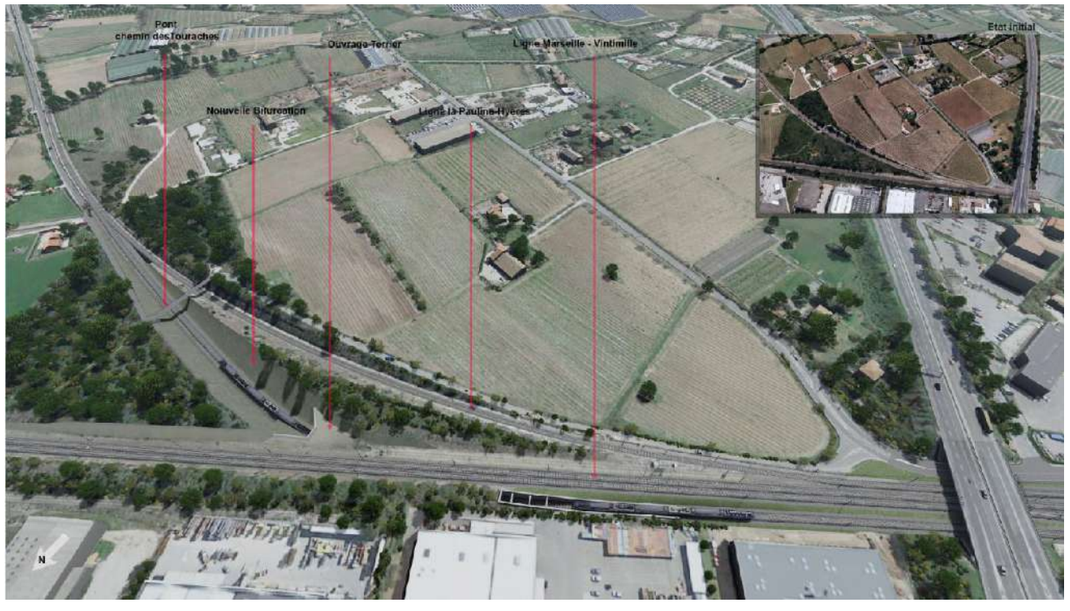


Figure 110 : Photomontage de la bifurcation (Source : Egis – fond d'image SNCF Réseau)

Vintimille et la tranchée ouverte sur la ligne en direction d'Hyères reste parallèle à la voie existante ;

- le fait que les problématiques de coupures physiques, de nuisances sonores et/ou visuelles, de ruptures de liaisons écologiques liées à la voie ferrée sont déjà présentes.

De manière générale, les incidences visuelles liées au terrier et à ses rampes d'accès dont le déblai en parois clouées (1H/1V) se raccordant sur la ligne existante La Pauline-Hyères sont limitées du fait d'une faible densité de riverains, de la présence de masques visuels (végétal et bâti) et de la position en déblai de l'ouvrage :

- à l'est de la ligne Marseille Vintimille, dans un secteur agricole, l'opération traverse en déblai un boisement qui la rend peu perceptible depuis les habitations et les axes de communication comme l'A570 ;
- les inter visibilités avec l'opération sont possibles depuis le chemin des Tourraches et son ouvrage de rétablissement ;
- à l'ouest, dans la zone industrielle, de nombreux bâtiments limitent les perceptions visuelles.

Les incidences sur le paysage, liées au terrier et à la nouvelle voie en déblai, sont les suivantes :

- à l'est de la ligne Marseille Vintimille, l'opération implique la création de déblai dans un secteur boisé dont une partie sera supprimé pour la mise en place de la nouvelle bifurcation ;
- à l'ouest de la Ligne Marseille - Vintimille, l'opération s'implante dans un délaissé végétalisé à l'arrière des bâtiments d'activités de la Pauline, avant de s'engager sous les voies existantes ;
- l'ouvrage, peu visible, aura peu d'impact visuel. La jonction entre le déblai et l'ouvrage sera traité par des murs de soutènement visibles au loin depuis le pont route (PRO des Tourraches).

Les impacts architecturaux restent faibles, les éléments constitutifs de l'ouvrage seront peu visibles dans le territoire.

MESURES

Mesures de réduction

L'opération fera l'objet de mesures d'insertion paysagère : traitement architectural et paysager des infrastructures, plantations de haies ou de massifs arbustifs, etc.

Les mesures suivantes d'**insertion paysagère de la gare et du pôle d'échange multimodal** seront mises en œuvre :

- voie partagée piste cyclable et chemin piétons :
  - la voie partagée sera agrémentée d'une voute végétale offrant un ombrage naturel aux cycles et aux piétons. Ces alignements d'arbres seront plantés suivant un rythme « aléatoire » de groupes d'arbres ou de bosquets, permettant d'animer la linéarité du parcours et de cibler des cadrages sur le grand paysage. La voute végétale portera sur une palette variée, constituée de feuillus à grand développement (chênes, tilleuls, noisetiers de Byzance, érables, micocoulier de Provence, etc.) et de conifères (pins parasol, pins d'Alep, cyprès d'Italie, etc.). La diversité des essences offre une variété visuelle, une richesse écosystémique et donc une meilleure résilience ;
  - entre la voie partagée et la voie ferrée, les talus seront généreusement végétalisés afin de créer des continuités paysagères et des corridors écologiques : plantation de cordons boisés constitués de feuillus de petit développement et d'arbustes (amandiers, pistachiers, chênes verts, ciste, arbousiers, etc.) et de massifs boisés de forêt type « Miyawaki » (croissance accélérée et richesse écologique) ;
  - aux abords du bâtiment voyageurs et du passage sous voie, des palmiers évoquant la côte et le bord de mer seront intégrés ;
- dans le secteur du parvis sud-est, la sortie du passage souterrain sera marquée par des éléments de signal de la Provence par petites touches (palmiers et pins). Des continuités végétalisées seront créées le long des voies ferrées vers l'est, dans la continuité de la trame verte (myrtes, romarins). Les talus des voies ferrées seront aménagés en pierres sèches et les pentes seront végétalisées avec des couvre-sol et une strate arbustive basse permettant de fixer les sols et de limiter les ruissellements (lavandes, euphorbes myrsinite, etc.) ;
- la végétalisation du parking comprend la création d'ombrières photovoltaïques, la plantation de strates arbustives et de couvres sol (céraistes tomenteux, myrtes, etc.), des éléments grimpants

(bougainvilliers et romarins). Des végétaux plus hauts (amandiers et arbousiers) seront apportés par petites touches afin de ne pas porter ombrage sur les panneaux solaires.

Les mesures suivantes d'**insertion paysagère du terrier et de la nouvelle voie en déblai** seront mises en œuvre :

- lorsque le sol le permet, les déblais sont adoucis au niveau des arrêtes des crêtes de talus (hypothèse de déblais de faible hauteur situés au raccordement entre la bifurcation et la ligne existante) :

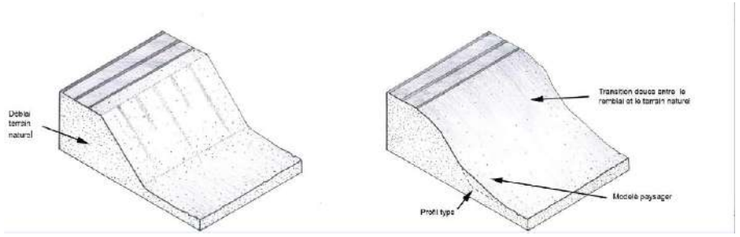


Figure 111 : Principe de traitement d'un déblai de faible hauteur (Source : Egis)

- lorsque les déblais sont de grandes hauteurs, les talus sont raidis, au moyen de parois cloutées et de béton projeté (rampe d'accès est du terrier). Afin d'intégrer visuellement les déblais dans le paysage, le béton pourra être teinté dans des valeurs similaires aux roches affleurantes ou dans des teinte brun beige. Ce principe permettra de limiter les emprises :

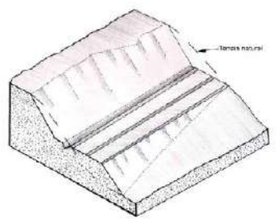


Figure 112 : Principe de traitement d'un déblai de grande hauteur (Source : Egis)

- un paillage minéral sera mis en place sur l'ouvrage du terrier entre la ligne Marseille – Vintimille et les rives des murs afin de limiter le développement d'adventices aux abords des éléments techniques de la ligne ;
- une reconstitution d'ourlet végétal en crêtes de talus de la bifurcation sera effectuée par la plantation de massifs arbustifs avec des essences similaires au boisement ;
- le choix de la palette végétale sera adapté aux conditions climatiques et similaire aux espèces en place ;

Les **mesures architecturales suivantes visant à insérer le terrier et à la nouvelle voie en déblai dans le paysage** :

- l'ouvrage se caractérise par un aspect minéral avec des murs de soutènement en béton de part et d'autre de la voie. Sur l'ouvrage au niveau de la ligne Marseille-Vintimille, les dispositifs de retenu sont en béton également dans la continuité des murs ;
- afin d'offrir le moins de surfaces visibles et d'incidences liées, le parti architectural s'est orienté vers des murs de soutènement en aile s'intégrant dans les talus ;
- le béton aura une teinte claire (ton gris/ beige) afin de s'intégrer avec l'aspect minéral des talus ;

Les éléments techniques ne font pas l'objet d'un traitement architectonique (technique de l'architecture) particulier car non visible depuis les espaces environnants (éloignement ou masque visuel).

PATRIMOINE CULTUREL

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée recoupe le périmètre de protection d'un immeuble inscrit : Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline à La Garde. Elle ne recoupe pas de site classé, de site patrimonial remarquable et n'est pas concernée par les espaces caractéristiques du littoral définis aux articles L.121-22 et L.121-23 du code de l'urbanisme.

L'ancien château d'eau de la gare de La Pauline est un élément de patrimoine à conserver au titre du code de l'urbanisme. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de sites inscrits.

Trois entités archéologiques sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci ne recoupe pas de zone de présomption de prescription archéologique. A ce stade d'avancement, l'opération La Pauline est soumise à diagnostic préventif préalable.

L'ESSENTIEL

L'opération n'a aucune atteinte directe ou indirecte sur les enjeux du patrimoine culturel (bâti inscrit au titre des monuments historiques et bâti isolé à protéger au titre du code de l'urbanisme).

INCIDENCES

L'opération La Pauline ne recoupe pas le périmètre de protection de la Chapelle Saint-Charles Borromée de La Pauline à La Garde (monument historique inscrit). Aucune incidence n'est attendue en phase de fonctionnement et de maintenance sur ce monument.

L'ancien château d'eau de la gare de la Pauline protégé au titre du code de l'urbanisme est conservé dans le cadre de l'opération qui n'aura donc aucune incidence directe sur cet édifice.

L'opération ne s'inscrit pas au droit des entités archéologiques identifiées dans l'aire d'étude rapprochée. Elle n'est pas de nature à avoir une incidence sur d'autres éventuels vestiges archéologiques durant la phase de fonctionnement et de maintenance.

MESURES

En l'absence d'incidence sur le patrimoine culturel, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

4.3.9 CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

ENVIRONNEMENT SONORE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée est en grande partie incluse dans les secteurs affectés par le bruit en lien avec la présence d'infrastructures de circulation routière et ferroviaire. En particulier, l'influence sonore de la voie ferrée de Marseille à Vintimille et de l'autoroute A570 est de 300 m de part et d'autre du bord de la chaussée.

Le secteur d'étude peut donc être considéré dans son ensemble comme une zone d'ambiance sonore modérée, avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

L'ESSENTIEL

L'impact cumulé de la modification des infrastructures routières (1 dB(A) maximum) et ferroviaires (0.5 dB(A) maximum), dans le cadre du projet LNPCA dans ces 2 secteurs, reste inférieur à 2 dB(A) : aucune protection acoustique n'est à prévoir dans le cadre réglementaire.

INCIDENCES

Il est rappelé que le choix d'un passage en terrier (variante 3 retenue à l'issue de la concertation de 2019) est la solution la moins impactante pour la bifurcation en termes de vibrations et de bruit.

Concernant le bruit de voisinage, le maître d'ouvrage s'engage à analyser cet aspect au cours des études de détail ultérieures et à respecter les exigences de la réglementation en vigueur.

L'impact acoustique du projet est traité :

- sur la base de la réglementation du bruit des infrastructures ferroviaires pour ce qui concerne l'évolution des trafic et des vitesses de circulation liée au projet. Comme le préconise la réglementation, seule la contribution acoustique des voies ferroviaires avec les trains en circulation est analysée ;
- sur la base de la réglementation du bruit des infrastructures routières pour ce qui concerne le rétablissement des voies routières impactées par les modifications de l'infrastructure ferroviaire (avenue Eugène Augias et chemin des Tourraches).

Le cadre réglementaire (textes et indices réglementaires, critères d'ambiance sonore, objectifs acoustiques et bâtiments concernés et bruit de voisinage) est détaillé au chapitre 8 du Tome 1 de la pièce C.

Incidences ferroviaires

Dans le cadre de l'opération de la Pauline, une modélisation simplifiée est réalisée en 3 dimensions et intègre les courbes de niveau, les bâtiments et les infrastructures existantes.

Pour les TER 2N PG et Regio 2N s'arrêtant en gare de La Pauline, les vitesses de circulation prises en compte sont les suivantes :

- 30 km/h au droit des quais,
- Accélération pour arriver à :
  - 150 km/h sur la ligne Toulon - Les Arcs (vitesse de ligne),
  - 100 km/h sur la voie existante La Pauline - Hyères (vitesse de ligne),
  - 80 km/h sur la nouvelle voie en terrier La Pauline - Hyères (vitesse de ligne).

Pour les trains ne s'arrêtant pas en gare, les vitesses prises en compte sont les suivantes :

- Regio 2N : 150 km/h sur la ligne Toulon - Les Arcs (vitesse de ligne),
- FRET : 80 km/h (Renseignement Techniques SNCF Réseau),
- Corail : 110 km/h (situation initiale uniquement),
- TGV : 150 km/h (vitesse de ligne).

Les hypothèses de trafics prises en compte sont synthétisées dans les tableaux en page suivante :

- pour la situation initiale (année 2019, du fait de la non représentativité des données 2020 pour cause de confinements successifs liés à la pandémie de Covid-19) ;
- pour la situation de référence (horizon du projet phase 2, mais sans réalisation des aménagements liés à celui-ci) ;
- pour la situation projet phase 2.

Les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments d'habitations et de bureaux situés à proximité de l'infrastructure ferroviaire, dans le secteur de la gare de La Pauline et de la bifurcation vers Hyères, sont présentés en page suivante sous la forme d'un tableau :

- niveaux sonores en situation initiale (2019) ;
- niveaux sonores en situation de référence ;
- niveaux sonores en situation projet phase 2 ;
- évolution des niveaux sonores entre la situation de référence et la situation projet phase 2.

Ils correspondent à la contribution ferroviaire seule (hors bruit routier notamment) sur les périodes réglementaires jour (6 h – 22 h) et nuit (22 h – 6 h).

NB : Le tracé précis et le nombre de voies ferrées en situation projet figure en rouge sur les cartes (tel qu'issu du modèle de calcul CadnaA).

Le tracé figurant en noir correspond au tracé générique et approximatif de l'infrastructure actuelle, sans précision sur le nombre de voies. Il ne doit donc pas être considéré comme représentatif des voies ferrées existantes actuellement.

Hypothèses de trafic sur la section 83_10 (Halte La Garde / La Pauline) :

Type de train	Période Jour (6 h – 22 h)						Période Nuit (22 h – 6 h)						Arrêt en gare de La Pauline
	Situation initiale		Situation référence		Situation projet phase 2		Situation initiale		Situation référence		Situation projet phase 2		
	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	
TGV-D	7.6	8.4	16.8	11.2	31.4	12.6	-	-	-	-	-	-	NON
Corail	16	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
Regio 2N	-	-	64	32	122	-	-	-	8	4	10	-	Référence : OUI pour les Regio 2N UM uniquement Projet : OUI pour 88 Regio 2N US le Jour / 8 regio 2N US la Nuit
TER 2N PG	-	60	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	OUI
FRET (F40)	0.29		0.29		0.29		-	-	-	-	-	-	NON
FRET (F5)	6		6		6		-	-	-	-	-	-	

Hypothèses de trafic sur la section 83_11 (La Pauline / Halte La Crau) :

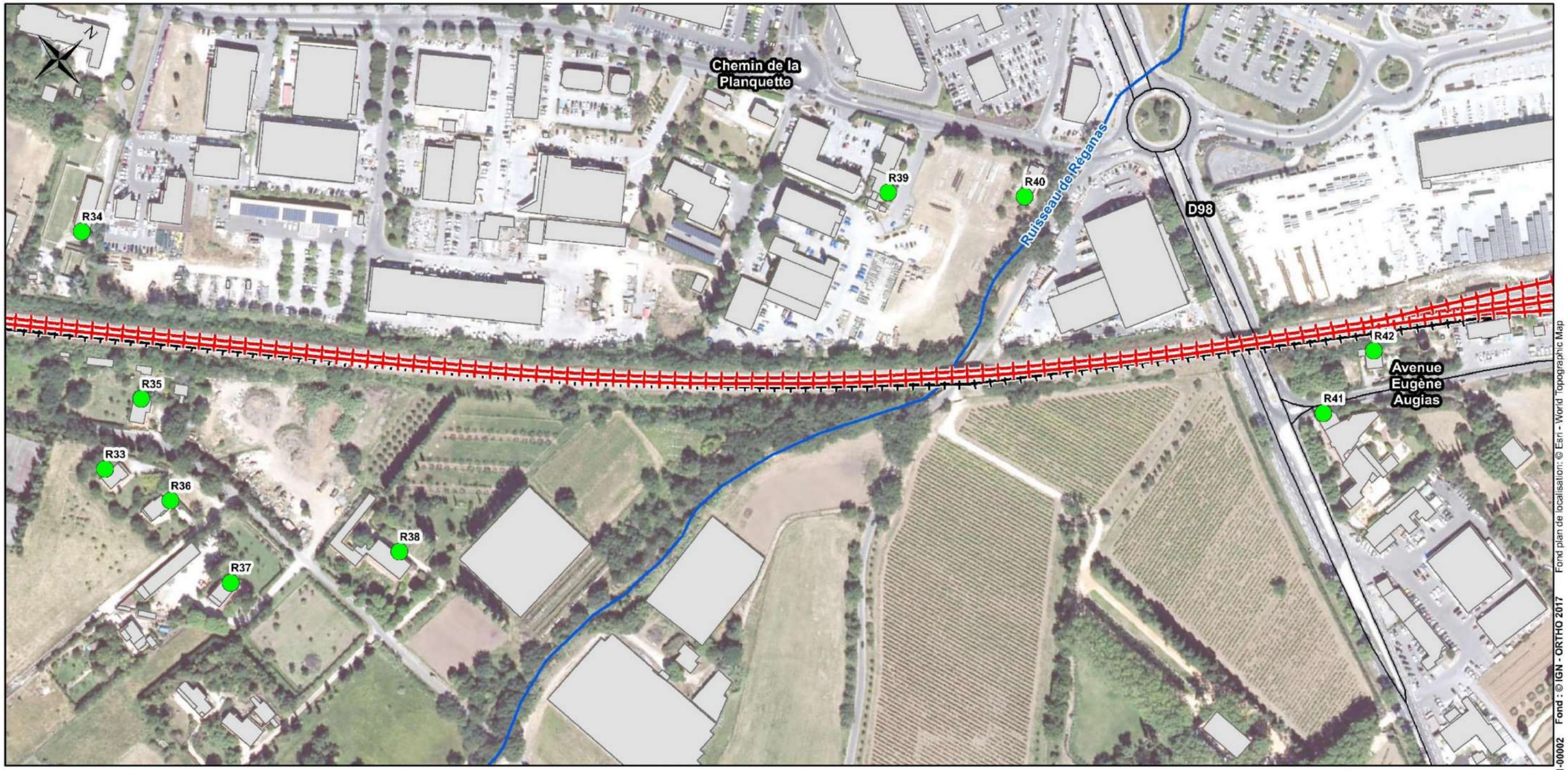
Type de train	Période Jour (6 h – 22 h)						Période Nuit (22 h – 6 h)						Arrêt en gare de La Pauline
	Situation initiale		Situation référence		Situation projet phase 2		Situation initiale		Situation référence		Situation projet phase 2		
	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	
Regio 2N	-	-	44	-	44	-	-	-	4	-	4	-	OUI
TER 2N PG	-	38	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	

Hypothèses de trafic sur la section 83_13 (La Pauline / Solliès Pont) :

Type de train	Période Jour (6 h – 22 h)						Période Nuit (22 h – 6 h)						Arrêt en gare de La Pauline
	Situation initiale		Situation référence		Situation projet phase 2		Situation initiale		Situation référence		Situation projet phase 2		
	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	US	UM	
TGV-D	7.6	8.4	16.8	11.2	31.4	12.6	-	-	-	-	-	-	NON
Corail	16	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
Regio 2N	-	-	20	32	78	-	-	-	4	4	6	-	Référence : OUI pour les Regio 2N UM uniquement Projet : OUI pour 44 Regio 2N US le Jour / 4 regio 2N US la Nuit
TER 2N PG	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OUI
FRET (F40)	0.29		0.29		-		-	-	-	-	-	-	NON
FRET (F5)	6		6		6		-	-	-	-	-	-	

US = Unités simples / UM = Unités multiples

La Pauline (1/3)
LOCALISATION DES RECEPTEURS DE CALCUL ACOUSTIQUE



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

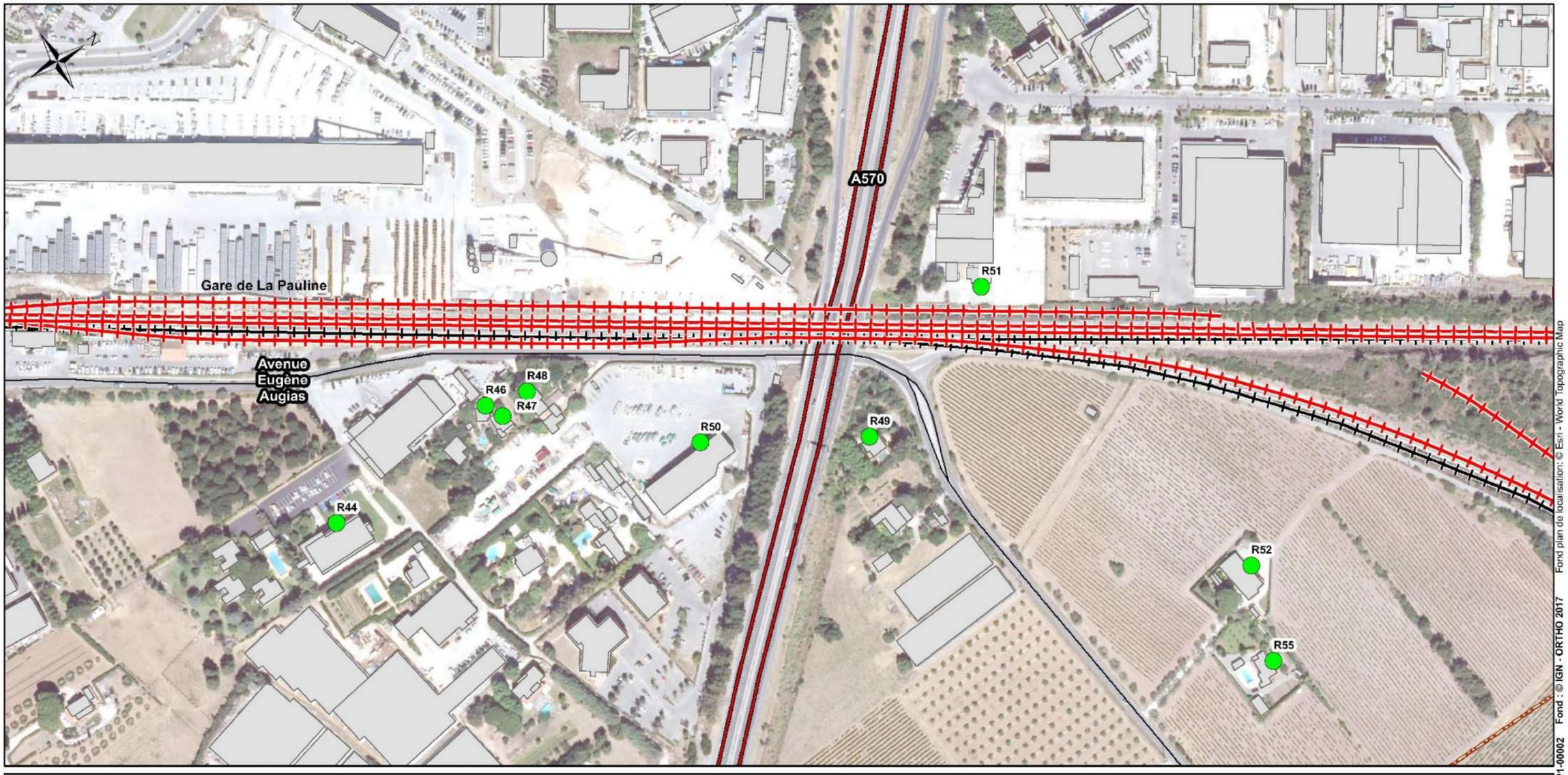
Eléments acoustiques
- Voies ferrées - Situation projet
- Récepteurs de calcul

0 — 85 — 170 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-83P1P1-00002
du 31/05/2021
Version : V0a

La Pauline (2/3)
LOCALISATION DES RECEPTEURS DE CALCUL ACOUSTIQUE



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

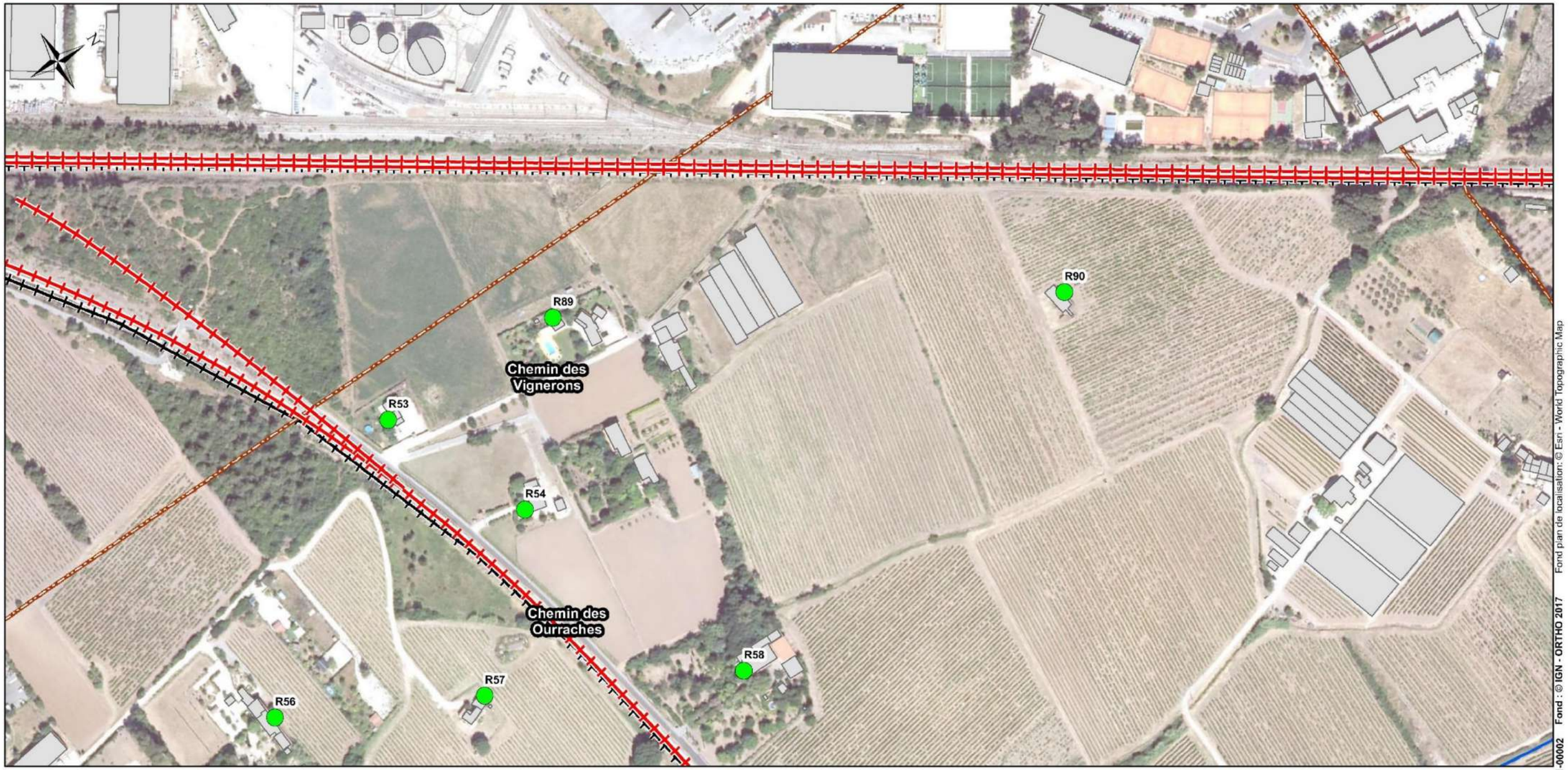
Eléments acoustiques
- Voies ferrées - Situation projet
- Récepteurs de calcul

0 — 85 — 170 m



Version : V0a du 31/05/2021 LNPCA-ECTE-ERE-83P1P1-00002 Fond : © IGN - ORTHO 2017 Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map

La Pauline (3/3)
LOCALISATION DES RECEPTEURS DE CALCUL ACOUSTIQUE



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel
- Autoroute
- Route nationale
- Route départementale

Eléments acoustiques
- Voies ferrées - Situation projet
- Récepteurs de calcul

0 85 170 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-83P1P1-00002
du 31/05/2021
Version : V0a

L'évolution des niveaux sonores entre la situation de référence et la situation projet phase 2 est due :

- à l'évolution des trafics prévisionnels dans le cadre du projet ;
- à la création des nouvelles voies en gare de La Pauline ;
- à la création de la nouvelle voie en direction de Hyères liée à la dénivellation de la bifurcation.

Le tableau suivant présente les niveaux sonores en façade des bâtiments situés aux abords de l'infrastructure ferroviaire, dans le secteur d'étude :

Récepteur	Étage	Situation initiale 2019		Situation référence		Situation projet phase 2		Evolution entre situation référence et situation projet	
		LAeq fer (6 h - 22 h)	LAeq fer (22 h - 6 h)	LAeq fer (6 h - 22 h)	LAeq fer (22 h - 6 h)	LAeq fer (6 h - 22 h)	LAeq fer (22 h - 6 h)	LAeq fer (6 h - 22 h)	LAeq fer (22 h - 6 h)
33	0	61,4	51,0	58,2	48,4	58,5	46,4	**0,3**	**-2,0**
	1	62,0	51,6	59,1	49,2	59,4	47,2	**0,3**	**-2,0**
	2	62,5	51,9	59,5	49,6	59,9	47,6	**0,4**	**-2,0**
34	0	64,3	53,8	61,1	51,1	61,5	49,0	**0,4**	**-2,1**
35	0	65,0	54,9	61,5	51,4	61,9	49,4	**0,4**	**-2,0**
	1	66,5	56,0	63,4	53,4	63,8	51,4	**0,4**	**-2,0**
36	0	61,7	51,4	58,7	49,0	59,0	47,0	**0,3**	**-2,0**
	1	61,9	51,5	59,0	49,2	59,4	47,3	**0,4**	**-1,9**
37	0	60,0	49,7	57,0	47,4	57,4	45,4	**0,4**	**-2,0**
	1	60,0	49,5	57,2	47,4	57,6	45,4	**0,4**	**-2,0**
	2	60,3	49,8	57,5	47,6	57,9	45,7	**0,4**	**-1,9**
38	0	61,2	50,8	58,1	48,2	58,6	46,4	**0,5**	**-1,8**
	1	61,6	50,9	58,6	48,6	59,1	46,7	**0,5**	**-1,9**
	2	62,1	51,5	59,2	49,1	59,6	47,2	**0,4**	**-1,9**
39	0	59,1	49,0	55,6	44,9	56,2	42,4	**0,6**	**-2,5**
	1	60,2	50,0	56,9	46,3	57,5	44,0	**0,6**	**-2,3**
40	0	60,0	49,5	56,5	45,5	57,1	43,4	**0,6**	**-2,1**
41	0	62,2	52,1	58,3	47,0	58,8	43,4	**0,5**	**-3,6**
	1	63,9	53,6	59,8	48,1	60,2	44,5	**0,4**	**-3,6**
42	0	69,7	59,2	65,8	54,0	66,3	50,3	**0,5**	**-3,7**
44	0	56,9	48,1	52,8	42,5	53,3	37,9	**0,5**	**-4,6**
	3	61,4	51,9	57,8	47,4	58,0	42,2	**0,2**	**-5,2**
	1	59,0	49,5	55,2	44,9	55,5	40,0	**0,3**	**-4,9**
	2	60,6	51,2	56,8	46,4	57,1	41,3	**0,3**	**-5,1**
46	0	63,2	53,2	58,6	46,8	59,0	42,1	**0,4**	**-4,7**
47	0	63,1	53,2	58,4	46,6	58,9	41,9	**0,5**	**-4,7**
48	0	64,6	54,6	60	48,2	60,5	43,7	**0,5**	**-4,5**
49	0	61,8	51,5	58,3	48,0	58,5	43,8	**0,2**	**-4,2**
	1	60,3	50,0	57,0	46,5	57,1	42,4	**0,1**	**-4,1**
50	0	61,8	51,9	57,2	45,9	57,6	41,2	**0,4**	**-4,7**
	1	62,8	52,5	59,1	48,2	59,3	43,3	**0,2**	**-4,9**
	2	63,5	53,0	60,0	49,1	60,2	44,2	**0,2**	**-4,9**
51	0	68,4	57,9	64,9	54,1	65,2	50,3	**0,3**	**-3,8**
	1	68,6	58,1	65,2	54,4	65,6	51,2	**0,4**	**-3,2**
52	0	55,8	47,0	51,8	42,5	52,3	39,0	**0,5**	**-3,5**
	1	56,6	46,8	53,0	43,5	53,6	40,0	**0,6**	**-3,5**
53	0	50,1	40,3	50,1	42,3	50,6	42,6	**0,5**	**0,3**
	1	53,6	43,8	53,1	45,2	53,7	45,5	**0,6**	**0,3**
54	0	50,9	41,6	49,9	41,9	50,0	41,2	**0,1**	**-0,7**
	1	53,0	43,1	52,4	44,5	52,5	44,1	**0,1**	**-0,4**
55	0	51,4	42,8	48,2	39,9	48,9	37,2	**0,7**	**-2,7**
56	0	51,1	42,8	48,6	41,2	48,9	39,3	**0,3**	**-1,9**
	1	51,5	42,5	49,0	41,1	49,3	39,4	**0,3**	**-1,7**
57	0	52,5	44	50,6	43,2	50,8	41,9	**0,2**	**-1,3**
58	0	46,4	36,6	46,4	38,5	46,4	38,2	**0,0**	**-0,3**
	1	49,7	39,9	49,8	42,2	49,9	41,9	**0,1**	**-0,3**
	2	50,6	40,8	50,4	42,6	50,5	42,3	**0,1**	**-0,3**
89	0	59,8	49,7	55,9	45,7	56,4	42,7	**0,5**	**-3,0**
90	0	58,5	48,9	54,7	44,5	55,2	41,5	**0,5**	**-3,0**

Entre la situation initiale et la situation de référence :

- On constate une diminution des niveaux sonores de 3 à 4 dB(A) sur la ligne Toulon - Les Arcs (sections 83_10 et 83_13), malgré une augmentation du trafic TGV et TER.
- Cela s'explique par la suppression des rames de type Corail, très bruyantes, qui circulent actuellement sur le réseau et qui sont amenées à disparaitre dans les années à venir.
- Le doublement du trafic TER sur la ligne en direction de Hyères induit une augmentation de l'ordre de 3 dB(A) sur la période nocturne en façade des habitations.

  Cette augmentation du trafic est indépendante du projet.

Entre la situation de référence et la situation projet phase 2 :

- A l'ouest de la gare de La Pauline (en direction de Toulon) :

  (Section 83_10 – Récepteurs R33 à R40)

  Le tracé des voies n'est pas modifié dans ce secteur. Seule l'évolution des trafics ferroviaires induit une évolution des niveaux sonores :

  - De l'ordre de + 0.5 dB(A) sur la période jour (augmentation du nombre de TGV, mais constance du nombre de TER et de FRET),
  - De l'ordre de - 2.0 dB(A) sur la période nuit (diminution du nombre de TER).
- Au droit de la gare de La Pauline :

  (Section 83_10 et 83_13 – Récepteurs R41 à R50)

  L'évolution des trafics cumulée à la modification des voies en gare et des vitesses de circulation jusqu'à la bifurcation induit l'évolution suivante des niveaux sonores en façade des habitations :

  - De l'ordre de + 0.5 dB(A) sur la période jour ;
  - Comprise entre - 2.0 dB(A) et - 5.0 dB(A) sur la période nuit.
- Aux abords de la ligne en direction d'Hyères :

  (Section 83_11 – Récepteurs R51 à R58)

  Sur la ligne en direction d'Hyères, le trafic reste inchangé entre la situation de référence et la situation projet. L'évolution des niveaux sonores est donc liée à l'évolution des trafics sur la ligne Toulon – Les Arcs, audible depuis ce secteur, et à la modification d'infrastructure avec la création de la voie en terrier :

  - De l'ordre de + 0.5 dB(A) sur la période jour,
  - Comprise entre - 0.5 dB(A) et - 3.5 dB(A) sur la période nuit, (sauf au point R53 situé au plus près de la nouvelle voie en direction d'Hyères : + 0.5 dB(A)).
- A l'est de la gare de La Pauline (en direction des Arcs) :

(Section 83_13 – Récepteurs R89 à R90)

L'augmentation du trafic voyageur TGV sur la période diurne et la diminution de moitié du trafic TER sur la période nocturne génèrent l'impact sonore suivant en façade des habitations riveraines de la ligne :

- De l'ordre de + 0.5 dB(A) sur la période jour,
- De l'ordre de - 3.0 dB(A) sur la période nuit.

Aux abords de la gare de la Pauline, les aménagements et les évolutions de trafic liées au projet n'induisent pas d'augmentation significative des niveaux sonores en façade des bâtiments, au regard des textes réglementaires relatifs à la modification d'infrastructure (augmentation inférieure à 2 dB(A) entre la situation de référence et la situation projet).

Par ailleurs, aucun Point Noir du Bruit ferroviaire n'est créé en façade des bâtiments sensibles (LAeq > 73 dB(A) le jour et/ou LAeq > 68 dB(A) la nuit).

Aucune protection acoustique réglementaire n'est à prévoir dans le cadre de cette opération.

Incidences du rétablissement des voiries routières

Les modifications de l'infrastructure ferroviaire en gare de La Pauline et la création d'une nouvelle voie dénivelée en direction d'Hyères impactent le tracé de l'avenue Eugène Augias et du chemin des Tourraches.

Comme pour l'impact ferroviaire, une modélisation est réalisée à l'aide du logiciel CadnaA afin de simuler l'impact acoustique routier en situation de référence (voies routières dans leur configuration existante) et en situation projet (voies routières modifiées), conformément aux exigences de la réglementation relative à la modification d'infrastructure.

L'évolution du trafic routier entre ces 2 situations est négligeable et n'induit, à elle seule, aucune augmentation des niveaux sonores.

En effet, les prévisions de trafic fournies par SNCF-Réseau à ce stade des études (en date du 17/08/2021) font état d'une augmentation de 24 véhicules particuliers sur un trafic de référence de l'ordre de 10 000 véhicules par jour sur l'avenue Eugène Augias, que ce soit en 2035 ou 2050. Aucune augmentation n'est attendue sur le chemin des Tourraches.

Par conséquent, seule la modification du tracé des voies se rapprochant des habitations est susceptible de générer une augmentation des niveaux sonores en façade.

Entre la situation de référence et la situation projet, celle-ci est au maximum de :

- + 1.0 dB(A) en façade de l'habitation la plus proche de la section de l'avenue Eugène Augias modifiée,
- + 0.5 dB(A) en façade de l'habitation la plus proche de la section du chemin des Tourraches modifiée.

L'impact cumulé de la modification des infrastructures routières (1 dB(A) maximum) et ferroviaires (0.5 dB(A) maximum), dans le cadre du projet LNPCA dans ces 2 secteurs, reste inférieur à 2 dB(A) : aucune protection acoustique n'est à prévoir dans le cadre réglementaire.

MESURES

Comme indiqué précédemment, aucune protection acoustique n'est à prévoir dans le cadre réglementaire.

Un dispositif adaptatif est mis en œuvre pour limiter les incidences sonores intempestives des annonces en gare. L'opération La Pauline a donc une incidence positive sur les incidences résultant des annonces sonores de la gare.

QUALITE DE L'AIR

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La qualité de l'air de l'aire d'étude rapprochée est conditionnée par un environnement caractérisé principalement par des espaces ruraux. Aucun établissement recevant des populations vulnérables n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Aucune station AtmoSud n'est située à proximité de l'aire d'étude rapprochée. L'indice ATMO confère à la zone d'étude une qualité de l'air pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années.

L'ESSENTIEL

L'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air de l'opération La Pauline a été réalisée à partir du calcul des émissions en lien avec le trafic routier potentiellement impacté par ce projet.

L'opération ferroviaire en question n'engendre pas d'impact significatif sur le trafic routier (<0,02%) par rapport aux horizons sans projet, en 2035 et 2050.

Les évolutions des émissions en polluants sont cohérentes avec les évolutions du trafic routier dans l'aire d'étude.

Le projet n'est pas de nature à impacter la qualité de l'air et cela se vérifie avec le calcul des émissions routières pour lesquelles aucune évolution significative n'est attendue par comparaison avec les horizons au Fil de l'Eau (2035 et 2050).

EFFET DU PROJET DES PHASES 1 & 2 SUR LA QUALITE DE L'AIR A L'ECHELLE NATIONALE ET REGIONALE

Le projet des phases 1 & 2 va impacter les conditions de circulation routière :

- d'une part et avant tout en permettant un report modal important de la route sur le fer, ce qui va permettre de faire diminuer les trafics sur les axes de transit à l'échelle nationale et à l'échelle régionale. (Tome 1 Chapitre 5 Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation au § 3.6.2 Incidences sur l'exploitation des autres réseaux de transport)
- d'autre part, autour des gares, avec à l'inverse un effet d'accroissement des trafics routiers découlant de l'attractivité du mode ferroviaire améliorée par le projet. En effet, une partie des voyageurs supplémentaires dans le train se rendront à la gare en voiture, que ce soit pour du stationnement courte durée, longue durée, de la dépose-minute, du taxi ou VTC. C'est l'objet des éléments présentées dans les cahiers territoriaux pour exposer les hypothèses des études air et santé locales.

Plus le périmètre routier examiné est restreint autour de la gare, plus le second effet (l'accroissement de véhicules dus aux trafics d'accès à la gare) l'emportera sur l'effet d'allégement de trafic de transit global.

Mais il faut souligner que l'effet du projet des phases 1 & 2 est globalement positif, avec un volume de trafic annuel reporté de la route vers le fer de 450 (en 2030) et 540 (en 2050) millions de veh.km.

Ces modifications de trafic vont avoir un impact sur la qualité de l'air, le transport routier étant responsable d'une part importante des émissions de certains polluants (NOx en particulier, PM10 et PM2,5 également). Cela va se traduire avant tout par un impact positif sur la qualité de l'air à l'échelle nationale et régionale en participant à la baisse des émissions polluantes, du fait de la baisse des kilomètres circulés par les véhicules particuliers. Les gains en émissions polluantes sont détaillés dans le Tome 1 Chapitre 5 Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation au § 3.7 Cadre de vie et santé humaine.

Les résultats de l'étude sur la qualité de l'air développés ci-après ne concernent que le périmètre du présent cahier territorial.

RESEAU ROUTIER ET TRAFICS

Les données de trafics sont issues des études réalisées par SYSTRA.

D'après la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, le réseau routier doit être composé :

- du projet routier retenu, y compris les différentes variantes de tracé ;
- de l'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet :
  - pour un TMJA > 5 000 véh/j les tronçons dont le trafic varie au minimum de ±10 % à l'horizon de mise en service ;
  - pour un TMJA < 5 000 véh/j les tronçons dont le trafic varie au minimum de ±500 véh/j ;
- de l'ensemble des projets d'infrastructure routière existants ou approuvés présents dans la zone d'étude, même s'ils ne sont ni impactants pour le projet, ni impactés par celui-ci.

Néanmoins, de par sa nature, l'opération La Pauline n'impacte pas de façon significative le trafic et aucun tronçon routier ne rentre dans les catégories citées précédemment.

Ainsi, pour cette étude, le réseau routier retenu se compose des tronçons routiers liés à l'emprise de l'opération La Pauline.

Les trafics sont retenus pour cinq scénarios situés à trois horizons d'étude différents :

- à l'horizon 2019, l'étude porte sur la situation actuelle nommée État initial (EI19).
- à l'horizon 2035, l'étude porte sur deux situations nommées :
  - Fil de l'eau pour l'année 2035 (FE35), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service sans la réalisation du projet ;
  - État projeté pour l'année 2035 (EP35), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service avec la réalisation du projet.
- à l'horizon 2050, l'étude porte sur deux situations nommées :
  - Fil de l'eau pour l'année 2050 (FE50), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service +15 ans sans la réalisation du projet ;
  - État projeté pour l'année 2050 (EP50), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service +15 ans avec la réalisation du projet.

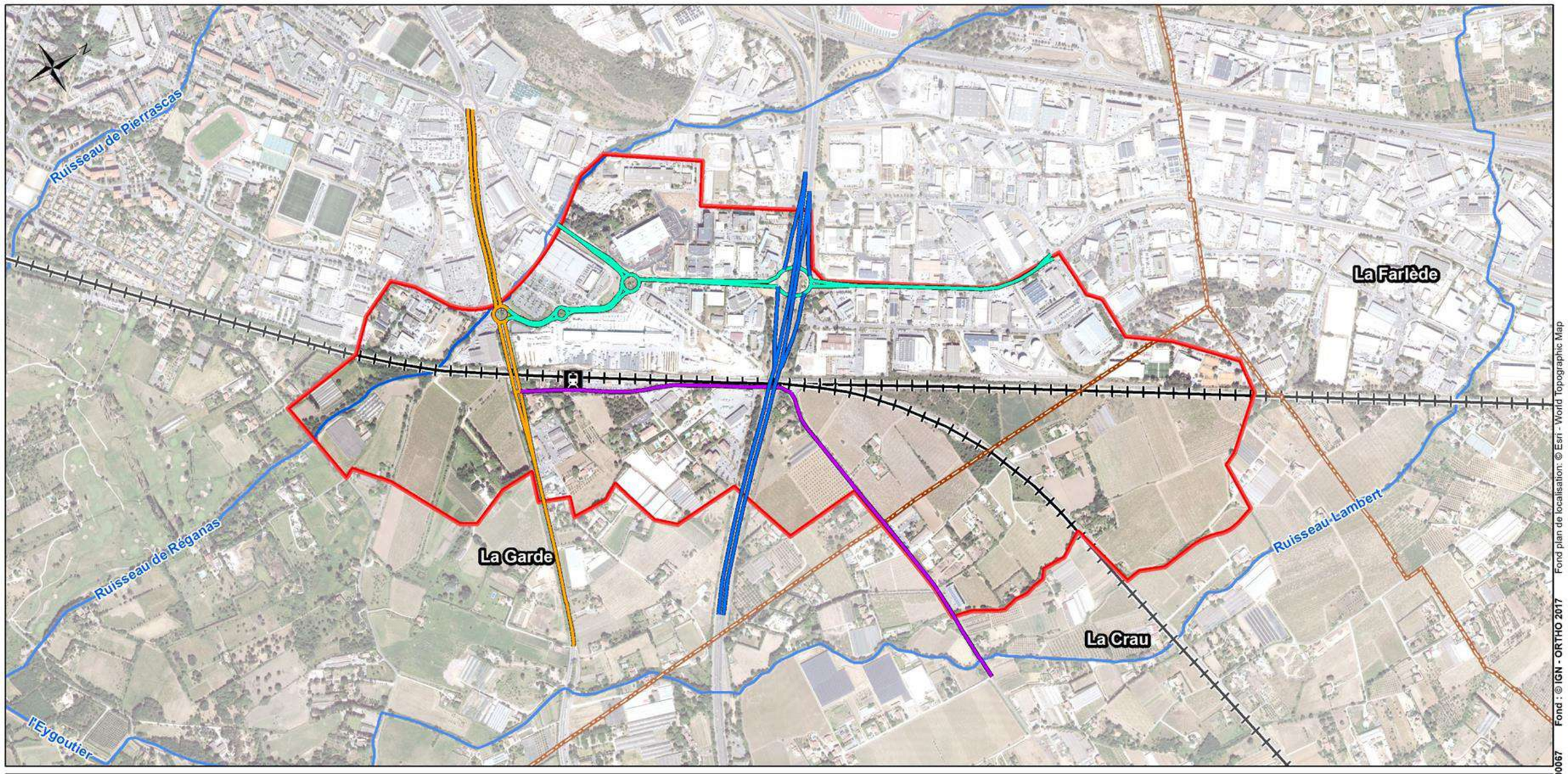
Le réseau routier retenu est représenté sur la figure et le tableau pages suivantes. Pour faciliter la compréhension et l'analyse des résultats, l'ensemble des tronçons a été réparti en 4 groupes :

- le groupe Autoroute A570 compte 12 tronçons et un linéaire total de 3,11 km ;
- le groupe RD29 – RD229 compte 6 tronçons et un linéaire total de 1,57 km ;
- le groupe RD67 compte 36 tronçons et un linéaire total de 3 km ;
- le groupe RD98 compte 15 tronçons et un linéaire total de 2,37 km.

Le report modal engendré par le projet doit conduire à une amélioration de la qualité de l'air en général.

La Pauline
Réseau routier retenu

LE PROJET DES PHASES 1 & 2
Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur



Légende

Elements généraux
- Aire d'étude rapprochée
- Limite départementale
- Limite communale
- Réseau hydrographique principal

Infrastructures de transport principales
- Gares
- Voies ferrées
- Voies ferrées en tunnel

Réseau routier retenu
- Autoroute A570
- RD29 - RD229
- RD67
- RD98

0 250 500 m



Fond plan de localisation: © Esri - World Topographic Map
Fond : © IGN - ORTHO 2017
LNPCA-ECTE-ERE-0G0-00067
Version : 0A du 18/08/2021

Groupes	Tronçons	Longueur	Etat initial - 2019			Fil de l'eau - 2035			Etat projeté - 2035			Fil de l'eau - 2050			Etat projeté - 2050		
		en km	Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL	Vitesse	VL	PL
Autoroute A570	Tr27	0.25	53	8 794	225	53	8 517	218	53	8 528	219	53	8 443	216	53	8 455	217
	Tr28	0.33	105	27 266	3 030	105	26 587	2 954	105	26 539	2 949	105	26 859	2 984	105	26 805	2 978
	Tr44	0.21	57	4 303	110	57	4 178	107	57	4 181	107	57	4 215	108	57	4 218	108
	Tr45	0.21	53	8 813	226	52	9 030	232	52	9 041	232	52	9 271	238	52	9 284	238
	Tr48	0.18	105	27 266	3 030	105	26 587	2 954	105	26 539	2 949	105	26 859	2 984	105	26 805	2 978
	Tr51	0.28	105	27 561	3 062	105	26 834	2 982	105	26 797	2 977	105	27 154	3 017	105	27 099	3 011
	Tr59	0.32	104	31 255	3 473	104	30 447	3 383	104	30 407	3 379	104	30 752	3 417	104	30 704	3 412
	Tr60	0.17	105	27 561	3 062	105	26 834	2 982	105	26 797	2 977	105	27 154	3 017	105	27 099	3 011
	Tr61	0.20	57	3 946	101	57	3 746	96	57	3 748	96	57	3 651	94	57	3 653	94
	Tr62	0.07	104	31 221	3 469	104	30 295	3 366	104	30 267	3 363	104	30 527	3 392	104	30 480	3 387
	Tr66	0.32	105	31 255	3 473	105	30 447	3 383	105	30 407	3 379	105	30 752	3 417	105	30 704	3 412
	Tr69	0.57	104	31 221	3 469	104	30 295	3 366	104	30 267	3 363	104	30 527	3 392	104	30 480	3 387
RD29 - RD229	Tr39	0.14	47	9 263	238	47	9 712	249	47	9 803	251	47	10 028	257	47	10 123	260
	Tr40	0.37	47	9 020	231	47	9 671	248	47	9 693	249	47	9 987	256	47	10 010	257
	Tr57	0.18	47	9 020	231	47	9 671	248	47	9 693	249	47	9 987	256	47	10 010	257
	Tr63	0.26	47	7 118	182	47	7 769	199	47	7 792	200	47	8 085	207	47	8 108	208
	Tr67	0.03	57	7 118	182	56	7 769	199	56	7 792	200	56	8 085	207	56	8 108	208
	Tr68	0.58	47	7 118	182	47	7 769	199	47	7 792	200	47	8 085	207	47	8 108	208
RD67	Tr2	0.07	32	25 818	662	32	25 939	665	32	25 939	665	32	26 547	681	32	26 547	681
	Tr3	0.07	32	25 818	662	32	25 939	665	32	25 939	665	32	26 547	681	32	26 547	681
	Tr4	0.15	32	13 078	335	32	13 201	339	32	13 201	339	32	13 457	345	32	13 457	345
	Tr13	0.13	30	7 920	80	30	7 920	80	30	7 935	80	30	7 920	80	30	7 937	80
	Tr15	0.08	32	12 739	327	32	12 736	327	32	12 736	327	32	13 089	336	32	13 089	336
	Tr16	0.14	30	7 920	80	30	7 920	80	30	7 935	80	30	7 920	80	30	7 937	80
	Tr17	0.02	30	4 950	50	30	4 950	50	30	4 950	50	30	4 950	50	30	4 950	50
	Tr18	0.03	30	7 920	80	30	7 920	80	30	7 935	80	30	7 920	80	30	7 937	80
	Tr19	0.03	30	7 920	80	30	7 920	80	30	7 935	80	30	7 920	80	30	7 937	80
	Tr20	0.07	40	12 739	327	41	12 736	327	41	12 736	327	40	13 089	336	40	13 089	336
	Tr21	0.02	50	38	1	50	7	0	50	21	1	50	7	0	50	22	1
	Tr22	0.01	40	13 134	337	40	13 211	339	40	13 226	339	40	13 467	345	40	13 483	346
	Tr23	0.02	30	4 950	50	30	4 950	50	30	4 950	50	30	4 950	50	30	4 950	50
	Tr24	0.18	35	7 920	80	35	7 920	80	35	7 935	80	35	7 920	80	35	7 937	80
	Tr25	0.18	35	7 920	80	35	7 920	80	35	7 935	80	35	7 920	80	35	7 937	80
	Tr26	0.03	40	13 078	335	40	13 201	339	40	13 201	339	40	13 457	345	40	13 457	345
	Tr29	0.03	40	12 796	328	40	12 746	327	40	12 761	327	40	13 099	336	40	13 116	336
	Tr30	0.02	40	28 665	735	40	28 692	736	40	28 722	736	40	29 301	751	40	29 333	752
	Tr31	0.02	40	13 134	337	40	13 211	339	40	13 226	339	40	13 467	345	40	13 483	346
	Tr32	0.02	40	28 665	735	40	28 692	736	40	28 722	736	40	29 301	751	40	29 333	752
	Tr33	0.02	40	13 134	337	40	13 211	339	40	13 226	339	40	13 467	345	40	13 483	346
	Tr34	0.02	40	28 665	735	40	28 692	736	40	28 722	736	40	29 301	751	40	29 333	752
	Tr35	0.31	40	14 332	368	40	14 410	369	40	14 424	370	40	14 665	376	40	14 682	376
	Tr41	0.02	48	12 796	328	49	12 746	327	49	12 761	327	48	13 122	336	48	13 138	337
	Tr42	0.31	40	14 332	368	40	14 283	366	40	14 297	367	40	14 636	375	40	14 652	376
	Tr43	0.08	53	8 813	226	52	9 030	232	52	9 042	232	52	9 271	238	52	9 285	238
	Tr46	0.07	57	3 984	102	57	4 227	108	57	4 230	108	57	4 676	120	57	4 679	120
	Tr47	0.01	48	12 815	329	48	13 260	340	48	13 274	340	48	13 950	358	48	13 966	358
	Tr49	0.01	48	12 777	328	48	12 778	328	48	12 792	328	48	12 926	331	48	12 940	332
	Tr50	0.11	60	9 750	250	60	9 750	250	60	9 751	250	60	9 750	250	60	9 751	250
	Tr52	0.02	48	12 777	328	48	12 778	328	48	12 793	328	48	12 926	331	48	12 942	332
	Tr55	0.11	60	9 750	250	60	10 193	261	60	10 194	261	60	10 738	275	60	10 739	275
	Tr56	0.08	60	19 500	500	60	19 943	511	60	19 945	511	60	20 488	525	60	20 490	525
	Tr58	0.39	60	19 500	500	60	19 943	511	60	19 945	511	60	20 488	525	60	20 490	525
	Tr64	0.05	60	9 750	250	60	10 193	261	60	10 194	261	60	10 738	275	60	10 739	275
	Tr65	0.05	60	9 750	250	60	9 750	250	60	9 751	250	60	9 750	250	60	9 751	250
RD98	Tr1	0.51	38	9 945	255	38	10 225	262	38	10 246	263	38	10 383	266	38	10 405	267
	Tr5	0.01	38	9 945	255	38	10 194	261	38	10 238	263	38	10 352	265	38	10 399	267
	Tr6	0.50	38	9 945	255	37	10 207	262	37	10 229	262	37	10 365	266	37	10 388	266
	Tr7	0.01	40	9 945	255	40	9 914	254	40	9 937	255	40	9 914	254	40	9 939	255
	Tr8	0.03	38	9 945	255	38	10 194	261	38	10 238	263	38	10 352	265	38	10 399	267
	Tr9	0.02	38	9 945	255	37	10 176	261	37	10 221	262	37	10 334	265	37	10 382	266
	Tr10	0.01	40	9 945	255	40	9 945	255	40	9 945	255	40	9 945	255	40	9 945	255
	Tr11	0.18	38	9 945	255	38	10 194	261	38	10 238	263	38	10 352	265	38	10 399	267
	Tr12	0.02	38	9 945	255	37	10 207	262	37	10 237	263	37	10 365	266	37	10 397	267
	Tr14	0.01	38	9 945	255	37	10 160	261	37	10 205	262	37	10 318	265	37	10 366	266
	Tr36	0.01	56	4 509	116	56	4 758	122	56	4 799	123	56	4 916	126	56	4 960	127
	Tr37	0.20	60	9 945	255	60	9 945	255	60	9 949	255	60	9 945	255	60	9 950	255
	Tr38	0.18	38	9 945	255	37	10 160	261	37	10 205	262	37	10 318	265	37	10 366	266
	Tr53	0.20	60	9 945	255	60	9 945	255	60	9 949	255	60	9 945	255	60	9 950	255
	Tr54	0.46	60	19 890	510	60	19 890	510	60	19 899	510	60	19 890	510	60	19 899	510

Sur la base de ces trafics, le kilométrage parcouru (qui correspond au produit du TMJA et de la distance parcourue pour chaque tronçon) (cf Figure 113) entre l'État initial 2019 et le Fil de l'eau 2035 n'évolue pas de manière significative (-0,2 %) sur le réseau routier étudié. Plus précisément, les variations évoluent de -3 % à 8 % suivant les groupes de tronçons.

Entre le Fil de l'eau 2035 et l'État projeté 2035, le kilométrage parcouru n'évolue pas de manière significative (-0,11 % à 0,34 %) quel que soit le groupe de tronçons.

Entre le Fil de l'eau 2035 et le Fil de l'eau 2050, le kilométrage parcouru augmenterait de 1 %. Plus précisément, les variations sont en augmentation de 1 % à 3 % suivant les groupes de tronçons.

Entre le Fil de l'eau 2050 et l'État projeté 2050, le kilométrage parcouru n'évolue pas de manière significative (-0,15 % à 0,34 %) quel que soit le groupe de tronçons.

Quel que soit l'horizon d'étude, le groupe Autoroute A570 représente environ 50 % du kilométrage parcouru global.

L'évolution globale du kilométrage parcouru est présentée sur la Figure 114.

	Kilométrage parcouru					Évolution du kilométrage parcouru			
	EI 2019	FE 2035	EP 2035	FE 2050	EP 2050	$(EI_{19}-FE_{35})/FE_{35}$	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$
Autoroute A570	79 316	77 250	77 164	77 966	77 848	-3%	-0.11%	1%	-0.15%
RD29 - RD229	12 817	13 835	13 882	14 343	14 391	8%	0.34%	3%	0.34%
RD67	40 473	40 852	40 879	41 730	41 760	1%	0.07%	2%	0.07%
RD98	28 788	29 184	29 234	29 425	29 477	1%	0.17%	1%	0.18%
TOTAL	**161 395**	**161 122**	**161 159**	**163 464**	**163 477**	**-0.2%**	**0.02%**	**1%**	**0.01%**

Figure 113 : Kilométrage parcouru (source : Egis, 2021)

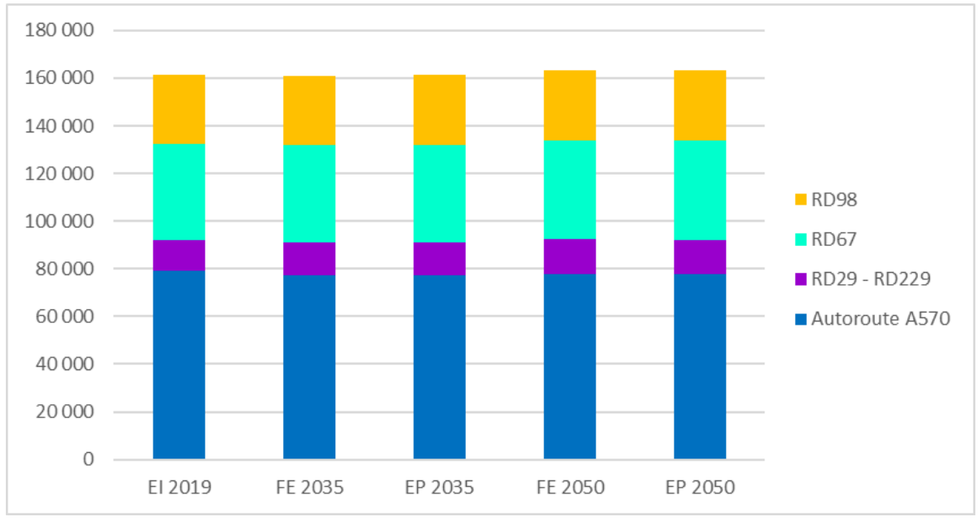


Figure 114 : Évolution du kilométrage parcouru (source : Egis, 2021)

BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES DANS L'AIRE D'ETUDE

Les émissions routières ont été évaluées pour chacun des tronçons du réseau routier, aux horizons 2019 pour l'État initial (EI19), 2035 pour l'horizon de mise en service pour le Fil de l'eau (FE35) et l'État projeté (EP35) et 2050 pour l'horizon de mise en service +15 ans pour le Fil de l'eau (FE50) et l'État projeté (EP50).

Analyse comparative des bilans des émissions entre l'État initial et l'horizon de mise en service sans projet

Les bilans des émissions routières aux horizons 2019 (État initial) et 2035 sans projet (Fil de l'eau 2035) sont présentés aux Figure 115 et Figure 116. Dans ce second tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'État initial et le Fil de l'eau (noté (FE35-EI19)/EI19).

L'analyse comparative des émissions polluantes à ces deux horizons met en évidence une diminution moyenne de -44 % des émissions en polluants, quel que soit le groupe de tronçons. Cette diminution moyenne cache des différences selon les polluants :

- diminution très élevée (-76 % à -81 %) pour le dioxyde d'azote, le benzène et les COVNM ;
- diminution élevée (-32 % à -53 %) pour les PM10, les PM2,5, le monoxyde de carbone et le benzo(a)pyrène ;
- diminution modérée (-10 % à -13 %) pour le dioxyde de soufre, l'arsenic et le nickel.

Les émissions routières diminuent donc pour l'ensemble des polluants, malgré l'évolution non significative du kilométrage parcouru (-0,2 %). Ces résultats montrent les effets positifs liés aux améliorations technologiques (généralisation du pot catalytique, reformulation des carburants, etc.). Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réductions des pollutions atmosphériques.

		Groupe de tronçons				TOTAL
		Autoroute A570	RD29 - RD229	RD67	RD98	
Dioxyde d'azote	kg/j	16.60	2.08	6.90	4.76	**30.3**
PM10	kg/j	3.39	0.51	1.71	1.16	**6.8**
PM2,5	kg/j	2.57	0.35	1.19	0.81	**4.9**
Monoxyde de carbone	kg/j	29.48	4.31	14.32	9.94	**58.0**
COVNM	kg/j	1.43	0.32	1.11	0.75	**3.6**
Benzène	g/j	33.96	10.75	37.08	24.83	**106.6**
Dioxyde de soufre	kg/j	0.44	0.06	0.20	0.14	**0.8**
Arsenic	mg/j	1.65	0.22	0.74	0.51	**3.1**
Nickel	mg/j	12.65	1.70	5.61	3.90	**23.8**
Benzo(a)pyrène	mg/j	96.61	15.29	48.32	34.35	**194.6**

Figure 115 : Bilan des émissions routières à l'État initial – 2019 (source : Egis, 2021)

		Groupe de tronçons				TOTAL
		Autoroute A570	RD29 - RD229	RD67	RD98	
Dioxyde d'azote	kg/j	3.81	0.58	1.78	1.24	**7.4**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-77%*	*-72%*	*-74%*	*-74%*	***-76%***
PM10	kg/j	1.99	0.41	1.30	0.89	**4.6**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-41%*	*-19%*	*-24%*	*-24%*	***-32%***
PM2,5	kg/j	1.20	0.24	0.77	0.53	**2.7**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-53%*	*-30%*	*-35%*	*-35%*	***-44%***
Monoxyde de carbone	kg/j	15.23	1.97	6.09	4.20	**27.5**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-48%*	*-54%*	*-58%*	*-58%*	***-53%***
COVNM	kg/j	0.36	0.05	0.16	0.11	**0.7**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-75%*	*-84%*	*-86%*	*-85%*	***-81%***
Benzène	g/j	9.78	1.93	5.99	4.11	**21.8**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-71%*	*-82%*	*-84%*	*-83%*	***-80%***
Dioxyde de soufre	kg/j	0.38	0.06	0.17	0.12	**0.7**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-14%*	*-5%*	*-12%*	*-11%*	***-13%***
Arsenic	mg/j	1.45	0.22	0.67	0.46	**2.8**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-12%*	*-3%*	*-10%*	*-9%*	***-10%***
Nickel	mg/j	10.85	1.60	4.91	3.45	**20.8**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-14%*	*-6%*	*-12%*	*-12%*	***-13%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	58.11	10.31	30.43	21.75	**120.6**
	$(FE_{35}-EI_{19})/EI_{19}$	*-40%*	*-33%*	*-37%*	*-37%*	***-38%***

Figure 116 : Bilan des émissions routières au Fil de l'eau – 2035 (source : Egis, 2021)

Analyse des Bilans des émissions à l'horizon de mise en service

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2035 pour l'État projeté 2035 (EP35), à savoir la situation avec la réalisation du projet est présenté à la Figure 117. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'État projeté 2035 et le Fil de l'eau 2035 (noté (EP35-FE35)/FE35).

L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2035 met en évidence des évolutions non significatives (entre -0,28 % et 0,36 %) quel que soit le polluant et le groupe de tronçons considéré.

Les évolutions des émissions entre le Fil de l'eau 2035 et l'État projeté 2035 sont cohérentes avec les évolutions du kilométrage parcouru (-0,11 % à 0,34 %).

		Groupe de tronçons				TOTAL
		Autoroute A570	RD29 - RD229	RD67	RD98	
Dioxyde d'azote	kg/j	3.80	0.58	1.79	1.24	**7.4**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.13%*	*0.33%*	*0.05%*	*0.18%*	***<0.01%***
PM10	kg/j	1.99	0.41	1.30	0.89	**4.6**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.11%*	*0.34%*	*0.04%*	*0.19%*	***0.03%***
PM2,5	kg/j	1.20	0.25	0.77	0.53	**2.7**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.11%*	*0.34%*	*0.04%*	*0.19%*	***0.03%***
Monoxyde de carbone	kg/j	15.20	1.98	6.09	4.20	**27.5**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.15%*	*0.33%*	*0.05%*	*0.19%*	***-0.02%***
COVNM	kg/j	0.36	0.05	0.16	0.11	**0.7**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.13%*	*0.36%*	*0.04%*	*0.19%*	***<0.01%***
Benzène	g/j	9.76	1.94	5.99	4.11	**21.8**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.15%*	*0.33%*	*0.05%*	*0.19%*	***0.01%***
Dioxyde de soufre	kg/j	0.38	0.06	0.17	0.12	**0.7**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.12%*	*0.35%*	*0.05%*	*0.18%*	***0.01%***
Arsenic	mg/j	1.45	0.22	0.67	0.46	**2.8**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.28%*	*<0.01%*	*0.15%*	*0.22%*	***-0.07%***
Nickel	mg/j	10.83	1.61	4.91	3.45	**20.8**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.13%*	*0.31%*	*0.04%*	*0.15%*	***-0.01%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	58.04	10.35	30.45	21.79	**120.6**
	$(EP_{35}-FE_{35})/FE_{35}$	*-0.11%*	*0.35%*	*0.07%*	*0.17%*	***0.02%***

Figure 117 : Bilan des émissions routières à l'État projeté – 2035 (source : Egis, 2021)

Analyse comparative des bilans des émissions entre l'horizon de mise en service sans projet et l'horizon de mise en service +15 ans sans projet

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2050 sans projet (Fil de l'eau 2050) est présenté à la Figure 118. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre le Fil de l'eau 2035 et le Fil de l'eau 2050 (noté (FE50-FE35)/FE35).

L'analyse comparative des émissions polluantes à ces deux horizons met en évidence une diminution moyenne de -21 % des émissions en polluants, quel que soit le groupe de tronçons. Cette diminution moyenne cache des différences selon les polluants :

- diminution très élevée (-62 %) pour le dioxyde d'azote ;
- diminution élevée (-37 %) pour le benzène ;
- diminution modérée (-14 % à -24 %) pour les COVNM, le dioxyde de soufre, l'arsenic, le nickel et le benzo(a)pyrène ;
- diminution faible (-2 % à -8 %) pour les PM10, les PM2,5 et le monoxyde de carbone.

Les émissions routières diminuent donc pour l'ensemble des polluants, malgré l'augmentation du kilométrage parcouru (1 %). Par ailleurs, ces résultats montrent les effets positifs liés aux améliorations technologiques (généralisation du pot catalytique, reformulation des carburants, etc.). Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réductions des pollutions atmosphériques.

		Groupe de tronçons				TOTAL
		Autoroute A570	RD29 - RD229	RD67	RD98	
Dioxyde d'azote	kg/j	1.41	0.23	0.70	0.48	**2.8**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-63%*	*-60%*	*-61%*	*-61%*	***-62%***
PM10	kg/j	1.93	0.41	1.29	0.87	**4.5**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-3%*	*0%*	*-1%*	*-2%*	***-2%***
PM2,5	kg/j	1.14	0.24	0.75	0.50	**2.6**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-5%*	*-2%*	*-3%*	*-4%*	***-4%***
Monoxyde de carbone	kg/j	14.15	1.83	5.61	3.81	**25.4**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-7%*	*-7%*	*-8%*	*-9%*	***-8%***
COVNM	kg/j	0.29	0.04	0.13	0.09	**0.5**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-21%*	*-19%*	*-21%*	*-21%*	***-21%***
Benzène	g/j	6.43	1.17	3.64	2.44	**13.7**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-34%*	*-39%*	*-39%*	*-41%*	***-37%***
Dioxyde de soufre	kg/j	0.31	0.05	0.14	0.10	**0.6**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-17%*	*-18%*	*-19%*	*-20%*	***-18%***
Arsenic	mg/j	1.27	0.18	0.56	0.39	**2.4**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-12%*	*-14%*	*-17%*	*-16%*	***-14%***
Nickel	mg/j	9.06	1.30	3.93	2.73	**17.0**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-16%*	*-19%*	*-20%*	*-21%*	***-18%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	43.73	7.98	23.18	16.37	**91.3**
	$(FE_{50}-FE_{35})/FE_{35}$	*-25%*	*-23%*	*-24%*	*-25%*	***-24%***

Figure 118 : Bilan des émissions routières au Fil de l'eau – 2050 (source : Egis, 2021)

Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service +15 ans

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2050 pour l'État projeté 2050 (EP50), à savoir la situation avec la réalisation du projet est présenté à la Figure 119. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'État projeté 2050 et le Fil de l'eau 2050 (noté (EP50-FE50)/FE50).

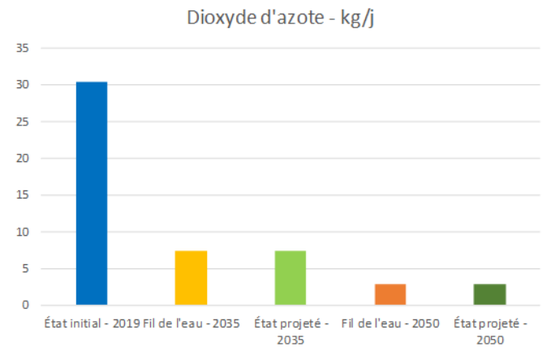
L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2050 met en évidence des évolutions non significatives (entre -0,24 % et 0,54 %) quel que soit le polluant et le groupe de tronçons considéré.

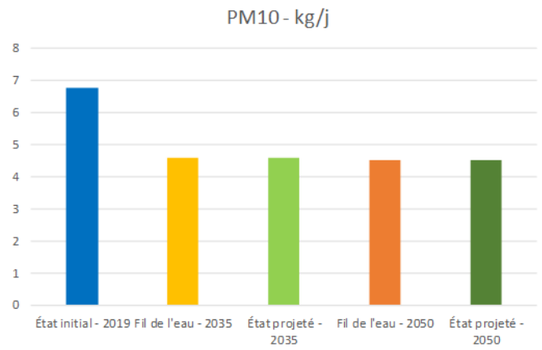
Les évolutions des émissions entre le Fil de l'eau 2050 et l'État projeté 2050 sont cohérentes avec les évolutions du kilométrage parcouru (-0,15 % à 0,34 %).

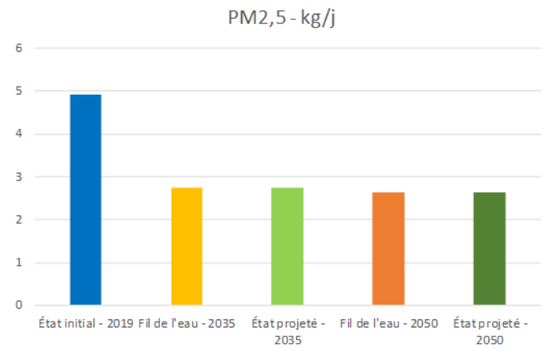
Les diagrammes de la Figure 120 montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'État initial, les Fils de l'eau 2035 et 2050 et les États projetés 2035 et 2050.

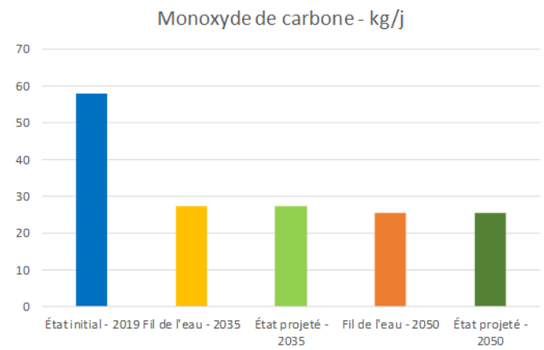
		Groupe de tronçons				TOTAL
		Autoroute A570	RD29 - RD229	RD67	RD98	
Dioxyde d'azote	kg/j	1.40	0.12	0.46	0.41	**2.4**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.17%*	*0.04%*	*0.02%*	*0.01%*	***-0.09%***
PM10	kg/j	1.93	0.21	0.85	0.74	**3.7**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.16%*	*0.03%*	*0.02%*	*0.02%*	***-0.07%***
PM2,5	kg/j	1.13	0.12	0.50	0.43	**2.2**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.16%*	*0.03%*	*0.02%*	*0.02%*	***-0.07%***
Monoxyde de carbone	kg/j	14.13	0.93	3.76	3.33	**22.1**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.18%*	*0.04%*	*0.02%*	*0.01%*	***-0.11%***
COVNM	kg/j	0.28	0.02	0.08	0.08	**0.5**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.18%*	*0.01%*	*0.02%*	*0.01%*	***-0.10%***
Benzène	g/j	6.42	0.61	2.55	2.19	**11.8**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.18%*	*0.05%*	*0.02%*	*0.01%*	***-0.09%***
Dioxyde de soufre	kg/j	0.31	0.02	0.09	0.08	**0.5**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.17%*	*0.03%*	*0.02%*	*0.01%*	***-0.10%***
Arsenic	mg/j	1.27	0.09	0.36	0.33	**2.1**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.24%*	*< 0.01 %*	*< 0.01 %*	*< 0.01 %*	***-0.15%***
Nickel	mg/j	9.05	0.65	2.54	2.33	**14.6**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.14%*	*< 0.01 %*	*0.04%*	*< 0.01 %*	***-0.08%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	43.66	3.99	14.43	13.76	**75.8**
	$(EP_{50}-FE_{50})/FE_{50}$	*-0.17%*	*0.05%*	*0.03%*	*< 0.01 %*	***-0.09%***

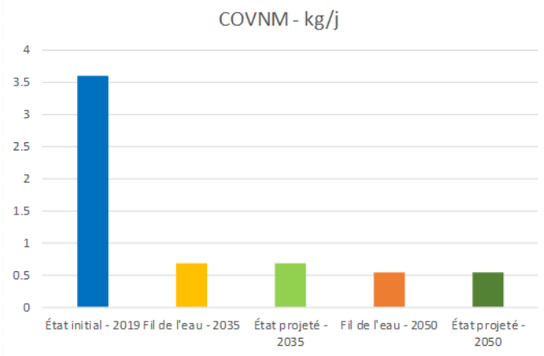
Figure 119 : Bilan des émissions routières à l'État projeté – 2050 (source : Egis, 2021)

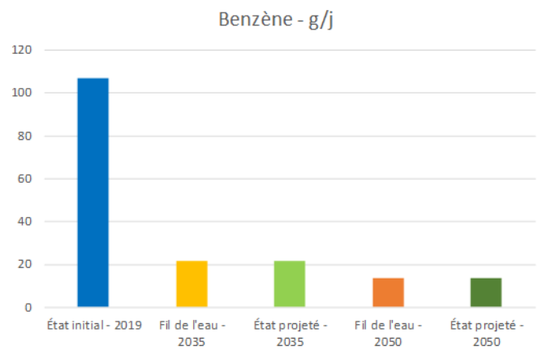


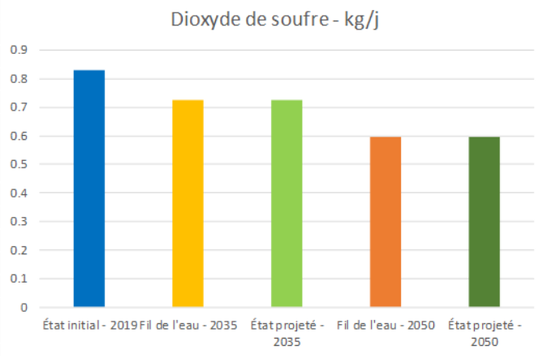


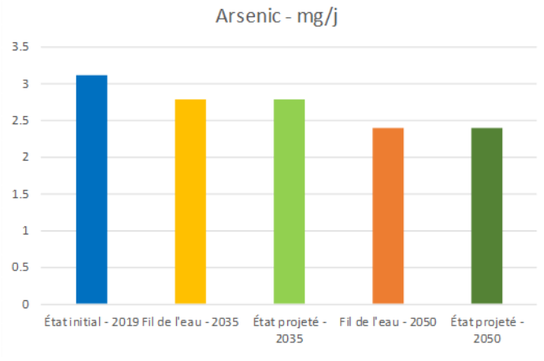


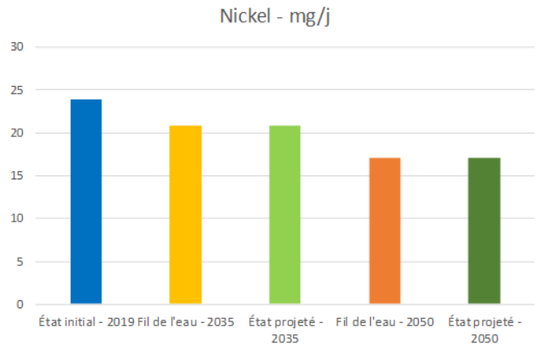












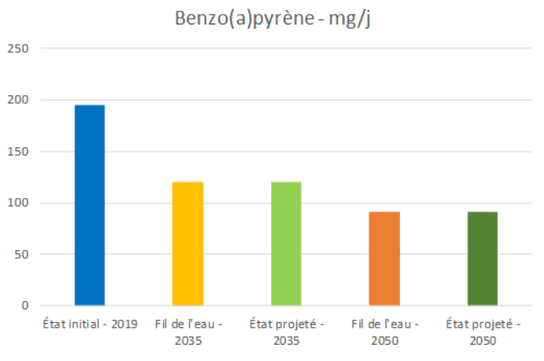


Figure 120 : Évolution des émissions totales par polluant et par état (source : Egis, 2021)

CONCLUSION

L'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air de l'opération La Pauline a été réalisée à partir du calcul des émissions en lien avec le trafic routier potentiellement impacté par ce projet.

L'opération ferroviaire en question n'engendre pas d'impact significatif sur le trafic routier (<0,02%) par rapport aux horizons sans projet, en 2035 et 2050.

Les évolutions des émissions en polluants sont cohérentes avec les évolutions du trafic routier dans l'aire d'étude.

Le projet n'est pas de nature à impacter la qualité de l'air et cela se vérifie avec le calcul des émissions routières pour lesquelles aucune évolution significative n'est attendue par comparaison avec les horizons au Fil de l'Eau (2035 et 2050).

VIBRATIONS

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La gare est située à proximité de bâtis sensibles aux vibrations (logements).

L'ESSENTIEL

L'opération ne présente pas de risque de dommages aux structures des bâtiments liés aux vibrations en exploitation.

La probabilité de perception des vibrations est moyenne à forte pour certains bâtiments à proximité directe des voies ferroviaires.

La mise en place de tapis sous ballast pourra être étudiée afin de réduire le risque de plaintes liées à la perception tactile et auditive des vibrations générées en phase exploitation.

Dans le cadre d'une voie de train classique (sans aiguillage), les critères permettant de définir la probabilité d'impact vibratoire potentiel d'un tronçon du projet en phase exploitation sont synthétisés dans le tableau suivant :

Type de locaux	Distance bâtiment-rails inférieure à 20 m	Distance bâtiment-rails comprise entre 20 m et 35 m	Distance bâtiment-rails supérieure à 35 m
Logements	FORT	MOYEN	FAIBLE

Type de locaux	Distance bâtiment-rails inférieure à 20 m	Distance bâtiment-rails comprise entre 20 m et 35 m	Distance bâtiment-rails supérieure à 35 m
Soin santé / Enseignement / Spectacles	FORT	MOYEN	FAIBLE
Bureaux	MOYEN	FAIBLE	FAIBLE
Activité industrielle * ou commerciale	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE

En présence d'un aiguillage ou d'un appareil de voie, les critères permettant de définir le risque d'impact vibratoire en phase exploitation sont synthétisés dans le tableau suivant :

Type de locaux	Distance bâtiment-rails inférieure à 35 m	Distance bâtiment-rails comprise entre 35 m et 50 m	Distance bâtiment-rails supérieure à 50 m
Logements	FORT	MOYEN	FAIBLE
Soin santé / Enseignement / Spectacles	FORT	MOYEN	FAIBLE
Bureaux	MOYEN	FAIBLE	FAIBLE
Activité industrielle * ou commerciale	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE

** Sauf les centres de recherche, laboratoires, établissements dont la présence d'équipements sensible aux vibrations est avérée.*

La probabilité d'impact vibratoire est indiquée à ce stade des études en fonction de la distance par rapport à l'infrastructure et de la sensibilité du bâti. Une variabilité due à la transmission par le sol de nature complexe et au type de construction peut être observée d'un secteur à l'autre : elle fera l'objet des études de détail ultérieures.

Il n'existe pas en France de texte réglementaire fixant des valeurs maximales admissibles de niveaux vibratoires. Dans le cadre du projet, une analyse de l'impact prévisionnel est menée sur la base des normes ISO existantes et du retour d'expérience sur des projets similaires. Cette analyse concerne l'impact de l'infrastructure ferroviaire en phase exploitation ; elle est réalisée sans comparaison avec l'état initial ou l'état de référence.

INCIDENCES

Il est rappelé que le choix d'un passage en terrier (variante 3 retenue à l'issue de la concertation de 2019) est la solution la moins impactante pour la bifurcation en terme de vibrations et de bruit.

Les incidences sont analysées dans la zone susceptible d'être impactée par les modifications de l'infrastructure ferroviaire, soit 35 m de part et d'autre des voies ou 50 m de part et d'autre des appareils de voie.

Le projet ne présente pas de risque de dommages aux structures des bâtiments liés aux vibrations en exploitation.

En effet, toutes les mesures de niveaux vibratoires réalisées à quelques mètres des infrastructures ferroviaires sur le territoire français, même TGV et FRET, restent très inférieures aux seuils de dommages aux structures.

Les figures suivantes permettent d'identifier les probabilités de perceptions vibratoires pour les riverains du projet, en fonction de la distance des bâtiments par rapport aux voies ferrées créées ou modifiées et par rapport aux nouveaux appareils de voies.

Le bâtiment identifié en rouge est associé à un probabilité **FORTE** de perception des vibrations, car il s'agit d'une habitation située à moins de 35 m d'un appareil de voie créée dans la cadre du projet (Figure 121- Secteur 2).

Les bâtiments identifiés en orange sont associés à une probabilité **MOYENNE** de perception des vibrations, car il s'agit d'habitations :

- situées entre 20 et 35 m des voies ferrées modifiées ou créées dans le cadre du projet (Figure 121- Secteurs 3 et 4) ;
- situées entre 35 et 50 m d'un nouvel appareil de voie (Figure 121- Secteurs 1 et 4).



Figure 121 : Identification des probabilités de perceptions vibratoires à l'intérieur des bâtiments situés à proximité directe des voies ferroviaires (Source Acoustb, 2021)

MESURES

À ce stade des études, et au vu de la proximité du bâti par rapport à l'infrastructure ferroviaire, la mise en place de tapis sous ballast lors des travaux de création ou de modification des voies pourrait être envisagée afin de réduire le risque de perception tactile et auditive des vibrations générées en phase exploitation :

- sur 80 m de long au droit de l'habitation située à proximité de l'appareil de voie créé dans le Secteur 1 (Figure 121) ;
- sur 60 m de long au droit de l'habitation située à proximité de l'appareil de voie créé dans le Secteur 2 (Figure 121) ;
- sur 60 m de long au droit de l'habitation située à proximité de la nouvelle voie créée dans le Secteur 3 (Figure 121) ;
- sur 150 m de long environ au droit des 2 habitations situées à proximité de l'appareil de voie et de la nouvelle voie créés dans le secteur 4 (Figure 121).

La mise en place de ces dispositifs devra être validée dans les études de détail ultérieures.



Figure 122 : Illustrations de la mise en place de tapis sous ballast

AMBIANCE LUMINEUSE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La pollution lumineuse est présente au droit de l'aire d'étude rapprochée. Elle touche davantage les zones urbanisées principalement situées à l'ouest de la ligne SNCF de Marseille à Vintimille que les zones agricoles localisées à l'est.

L'ESSENTIEL

Pas d'incidences significatives.

INCIDENCES

Les émissions lumineuses peuvent causer une gêne pour les riverains et entrainer des perturbations sur la faune (faune nocturne en particulier).

En phase fonctionnement et de maintenance, les voies ferrées ne sont pas éclairées. Les émissions lumineuses générées par l'opération seront liées à l'éclairage du pôle d'échange multimodal et de la gare. Elles sont indispensables pour la sécurité des usagers.

L'incidence de cet éclairage reste toutefois négligeable compte tenu de l'éclairage actuel de la gare et de la pollution lumineuse déjà présente dans le secteur.

MESURES

Aucune mesure n'est nécessaire.

ODEURS ET FUMEES

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par des odeurs ou des émissions de fumées particulières.

L'ESSENTIEL

Pas d'incidences significatives.

INCIDENCES

L'opération ne génère pas d'odeur particulière ou de fumées en phase de fonctionnement et de maintenance.

MESURES

En l'absence d'incidence négative, aucune mesure n'est nécessaire.

4.3.10 ENERGIE, GES ET BILAN CARBONE

ENERGIE

RAPPEL DE LA SYNTHESE DES ENJEUX

La consommation énergétique annuelle des communes de La Crau et de La Garde est de l'ordre de 70 000 tep, essentiellement issue des produits pétroliers (55 %), de l'électricité (28 %) et du gaz naturel (10 %). Le secteur des transports routiers est le plus consommateur en énergie, la consommation des autres modes de transport étant très faible. L'énergie produite sur les deux communes provient de la biomasse (69 %) et de l'énergie solaire (31 %).

Aucun parc éolien ou photovoltaïque et aucune installation hydroélectrique n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée.

L'ESSENTIEL

Effets positifs du projet par baisse de la consommation énergétique liée au report modal.

INCIDENCES

Le mode ferroviaire utilise essentiellement la traction électrique, dont les modes de production (nucléaire, hydroélectricité, énergie renouvelables…) sont très majoritairement indépendants des hydrocarbures.

En phase de fonctionnement et de maintenance, l'opération n'a pas d'incidence sur les sources d'approvisionnement en énergie et n'est pas susceptible d'augmenter notablement la consommation en énergie, principalement en électricité, de la gare de La Pauline.

De plus, l'opération La Pauline participe du report d'une partie des trafics routier vers le mode ferroviaire et permet de réaliser des économies au niveau de la consommation énergétique.

MESURES

En l'absence d'incidence négative, aucune mesure n'est nécessaire.

VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Se référer à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 5 – Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation, modalités de suivi et estimation des coûts, Sous-chapitre 3.8

GAZ A EFFET DE SERRE

Se référer à la Pièce C, Tome 1, Chapitre 5 – Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation, modalités de suivi et estimation des coûts, Sous-chapitre 3.8

4.3.11 SYNTHESE DES INCIDENCES ET MESURES EN PHASE DE FONCTIONNEMENT ET EN PHASE DE MAINTENANCE

Le tableau suivant présente la synthèse des incidences et des mesures en phase de fonctionnement et de maintenance.

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE EXPLOITATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
Milieu physique	Eaux souterraines	Enjeu fort dû à la présence des eaux souterraines à faible profondeur (de l'ordre de 1,5 à 5 m de profondeur d'après les données disponibles). Augmentation des surfaces à désherber du fait de l'extension de la plateforme ferroviaire et de la création du terrier et de ses rampes d'accès.	Modification des écoulements des eaux souterraines liée à la création d'infrastructures enterrées sous le niveau de la nappe : **incidence définitive jugée potentielle et non notable à ce stade sur la base des données disponibles** Augmentation des surfaces à désherber par des produits chimiques : **incidence non notable**	**Incidence résiduelle non notable**
	Eaux superficielles	Présence d'un réseau de canaux d'eaux pluviales (écoulements temporaires) à l'ouest de la ligne Marseille – Vintimille, ainsi qu'une noue qui longe la voie ferrée Marseille – Vintimille entre l'autoroute A570 et le faisceau de voie de l'ITE Pétrogarde. Sensibilité des écoulements vis-à-vis des modifications des impluviums et de l'imperméabilisation des surfaces.	Rupture de la continuité hydraulique du canal longeant la voie ferrée Marseille – Vintimille par la plateforme de la nouvelle voie V1bs et par deux nouvelles voies d'accès à l'ITE Petrogarde : **incidence notable définitive.** Augmentation des surfaces imperméabilisées et modification des impluviums existants (suppression d'une noue, accumulation d'eau pluviale dans le terrier) : **incidence notable définitive.** **Aucune incidence attendue sur les usages**	**MR** : Rétablissement de la continuité hydraulique du canal d'eaux pluviales (dévoiement, mise en place de buses) **MR** : Mise en œuvre d'un drainage des eaux pluviales prenant en compte les surfaces imperméabilisées (ouvrages longitudinaux et transversaux, installation de quais drainants, réalisation de bassins d'écrêtement enterrés, système de pompage des eaux pluviales dans le point bas du terrier) afin de collecter et d'écrêter les eaux pluviales. • Les mesures mises en place pour la préservation de la qualité des eaux superficielles sont les mêmes que pour les eaux souterraines et permettent d'éviter les incidences sur les usages.
	Risques inondation	Gare située sur un glacis en pente (autour de 1%). Secteur potentiellement sujet aux débordements de nappes. Secteur du PEM (au niveau des emprises du site Fabemi) sujet à un aléa inondation (caractérisé par de faibles hauteurs d'eau) en cas de débordements du Régana.	Réduction de 600 m^3 du champ d'expansion des crues à l'ouest du futur pôle d'échange multimodal sans doute négligeable : **incidence non notable définitive**. Modification du nivellement du terrain autour du PEM et réalisation d'un ouvrage de franchissement de la voie ferrée : **incidence notable définitive** Augmentation des surfaces imperméabilisées : **incidence notable définitive**	**MC** : Le volume de 600 m^{3,} peu significatif à l'échelle du cours d'eau, prélevé au champ d'expansion des crues sera compensé à hauteur de 100 % dans la zone d'impact hydraulique dans le cadre de l'opération. **MC :** Le nivellement du terrain naturel autour du PEM (plutôt en décaissé par rapport au TN) sera réalisé de façon à permettre une évacuation des eaux vers la RD98 des eaux de ruissellements, et des éventuels débordements du vallon de Régana et des potentiels débordements de la nappe, conformément à la direction et la pente actuelle du glacis.
Milieu naturel	Milieux naturels Zones humides	Zone humide de grande étendue liée au caractère sub-affleurant de la nappe Fonctions écologiques fortes liées aux Bois des Tourraches ; notable dans l'agrosystème environnant	Destruction d'une partie des zones humides de La Garde Nord et de la Gare Centre lors des travaux. Ces destructions étant jugées définitives, les mesures de compensation associées sont présentées en phase de fonctionnement et de maintenance : incidence directe définitive notable. Incidence sur les zones humides liées au déversement de pollution et à l'émission de poussières et de matières en suspension : incidence temporaire ou définitive notable.	**Mesures de réduction prises en phase réalisation** D**estruction de 1,76 ha des zones humides de la Garde Centre et de la Garde Nord** par effet d'emprise (incidence directe) et suite à la perturbation du fonctionnement hydraulique de la zone humide de la Garde Centre résultant du projet (incidence indirecte) : incidences directes et indirectes notables définitives hydraulique
Paysage et patrimoine	Agriculture	L'aire d'étude est concernée par la présence d'activité agricole au sud de la voie ferrée. Des parcelles cultivées pour la production de vins sous l'appellation AOC Côte de Provence sont présente au droit de la bifurcation La Pauline Hyères.	Absence d'incidence	**ME :** choix de la variante terrier à l'issu des précédentes phases de concertation permettant d'éviter l'impact foncier sur les terres agricoles cultivées. **Absence de mesure en absence d'incidence**

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE EXPLOITATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
	Paysage	Les éléments forts du paysage se structurent de part et d'autre de la voie ferrée avec des terrains urbanisés (zone industrielle) à l'ouest et au nord-ouest et un bâti clairsemé et des cultures au sud-est. La dénivellation de la bifurcation s'insère au sein du Bois des Tourraches (zone naturelle).	Dénivellation de la bifurcation : incidences visuelles liées au terrier et à la nouvelle voie en déblai se raccordant sur la ligne existante La Pauline-Hyères pour les usagers et riverains. **Incidence non notable** (faible densité de riverains, présence de masques visuels, conception en déblais de l'ouvrage) Pôle d'échange multimodal de la Pauline : requalification du secteur de la gare : **incidence positive**	**ME** : Choix de la variante « terrier » pour l'insertion de la voie nouvelle, retenue suite à la concertation de 2019. L'insertion de la voie en déblais est la moins impactante d'un point de vue paysager et des perceptions visuelles. *Le choix de cette variante permet aussi d'éviter des incidences sur l'occupation du sol et le foncier ainsi que des nuisances sonores et vibrations.* **MR :** Mesures d'insertion paysagère et architecturale du terrier et de la nouvelle voie en déblai (végétalisation, etc.) **MR** : Insertion paysagère des aménagements en gare de la Pauline, principe architectural autour de la « gare Jardin » avec minimisation des construction et maximisation des espaces ouverts. Maintien d'une identité architecturale de la gare. **Incidence résiduelle non notable**
	Patrimoine culturel	La chapelle Borromée, monument historique inscrit, est présente à proximité de la gare toutefois les emprises nécessaires au projet ne sont pas concernées par le périmètre de protection du monument. Le château d'eau de la gare est protégé au titre du PLU.	Le château d'eau et le bâtiment gare sont préservés dans le cadre du projet : **Absence d'incidence notable attendue**	**Aucune mesure en l'absence d'incidence**
Milieu humain	Bâti, foncier, occupation des sols	Zones industrielles ou commerciales et de réseaux de communication (53 % de sa surface) ainsi que de terrains à usage agricole (47 % de sa surface). Quelques habitations y sont également présentes. Elle comprend la gare de La Pauline. L'agglomération du bâti constitue un enjeu fort.	Pas d'incidences en phase exploitation	Pas de mesures en absence d'incidences
	Eléments socio-économiques	Les activités économiques de l'aire d'étude rapprochée sont principalement concentrées dans la zone industrielle de Toulon-Est (industrie, commerces), la zone d'activité La Pauline I (commerces, services) et le secteur Beaulieu (artisanat, industrie, commerces et services). Sites de Cemex et Fabemi	Opération favorable au développement socio-économique local en raison de l'amélioration de la mobilité : **incidence notable positive** Emprises définitives de l'opération recoupant des activités économiques mais sans destruction de bâti à vocation économique et sans remettre en cause ces activités : **incidence non notable.** Opération favorable au développement socio-économique local en raison de l'amélioration de la mobilité : **incidence notable positive** Aucune incidence en termes d'emprise n'est attendue sur les activité agricoles en phase de fonctionnement et de maintenance. Aucun effet de coupure ou d'allongement de parcours n'est attendu du fait du rétablissement du chemin des Tourraches	**ME :** Scénario de PEM retenu limite les emprises foncières, notamment sur les sites Cemex et Fabemi. **Incidence résiduelle non notable**
	Tourisme et loisirs	L'offre touristique et de loisirs est limitée dans l'aire d'étude rapprochée (deux hôtels, un centre sportif et des terrains de sport). L'aire d'étude rapprochée comporte une bande cyclable le long de la RD98 et deux itinéraires cyclables conseillés mais non aménagés.	La voie en terrier sur la ligne La Pauline – Hyères recoupe le chemin des Tourraches où un usage cycliste est identifié : **incidence notable.** Opération favorable au développement du tourisme et des loisirs (augmentation de la fréquence de desserte ferroviaire, modernisation de la gare, accès de la gare et du PEM aux liaisons douces, etc.) : **incidence positive**	Aucune mesure en l'absence d'incidence

Incidences du projet et mesures retenues - PHASE EXPLOITATION				
Thématique		Sensibilité du projet vis-à-vis de la sous-thématique	Incidences du projet	Dispositions retenues spécifiques au projet et à l'opération et incidences résiduelles *Les mesures génériques sont appliquées à toutes les opérations.*
	Pollution et risques technologiques	Les risques technologiques sont liés au transport de matières dangereuses (voie de chemin de fer, A570, RD29, RD67 et RD98 notamment) et à la présence de trois installations classées pour la protection de l'environnement dont le site Pétrogarde (site Seveso seuil bas dont les enveloppes des intensités des effets de suppression et des effets thermiques sont recoupées par la ligne ferroviaire Marseille - Vintimille) qui constitue un enjeu très fort. Ce site est également référencé dans la base des sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics. Quatre autres activités potentiellement polluantes sont identifiées dans la base de données BASIAS dont un dépôt de gaz combustible liquéfié au droit de la gare de La Pauline.	L'opération recoupe le « périmètre d'isolement Z2 » au titre de la réglementation Seveso (PLU de La Crau) et des zones définies dans l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2018 portant prescriptions complémentaires relatives à la société Pétrogarde (annexé au PLU de La Garde) : le passage en terrier de la dénivellation permet d'éviter tout accroissement de la vulnérabilité de la ligne. **incidence non notable**	**Incidence résiduelle non notable**
	Circulation – réseaux de transport (hors ferroviaire)	L'aire d'étude rapprochée est recoupée par l'A570, les routes départementales RD 98, RD 29 et RD. Diverses voiries et chemins (dont les chemins et Barbaroux et des Tourraches qui franchissent les voies ferrées) sont également présents. Un parking public est présent à la gare de La Pauline.	Avenue Eugène Augias et pont-route du chemin des Tourraches recoupés par l'opération : **incidence notable définitive** Augmentation de la fréquentation de la gare qui va accroitre les besoins en stationnement : **incidence notable définitive**	**Développement du pôle d'échange** **ME :** Evitement du pont-rail de la RD98 et du pont-route de l'A570. **MR :** Rétablissement de l'avenue Eugène Augias et du chemin des Tourraches **MR :** Augmentation de la capacité en stationnement du parking de la gare de La Pauline qui passe de 100 à 140 places environ **Incidence résiduelle non notable**
Cadre de vie et santé	Environnement sonore	Le secteur d'étude peut être considéré dans son ensemble comme une zone d'ambiance sonore modérée, avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. L'aire d'étude est en grande partie incluse dans les secteurs affectés par le bruit en lien avec la présence d'infrastructures de circulation routière, notamment de l'A570, et de la voie ferrée de Marseille – Vintimille.	Aux abords de la gare de la Pauline et de la bifurcation vers Hyères, les aménagements et les évolutions de trafic liées au projet n'induisent pas d'augmentation significative des niveaux sonores en façade des bâtiments : **incidence non notable.** En période nocturne, le projet génère une diminution des niveaux sonores en façade des habitations comprise entre -0,5 et -5 dBA : **incidence positive** *Localement l'impact cumulé des aménagements ferroviaires et du rétablissement/modification des voiries (Chemin des Tourraches et avenue Eugène Augias) ne génère pas d'augmentation significative des niveaux sonores.* Le risque de perception des vibrations est moyen à fort pour certaines habitations à proximité directe des voies ferroviaires : **incidence notable**	*Le choix de la variante retenue du passage en terrier permet d'éviter des vibrations et des nuisances sonores.* MR : traitement anti-vibratile des voies à proximité des habitations **Incidence résiduelle non notable**
	Qualité de l'air	La qualité de l'air est conditionnée par un environnement caractérisé principalement par des espaces ruraux pouvant être qualifiée de moyenne à bonne sur les 4 dernières années indice (ATMO). Aucun établissement recevant des populations vulnérables n'est recensé à proximité de l'opération. Densité de population faible. L'opération est de nature à impacter le trafic routier (création d'un pôle d'échange multimodal).	L'opération n'engendre pas d'impact significatif sur le trafic routier (<-0,1%) par rapport aux horizons sans projet, en 2035 et 2050. Globalement, aucune évolution significative des émissions en polluants n'est attendue à ces horizons du fait du projet : **incidence non notable**	**Aucune mesure en l'absence d'incidence**

4.4 MODALITES DE SUIVI DES MESURES ET COUTS

Afin de pouvoir vérifier les engagements pris et adapter le cas échéant les mesures, SNCF Réseau s'engage sur un plan ambitieux de suivi des mesures. Ce plan s'appuie sur les retours d'expérience de projets ferroviaires ainsi que sur d'autres projets d'infrastructures linéaires. Il comprend trois volets :

- L'actualisation des informations avant la phase de réalisation ;
- le suivi en phase de réalisation ;
- le suivi en phase de fonctionnement et de maintenance.

4.4.1 MODALITES DE SUIVI DES MESURES AVANT LA PHASE DE REALISATION : ACTUALISATION DES INFORMATIONS

Les mesures de suivi en phase de réalisation permettent de rendre compte de la bonne mise en œuvre et de l'efficacité des mesures ERC.

Pour les eaux, les milieux aquatiques, le milieu naturel (dont zones humides) et, dans le cas de La Pauline, pour la qualité des sols au droit du site BASIAS référencé au droit de la gare, une **actualisation des informations** sera effectuée lors de l'élaboration du futur dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale, sur la base d'un projet technique plus finement calé. Cette actualisation permettra de définir avec précision les mesures, leurs modalités de suivi en phase de réalisation ainsi que leur coût.

4.4.2 MODALITES DE SUIVI DES MESURES EN PHASE DE REALISATION : ORGANISATION ENVIRONNEMENTALE DE LA PHASE CHANTIER

La mise en œuvre des différentes mesures de protection de l'environnement en phase de réalisation implique une organisation environnementale précise au niveau du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et de l'entreprise en charge des travaux.

AVANT LE DEMARRAGE DE LA PHASE DE REALISATION

SNCF Réseau impose la mise en œuvre des mesures environnementales de manière contractuelle à l'entreprise réalisant les travaux.

Pour ce faire, les mesures sont détaillées dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE), sous forme d'une notice de respect de l'environnement (NRE). Les exigences de SNCF Réseau sont ainsi spécifiées dans cette notice, qui définit également les orientations pour l'élaboration d'un plan d'assurance environnement (PAE) que l'entreprise intègre dans le cadre de l'exécution des travaux.

Ce PAE, commun à l'ensemble des activités exercées en phase de réalisation, est établi pendant la période de préparation et soumis à approbation de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. Ce document est évolutif pendant toute la durée de la phase de réalisation. Il précise notamment :

- l'organisation interne de l'entreprise et les moyens matériels et humains mis en place pour atteindre les objectifs fixés conformément aux exigences (réglementaires, de SNCF Réseau …) et les mesures de contrôle s'y rapportant ;
- le(s) lieu(x) d'exécution et le planning prévisionnel adapté aux enjeux environnementaux (durée, horaires …) ;
- les plans des installations de chantier et emprises, y compris les dispositifs de protection de l'environnement avec mention des points de prélèvement d'eau et de rejet ;
- les tâches élémentaires des travaux, leurs incidences (réelles ou potentielles) sur l'environnement (sur les enjeux spécifiques) et les dispositions qu'elles imposent à l'entreprise et à ses sous-traitants et fournisseurs en phase chantier (méthodes d'exécution …) ;
- les procédures d'exécution et de contrôle pour assurer la conformité de l'exécution des prestations à la réglementation, à la NRE et aux spécifications du marché. Ces procédures assurent la maîtrise des points liés aux incidences relevées par l'analyse environnementale de l'opération ou aux différentes exigences des arrêtés et autorisations en découlant.

Concernant les modalités d'intervention en cas de pollution accidentelle, le plan d'organisation et d'intervention en cas de pollution (POI) est établi par l'entreprise pendant la phase de préparation des travaux, en concertation avec le maître d'œuvre. Il détaille notamment les personnes (coordonnées) et organismes à alerter et les moyens d'intervention disponibles (ex : kits antipollutions) en phase de réalisation.

Le POI a pour but de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution survenait sur le chantier.

Il est prévu la mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement, où les déchets seront triés et acheminés vers les filières adéquates.

La gestion des déchets suit la procédure qui est spécifiquement établie par l'entreprise pendant la phase de préparation des travaux, notamment par l'établissement d'un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED).

Le SOSED identifie le type et les volumes de déchets attendus et détaille leur gestion et leur valorisation en fonction de la localité et des filières possibles dans la région.

Pour assurer le respect des exigences environnementales, du PAE, du POI et du SOSED, l'entreprise en charge des travaux désigne un (ou plusieurs) chargé d'environnement, dont la présence effective sur le chantier est contractualisée avec SNCF Réseau.

Des suivis écologiques seront mis en œuvre en préalable au démarrage du chantier dans le cas de l'opération La Pauline. Ces suivis sont relatifs :

- aux mesures d'évitement et de réduction. Ils sont décrits dans ces mesures pour des raisons de cohérence. C'est le cas des mesures relatives au déplacement des populations d'espèces animales ou végétales par exemple ;
- aux mesures de compensation ou d'accompagnement. Ils sont décrits dans le paragraphe suivant car ils correspondent souvent à l'établissement d'état initiaux avant la mise en œuvre de ces mesures et de leurs suivis.

PENDANT LA PHASE DE REALISATION

Le chargé d'environnement est présent sur site afin d'assurer le bon déroulement des travaux. Sa présence est exigée lors des visites programmées dans le cadre du suivi environnemental réalisé par la maîtrise d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

Il est responsable de l'action des sous-traitants et fournisseurs et a des relais au niveau de chaque nature d'ouvrage (chefs de chantier, chefs de lots…) qui suivent régulièrement le chantier et l'informent de la mise en œuvre du PAE.

Il s'assure que les consignes sont correctement mises en œuvre sur le chantier, depuis le début des travaux jusqu'à la réception et en assure le contrôle.

Le chargé environnement vielle à sensibiliser, former et informer les hommes de terrain aux enjeux de l'environnement tant en phase de réalisation qu'en phase de repliement et de restitution.

La sensibilisation du personnel, réalisée dès le démarrage du chantier sur les comportements à adopter et sur la gestion des nuisances et pollutions, est essentielle pour la bonne application des consignes.

Les équipes, y compris les sous-traitants, fournisseurs, conducteurs d'engins, sont sensibilisées à la démarche et informées sur la réglementation et les préconisations à respecter vis-à-vis du contexte environnemental durant toute la durée des travaux. Il est notamment question de :

- risques de pollution ;
- gestion de déchets et maintien de l'état de propreté du chantier ; les déchets produits par et sur le chantier sont tracés tout au long de la phase de réalisation grâce aux bordereaux de suivi des déchets (BSD) ;
- comportements favorables à la réduction des nuisances telles que salissures et poussières ;
- comportements favorables et respect des consignes de limitation du bruit ;
- pratiques associées pour la limitation des consommations d'eau et d'énergie ;
- préservation des existants, de la végétation, et respect du milieu naturel autour et sur le chantier ;
- règles de bonne conduite et de respect des normes de sécurité vis-à-vis de l'utilisation des engins, des matériaux et déchets dangereux.

À l'issue de la phase de réalisation, le chargé d'environnement est tenu de fournir à SNCF Réseau le bilan de la prise en compte de l'environnement sur le chantier.

SUIVI DES MESURES EN PHASE DE REALISATION SPECIFIQUE A L'OPERATION LA PAULINE

SUIVI DES EAUX

Dans le cadre de l'élaboration du futur dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale, un recensement des puits, sources et captages privés sera réalisé.

Pour les points d'eau susceptibles d'être impactés, un état zéro avant le démarrage des travaux (« état de référence »), sera effectué par prélèvements quantitatif et qualitatif avec analyses portant sur les paramètres susceptibles d'être influencés par les travaux (température, pH, conductivité, turbidité, Matières en Suspension (MES), hydrocarbures, paramètres bactériologiques, …).

Les paramètres seront fixés, en concertation avec les services de l'Etat, au stade de l'élaboration du futur dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) et de l'actualisation de l'évaluation environnementale.

L'organisation environnementale mise en place en phase de réalisation permet, pendant toute la durée du chantier, de :

- surveiller les niveaux d'eau points d'eau susceptibles d'être impactés, afin de s'assurer de l'absence de perturbation de ces points de prélèvement et de concerter avec les riverains concernés ;
- surveiller le niveau piézométrique des eaux souterraines via les piézomètres mis en œuvre sur l'ensemble de l'opération ;
- assurer le respect du futur arrêté d'autorisation environnementale sur les éventuelles prescriptions spécifiques aux eaux et à leurs usages ;
- vérifier l'efficacité du système d'assainissement provisoire mis en place et de l'entretenir ;
- constater les pollutions éventuelles (hydrocarbures, béton, …) et mettre en place les mesures curatives.

Les prélèvements et analyses initiés avant le démarrage de la phase de réalisation seront poursuivis et renforcés si nécessaire en phase critique (terrassements, …). Ce suivi permet de déceler rapidement un dysfonctionnement et de mettre en place, si nécessaire, des mesures correctives.

L'intensité du suivi et sa périodicité seront fixés, en concertation avec les services de l'Etat, au stade de l'élaboration du DDAE et de l'actualisation de l'évaluation environnementale.

SUIVI RELATIF AUX ACTIVITES AGRICOLES

Le suivi de la mise en œuvre des mesures de protection des parcelles agricoles au droit des travaux et de leur efficacité pourra être assurée dans le cadre du suivi écologique (ou bien par un expert dédié) avec notamment la vérification du respect des emprises chantier et le recensement des éventuels impacts hors de ces emprises. D'autres mesures de suivi pourront être mises en place lors de la concertation avec les exploitants agricoles concernées, dans le cadre de la poursuite des études.

SUIVI ECOLOGIQUE

Un suivi écologique mis en œuvre pendant la phase de réalisation. Il s'agit du suivi écologique des travaux qui correspond à la mesure d'accompagnement « Suivi du chantier par un écologue ».

SUIVI PAYSAGER

L'organisation environnementale mise en place en phase de réalisation permet, pendant toute la durée du chantier, de :

- vérifier la préservation d'écrans visuels existants ;
- suivre la pousse des plantations et la bonne réalisation des aménagements paysagers.

SUIVI ACOUSTIQUE

L'organisation environnementale mise en place en phase de réalisation permet, pendant toute la durée du chantier, de :

- suivre la perception du bruit de chantier par les riverains via le recueil de leurs remarques ;
- vérifier la conformité des engins et matériels utilisés (engins homologués avec étiquetage ou fourniture d'un certificat de conformité) ;
- vérifier le bon fonctionnement du matériel ;
- proposer des mesures correctives en cas de nécessité.

Des mesures de contrôles et de monitoring seront réalisées en cours de chantier à la demande du Maître d'Ouvrage, pour permettre de quantifier et d'évaluer l'efficacité des dispositions mises en œuvre, mais aussi d'assurer une information régulière du public, des Maires et du Préfet le cas échéant. Ces mesures constituent à la fois un outil de contrôle, et un outil de communication.

À noter que pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) créées ou utilisées dans le cadre du chantier, les dossiers d'autorisation de ces installations doivent comporter un chapitre « bruit » afin de répondre aux prescriptions de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.

SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR

L'organisation environnementale mise en place en phase de réalisation permet, pendant toute la durée du chantier, de :

- vérifier la conformité des engins et matériels utilisés (respect des normes d'émissions, utilisation de filtres à particules sur les engins qui peuvent être équipés, …) ;
- l'efficacité de l'arrosage pour limiter l'envol des poussières ;
- contrôler les opérations de chargement / déchargement par vents forts ;
- proposer des mesures correctives en cas de nécessité.

SUIVI DES VIBRATIONS

Si nécessaire, une expertise des bâtis situés à proximité de la zone de chantier sera réalisée préalablement au démarrage du chantier pour définir les éventuelles mesures à mettre en œuvre.

4.4.3 MODALITES DE SUIVI DES MESURES EN PHASE DE FONCTIONNEMENT ET DE MAINTENANCE

Les mesures de suivi en phase de fonctionnement et de maintenance de l'infrastructure permettent de rendre compte de la bonne mise en œuvre et de l'efficacité des mesures ERC.

Pour les eaux, les milieux aquatiques et le milieu naturel (dont zones humides), le DDAE, élaboré sur la base d'un projet technique plus finement calé, permettra de définir avec précision les mesures, leurs modalités de suivi en phase de réalisation ainsi que leur coût.

SUIVI DE FREQUENTATION DE LA GARE

Le suivi de la fréquentation de la gare sera réalisé par Gares & Connexions au moyen d'une base de données Open Data, qui permet d'analyser les fréquentations en gare à l'aide des traces de téléphonie mobile.

SUIVI DES EAUX

Au vu de la nature de l'opération et de la non aggravation du risque de pollution accidentelle et saisonnière, aucune mesure de suivi des eaux superficielles n'est prévue en phase de fonctionnement et de maintenance.

Le suivi du fonctionnement et l'entretien des différents ouvrages de drainage pour traiter les eaux de ruissellement seront effectués régulièrement dans le cadre de l'exploitation de l'opération.

Les protocoles de ces suivis seront fixés, en concertation avec les services de l'Etat, au stade de l'élaboration du DDAE et de l'actualisation de l'évaluation environnementale.

SUIVI ECOLOGIQUE

HABITATS, FLORE ET FAUNE

Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement doivent être couplées à un dispositif de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre, à proposer des mesures correctives le cas échéant et à garantir la réussite des actions prévues.

Ces suivis permettront également de réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion des résultats aux différents acteurs concernés par le projet.

- **MS : Suivi des mesures spécifiques aux mares temporaires méditerranéennes**, à l'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), à la Salicaire à feuilles de Thym (*Lythrum thymifolium*), au Glaïeul douteux (Gladiolus dubius) et à la Romulée de Colomna (Romulea columnae) (mesure compensatoire MC)

  Un suivi de la végétation et de la flore sera effectué pour évaluer l'efficacité de la mesure et, si nécessaire l'adapter, selon la méthodologie suivante :

  - suivi de la végétation et des mares temporaires selon la méthode des quadrats en notant, pour chaque espèce végétale, le coefficient d'abondance-dominance selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Il sera suivi plusieurs quadrats d'environ 10 m2 pour la végétation du maquis (le nombre sera à définir en fonction de la taille des parcelles compensatoires) et d'un quadrat pour chaque mare ;
  - un suivi photographique de l'évolution de la végétation sera réalisé depuis des points fixes selon le même angle en pleine période de végétation ;
  - recensement des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou protégées en relevant la localisation des pieds, leur nombre, leur état (végétatif, en fleur, en fruit), l'état de conservation de la station, la surface de la station, etc. avec un focus sur les espèces visées par la mesure ;
  - recensement des stations d'espèces exotiques envahissantes selon la même méthodologie que pour les espèces protégées et/ou remarquables.

  Le suivi sera annuel durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans. Compte tenu de la phénologie des espèces végétales, il sera réalisé 3 passages entre mars et août.

- **MS : Suivi de la nidification de la Fauvette mélanocéphale** (mesure compensatoire MC)

  Un suivi de la nidification de la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) sera effectué sur les parcelles compensatoires pour évaluer l'efficacité de la mesure (réouverture de maquis dense) et, si nécessaire l'adapter. Il sera réalisé deux passages entre avril et juin, en période de nidification, avec observation du comportement et de l'utilisation spatiale des parcelles, comptage des individus, etc., par parcelle compensatoire.

  En même temps, le cortège des oiseaux sera suivi avec un protocole adapté à la superficie et à la forme des parcelles compensatoires pour suivre l'évolution globale des cortèges avifaunistiques : méthode par points d'écoute (indices ponctuels d'abondance, échantillonnage ponctuel à rayon variable, etc.) ou par transect.

  Le suivi sera annuel durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans

- **MS : Suivi des mares temporaires compensatoires à Crapaud calamite** (mesure compensatoire MC)

  Un suivi batrachologique, sera effectué pour évaluer l'efficacité des aménagements et, si nécessaire les adapter, selon la méthodologie suivante : inventaire nocturne et diurne du Crapaud calamite lors de deux passages en avril/mai (écoute nocturne, recherche nocturne à la lampe, recherche des pontes de jour, etc.) avec estimation des populations ;

  Les suivis seront annuels durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans.

- **MS : Suivi floristique et chiroptérologique des plantations /ou renforcements de ripisylves et de haies** (mesures compensatoires MC)

  Un suivi de la végétation ripisylves et des haies créées ou restaurées sera effectué pour évaluer l'efficacité de la mesure et, si nécessaire l'adapter, selon la méthodologie suivante :

  - suivi de la végétation selon la méthode des quadrats en notant, pour chaque espèce végétale, le coefficient d'abondance-dominance selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Il sera suivi un ou plusieurs quadrats d'environ 300 à 800 m2 selon le linéaire de ripisylve ou de haie et le contexte écologique ;
  - suivi du développement des plantations ligneuses ;
  - suivi photographique de l'évolution de la végétation depuis des points fixes selon le même angle en pleine période de végétation ;
  - recensement des stations d'espèces végétales protégées et/ou patrimoniales en relevant la localisation des pieds, leur nombre, leur état (végétatif, en fleur, en fruit), l'état de conservation de la station, la surface de la station, etc. ;
  - recensement des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes selon la même méthodologie que pour les espèces protégées et/ou remarquables.

  Les suivis seront annuels durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans. Deux passages seront réalisés entre avril et juillet.

  Un suivi de l'activité des chiroptères au niveau des ripisylves et des haies créées ou restaurées sera effectué pour évaluer l'efficacité de la mesure et, si nécessaire l'adapter, selon la méthodologie suivante :

  - réalisation de trois passages nocturnes au printemps, en été et en automne (un passage par saison) ;
  - réalisation d'écoute active en parcourant à pied le linéaire créé ou restaurer ;
  - pose d'un ou plusieurs enregistreurs automatiques sur une nuit entière en fonction de la longueur du linéaire à inventorier.

  Les suivis seront annuels durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans.

- **MS : Suivi chiroptérologique de l'aménagement de la nouvelle gare de La Pauline** (mesure d'accompagnement MC)

  Un suivi des aménagement réalisés sera effectué pour évaluer l'efficacité de la mesure et, si nécessaire l'adapter.

  Le protocole de suivi sera défini dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale. Plusieurs techniques sont envisageables en fonction du type de gîté, de leur accessibilité, etc. :

  - inspection des gîtes avec un endoscope, monté sur une perche ou non, en fonction de leur accessibilité ;
  - suivi visuel de l'envol des chauves-souris au crépuscule à la sortie des gîtes, couplé avec l'utilisation d'un détecteur d'ultrasons pour identifier les espèces ;
  - inspection d'un dispositif collecteur de crottes mis en place à la sortie du gîte pour vérifier son utilisation ou pas par les chauves-souris (les crottes se désagrègent naturellement), etc.

  La périodicité et les périodes d'inventaire et la périodicité des passages seront définies en fonction du type de gîte réalisé (hibernation, reproduction, transit).

  Le suivi sera annuel durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans.

- **MS : Suivi des stations d'espèces végétales déplacées** (mesure de réduction MR et mesure d'accompagnement MA)

  Un suivi des stations déplacées sera réalisé pour évaluer l'efficacité de la mesure et, si nécessaire, l'adapter.

  Ce suivi concerne les espèces suivantes : Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*), Salicaire à feuilles de Thym (*Lythrum thymifolium*), Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*), Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*), Romulée de Colomna (*Romulea columnae*), Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*).

  Il sera réalisé un passage pour chaque espèce, aux dates de détection optimum selon leur phénologie et la météorologie, notamment pour les espèces liées aux mares temporaires méditerranéennes. Lors de ce passage, il sera relevé la localisation des pieds, leur nombre, leur état (végétatif, en fleur, en fruit), l'état de conservation de la station, la surface de la station, etc.

  Le suivi sera annuel durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans.

- **MS : Suivi flore/habitat de la réouverture de la partie nord du bois des Tourraches et du matorral localisé au sud de la ligne ferroviaire La Pauline-Hyères** (mesure compensatoire MC et mesure d'accompagnement MA)

  Un suivi de la végétation et de la flore sera effectué selon la méthodologie suivante :

  - suivi de la végétation et des mares temporaires selon la méthode des quadrats en notant, pour chaque espèce végétale, le coefficient d'abondance-dominance selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Il sera suivi deux quadrats d'environ 10 m^2 pour la végétation du maquis, deux quadrats d'environ 10 m^2 pour la végétation du matorral et d'un quadrat pour chaque mare ;
  - un suivi photographique de l'évolution de la végétation sera réalisé depuis des points fixes selon le même angle en pleine période de végétation ;
  - recensement des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou protégées en relevant la localisation des pieds, leur nombre, leur état (végétatif, en fleur, en fruit), l'état de conservation de la station, la surface de la station, etc.;
  - recensement des stations d'espèces exotiques envahissantes selon la même méthodologie que pour les espèces protégées et/ou remarquables.

Le suivi sera annuel durant les cinq premières années puis réalisé tous les cinq ans. Compte tenu de la phénologie des espèces végétales, il sera réalisé 3 passages entre mars et août.

- **MS : Suivi de la reprise de la végétation et des espèces végétales exotiques envahissantes sur les nouveaux accotements ferroviaires et les emprises travaux réhabilitées**

  Un suivi des nouveaux accotements ferroviaires et des emprises travaux réhabilitées sera réalisé pour s'assurer de la bonne reprise de la végétation et de l'absence de développement de stations d'espèces végétales exotiques envahissantes afin de mettre en œuvre, si nécessaire des mesures de revégétalisation ou de lutte contre les ces dernières. Il pourra s'agir également d'adapter la gestion de ces zones.

  Il sera réalisé un passage annuel entre avril et juin en relevant la localisation des éventuelles stations d'espèces végétales exotiques invasives (espèce, localisation des stations, nombre de pieds, état (végétatif, en fleur, en fruit), la surface de la station, etc.), les zones de mauvaise reprise de la végétation, etc.

  En fonction des éléments constatés sur le terrain, des mesures seront proposées ou non.

  En fonction de la biologie et de l'écologie des espèces végétales exotiques envahissantes, des mesures de gestion seront mises en œuvre (arrachage, coupe, cerclage des arbres, dessouchage, modification de la fréquence et des dates de fauche ou de gyrobroyage, semis dense d'espèces indigènes…).

  Ce suivi sera réalisé annuellement sur 5 ans.

ZONES HUMIDES

Conformément au SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021, un suivi des mesures compensatoires des **zones humides** mobilisant les outils du bassin (indicateurs) sera réalisé pour évaluer l'effet des actions mises en œuvre au regard des fonctions ciblées avant travaux et après leur réalisation (bilan). Le pétitionnaire finance ce suivi au même titre que les mesures compensatoires.

Ce suivi sera réalisé sur les zones humides impactées partiellement et sur les zones humides évitées lors des travaux. Il aura pour but de vérifier l'absence d'atteinte à long terme des zones humides évitées, et la restauration ou le maintien des fonctionnalités des zones humides impactées partiellement et/ou ayant fait l'objet d'une remise en état.

Ce suivi portera sur les habitats, afin de déterminer s'ils sont caractéristiques ou non de zones humides, complété d'un suivi pédologique certaines années. Ce suivi pédologique (réalisé en année N, N+1, N+2, N+5, N+10, N+15, N+20 et N+30), effectué sous forme de sondages à la tarière (selon des modalités identiques à celles de la délimitation et de l'analyse des fonctionnalités qui sera réalisé), permettra de délimiter réglementairement les zones humides et de vérifier les fonctionnalités existantes sur les zones humides.

En cas d'atteinte liée au chantier ou de non-restauration des fonctionnalités initiales, des mesures de compensation complémentaires pourront être mises en œuvre par le maître d'ouvrage, sur demande de l'administration, destinataire des comptes rendus des suivis réalisés.

SUIVI PAYSAGER

Dans le cadre du marché paysager, un suivi sera réalisé via 1 an de parachèvement et 2 ans de confortement.

Le suivi paysager prévu en phase de fonctionnement et de maintenance permet de :

- suivre la pousse des plantations dans le cadre de l'année de parachèvement et des deux années de confortement ;
- suivre l'évolution des sites à enjeux paysagers, l'évolution des paysages et l'insertion de l'opération ;
- vérifier la pertinence des aménagements paysagers réalisés.

Ce suivi est basé sur des visites sur site et une campagne photographique sur les sites à enjeux paysagers et points particuliers.

SUIVI ACOUSTIQUE

Vis-à-vis du bruit de voisinage, une campagne de mesures est prévue avant et après la mise en service de la gare qui permettra de vérifier le respect des émergences réglementaires admissibles.

En cas de dépassement des seuils admissibles, des protections acoustiques seront mises en place.

SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR

Du fait des résultats de l'étude Air-Santé, la mise en place d'un suivi de la qualité de l'air n'est pas envisagé.

4.4.4 COUT DES MESURES

Le montant des mesures prises en faveur de l'environnement s'élève à 18 830 000 €. Elles comprennent :

- La réduction des incidences vis-à-vis du site Seveso de Petrogarde et sur le paysage grâce au choix d'un passage en terrier (pour mémoire, les coûts étant équivalents)
- Le traitement des eaux et la réduction des ruissellements : 11 000 000 €
- L'écoconception de la gare avec les mesures pour réduire l'empreinte énergétique, les matériaux de construction, etc. : 2 000 000 €
- La compensation des incidences sur la biodiversité par la création de mares méditerranéennes sur d'autres sites et la protection des zones humides : 5 000 000 €
- Le traitement des annonces en gare et les dispositions anti-vibrations : vibrations : 150 000 €
- Les aménagements paysagers : 680 000 €.

5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

L'ESSENTIEL

L'analyse fait ressortir des effets cumulés avec les projets suivants :

- Mise à 2x3 voies de l'A57 sur la section Benoît Malon/Pierre Ronde (Escota) ;
- Projet de "quartier de la gare" mentionné dans le PLU de 2015 (commune de La Garde) ;
- Développement TC desservant la gare de la Pauline requalifiée en PEM d'entrée d'agglomération dans le PDU de la Métropole Toulon Provence Méditerranée 2015-2025 (Métropole Toulon-Provence-Méditerranée, Conseil Départemental) ;
- Création de voiries d'accès au PEM mentionnée au PDU 2015-2025 (Métropole Toulon-Provence-Méditerranée, Conseil Départemental) ;
- Développement des cheminements vers l'université/zone activités mentionnée au PDU 2015-2025 (campus Université de Toulon) ;
- Création d'un nouveau parking relais (Métropole Toulon-Provence-Méditerranée, Conseil Départemental).

En **phase de réalisation**, les effets cumulés restent **non notables**. Des mesures seront prises afin d'assurer la coordination entre les différents maîtres d'ouvrage, de limiter l'éventuelle gêne occasionnée dans cette période transitoire et les risques de pollutions.

En **phase de fonctionnement** et de maintenance, les effets cumulés seront plutôt positifs, les différents projets participant à la requalification générale de ce secteur : amélioration de la desserte et des mobilités, requalification urbaine, développement socio-économique, …

Les effets négatifs potentiels (risque inondation) seront réduits grâce à la mise en œuvre de mesures appropriées, établies en concertation avec les différents maîtres d'ouvrages des projets.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant le même facteur environnemental.

Conformément à la réglementation (article R122-5 du code de l'environnement), les effets cumulés doivent être analysés avec d'autres projets existants ou approuvés (projets réalisés ou ayant fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés lors du dépôt du dossier de demande) qui :

- *« Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation publique ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

La liste des autres projets connus est établie via la consultation du :

- site internet de l'autorité environnementale, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Provence Alpes-Côte d'Azur (DREAL Provence-Alpes Côte d'Azur) http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/avis-de-l-autorite-environnementale-r2082.html ;
- site de la direction départementale des territoires (et de la mer) DDT(M) / service en charge de la police de l'eau.

Certains projets connus situés à proximité immédiate de l'opération mais n'ayant pas fait l'objet d'avis de l'autorité environnementale peuvent être considérés dans l'analyse des effets cumulés.

5.1 PROJETS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Le tableau suivant liste les projets connus et précise **en gras** ceux qui sont susceptibles d'effets cumulés :

Projet connu / Maître d'ouvrage	Avis de l'AE	Localisation	Projet susceptible d'effets cumulés
Installation de transit de déchets (Société CROC'MET)	Avis du 28/11/2017	La Crau (zone industrielle du Gavary) à 2,7 km à l'est de l'opération La Pauline	Non : il s'agit d'un projet éloigné de l'opération la Pauline (2,7 km). Ce projet vise à augmenter le volume d'activités de transit, de regroupement et de tri de déchets dangereux et non dangereux (sans extension spatiale du site ICPE CROC'MET).
Mise à 2x3 voies de l'A57 sur la section Benoît Malon/Pierre Ronde et mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes de Toulon et La Valette-du-Var (83) - ESCOTA	**Avis 26/07/2017**	**Toulon, La Valette du Gard et La Garde, au plus près à 800 m à l'ouest de l'opération La Pauline**	**Oui**
Projet de "quartier de la gare" mentionné dans le PLU de 2015 (commune de La Garde)	Pas d'avis	La Garde	**Oui**
Développement TC desservant la gare de la Pauline requalifiée en PEM d'entrée d'agglomération dans le PDU de la Métropole Toulon Provence Méditerranée 2015-2025 (Métropole Toulon-Provence-Méditerranée, Conseil Départemental)	Pas d'avis	La Garde	**Oui**
Création de voiries d'accès au PEM mentionnée au PDU 2015-2025 (Métropole Toulon-Provence-Méditerranée, Conseil Départemental)	Pas d'avis	La Garde	**Oui**

Projet connu / Maître d'ouvrage	Avis de l'AE	Localisation	Projet susceptible d'effets cumulés
Développement des cheminements vers l'université/zone activités mentionnée au PDU 2015-2025 (campus Université de Toulon)	Pas d'avis	La Garde	**Oui**
Création d'un nouveau parking relais (Métropole Toulon-Provence-Méditerranée, Conseil Départemental)	Pas d'avis	La Garde	**Oui**

Un projet d'hôpital privé de 560 lits et places sous maitrise d'ouvrage du GIE Sainte Marguerite est à signaler sur la commune de La Crau. Ce projet est situé en dehors de l'aire d'étude rapprochée de l'opération la Pauline. En l'absence d'informations minimales sur sa définition, il n'a pas pu être étudié au titre des effets cumulés. Étant d'une surface de plancher supérieure à 40 000 m^2, il sera soumis à évaluation environnementale.

5.2 PROJET DE MISE A 2X3 VOIES DE L'A57 SUR LA SECTION BENOIT MALON / PIERRE RONDE ET MISE EN COMPATIBILITE DES DOCUMENTS D'URBANISME DES COMMUNES DE TOULON ET LA VALETTE DU VAR

5.2.1 PRESENTATION DU PROJET

Sources : avis de l'Autorité environnementale du 26 juillet 2017 ; VINCI (https://a57-toulon.vinci-autoroutes.com)

Le projet soumis à l'Ae, sous maîtrise d'ouvrage d'Escota, consiste en l'élargissement à 2x3 voies de l'A57 sur environ 6,75 km, sur la section comprise entre le diffuseur Benoît Malon et le nœud autoroutier de Pierre-Ronde :

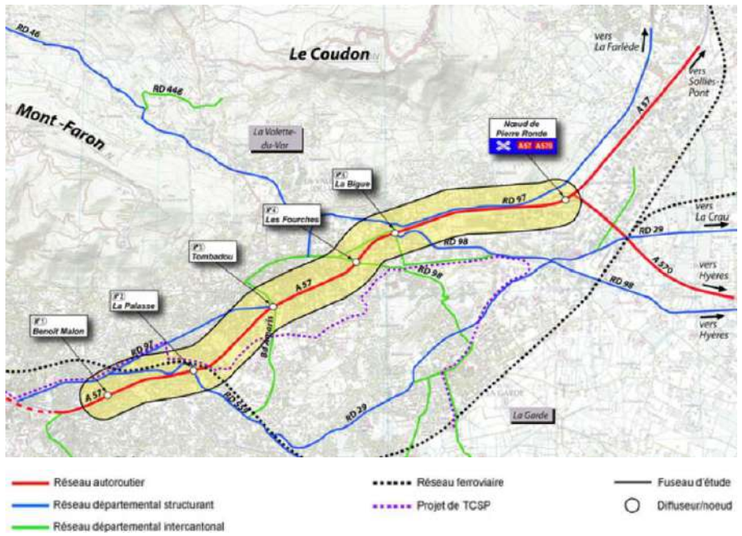


Figure 123 : Extrait du plan de localisation du projet d'élargissement de l'A57 (source : avis de l'Autorité environnementale du 26 juillet 2017)

Les objectifs affichés par le maître d'ouvrage sont de :

- fluidifier et apaiser les circulations sur une section routière particulièrement encombrée ;
- renforcer la sécurité des usagers ;
- favoriser l'insertion urbaine et environnementale de cette section ;
- renforcer la multi-modalité.

Le projet prévoit principalement :

- la réalisation d'une troisième voie de circulation dans les deux sens, créée par élargissement, selon les secteurs, soit sur le terre-plein central soit sur les accotements avec emprises foncières supplémentaires ;
- l'aménagement de bandes d'arrêt d'urgence de manière à ce qu'elles puissent être utilisées en tant que voie réservées aux transports collectifs sur certaines sections du projet, et la réalisation d'une voie d'entrecroisement lorsque les bretelles d'entrée et de sortie de deux échangeurs successifs sont trop proches ;
- la modification des échangeurs ;
- l'amélioration des franchissements nord-sud pour les piétons et les cycles, incluant des aménagements pour les personnes à mobilité réduite ;
- la création d'un système d'assainissement pluvial ;
- la réalisation de nouvelles protections phoniques ;
- la création d'une plateforme d'arrêt sur autoroute pour les bus, dans les deux sens de circulation, à Sainte-Musse, à l'est du franchissement SNCF.

La vitesse de circulation sera limitée à 90 km/h, contre 110 km/h actuellement.

Les travaux débutent mi 2021. La mise en service de la section élargie est programmée pour 2025.

Pour l'autorité environnementale, les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- les nuisances sonores et la qualité de l'air, dans un contexte urbain très dense déjà soumis à de fortes nuisances ;
- les émissions de gaz à effet de serre ;
- le risque d'inondation, au travers notamment des mesures prévues par le projet pour ne pas l'aggraver.

5.2.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC L'OPERATION

Les plannings de réalisation du projet d'élargissement de l'autoroute A57 (2021-2025) et de l'opération la Pauline (2024-2029) sont susceptibles de se recouper en 2024 et en 2025. L'opération La Pauline étant distante d'environ 800 m de l'extrémité nord du projet d'élargissement de l'autoroute A57 (secteur du nœud autoroutier de la Pierre Ronde A57 / A570), il n'est pas attendu d'effets cumulés en phase de réalisation des deux projets en termes de gêne aux riverains et usagers (poussières, ambiance sonore, etc.).

L'opération La Pauline n'a pas d'effet sur des enjeux de cours d'eau. Aucun effet cumulé n'est donc attendu.

Le projet d'élargissement de l'A57 et l'opération de La Pauline recoupent des zones inondables selon la cartographie de la crue centennale issue de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents (étude menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier - SMAHE), d'où un risque potentiel d'effet cumulé sur le risque d'inondation. Toutefois, chaque aménagement prévoit les aménagements nécessaires à la prévention du risque inondation. Il n'est donc pas attendu d'effet cumulé notable.

Selon l'avis de l'AE, les impacts du projet d'élargissement de l'A57, situé en zone urbaine dense, apparaissent limités sur les milieux naturels. En particulier, les zones les plus sensibles (ripisylves servant de corridors écologiques pour les chauves-souris, cours d'eau abritant des poissons patrimoniaux) ne seront pas affectés par le projet.

Les effets cumulés des deux projets sont estimés négligeables car :

- l'élargissement de l'A57 n'impacte pas les espèces patrimoniales et les zones humides recensées sur l'aire d'étude immédiate de l'opération La Pauline ;
- l'opération de La Pauline ne concerne pas les cours d'eau recoupés par l'A57 ;
- les espèces présentes sur les deux sites sont communes et non menacées. Le risque de destruction accidentelle d'individus, réduit fortement par les mesures de réduction classiques mises en œuvre en phase travaux, n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation de leurs populations. De plus, lors des travaux, les individus pourront se réfugier aux abords des emprises travaux puis recoloniser ces dernières.

Au vu de la nature du projet d'élargissement autoroutier et des mesures de mises aux normes environnementales concernant l'assainissement et l'acoustique, il n'est pas attendu d'effet cumulé négatif avec l'opération La Pauline.

Le projet d'élargissement de l'A57 aura une incidence positive sur la mobilité, en particulier sur le trafic routier et sur les modes doux (plusieurs franchissements et raccordements cyclables sont prévus), ce qui constitue une incidence cumulée positive avec l'opération La Pauline (amélioration de l'offre ferroviaire, création d'un pôle d'échanges multimodal et ouverture de la gare vers les principaux sites d'attraction des voyageurs) en phase de fonctionnement et de maintenance.

Pour la circulation routière, l'étude de trafic réalisée dans le cadre de l'opération La Pauline tient compte du projet d'élargissement de l'autoroute A57, les effets cumulés sur ce point et les thématiques induites sont donc intégrés. L'étude de circulation menée dans le cadre de l'opération La Pauline permet de préciser que les incidences de l'opération sur les circulations routières autour de la gare de La Pauline seront faibles. Aucun effet cumulé notable n'est donc attendu sur la circulation routière en phase de fonctionnement et de maintenance.

5.3 AUTRES PROJETS LIES A LA MOBILITE DANS LE SECTEUR DE LA GARE DE LA PAULINE

5.3.1 PRESENTATION DES PROJETS

Plusieurs projets liés à la mobilité, ne répondant pas strictement à la définition réglementaire d'autres projets connus, sont identifiés dans le secteur de La Pauline (commune de La Garde) :

- projet de "quartier de la gare" mentionné dans le PLU de 2015 de la commune de La Garde : il s'agit du développement économique de la zone sur 5 ha, a priori dans le secteur de l'entreprise FABEMI ;
- projet de développement des transports en commun desservant la gare de la Pauline qui est requalifiée en pôle d'échange multimodal (PEM) d'entrée d'agglomération dans le plan de déplacements urbains (PDU) de la Métropole Toulon Provence Méditerranée 2015-2025 (pétitionnaire : Métropole Toulon Provence Méditerranée, Conseil Départemental). Ce projet serait réalisé à l'horizon de l'opération La Pauline. L'objectif est de renforcer l'offre de transports en commun :
  - lignes de bus à haut niveau de service (fréquence inférieure à 10 min) ;
  - lignes essentielles (10 à 20 min) ;
  - lignes de cars à haut niveau de service (fréquence 30 min).
- projet de création de voiries d'accès au PEM de La Pauline (pétitionnaire : Métropole Toulon-Provence-Méditerranée, Conseil Départemental). Il s'agit de créer un nouveau maillage viaire à l'ouest pour desservir la gare ainsi que le quartier de gare. Ce projet est mentionné dans le PDU 2015-2025. La création d'un accès direct depuis l'échangeur de la bastide Verte (sens unique) est envisagé par les partenaires afin de désengorger l'avenue de Draguignan ;
- projet de développement des cheminements vers l'université/zone activités (campus Université de Toulon). Ce projet mentionné dans le PDU 2015-2025 vise à renforcer le maillage cyclable et piéton sur les grands itinéraires et au quartier pour faciliter l'accès à la gare (proposition de l'AUDAT) ;
- projet de création d'un nouveau parking relais de 400 (AREP) à 600 places (AUDAT) dans le cadre de la volonté de la Métropole Toulon-Provence-Méditerranée de requalifier en PEM d'entrée d'agglomération le PEM de la Pauline. La création d'un parking relai est liée aux travaux envisagés par la LN sur la gare de la Pauline. Ce projet est en partie lié à l'opération La Pauline qui prévoit la création d'un parking de 150 places.

5.3.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC L'OPERATION

Compte tenu de leur nature et de leur proximité avec l'opération La Pauline, des effets cumulés sont à attendre entre ces projets et l'opération La Pauline.

En phase de réalisation, les effets temporaires cumulés négatifs porteraient principalement sur les risques de pollutions et la gêne aux riverains et usagers (circulations, poussières, ambiance sonore principalement).

Le manque d'informations sur la nature, les modes opératoires et la temporalité des travaux de ces projets ne nous permet pas d'analyser finement les éventuels effets cumulés en phase chantier. En cas de travaux concomitants, une concertation entre les MOA(s) sera mise en place, pouvant aller jusqu'à une adaptation des plannings de réalisation.

Durant leurs chantiers respectifs, les MOA(s) mettent en place les moyens nécessaires afin de réduire l'éventuelle gêne occasionnée dans cette période transitoire et de limiter les effets cumulés négatifs.

De manière directe, le cumul de la réalisation des projets va contribuer à dynamiser localement les travaux publics, avec l'effet d'entraînement sur d'autres secteurs que cela suscite. Indirectement, les projets sont susceptibles d'avoir un effet cumulé temporaire positif sur les activités situées à proximité des zones en travaux, le personnel travaillant sur les chantiers constituant une source de clientèle supplémentaire pour les commerces et activités économiques.

L'opération La Pauline n'a pas d'effet sur des enjeux de cours d'eau. Aucun effet cumulé n'est donc attendu.

Ces projets étant a priori prévus hors zone naturelle ou agricole, ils sont peu susceptibles d'avoir une incidence sur les zones humides. Le risque d'effet cumulé notable avec l'opération La Pauline est donc faible. Concernant le milieu naturel, les effets cumulés de ces projets sont estimés négligeables pour les mêmes raisons que celles relatives à l'élargissement de l'A57.

Pour la phase de fonctionnement et de maintenance, les informations disponibles ne permettent pas d'analyser en détail les effets cumulés de ces projets avec l'opération La Pauline. Aucune donnée d'études environnementales n'est disponible. Les maîtres d'ouvrages de l'opération La Pauline et des autres projets liés à la mobilité se concerteront pour gérer les interfaces ensemble et minimiser les éventuels effets cumulés négatifs.

Tout comme l'opération de La Pauline, ces projets sont susceptibles de recouper des zones inondables définies sur la cartographie de la crue centennale issue de l'étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents (étude menée en 2018-2020 par le Syndicat mixte d'aménagement hydraulique de l'Eygoutier - SMAHE), d'où un risque potentiel d'effet cumulé sur le risque d'inondation. Toutefois, chaque aménagement prévoit les aménagements nécessaires à la prévention du risque inondation. Il n'est donc pas attendu d'effet cumulé notable.

Les effets cumulés notables attendus peuvent être évalués comme positifs en termes de mobilité sur le transport et les déplacements des riverains et usagers et sur les activités économiques (commerces, services, etc.).

En effet, les résultats des réponses des usagers enquêtés en gare, à qui on a demandé s'ils changeraient de mode d'accès en cas d'amélioration des services de transports collectifs et/ou des cheminements piétons et vélo montrent que les usagers sont très sensibles à l'amélioration de l'offre TC, marche à pied et VP : la part modale de la voiture pourrait en en effet, selon les améliorations apportées, diminuer de 23 points pour les « résidents » (de 79 à 56%) et de 4 points (de 8 à 4%) pour les visiteurs.

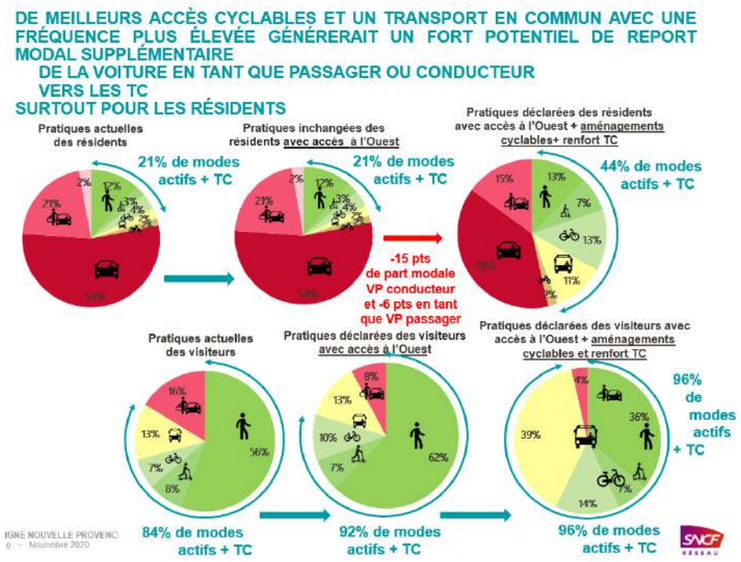


Figure 124 : Enquête auprès des usagers en gare de La Pauline (Source : SNCF Réseau, 2020)

Ces résultats des enquêtes corroborent aussi les éléments qualitatifs recueillis lors des échanges avec les responsables des établissements d'enseignement.

6 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

L'ESSENTIEL

Bien que des enjeux écologiques importants soient recensés sur ce secteur, aucune incidence significative du projet n'est attendue sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire. Le projet est compatible avec les objectifs de conservation des DOCOB consultés.

Les enjeux écologiques sont toutefois tous pris en compte dans l'évaluation environnementale et font l'objet de mesures spécifiques.

6.1 CADRE REGLEMENTAIRE

6.1.1 OBJET DE L'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

En synthèse, ce choix tient compte d'une combinaison des prérequis établis par le CGEDD dans sa note N°2015-N-03 :

- distance entre le projet et le site N2000 (des travaux localisés dans un site Natura 2000 ou tangents ou susceptibles d'avoir un effet indirect ou induit sur le site) ;
- considérations hydrographiques assurant des liens fonctionnels potentiels hors du périmètre contractuel (projet induisant un prélèvement d'eau ou un rejet d'effluents, significatif en quantité ou en qualité, et susceptibles d'affecter un site Natura 2000);
- fonctionnements écosystémiques (en continuité physique ou discontinue mais dont le projet se situe sur une possible zone d'échange biologique entre plusieurs sites Natura 2000) ;
- capacité de déplacement de certains taxons ou groupes taxonomiques qui peuvent aller au-delà des limites du site Natura 2000 (voir même concerné un ou plusieurs site Natura 2000 situé à distance importante).

L'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude rapprochée de l'opération de **« La Pauline » sont exclues de tout périmètre Natura 2000**. L'aire immédiate est localisée à une distance minimale de **2,2 km de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Mont Caume – mont Faron – forêt domaniale des Morières » FR9301608**, désignée au titre de la Directive « Habitats – Faune – Flore » 92/43/CEE et à :

- 4,1 km de la ZSC « La plaine et le massif des Maures » FR9301622 ;
- 7 km de la ZSC « La Rade d'Hyères » FR9301613 et de la ZPS « Iles d'Hyères » FR9310020 ;
- 8 km de la ZPS « Falaises du Mont Caume » FR9312016.



Figure 125: Localisation du secteur « La Pauline » vis-à-vis des sites du réseau Natura 2000

Les sites ZSC « Mont Caume – Mont Faron – forêt domaniales des Moriares » FR9301608, ZSC « La plaine et le massif des Maures » FR9301622 et ZPS « Falaises du Mont Caume » FR9312016 sont retenus dans l'analyse des incidences au regard des considérations suivantes :

- distance entre le projet et les sites Natura 2000 ;
- mobilité de certains taxons pouvant justifier d'une occurrence dans les aires d'études rapprochées et immédiates. (Chiroptères et Oiseaux) ;
- fonctionnement écosystémique possible avec la ZSC FR9301622 « La plaine et le massif des Maures », située quant à elle à 4,1 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.

Les sites ZSC « La Rade d'Hyères » FR9301613 et de la ZPS « Iles d'Hyères » FR9310020 ne sont pas retenus dans l'analyse. Bien que situés à une distance de 7 km de l'aire d'étude immédiate, ces sites marins se superposent en grande partie et ceinturent les îles d'Hyères. Les enjeux y sont très singuliers (habitats marins, prés-salés, dunes, Grand dauphin, Puffin Yelkouans) et/ou uniquement sur les îles (Phyllodatyle d'Europe…). Il n'y a aucun lien direct ou indirect avec l'aire d'étude immédiate.

6.1.2 METHODOLOGIE D''EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Conformément au contenu d'une évaluation des incidences précisé à l'article R414-23 du code de l'environnement, l'évaluation des incidences qui suit est ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Elle est proportionnée aux incidences prédictives du projet, en tenant compte :

- de la localisation du projet : le projet et ses aménagements ou les aménagements relatifs aux travaux passent directement au sein d'un site Natura 2000 ou en dehors ;
- des incidences directes et indirectes et notamment :
  - dérangement : le projet et ses aménagements ou les aménagements relatifs aux travaux ne passent pas directement sur le site mais peuvent provoquer des nuisances à distance. Ces effets seront présents aussi bien durant la phase de travaux (vibrations, poussières, pollutions accidentelles...) que la phase exploitation (lumières, bruit…) ;
  - un effet de coupure des corridors et de fragmentation des territoires : le projet et ses aménagements traversent des corridors ou fragmentent des territoires, qui relient des populations entre elles et permettent le brassage génétique.

Le chapitre 6.2 conclut ainsi sur l'absence ou non d'incidences vis-à-vis des espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 considérés.

6.2 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

6.2.1 PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES PAR LE PROJET

Trois sites Natura 2000 sont retenus pour ce secteur et sont décrits ci-après.

ZSC « FR9301608 » - MONT CAUME – MONT FARON – FORET DOMANIALE DES MORIERES

DESCRIPTION

La ZSC « Mont Caume – Mont Faron – Forêt domaniale des Morières » (FR9301608), s'étend sur le département du Var en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Il totalise une superficie d'environ 11 300 ha intégralement située en région biogéographique méditerranéenne.

Le site comprend majoritairement (70%) des forêts de résineux, des forêts sempervirentes non résineuses et des forêts caducifoliées. Cet ensemble forestier domanial est particulièrement bien conservé et conserve par conséquent un important intérêt écologique. De même, les milieux ouverts ou semi-ouverts abritent des formations végétales et espèces faunistiques, notamment des invertébrés, à forte valeur patrimoniale. Les crêtes et autres habitats rupestres hébergent par exemple l'association endémique toulonnaise à Choux de Robert et Alysse épineuse, ainsi que des éboulis à Sabline de Provence. Les gorges calcaires et les zones karstiques constituent, quant à elles, un réseau d'habitats favorables aux chauves-souris puisque 9 espèces de chiroptères fréquentent les lieux.

L'opérateur du site est la Communauté d'Agglomération Toulon Provence Méditerranée. Le Document d'Objectifs (DOCOB) du site a été validé en octobre 2012. Le Formulaire Standard de Données (FSD) a, quant à lui, été mis à jour en décembre 2020.

HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Ce dernier indique la présence de **25 habitats naturels d'intérêt communautaire** inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats – Faune – Flore, dont 6 prioritaires.

Code EUR	Intitulé de l'habitat d'intérêt communautaire listé au FSD	Superficie au sein de la ZSC (ha)
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	0,03
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	2
3290	Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion	1
4090	Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux	10,4
5210	Matorrals arborescents à Juniperus spp	583
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi *	17,07
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	123
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	96
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	0,16
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0,05
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	23,56
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	4
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	452
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	966
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	2,96
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0
91B0	Frênaies thermophiles à Fraxinus angustifolia	10,66
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion*	2,8
92A0	Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	58,44
92D0	Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	4,65
9320	Forêts à Olea et Ceratonia	118
9340	Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	4391
9380	Forêts à Ilex aquifolium	267
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	175
9580	Bois méditerranéens à Taxus baccata *	18,94

NB : Les habitats prioritaires sont mentionnés par la présence d'un *

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

D'après le FSD, la ZSC « Mont Caume – Mont Faron – Forêt domaniale des Morières » héberge une espèce végétale et 4 espèces d'invertébrés, 2 espèces de poissons, et 11 espèces de mammifères d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats ».

Code EUR	Espèce d'intérêt communautaire listée au FSD	Statut	Abondance
	Mammifères		
1303	*Rhinolophus hipposideros*	Concentration	Rare
		Hivernage	Rare
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Concentration	Rare
		Hivernage	Rare
1305	*Rhinolophus euryale*	Concentration	Très rare
1307	*Myotis blythii*	Concentration	Rare
1308	*Barbastella barbastellus*	Concentration	Rare
1310	*Miniopterus schreibersii*	Concentration	Rare
1316	*Myotis capaccinii*	Concentration	Rare
1321	*Myotis emarginatus*	Concentration	Rare
1323	*Myotis bechsteinii*	Concentration	Très rare
1324	*Myotis myotis*	Concentration	Rare
1352	*Canis lupus*	Concentration	Rare

Code EUR	Espèce d'intérêt communautaire listée au FSD	Statut	Abondance
	Poissons		
1138	*Barbus meridionalis*	Sédentaire	Commune
6147	*Telestes souffia*	Sédentaire	Commune
	Invertébrés		
1065	*Euphydryas aurinia*	Sédentaire	Rare
1083	*Lucanus cervus*	Sédentaire	Commune
1088	*Cerambyx cerdo*	Sédentaire	Commune
6199	*Euplagia quadripunctaria*	Sédentaire	Non estimé
	Plantes		
1453	*Arenaria provincialis*	Sédentaire	Très rare (1 station)

A noter : Le DOCOB mentionne également le Pique prune, l'Ecrevisse à pattes blanches et l'Alose feinte, tout en précisant que ces espèces sont absentes au sein du site Natura 2000. Elles ne sont donc pas prises en compte (car non reprises dans le FSD).

LES OBJECTIFS DE CONSERVATION

Ils sont définis comme suit dans le DOCOB et sont communs avec la ZPS « Falaises du Mont Caume » FR9312016 décrite ci-après:

- Objectifs de conservation prioritaires :
  - Maintenir la mosaïque de milieux et des entités paysagères ;
  - Veiller à la qualité des eaux et au bon fonctionnement des cours d'eaux (ichtyofaune) et des ripisylves associées sur l'ensemble des bassins versants ;
  - Maintenir l'état de conservation et la quiétude des falaises pour la reproduction de l'avifaune rupicole (Aigle de Bonelli, Hibou Grand-Duc) ;
  - Maintenir et favoriser les peuplements forestiers matures afin de pérenniser les espèces d'intérêt communautaires qui leurs sont inféodées (Chiroptères, entomofaune, avifaune) ;
  - Maintenir l'état de conservation des milieux de pelouses favorables à la flore et territoire de chasse pour l'avifaune et les Chiroptères ;
  - Préserver, restaurer ou aménager les gîtes souterrains, rupestres et bâtis pour les Chiroptères du site (Petit et Grand Murin, Petit et Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées) ;

- Objectifs de conservation secondaires :
  - Maintenir et améliorer l'état de conservation des habitats des crêtes (Landes à Genêts de Lobel), des pentes rocheuses et des éboulis ;
  - Favoriser la réouverture des milieux (débroussaillage, pâturage) ;
  - Limiter toute dégradation mécanique, physico-chimique, biologique et structurale des milieux particulièrement fragiles et à fort enjeu ;
  - Améliorer la conservation des milieux dégradés ;
  - Maintenir les milieux semi-arbustifs et les espèces associées.

ZPS « FR93012016 » - FALAISES DU MONT CAUME

DESCRIPTION

Ce site de 213 ha est entièrement situé sur la commune du Revest-les-Eaux dans le département du Var. Il correspond aux falaises calcaires du Mont Caume, proche de l'agglomération toulonnaise.

La présence du seul couple varois d'Aigle de Bonelli constitue l'intérêt principal de ce site, d'autant qu'il s'agit de la limite orientale de répartition de l'espèce en France. D'autres espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux se reproduisent sur site (Grand-duc d'Europe, Alouette lulu, Pipit rousseline, Fauvette pitchou) ou viennent s'y alimenter (Faucon pèlerin, Circaète Jean le Blanc…).

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

D'après le FSD, la ZPS « Falaises du Mont Caume » héberge 8 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et une autre espèce d'oiseau importante (*Monticola solitarius*).

Code EUR	Espèce d'intérêt communautaire listée au FSD	Statut	Abondance
	Oiseaux		
A080	*Circaetus gallicus*	Concentration	1 - 5 individus
A093	*Hieraaetus fasciatus*	Sédentaire	1 couple
A103	*Falco peregrinus*	Concentration	1 – 5 individus
A215	*Bubo bubo*	Sédentaire	1 couple
A246	*Lullula arborea*	Sédentaire	1 – 2 couples
A255	*Anthus campestris*	Reproduction	1 couple
A302	*Sylvia undata*	Sédentaire	3 – 5 couples
A346	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Hivernage	Rare

Tableau I : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC FR9312016

LES OBJECTIFS DE CONSERVATION

Les objectifs de conservation sont communs avec la ZSC « Mont Caume – Mont Faron – Forêt domaniale des Morières » et sont décrits précédemment. Pour l'avifaune il s'agit prioritairement de :

- Maintenir l'état de conservation et la quiétude des falaises pour la reproduction de l'avifaune rupicole (Aigle de Bonelli, Hibou Grand-Duc) ;
- Maintenir et favoriser les peuplements forestiers matures afin de pérenniser les espèces d'intérêt communautaires qui leurs sont inféodées (Chiroptères, entomofaune, avifaune) ;
- Maintenir l'état de conservation des milieux de pelouses favorables à la flore et territoire de chasse pour l'avifaune et les Chiroptères.

ZSC « FR9301622 » - LA PLAINE ET LE MASSIF DES MAURES

DESCRIPTION

La ZSC « La plaine et le massif des Maures » (FR9301622), totalise une superficie d'environ 34 000 hectares répartis en plusieurs entités sur le département du Var en région Provence Alpes Côtes d'Azur, en zone bioclimatique méditerranéenne.

Il s'agit d'une zone cristalline très diversifiée en biotopes bien préservés. Le site comporte une grande diversité de milieux hygrophiles temporaires méditerranéens mais également un ensemble forestier exceptionnel, des paysages rupestres, des cultures et des friches, ou encore des ripisylves.

Ce site revêt une importance particulière pour deux espèces de tortues : la Tortue d'Hermann et la Cistude d'Europe.

L'opérateur du site est le Syndicat Mixte du Massif des Maures. Le Document d'Objectifs (DOCOB) du site a été divisé en deux parties distinctes :

- Massif des Maures (DOCOB élaboré en 2009). Le Massif des Maures est une entité montagneuse constituée de forêts et maquis mais également de vallées agricoles. Contrairement à la majeure partie de la Provence, on y trouve une flore calcifuge qui se développe sur sol siliceux ;
- Plaine des Maures (DOCOB élaboré en 2007). La Plaine des Maures contourne par le Nord le Massif des Maures. Elle présente une mosaïque contrastée, formée de maquis sec et de milieux humides riches. Cette association n'est possible qu'en raison des conditions édaphiques et hydrologiques très variées qu'on y trouve. Cela permet le développement d'espèces végétales remarquables, et notamment de nombreuses Orchidées qui font la renommée de ce site Natura 2000.

Le Formulaire Standard de Données (FSD) a quant à lui été mis à jour en décembre 2020.

HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Le FSD indique la présence de **25 habitats naturels d'intérêt communautaire** inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats – Faune – Flore, dont 2 prioritaires.

Code EUR	Intitulé de l'habitat d'intérêt communautaire listé au FSD	Superficie au sein de la ZSC (ha)
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	11,7
1170	Récifs	2,7
1240	Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec Limonium spp. endémiques	1
3120	Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à Isoëtes spp.	90
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	0,03
3170	Mares temporaires méditerranéennes *	525
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	3
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à Salix et Populus alba	2
3290	Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion	25
4030	Landes sèches européennes	719
5210	Matorrals arborescents à Juniperus spp	58,5
5310	Taillis de Laurus nobilis	7

Code EUR	Intitulé de l'habitat d'intérêt communautaire listé au FSD	Superficie au sein de la ZSC (ha)
5330	Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques	19,6
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	199
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	8
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	265
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	379
91B0	Frênaies thermophiles à Fraxinus angustifolia	0,1
92A0	Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	211
92D0	Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	44,6
9260	Forêts de Castanea sativa	2400
9320	Forêts à Olea et Ceratonia	2,4
9330	Forêts à Quercus suber	14 447
9340	Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	1 006
9380	Forêts à Ilex aquifolium	10
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	1 330

Tableau II : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC FR9301622

NB : Les habitats prioritaires sont mentionnés par la présence d'un *

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

D'après le FSD, la ZSC « La plaine et le massif des Maures » héberge 8 espèces d'invertébrés, 2 espèces de poissons, 2 reptiles et 9 espèces de mammifères d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats ».

Code EUR	Espèce d'intérêt communautaire listée au FSD	Statut	Abondance
	Mammifères		
1303	*Rhinolophus hipposideros*	Concentration	Rare
		Reproduction	20 individus
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Concentration	Rare
1307	*Myotis blythii*	Concentration	Rare
		Reproduction	20 individus
1308	*Barbastella barbastellus*	Sédentaire	Non estimé
1310	*Miniopterus schreibersii*	Concentration	Non estimé
		Reproduction	Non estimé
1316	*Myotis capaccinii*	Concentration	Rare
		Reproduction	Non estimé
1321	*Myotis emarginatus*	Concentration	Rare
		Reproduction	Non estimé
1323	*Myotis bechsteinii*	Concentration	Rare
		Reproduction	Rare
1324	*Myotis myotis*	Concentration	Rare
		Reproduction	Non estimé
	Reptiles		
1217	*Testudo hermanni*	Sédentaire	Rare
1220	*Emys orbicularis*	Sédentaire	Commune
	Poissons		
1138	*Barbus meridionalis*	Sédentaire	Non estimé
6147	*Telestes souffia*	Sédentaire	Non estimé
	Invertébrés		
1041	*Oxygastra curtisii*	Sédentaire	Rare
1044	*Coenagrion mercuriale*	Sédentaire	Rare
1065	*Euphydryas aurinia*	Sédentaire	Rare
1079	*Limoniscus violaceus*	Sédentaire	Très rare
1083	*Lucanus cervus*	Sédentaire	Commune
1084	*Osmoderma eremita*	Sédentaire	Très rare
1088	*Cerambyx cerdo*	Sédentaire	Commune
6199	*Euplagia quadripunctaria*	Sédentaire	Non estimé

Tableau III : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC FR9301622

LES OBJECTIFS DE CONSERVATION

La hiérarchisation des objectifs de conservation, pour la partie « Plaine des Maures » a été définie comme suit :

- Préservation des habitats prioritaires des mares et ruisseaux temporaires ;
- Préservation des populations de Tortue d'Hermann ;
- Maintien de l'ouverture des milieux ;
- Maintien du réseau hydrologique permanent et subtemporaire. prévenir des atteintes aux écocomplexes riverains (ripisylves), aux milieux aquatiques et assurer la pérennité des espèces aquatiques ;
- Maintien d'une mosaïque d'habitats utilisés par les espèces d'annexes II et IV de la directive Habitats et de l'annexe I de la directive Oiseaux ;
- Préservation des habitats de dalles rocheuses ;
- Maintien de l'habitat du Blongios nain (Roselières) et respect de la tranquillité nécessaire à sa nidification ;
- Maintien des pinèdes de Pin pignon ;
- Conservation des populations et des habitats des oiseaux et mammifères (Chiroptères) insectivores ;
- Gestion durable de la suberaie.

Le site ayant été divisé en deux DOCOB, d'autres objectifs de conservation sont énoncés pour le secteur « Massif des Maures » :

- Préserver les ripisylves méditerranéennes et les oueds contre les détériorations ;
- Maintenir et/ou rétablir les conditions favorables à la fréquentation du site par les espèces d'intérêt communautaire que sont la Tortue d'Hermann et la tortue Cistude d'Europe ;
- Conserver le paysage écologique des Maures structuré par les habitats forestiers d'intérêt communautaire (suberaies, châtaigneraies provençales, yeuseraies) et assurer ainsi la pérennité des espèces qui leur sont inféodées ;
- Maintenir les conditions favorables à la fréquentation du site par les chiroptères (arboricoles notamment) ;
- Préserver l'habitat prioritaire "mares et ruisseaux temporaires" ;
- Maintenir les conditions favorables à la diversité de l'entomofaune présente sur le site ;
- Contribuer à la restauration des habitats parcourus par les incendies.

6.2.2 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

L'aire d'étude immédiate, d'environ 25 ha, est localisée en dehors de tout périmètre Natura 2000.

S'agissant d'un territoire essentiellement agricole, les habitats naturels n'occupent qu'une faible superficie. L'aire d'étude immédiate est ainsi dominée par les espaces artificialisés (zones urbanisées, infrastructures ferroviaires et routières, serres et constructions agricoles) représentant environ 12 ha, et les espaces agricoles d'environ 8 ha (vignobles, friches…). Les milieux naturels représentent seulement 1 quart de l'aire d'étude immédiate et sont composés pour l'essentiel de boisements (bosquets anthropiques) et maquis bas. Un seul habitat d'intérêt communautaire à enjeu de conservation a été recensé : les mares temporaires (EUNIS : C3.4211, EUR : 3170) sous couvert de maquis bas, au sein du bois des Tourraches. D'enjeu intrinsèque très fort (présence de l'Isoète de Durieu et de la Salicaire à feuilles de thym), elles couvrent ici une superficie d'1,5 ha. Toutefois il ne s'agit pas de l'un des habitats d'intérêt communautaire ayant justifié de la désignation de la ZSC la plus proche « Mont Caume – Mont Faron – Forêt domaniale des Morières ».

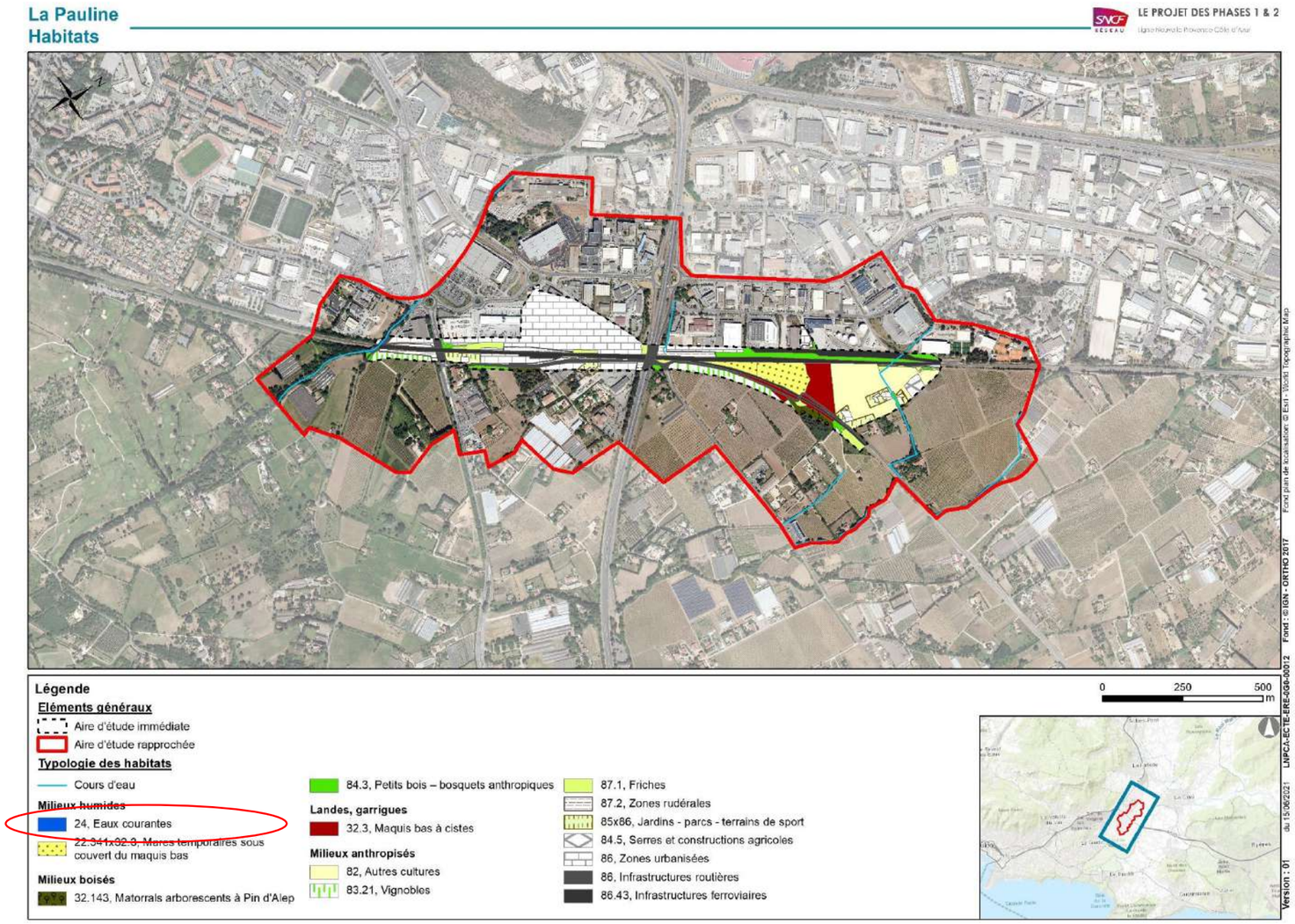


Figure 126: Carte des habitats naturels dominants au sein du secteur « La Pauline » (le seul habitat d'intérêt communautaire est entouré en rouge)

EVALUATION DES LIENS FONCTIONNELS ENTRE LE(S) ZSC ENVIRONNANTE(S) ET LE PERIMETRE D'ETUDE

L'aire d'étude immédiate est située dans la plaine agricole du Plan de La Garde, dans un contexte très anthropisé (viticulture, culture intensive et urbanisation). Le drainage des parcelles, l'urbanisation dense de la zone industrielle de Toulon Est et les ruptures occasionnées par les infrastructures routières (A57, A570, RD67, RD97, RD98…) et ferroviaires rendent le secteur de La Pauline relativement déconnecté et isolé des espaces naturels remarquables alentours. En particulier les boisements se trouvent enclavés entre les bifurcations ferroviaires (ligne Marseille-Vintimille et ligne de La Pauline-Hyères) et à la limite de la zone industrielle.

Le Bois des Tourraches s'inscrit comme une île verte en situation relictuelle au niveau de la bifurcation. Les considérations fonctionnelles s'en retrouvent donc fortement contraintes. L'originalité et la patrimonialité des enjeux écologiques persistants plaident pour une prise en compte de ce réservoir local de biodiversité, bien que sans lien direct avec les périmètres Natura 2000 alentours.

En limite sud, le ruisseau du Regana très contraint à l'Ouest de la voie ferrée retrouve à l'Est une configuration plus propice aux fonctionnalités (réservoir ; corridors ; trame). Son intrication dans le continuum agricole vient accroitre son intérêt fonctionnel, toujours sans lien direct avec les périmètres Natura 2000 alentours.

SYNTHESE DES CHIROPTERES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Aucune possibilité de gîte n'a été identifiée pour des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats, au sein de l'aire d'étude immédiate. En revanche l'une de ces espèces a été contactée en chasse et transit au-dessus de boisements et de secteurs agricoles : le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*.) Cette espèce a justifié en partie la désignation du site Natura 2000 le plus proche. Elle est présente de manière ponctuelle en chasse et transit dans les milieux agricoles et boisés de la partie nord de l'aire immédiate (bois des Tourraches). Ce secteur ne semble toutefois pas représenter d'enjeu notable pour cette espèce à large rayon d'actions et au vu de la faible ressource alimentaire disponible sur ce secteur de petite taille, comparativement au Plan de la Garde.

Notons enfin que des possibilités de gîtes ont été notées pour des espèces anthropophiles (Pipistrelle, Sérotine) : un bâtiment de la gare de La Pauline, pont autoroutier de l'A570, certains chênes pubescents situés le long du ruisseau de Régana.

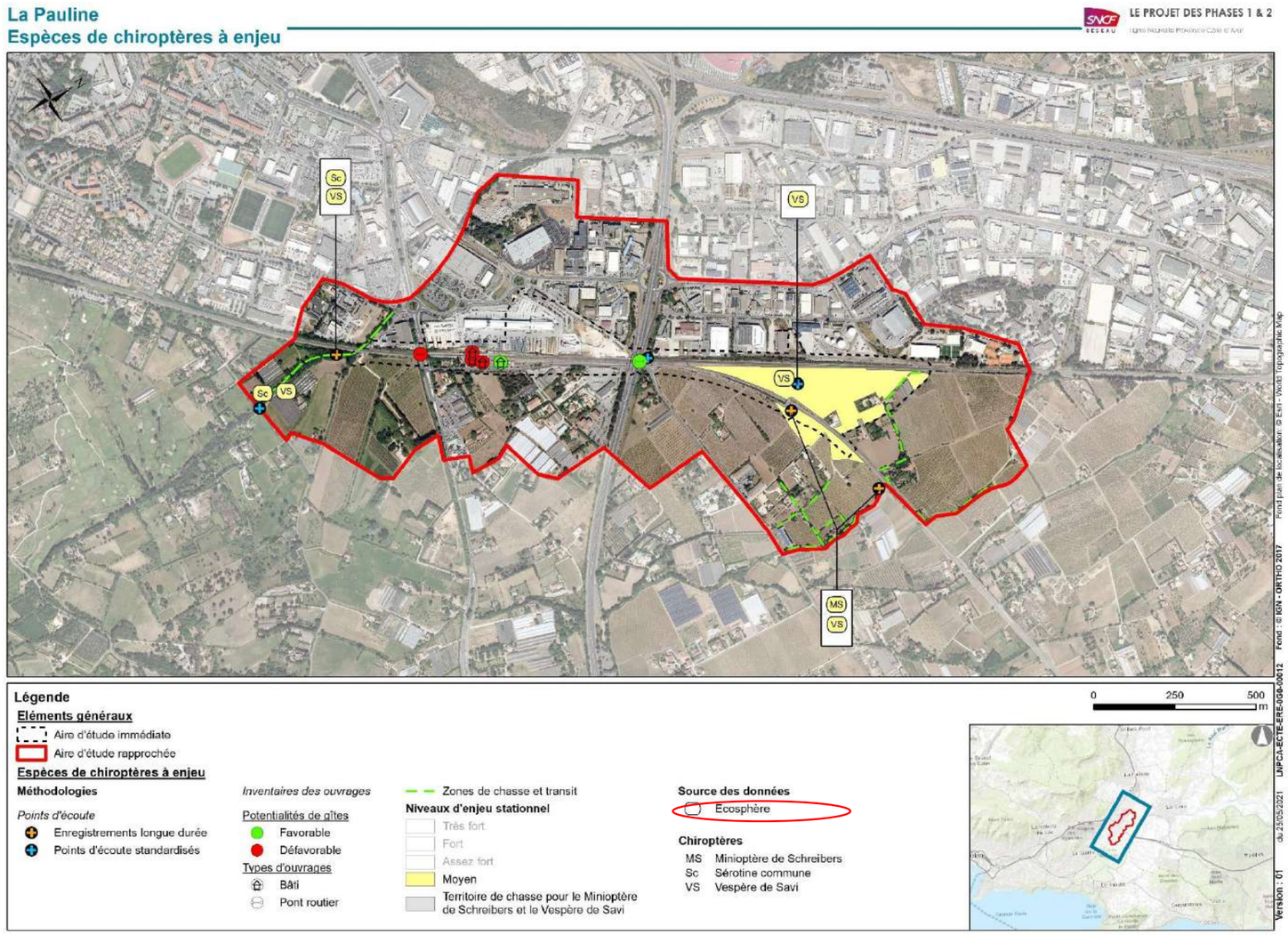


Figure 127: Principaux résultats des inventaires chiroptérologiques (entourée en rouge la seule espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats)

EVALUATION DES LIENS FONCTIONNELS ENTRE LE(S) ZPS ENVIRONNANTE(S) ET LE PERIMETRE D'ETUDE

Aucune ZPS n'est recensée dans un rayon de 5 km. La plus proche, ZPS « Iles d'Hyères » FR9310020, concerne essentiellement des espèces pélagiques n'ayant aucun lien écologique fonctionnel avec l'aire d'étude. La ZPS « Falaises du Mont Caume », quant à elle située à près de 8 km de l'aire d'étude immédiate, accueille des taxons à grande mobilité (cas des grands rapaces dont l'Aigle de Bonelli). Néanmoins l'aire d'étude ne présente aucun attrait particulier pour les espèces concernées. Le drainage des parcelles, l'urbanisation dense de la zone industrielle de Toulon Est et les ruptures occasionnées par les infrastructures routières (A57, A570, RD67, RD97, RD98…) et ferroviaires rendent le secteur de La Pauline relativement déconnecté et isolé des espaces naturels remarquables alentours. En particulier les boisements se trouvent enclavés entre les bifurcations ferroviaires (ligne Marseille-Vintimille et ligne de La Pauline-Hyères) et à la limite de la zone industrielle.

SYNTHESE DE L'AVIFAUNE D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Comme évoqué ci-avant, l'aire d'étude n'a aucun lien avec les périmètres ZPS désignés dans les environs.

Pour information aucune espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux n'est recensée en reproduction au sein de l'aire d'étude.

SYNTHESE DES AUTRES TAXONS D'INTERET COMMUNAUTAIRE RECENSES

Aucune des espèces (hors volet « chiroptères » traité précédemment) ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « Mont Caume – mont Faron – forêt domaniale des Morières » FR9301608 n'a été contactée au sein de l'aire d'étude.

On mentionnera l'observation d'un seul individu de Tortue d'Hermann *Testudo hermanii,* espèce listée au FSD de la ZSC « La plaine et le massif des Maures », dans la plaine agricole de La Crau, en déplacement le long de la voie ferrée (côté sud). Les milieux apparaissent favorables pour cette espèce d'intérêt communautaire mais trop enclavés et de faibles surfaces pour accueillir une population fonctionnelle et pérenne. L'individu est certainement isolé et issu d'une population relictuelle sans lien avec les sites Natura 2000 alentours et en particulier « La plaine et le massif des Maures ».

Des frayères du Barbeau méridional ont été inventoriés par l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2012 sur les cours d'eau du Lambert et du Régana, leurs affluents et sous affluents. Cette espèce est listée aux FSD des sites Natura 2000 alentours.

Enfin, il est à noter que d'autres espèces protégées à enjeu de conservation ont pu être identifiés : Isoëte de Durieu, Salicaire à feuilles de Thym… Toutes ces espèces présentent un enjeu de conservation et sont traitées dans l'évaluation environnementale précédente. Ne s'agissant pas d'espèces d'intérêt communautaire, elles ne sont pas traitées ici.

SYNTHESE DES ENJEUX D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Dans le tableau ci-après le **1** fait référence à la ZSC « Mont Caume, Mont Faron, Forêt domaniale des Morières » FR9301608, tandis que le **2** fait référence à la ZSC « La plaine et le massif des Maures » FR9301622 :

Code EUR	Habitat ou espèce d'intérêt communautaire	Listé au FSD 1	Listé au FSD 2	Superficie / Représentativité au sein de la zone d'étude	Lien fonctionnel
Habitats					
1240	Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec Limonium spp. endémiques		X	Absent	-
3120	Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à Isoëtes spp.		X	Absent	-
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	X		Absent	-
3170	Mares temporaires méditerranéennes *		X	Présent, sous couvert de maquis bas, au sein du bois des Tourraches (1,5 ha)	Sans lien avec la ZSC « La Plaine et le massif des Maures » où cet habitat couvre une superficie de 527 ha.
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	X	X	Absent	-
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à Salix et Populus alba		X	Absent	-
3290	Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion	X	X	Absent	-
4030	Landes sèches européennes		X	Absent	-
4090	Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux	X		Absent	-
5210	Matorrals arborescents à Juniperus spp	X	X	Absent	-
5310	Taillis de Laurus nobilis		X	Absent	-
5330	Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques		X	Absent	-
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi *	X		Absent	-
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	X		Absent	-
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	X	X	Absent	-
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	X	X	Absent	-

Code EUR	Habitat ou espèce d'intérêt communautaire	Listé au FSD 1	Listé au FSD 2	Superficie / Représentativité au sein de la zone d'étude	Lien fonctionnel
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	X		Absent	-
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	X		Absent	-
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	X		Absent	-
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	X		Absent	-
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	X		Absent	-
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	X	X	Absent	-
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii		X	Absent	-
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	X		Absent	-
91B0	Frênaies thermophiles à Fraxinus angustifolia	X	X	Absent	-
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion*	X		Absent	-
92A0	Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*	X	X	Absent	-
92D0	Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	X	X	Absent	-
9260	Forêts de Castanea sativa		X	Absent	-
9320	Forêts à Olea et Ceratonia	X	X	Absent	-
9330	Forêts à Quercus suber		X	Absent	-
9340	Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	X	X	Absent	-
9380	Forêts à Ilex aquifolium	X	X	Absent	-
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	X	X	Absent	-
9580	Bois méditerranéens à Taxus baccata *	X		Absent	-
Mammifères					
1303	*Rhinolophus hipposideros*	X	X	Absent	-
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X	Absent	-
1305	*Rhinolophus euryale*	X		Absent	-
1307	*Myotis blythii*	X	X	Absent	-
1308	*Barbastella barbastellus*	X	X	Absent	-
1310	*Miniopterus schreibersii*	X	X	Chasse et transit	**Très limité** Le Bois des Tourraches s'inscrit comme une île verte en situation relictuelle au niveau de la bifurcation. Les considérations fonctionnelles s'en retrouvent donc fortement contraintes. Au niveau du pôle multimodal, le maillage serré des infrastructures de transports ainsi que le niveau d'artificialisation ne permettent pas de considérer véritablement d'éléments fonctionnels notables.
1316	*Myotis capaccinii*	X	X	Absent	-
1321	*Myotis emarginatus*	X	X	Absent	-
1323	*Myotis bechsteinii*	X	X	Absent	-
1324	*Myotis myotis*	X	X	Absent	-
1352	*Canis lupus*	X		Absent	-
Reptiles					
1217	*Testudo hermanni*		X	Présent : 1 individu	La ZSC « La plaine et le massif des Maures » FR9301622, est située à 4,1 km de l'aire d'étude. Cette dernière est

Code EUR	Habitat ou espèce d'intérêt communautaire	Listé au FSD 1	Listé au FSD 2	Superficie / Représentativité au sein de la zone d'étude	Lien fonctionnel
					localisée en zone de sensibilité très faible d'après le Plan National d'Actions en faveur de la Tortue d'Hermann, c'est-à-dire que les habitats sont jugés impropres à la présence de l'espèce (zones urbanisées, vignes exploitées…). La présence d'un individu n'est pas en lien avec les principales populations naturelles de l'espèce concentrées à l'est de l'aire d'étude.
1220	*Emys orbicularis*		X	Absent	-
Poissons					
1138	*Barbus meridionalis*	X	X	Frayère de l'espèce mentionnée par l'Arrêté du 17 décembre 2012 sur les cours d'eau du Lamberts et du Régana, leurs affluents et sous-affluents	Pas de liens avec les cours d'eau des sites Natura 2000 alentours et donc leur population de Barbeau méridional
6147	*Telestes souffia*	X	X	Absent	-
Invertébrés					
1141	*Oxygastra curtisii*		X	Absent	-
1044	*Coenagrion mercuriale*		X	Absent	-
1065	*Euphydryas aurinia*	X	X	Absent	-
1079	*Limoniscus violaceus*		X	Absent	-
1083	*Lucanus cervus*	X	X	Absent	-
1084	*Osmoderma eremita*		X	Absent	-
1088	*Cerambyx cerdo*	X	X	Absent	-
6199	*Euplagia quadripunctaria*	X	X	Absent	-
Plantes					
1453	*Arenaria provincialis*	X		Absent	-

Pour rappel aucune espèce d'oiseaux d'intérêt communautaire n'a été observée sur site.

6.2.3 QUALIFICATION DES EFFETS GENERIQUES EN PHASE TRAVAUX ET EXPLOITATION

Les effets du projet sur la conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire sont évalués en termes d'atteintes directes et indirectes, temporaires et permanentes. Les atteintes sont comprises comme des effets négatifs susceptibles de porter atteinte à l'état de conservation des espèces ou de remettre en cause la réalisation des objectifs de conservation définis dans les DOCOB. Elles peuvent être liées à la phase des travaux ou à la phase d'exploitation.

D'une façon générale, plusieurs types d'atteintes peuvent être envisagés pour un projet d'aménagement ferroviaire à proximité de zone NATURA 2000. On peut citer :

DESTRUCTION DE L'HABITAT D'ESPECES

EN PHASE « TRAVAUX »

L'implantation d'un aménagement dans le milieu naturel ou semi naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de préparation et de surfaçage préliminaires à l'implantation peuvent notamment conduire à la diminution ou à l'altération de l'espace vital des espèces présentes sur le site.

Les emprises des travaux associés aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable…).

On mentionnera également le risque d'artificialisation des milieux dû à la propagation d'espèces végétales exotiques à caractère envahissant :

- en favorisant le développement des espèces invasives initialement présentes dans l'emprise travaux ;
- par introduction et développement d'espèces invasives dans les milieux situés aux abords du chantier ;
- par introduction sur le chantier (ainsi qu'aux proches abords) d'espèces invasives initialement absentes et provenant de l'extérieur. Ces espèces peuvent être introduites par le biais des terres végétales apportées sur le chantier ainsi que par les engins (graines transportées sous les pneus, etc.).

EN PHASE « EXPLOITATION »

L'essentiel de l'altération des habitats aura été faite en phase « travaux ». Les habitats existants, non impactés en phase travaux, seront conservés et gérés de la même manière qu'actuellement.

DESTRUCTIONS D'INDIVIDUS

EN PHASE « TRAVAUX »

Les travaux de préparation du site (nivellement, régalage des terres…) ainsi que les mouvements d'engins sont autant d'occasion de nuire directement aux espèces qui fréquentent la zone à aménager.

Cette incidence concerne évidemment la flore mais aussi la faune. Pour cette dernière, cela concerne au premier chef les espèces peu mobiles qui trouvent dans le sol ou sous la végétation leurs seuls abris. Ces espèces, peu aptes à fuir, sont systématiquement impactées par l'activité de chantier. Cela concerne d'abord les invertébrés, aussi bien les espèces volantes que les espèces aptères car selon la période de l'année, les travaux peuvent détruire les larves enfouies dans le sol ou bien les adultes à faible capacité volière.

Les reptiles aussi sont souvent touchés car ils évoluent en majorité au sol, là où se trouvent notamment leurs abris. Ils peuvent donc être impactés par les travaux préparatoires.

Enfin, les oiseaux peuvent subir également de la destruction directe car si les travaux ont lieu en période de nidification, les couvées au sol ou les oiseaux non volants peuvent être touchés.

EN PHASE « EXPLOITATION »

L'essentiel des destructions directes attendues aura été faite en phase « travaux ». En phase d'exploitation, concernant les risques de mortalité accidentelle par collision en phase d'exploitation, les incidences sont réelles mais existent déjà et resteront similaires. L'aménagement de deux voies supplémentaires dans la gare de la Pauline et la traversée du bois des Tourraches pour partie en déblai, sans relèvement de la vitesse, n'est pas susceptible d'augmenter localement ce risque de manière significative.

DERANGEMENT

EN PHASE « TRAVAUX »

Cette atteinte s'entend généralement par les nuisances sonores et visuelles inhérentes à toute activité de chantier. La circulation des engins et des personnels pendant les phases préparatoires, de démolition puis de construction engendrent du bruit et des mouvements qui génèrent une gêne et parfois une répulsion de la zone à aménager mais également de ses abords.

EN PHASE « EXPLOITATION »

Concernant le dérangement non intentionnel en phase d'exploitation, les incidences sont réelles mais existent déjà et resteront similaires, l'aménagement de voie supplémentaire, pour partie en déblai, n'étant pas susceptible d'augmenter ce dernier de manière significative vu l'activité ferroviaire et humaine existante.

Compte tenu de la pollution lumineuse existante au niveau de la gare de La Pauline (secteur urbain) et de l'éclairage nocturne actuel, les éclairages nocturnes de ces voies supplémentaires, de la nouvelle gare ferroviaire, de la gare routière, des parkings, etc. ne sont pas susceptibles d'augmenter de manière significative la perturbation des espèces nocturnes susceptibles de fréquenter la gare.

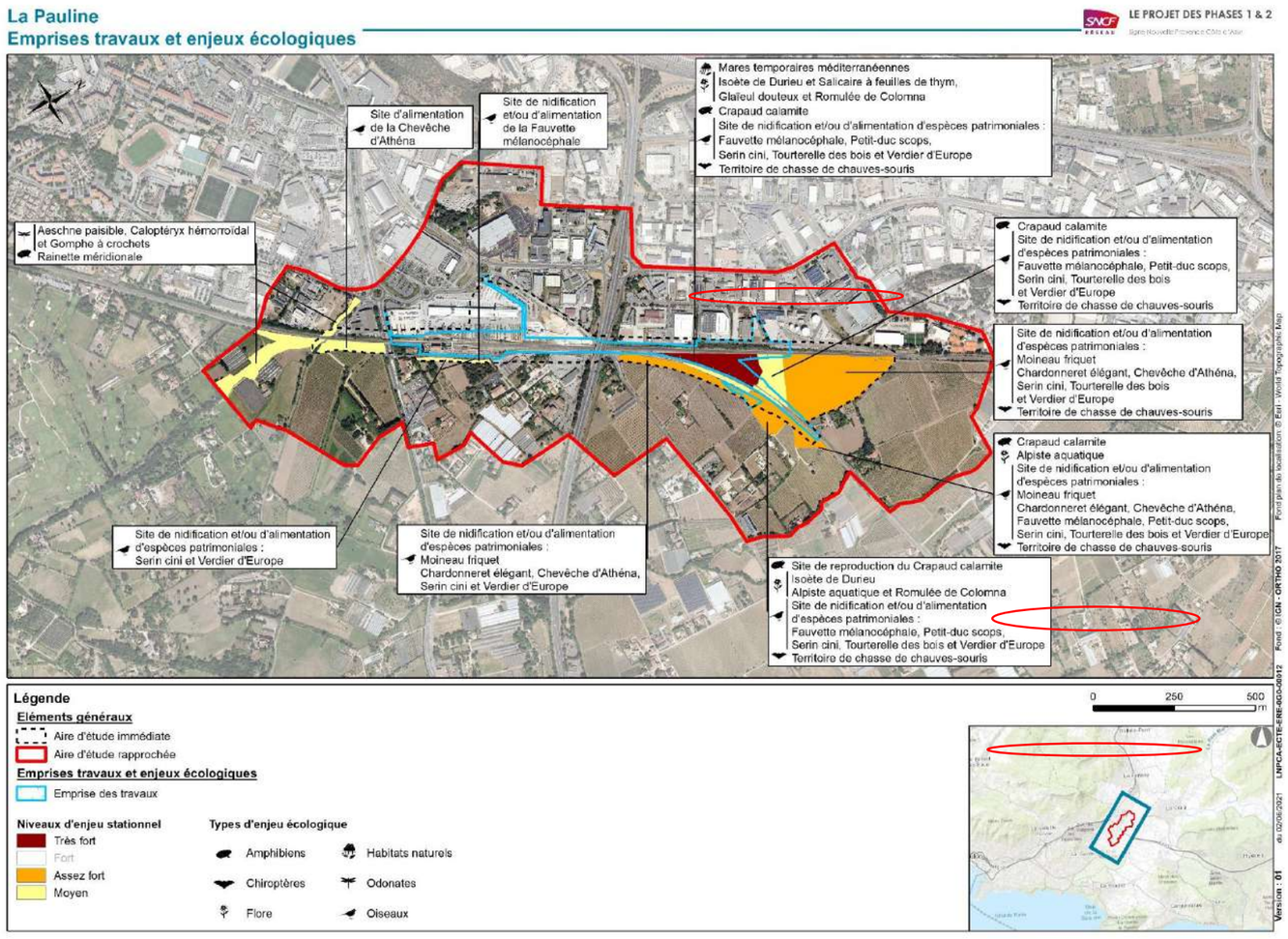


Figure 128 : Croisement des emprises du projet avec les principaux enjeux écologiques recensés (entourés en rouge les espèces et habitat d'intérêt communautaire)

6.2.4 TYPES D'INCIDENCES ATTENDUES POUR CHAQUE ESPECE/HABITAT NATUREL EN FONCTION DE LA NATURE DU PROJET

HABITAT OU TAXON D'INTERET COMMUNAUTAIRE LISTES AU FSD :

Aucun habitat d'intérêt communautaire listé au FSD du site Natura 2000 le plus proche n'est identifié au sein de l'aire d'étude. Les « Mares temporaires méditerranéennes » (3170) sont par contre listées au FSD de la ZSC « La plaine et le massif des Maures », distante de plus de 4 km.

Habitat concerné		3170 - Mares temporaires méditerranéennes	
Représentativité de l'habitat		Très rare en région Provence-Alpes Côte d'Azur.	
Nombre de sites NATURA 2000 où l'habitat est présente (Source : INPN)		68	
ZSC	Superficie relative	15 ≥ p > 2 %	
	Conservation	Moyenne	
	Superficie de l'habitat	525 ha	
	Evaluation globale	Excellente	
Aire d'étude	Représentativité de l'habitat	1,5 ha	
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		**Nulle**	
Atteintes à l'habitat		**Atteintes**	
Description de l'atteinte		La quasi-totalité des mares situées dans le bois des Tourraches est détruite car elles sont localisées dans l'emprise travaux (destruction de 1,3 ha de maquis bas abritant ces mares sur 1,5 ha).	Les 0,2 ha restant se trouve en bordure immédiate de l'emprise travaux et risque d'être détruit et/ou dégradé si aucune précaution n'est prise lors du chantier. Il existe également un risque de perturbation du fonctionnement hydraulique sur les mares restantes pouvant induire leur disparition
Type d'atteinte		Directe	Indirecte
Chantier / Exploitation		Chantier / Exploitation	
Durée de l'atteinte		Permanent	

Habitat concerné	3170 - Mares temporaires méditerranéennes
Superficie d'habitat impactée / Superficie totale sur le site	Pas d'atteinte sur les mares temporaires méditerranéennes de la ZSC, situés à plus de 4km
Niveau global d'atteinte avant mesure	**Négligeable**

Vis-à-vis des espèces d'intérêt communautaire, deux sont à prendre en compte dans l'analyse : le **Minioptère de Schreibers et la Tortue d'Hermann**.

Pour la première, en phase travaux, l'incidence brute du projet sur cette espèce est liée à la destruction d'habitat d'alimentation et de repos (bois des Tourraches) en contexte agricole et urbanisé.

Espèce concernée		Minioptère de Schreibers
Représentativité de l'espèce		25 à 50% de la population nationale en Provence-Alpes Côte d'Azur
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		286
ZSC	Population relative	2 ≥ p > 0 %
	Conservation	Bonne
	Isolement	Non isolée
	Evaluation globale	Bonne
Aire d'étude	Représentativité de l'espèce	Faibles effectifs
	Statut biologique de l'espèce	Chasse et transit de manière ponctuelle
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		**Nulle**
Atteintes à l'espèce		**Atteintes**
Description de l'atteinte		Destruction d'habitat d'alimentation et de repos (environ 4 ha)
Type d'atteinte		Directe
Chantier / Exploitation		Chantier / Exploitation
Durée de l'atteinte		Temporaire / Permanent
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site		Population totale inconnue

Espèce concernée	Minioptère de Schreibers
Niveau global d'atteinte avant mesure	**Négligeable**

Pour la seconde, l'incidence brute consiste en :

Espèce concernée		Tortue d'Hermann	
Représentativité de l'espèce		La population nationale est représentée exclusivement dans le Var et en Corse	
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		36	
ZSC	Population relative	100 ≥ p > 15 %	
	Conservation	Moyenne	
	Isolement	Isolée	
	Evaluation globale	Excellente	
Aire d'étude	Représentativité de l'espèce	Faibles effectifs : observation d'un unique individu en juin 2017 sur l'ensemble des multiples passages de terrain réalisés depuis 2014	
	Statut biologique de l'espèce	La présence de l'espèce ne peut être écartée mais la zone ne semble pas présenter de caractérisqtiques favorables à la ponte ou à l'alimentation de l'espèce	
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		**Nulle**	
Atteintes à l'espèce		**Atteintes**	
Description de l'atteinte		Risque de destruction d'individus	Risque de perturbation non intentionnelle
Type d'atteinte		Directe	Indirecte
Chantier / Exploitation		Travaux	
Durée de l'atteinte		Permanente	Temporaire
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site		Très faibles effectifs sur le site, négligeables par rapport à la population des Maures séparée de l'aire d'étude de plus de 4 km. Lien fonctionnel quasi inexistant	
Niveau global d'atteinte avant mesure		**Négligeable**	

Notons que l'individu a été observé en limite des emprises travaux, longeant la voie ferrée « La Pauline – Hyères » côté sud-est, et qu'aucune population fonctionnelle et pérenne n'est envisagée dans le bois des Tourraches (milieu favorable) lié à son enclavement entre deux voies ferrées, sa faible superficie (environ 3 ha) et du fait que les voies ferrées en remblai ou déblai constitue un obstacle difficilement franchissable pour l'espèce (aucune observation de l'espèce dans le bois des Tourraches).

Enfin aucune incidence n'est retenue vis-à-vis du Barbeau méridional car le projet ne prévoit aucun travaux au niveau des cours d'eau précités (Le Lambert, le Régana, leurs affluents et sous-affluents).

HABITAT OU TAXON D'INTERET COMMUNAUTAIRE NON LISTES AU FSD :

Aucun autre habitat ou espèce d'intérêt communautaire n'est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate.

6.2.5 MESURES DESTINEES A SUPPRIMER OU REDUIRE LES EFFETS DOMMAGEABLES

LES MESURES INTEGREES AU PROJET ET DETERMINATION DES MESURES SPECIFIQUES VIS-A-VIS DES PERIMETRES NATURA 2000

Compte tenu des incidences brutes jugées au maximum négligeables, aucune mesure spécifique vis-à-vis des périmètres Natura 2000 ne sera nécessaire.

Les mesures prévues dans le cadre de l'évaluation environnementale au titre des espèces protégées en droit français sont rappelées succinctement ci-après.

EN PHASE TRAVAUX

ME : Implantation des bases travaux, des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique et des boisements

ME : Balisage et mise en défens de stations d'espèces végétales

MR : Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire.

MR : Implantation des bases travaux, des accès, etc. de manière à préserver la partie du bois des Tourraches située hors emprise travaux.

MR : Préservation des lisières de boisement

MR : Balisage et mise en défens des sites d'intérêt écologique adjacents à l'emprise travaux.

MR : Adaptation des périodes de travaux pour les défrichements et les dégagements des emprises (débroussaillage, terrassement, etc.).

MR : Mesures spécifiques lors du défrichement pour la végétation

MR : Gestion des déblais-remblais

MR : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions

MR : Gestion des poussières

MR : Déplacement des stations de l'Alpiste aquatique (Phalaris aquatica) en préalable aux travaux

MR : Protocole de destruction du bâtiment de la Pauline

MR : Limitation des éclairages nocturnes en phase travaux

MR : Déplacement d'individus de Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) au préalable aux travaux

MR : Pose de clôtures temporaires en phase travaux

MR : Déplacement d'individus de Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) au préalable aux travaux

MR : Pose de clôtures temporaires en phase travaux

MR : Gestion des ornières en phase chantier

MR : Mesures relatives aux espèces végétales exotiques envahissantes

EN PHASE D'EXPLOITATION

MR : éclairage nocturne de la gare de La Pauline, et de ses abords, adapté respectant la réglementation en vigueur (arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses)

MR : gestion des emprises ferroviaires en limitant le recours aux produits phytosanitaires

EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES

Aucune incidence résiduelle significative du projet n'est attendue sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire considérant que :

- l'aire d'étude est située hors site Natura 2000, en contexte agricole et très anthropisé, relativement déconnecté et isolé des espaces naturels remarquables alentours,
- seul un habitat d'intérêt communautaire a été identifié. Ce dernier est sans lien fonctionnel avec les sites Natura 2000 alentours. Il est toutefois pris en compte dans l'évaluation environnementale du fait de son haut niveau de patrimonialité et des enjeux floristiques qui y sont liés ;
- seule une espèce d'intérêt communautaire listée au FSD de la proche ZSC « Mont Caume – mont Faron – forêt domaniale des Morières » FR9301608 a été contactée au sein de l'aire d'étude : le Minioptère de Schreibers. Toutefois, l'espèce est présente de manière occasionnelle, uniquement en chasse et transit. De faibles effectifs sont recensés, sans lien évident avec les populations des sites Natura 2000 alentours, et l'espèce est peu sensible quant aux modifications de ces routes de vol (à l'inverse d'espèces telles que le Grand rhinolophe ou Murin à oreilles échancrées par exemple) ;
- la présence d'un individu de Tortue d'Hermann semble anecdotique et sans lien avec les populations situés plus à l'est,
- le projet ne prévoit aucune emprise sur le cours d'eau du Lambert, du Régana, leurs affluents et sous-affluents.

MESURE DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

Compte tenu des incidences brutes jugées au maximum négligeables, aucune mesure spécifique vis-à-vis des périmètres Natura 2000 ne sera nécessaire.

Les mesures prévues dans le cadre de l'évaluation environnementale au titre des espèces protégées en droit français sont rappelées succinctement ci-après.

MC : Restauration de station d'Isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) aux abords du bois des Tourraches

MC : Ouverture de maquis dense et restauration de mares temporaires méditerranéennes

MC : Création de mares compensatoires temporaires

MC : Plantation et/ou renforcement de ripisylves et de haies

MC : Aménagement de la nouvelle gare de La Pauline

MA : Inclusion d'un cahier des clauses techniques particulières relatif aux mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement concernant le milieu naturel

MA : Rédaction par les entreprises consultées d'un schéma d'organisation du plan de respect de l'environnement

MA : Rédaction par les entreprises attributaires d'un plan de respect de l'environnement

MA : Suivi du chantier par un ingénieur écologue

MA : Suivi du chantier par un écologue

MA : Déplacements des stations d'espèces végétales impactées

MA : Restauration de mares temporaires méditerranéennes ou de stations de Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*) et de Romulée de Colomna (*Romulea columnae*)