

TRAVAUX DE CONFORTEMENTS ROCHEUX POUR LA MISE EN SECURITE DE LA LIGNE 935 000 ENTRE MIRAMAS ET L'ESTAQUE
COMMUNES D'ENSUES-LA-REDONNE, LE ROVE ET MARSEILLE (13)

REF: PA200311-CH1

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES ANIMALES ET VEGETALES PROTEGEES

*Pour le compte de :***SNCF Réseau**

TRAVAUX DE CONFORTEMENTS ROCHEUX POUR LA MISE EN SECURITE DE LA LIGNE 935 000 ENTRE MIRAMAS ET L'ESTAQUE COMMUNES D'ENSUES-LA-REDONNE ET MARSEILLE (13)

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES VEGETALES ET ANIMALES PROTEGEES

Rapport remis-le :	30 juillet 2020
Pétitionnaire :	SNCF Réseau – Direction Générale Industrielle et Ingénierie Direction Zone Ingénierie Sud Est Agence Projets PACA 1, Bd Camille Flammarion – CS 30237 13 548 MARSEILLE CEDEX 04
Coordination :	Charlotte HONNORAT
Chargés d'études :	Romain BARTHELD – Botaniste Sylvain FADDA – Entomologiste Charlie BODIN – Ornithologue et herpétologue Thomas ALTHERR - Herpétologue Lénaïc ROUSSEL – Mammalogue et herpétologue
Rédaction	Chargés d'études et coordinatrice listés ci-dessus Mathieu FAURE - Mammalogue
Cartographie	Caroline AMBROSINI

Suivi des modifications :

30.07.2020	Première diffusion du document final	C. Honnorat
31.07.2020	Intégration des remarques du maître d'ouvrage en date du 31/07/2020	C. Honnorat

Sommaire

I. Introduction	11
Versant du Rio Tinto	12
II. Justification et présentation du projet	13
II.1. Présentation du demandeur	13
II.2. Justification du projet selon les critères cumulatifs de dérogation définis par l'article L411-2 Code de l'Environnement	13
II.2.1. Motif du projet.....	13
II.2.2. Présentation des solutions alternatives	13
II.2.3. État de conservation final des espèces protégées	15
II.3. Présentation du projet, finalité et objectifs	15
II.3.1. Descriptif succinct du projet	15
II.3.2. Entretien des ouvrages	21
II.4. Enjeux et impacts de toute nature	21
II.5. Liste des autres procédures environnementales	22
II.6. Présentation synthétique de la cohérence du projet avec les autres politiques d'aménagement ou de protection de l'environnement	22
III. Présentation du contexte écologique	23
III.1. Fonctionnalités écologiques	23
III.2. Bilan des périmètres d'intérêt écologique	25
III.3. Définition de l'aire d'étude	27
III.4. Recueil et analyse préliminaire des données existantes	28
III.5. Méthodes et effort d'échantillonnage	29
III.6. Caractérisation des habitats naturels	30
III.7. Caractérisation de la flore patrimoniale	34
III.8. Caractérisation de la faune patrimoniale	37
IV. Analyse des impacts prévisibles	43
IV.1. Méthode d'analyse des impacts	43
IV.2. Principaux impacts imputables au projet	44
IV.3. Evaluation synthétique des impacts bruts (avant mesures d'insertion)	47
IV.3.1. Sur la Flore.....	48
IV.3.2. Sur la faune.....	49
V. Mesures d'évitement et de réduction des impacts	52
V.1. Mesures d'évitement	52
V.2. Mesures réduction	52
VI. Evaluation des impacts résiduels et définition des espèces concernées par une demande de dérogation à la protection des espèces	62
VI.1. Bilan synthétique des impacts résiduels	62
VI.1.1. sur les habitats naturels	62
VI.1.2. sur la flore	63
VI.1.3. sur la faune	64
Les 5 Ouvrages en Terre (5 OT)	67
VII. Justification et présentation du projet	68
VII.1. Présentation du demandeur	68
VII.2. Justification du projet selon les critères cumulatifs de dérogation définis par l'article L411-2 Code de l'Environnement	68
VII.2.1. Motif du projet	68
VII.2.2. Présentation des solutions alternatives.....	69
VII.2.3. État de conservation final des espèces protégées.....	69
VII.3. Présentation du projet, finalité et objectifs	69
VII.3.1. Descriptif succinct du projet par secteur	70
VII.3.2. Eléments annexes au projet.....	85
VII.3.3. Phasage travaux et calendrier prévisionnel	85
VII.3.4. Coût global du projet.....	85
VII.3.5. Entretien des ouvrages	85
VII.4. Enjeux et impacts de toute nature	85
VII.5. Liste des autres procédures environnementales	86
VII.6. Présentation synthétique de la cohérence du projet avec les autres politiques d'aménagement ou de protection de l'environnement	86
VIII. Présentation du contexte écologique	87
VIII.1. Fonctionnalités écologiques	87
VIII.2. Bilan des périmètres d'intérêt écologique	88
VIII.3. Définition de l'aire d'étude	90
VIII.4. Recueil et analyse préliminaire des données existantes	91
VIII.5. Méthodes et effort d'échantillonnage	91
VIII.6. Caractérisation des habitats naturels	93
VIII.7. Caractérisation de la flore patrimoniale	99
VIII.8. Caractérisation de la faune patrimoniale	104

IX. Analyse des impacts prévisibles	116
IX.1. Méthode d'analyse des impacts	116
IX.2. Principaux impacts imputables au projet	116
IX.3. Evaluation synthétique des impacts bruts (avant mesures d'insertion)	118
IX.3.1. Sur la Flore	120
IX.3.2. Sur la faune	121
X. Mesures d'évitement et de réduction des impacts	129
X.1. Mesures d'évitement	129
X.2. Mesures réduction	134
XI. Evaluation des impacts résiduels et définition des espèces concernées par une demande de dérogation à la protection des espèces	143
XI.1. Bilan synthétique des impacts résiduels	143
XI.1.1. sur les habitats	143
XI.1.2. Sur la flore	144
XI.1.3. sur la faune	145
XI.2. Evaluation des effets cumulés	152
XI.2.1. Définition et méthode	152
XI.2.2. Avis de l'autorité environnementale disponibles	152
XI.2.3. Autres effets cumulés	152
XI.3. Objet de la demande de dérogation	153
XI.3.1. Espèces végétales et animales protégées subissant un impact résiduel significatif	153
XII. Présentation des espèces faisant l'objet de la demande de dérogation	154
XII.1. La flore	154
XII.2. La faune	158
XIII. Mesures de compensation d'accompagnement et de suivi	163
XIII.1. Préambule	163
XIII.2. Groupes / espèces ciblés et démarche entreprise	163
XIII.3. Mesure compensatoire	163
XIII.4. Mesure de suivi et d'accompagnement	166
XIV. Chiffre total des mesures	170
XV. Conclusion	170
XVI. Bibliographie	171
Annexe 1 : Détail de la méthodologie d'inventaires	172

Annexe 2 : Synthèse des données bibliographiques	175
Annexe 3 : Liste des espèces animales observées ou contactées sur l'ensemble des secteurs traités dans ce document	176
Annexe 4 : Relevé floristique par habitats naturels	177
Annexe 5 : CERFA	183

Table des illustrations

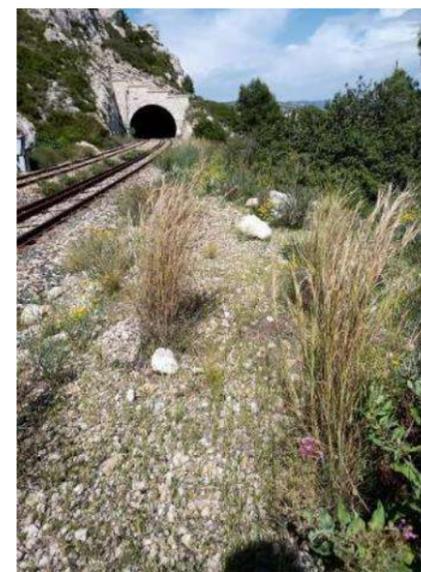
Figure 1 : Localisation générale du versant du Rio Tinto et des 5 OT à l'étude	11
Figure 2 : Planning prévisionnel de travaux (SNCF, 2020)	17
Figure 3 : Localisation des confortements - Partie 1 (Source : SNCF, 2019)	18
Figure 4 : Localisation des confortements - Partie 2 (Source : SNCF, 2019)	19
Figure 5 : Localisation des confortements rocheux à traiter - secteur 1 (Source : SNCF, 2019)	20
Figure 6. Cartographie des sous-trames identifiées à l'échelle de l'entité régionale naturelle « Chaînon calcaires littoraux ». Le cercle rouge indique la position générale des tronçons étudiés. Source : SRCE PACA.	23
Figure 7. Localisation de la zone d'étude vis-à-vis des éléments du SRCE PACA	23
Figure 8. Cartographie schématique des grands ensembles à dominante naturelle ou agricole à valoriser à l'échelle du territoire du SCOT « Marseille Provence Métropole ». Le cercle rouge indique la position des tronçons étudiés. Source : SCOT « Marseille Provence Métropole »	24
Figure 9 : Photographies aériennes représentant l'évolution temporelle du site d'étude de Rio Tinto. De gauche à droite 1950-1965, 2019. Le cercle rouge représente la localisation du site d'étude. Source : https://remonterletemps.ign.fr	25
Figure 10 : Localisation de l'aire d'étude et des périmètres d'inventaire	26
Figure 11 : Localisation de l'aire d'étude et des périmètres protection contractuelle	26
Figure 12 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection réglementaire	27
Figure 13 : Localisation de l'aire d'étude	28
Figure 14 Illustration de l'utilisation de technique de corde et vu d'ensemble des éléments inspectés (ici Rio tinto)	29
Figure 15 : Illustration d'habitats structurants du site avec une garrigue à Globulaire buissonnante et Romarin (en haut), une pelouse xérique à <i>Hypparrhenia sinaica</i> (en bas à gauche) et une garrigue à Chêne kermès (en bas à droite) (Photos : R. Bartheld / Naturalia)	30
Figure 16 : Illustration des falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque dégradées (en haut à gauche), des fourrés à Myrte (en haut à droite), des zones rudérales thermophiles (en bas à gauche) et des falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque préservées (en bas à droite). Photos : R. Bartheld / Naturalia)	31
Figure 17 : Cartographie des habitats naturels dominants au sein de l'aire d'étude	33
Figure 18 : Illustrations d' <i>Helianthemum syriacum</i> (en haut), <i>Chiladenus glutinosus</i> (en bas à gauche), <i>Hypparrhenia sinaica</i> (en bas au centre) et <i>Phelipanche rosmarina</i> (en bas à droite). Photos : R. Bartheld / NATURALIA	34

Figure 19: Illustrations de <i>Erodium chium</i> (en haut à gauche), <i>Myrtus communis</i> (en bas à gauche) et <i>Reseda alba subsp. alba</i> (à droite). (Photos : R. Bartheld / NATURALIA).....	34	Figure 47 : Illustration d'habitats structurants du site avec une garrigue à Globulaire buissonnante et Romarin en haut, un boisement de Pin d'Alep en bas à gauche et une garrigue à Chêne kermès en bas à droite (Photos : R. Bartheld / Naturalia) 93	93
Figure 20 : Espèces floristiques remarquables présentes au sein de l'aire d'étude	35	Figure 48 : Illustration des zones rupestres en haut à droite (éboulis calcaires), en haut à gauche (falaises calcaires à Doradille de Pétrarque dégradées) et en bas à gauche (falaises calcaires à Doradille de Pétrarque préservées). En bas à droite, végétations xérophi les vivaces à <i>Hyparrhenia sinaica</i> et <i>Piptatherum caeruleum</i> de part et d'autre du sentier littoral (Photos : R. Bartheld / Naturalia).....	93
Figure 21 : Principaux résultats des inventaires floristiques	36	Figure 49 : Cartographie des habitats naturels dominants au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune	97
Figure 22 : Habitat favorable au Lézard ocellé, à gauche, Hémidactyle verruqueux au centre et paroi favorable à l'Hémidactyle verruqueux, à droite (Photos sur site : Naturalia)	37	Figure 50 : Cartographie des habitats naturels dominants au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols	98
Figure 23: Monticole bleu mâle sur un promontoire rocheux (à gauche) ; Habitat de reproduction de la Fauvette pitchou (à droite). Photos prises sur le site d'étude. Source : Naturalia	37	Figure 51 : Illustrations d' <i>Helianthemum syriacum</i> (en haut) et <i>Helianthemum marifolium</i> (en bas). Photos : R. Bartheld / Naturalia	99
Figure 24: Illustration de fissures favorables sur des aléas du Rio Tinto (Photos : Naturalia).....	38	Figure 52 : Illustrations de <i>Chiliadenus glutinosus</i> (à gauche), <i>Hyparrhenia sinaica</i> (au centre) et <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i> (à droite) Photos : R. Bartheld / NATURALIA.....	99
Figure 25 : Principaux résultats des inventaires faunistiques (hors avifaune)	40	Figure 53 : Espèces floristiques remarquables présentes au sein de l'une ou l'autre des aires d'étude.....	101
Figure 26 : Principaux résultats des inventaires faunistiques	41	Figure 54 : Principaux résultats des inventaires floristiques au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune ..	102
Figure 27 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude	42	Figure 55 : Principaux résultats des inventaires floristiques au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols.....	103
Figure 28 : Confrontation générale du projet avec les enjeux écologiques	46	Figure 56 : Magicienne dentelée sur un romarin (Photo sur site : Naturalia)	104
Figure 29 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats naturels concernés	47	Figure 57 : Habitat typique favorable au Lézard ocellé sur les secteurs des 5 OT (Photo sur site : Naturalia).....	104
Figure 30 : Exemples de localisation de <i>Chiliadenus glutinosus</i> (seule espèce fissuricole patrimoniale du site), moins directement menacée dans les impacts du projet qu' <i>Helianthemum syriacum</i>	55	Figure 58 : Bassin bétonné défavorable à la reproduction des amphibiens sur le secteur des Aragnols (Photo sur site : Naturalia).....	104
Figure 31 : Illustration de dispositif antiretour concernant les chiroptères avec le bouchage de fissures via du papier journal (Falaises de Jouques, Bouches-du-Rhône). Photos : NATURALIA	55	Figure 59 : Hémidactyle verruqueux observé sur le secteur des Aragnols (Photo sur site : Naturalia).....	105
Figure 32 : Localisation des écrans pare-blocs sur le secteur de Méjean (Source : GIA, 2019)	74	Figure 60 : Parois favorables à l'Hémidactyle verruqueux sur le versant des Aragnols (Photo sur site : Naturalia)	105
Figure 33 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « terre » (Source : GIA, 2019).....	77	Figure 61 : Blockhaus sur le secteur des Aragnols	105
Figure 34 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « mer » (Source : GIA, 2019).....	77	Figure 62 : Tunnels sur le secteur d'Aragnols et individu d'Oreillard gris qui exploite l'un d'entre eux (Photos : Naturalia).....	106
Figure 35 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « terre » (Source : GIA, 2019).....	79	Figure 63 : Exemple d'habitat favorable aux chiroptères sur Aragnols à gauche et Baume de Lune à droite (Photos : Naturalia)	106
Figure 36 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « mer » (Source : GIA, 2019).....	80	Figure 64 : Principaux résultats des inventaires faunistiques (hors avifaune) au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune	110
Figure 37 : Localisation des parades actives (Source : SNCF, 2019)	82	Figure 65 : Principaux résultats des inventaires faunistiques (hors avifaune) au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols	111
Figure 38 : Localisation des parades actives (Source : SNCF, 2019)	84	Figure 66 : Principaux résultats des inventaires avifaunistiques au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune	112
Figure 39 : Localisation des zones d'étude vis-à-vis des éléments du SRCE PACA	87	Figure 67 : Principaux résultats des inventaires avifaunistiques au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols	113
Figure 40. Photographies aériennes représentant l'évolution temporelle du site d'étude des 5OT. De gauche à droite 1950-1965, 2019. Les cercles rouges indiquent la localisation des sites d'études (à gauche : Méjean, Erévine, Baume de lune ; à droite : Pierres Tombées, Aragnols). Source : https://remonterletemps.ign.fr	87	Figure 68 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune	114
Figure 41 : Localisation de l'aire d'étude et des périmètres de protection contractuelle.....	88	Figure 69 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols.....	115
Figure 42 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire	89	Figure 70 : Confrontation générale du projet initial des secteurs Méjean, Erévine et Baume de Lune avec les enjeux écologiques	116
Figure 43 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection réglementaire	89	Figure 71 : Confrontation générale du projet initial des secteurs Pierres Tombées et Aragnols avec les enjeux écologiques .	117
Figure 44 : Localisation générale des aires d'études de Méjean, Erévine et Baume de Lune sur orthophotographies.....	90		
Figure 45 : Localisation générale des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols sur orthophotographies	91		
Figure 46 Illustration de l'utilisation de technique de corde et vu d'ensemble des éléments inspectés.....	92		

Figure 72 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats	119	Tableau XVIII : Bilan des impacts avant mesures sur la faune	128
Figure 73 : Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur de Méjean.....	131	Tableau XIX : Evolution entre le projet initial et final ayant un impact positif ou négatif sur les enjeux écologiques.....	130
Figure 74: Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur de l'Erévine.....	132	Tableau XX : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la flore protégée et patrimoniale	145
Figure 75: Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur de Baume de Lune	132	Tableau XXI : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune.....	151
Figure 76: Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur de Pierres Tombées	133	Tableau XXII : Espèces protégées subissant des impacts résiduels significatifs concernées par la demande de dérogation..	153
Figure 77: Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur des Aragnols	133	Tableau XXIII : Synthèse des coûts des mesures.....	170
Figure 78 : Exemples de localisation de <i>Chiliadenus glutinosus</i> (seule espèce fissuricole patrimoniale du site) sur le secteur de la tête de tunnel de Méjean.	138		
Figure 79 : Illustration de dispositif antiretour concernant les chiroptères avec le bouchage de fissures via du papier journal (Falaises de Jouques, Bouches-du-Rhône). Photos : NATURALIA	138		
Figure 80. La zone en rouge représente une zone d'exclusion des hélicoptères, qui ne doivent en aucun cas se rapprocher à plus de 300m du site de nidification fortement probable identifié par une étoile orangée, ni le survoler. Le sens de circulation des hélicoptères est indiqué par des flèches pour les secteurs d'Aragnol et de Pierres Tombées. Les symboles verts indiquent des secteurs de circulation autorisés au contraire du panneau sens interdit.	141		
Figure 81. La zone en rouge représente une zone d'exclusion des hélicoptères qui ne doivent en aucun cas la survoler. L'étoile orangée indique la localisation du juvénile de Faucon pèlerin identifié, hors aire d'étude, le nid étant certainement situé à proximité sur le versant proche du littoral. Le sens de circulation des hélicoptères est indiqué par des flèches blanches.	142		
Tableau I : Synthèse des enjeux et analyse des sensibilités environnementales des composantes du projet (Source : SNCF, 2019)	22		
Tableau II : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection recoupant ou se trouvant à proximité de l'aire d'étude	25		
Tableau III : Structures et organismes consultés.....	28		
Tableau IV : Calendrier des prospections engagées au titre du volet « Milieux Naturels »	29		
Tableau V : Evaluation des enjeux habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude	32		
Tableau VI : Espèces animales remarquables ou protégées présentes au sein de l'aire d'étude.....	39		
Tableau 7 : Bilan des impacts avant mesures sur la flore protégée	48		
Tableau VIII: Bilan des impacts avant mesures sur la flore patrimoniale	49		
Tableau IX : Bilan des impacts avant mesures sur la faune.....	51		
Tableau X : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la flore protégée et patrimoniale.....	63		
Tableau XI : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune	66		
Tableau XII : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection incluant ou recoupant l'un ou l'autre des secteurs étudiés.....	88		
Tableau XIII : Calendrier des prospections engagées au titre du volet « Milieux Naturels »	92		
Tableau XIV : Evaluation des enjeux habitats naturels présents au sein de l'une ou l'autre des aires d'études.....	96		
Tableau XV : Espèces animales remarquables ou protégées présentes au sein de l'une ou l'autre des aires d'études	109		
Tableau XVI : Bilan des impacts avant mesures sur la flore protégée	121		
Tableau XVII: Bilan des impacts avant mesures sur la flore patrimoniale	121		

RESUME NON TECHNIQUE

Chapitre	Descriptif succinct
Le demandeur	SNCF Réseau
Présentation du projet	SNCF Réseau souhaite réaliser des travaux de protection contre les chutes de blocs le long la ligne ferroviaire n°935 000, de Miramas à l'Estaque, entre les communes de Marseille et Ensues-la-Redonne dans le département des Bouches-du-Rhône (13). - Le versant du Rio Tinto, secteur localisé sur la commune de Marseille entre les Km 867.270 et 867.522. L'entreprise de travaux est d'ores et déjà choisie et les travaux sont prévus dès le début de l'automne 2020. - Les 5 Ouvrages en Terre (OT) de Méjean au tunnel du Rove (communes d'Ensues-la-Redonne et Le Rove) entre les entre les Km 861.342 et 866.000. Ces 5 zones sont localisées en site Natura 2000 et en site classé.
Eligibilité du projet à une dérogation	La demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L.411-1 est faite « pour des raisons d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique » (article L.411-2 du Code de l'Environnement), puisque le projet vise à sécuriser les usagers de la voie ferrée de la ligne 935 000 entre Miramas et l'Estaque (13).
Contexte réglementaire	Un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées suivant l'article L411-2 modifié par la loi Grenelle II de juillet 2010 a été requis par la DREAL PACA afin de préciser les enjeux de conservation des espèces et de proposer des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation. Ce dossier sera évalué par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature et s'attache à traiter de l'ensemble des espèces impactées par plusieurs projets qui participent à la réalisation d'un même programme de travaux.
Contexte écologique	<p>Les sites d'étude se situent dans la chaîne de la Nerthe et de l'Estaque qui constitue un cordon collinéen terrestre séparant l'étang de Berre et la rade de Marseille.</p> <p>Situés face à la mer méditerranéenne, les sites pris en compte sont soumis à un climat typiquement méditerranéen aux affinités nettement thermophiles.</p> <p>La géologie locale se scinde en deux grands ensembles, séparés par le hameau de Niolon : À l'est, la roche dominante est de type dolomitique tandis qu'à l'ouest, on retrouve essentiellement des calcaires à rudistes du crétacé supérieur.</p> <p>Les habitats naturels des sites traduisent la géologie calcicole et le climat thermophile locaux.</p>



Quelques illustrations du contexte

	Protection et niveau d'enjeu local	Répartition de l'espèce au sein du projet	Mesures de suppression et de réduction appliquées à l'espèce	Impacts résiduels	Autres mesures bénéficiant à l'espèce	Demande de dérogation effectuée pour :
Objet de la demande de dérogation	<p>Hélianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i></p> <p>Protection régionale</p> <p>Enjeu local fort</p>	<p>Sur Rio Tinto : Très abondant (des milliers d'individus). L'essentiel des populations les plus denses se trouve dans les garrigues à Globulaire buissonnante. Espèce exigeante et rare à l'échelle du département, le site en héberge une des plus grosses populations.</p> <p>Sur 5 OT : Une centaine d'individus autour de la tête de tunnel de Pierres Tombées. Une centaine d'individus autour de la zone de falaises perpendiculaire au chemin littoral au centre du secteur.</p>	<p>Rio Tinto : <u>R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques</u> Travaux hors période de floraison / fructification <u>R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i></u> En particulier : conservation des zones clés à forte densité de population, notamment en amont du site, pour facilitation de recolonisation par l'espèce des espaces perturbés lors du chantier. <u>R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet</u> Balisage, réduction des emprises de débroussaillage au niveau des écrans pare bloc (7m > 4m) <u>R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique</u> <u>R7 : Lutte contre la pollution</u> <u>R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier</u> Nettoyage coulures de coulis et laisser reprendre une végétation de faible taille <u>R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation</u> Actualisation de l'état initial en cas de réinterventions consécutives à une chute de blocs (remplacement parade) et actualisation des préconisations en conséquence</p> <p>5 OT : <u>E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet</u> <u>Evitement d'une partie des deux populations</u> <u>R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i></u> <u>R5 : Limitation des emprises annexes au projet</u> <u>R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique.</u> Cas particulièrement problématique sur le secteur des Aragnols. <u>R7 : Lutte contre la pollution</u> <u>R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier</u> <u>R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation</u></p>	<p>Faible</p> <p>Malgré les mesures, des individus seront inéluctablement détruits (220-340 individus soit entre 2% et 6% de la population totale de l'aire d'étude) pour une surface d'habitats de 1300 m² : trajectoire des pare-blocs, zones de déroctage, zones d'ancrage de confortement comme de revêtement grillagé, débroussaillage de cheminement et surtout zone de stockage amont sur Rio Tinto qui impactera une partie de la population (plus modérément qu'initialement) malgré la surélévation.</p>	<p><u>C1 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelle de la Côte bleue – Cas de l'Agave d'Amérique</u> Travailler localement sur l'amélioration / renaturation des habitats colonisés par une EVEC favorisée par la voie ferrée dans la section la plus naturelle du littoral de la Côte bleue</p> <p><u>A3 : Revégétalisation des zones mises à nue par les travaux de création d'écrans pare-blocs</u> Ainsi, afin de faciliter et d'accélérer la reprise de la végétation autochtone (essentiellement des garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin), et en complément de la mesure compensatoire développée ci-devant, une récolte de graines des communautés végétales autochtones ainsi que leur semis sur les zones perturbées par les travaux s'avèrent nécessaires.</p> <p><u>A4 : Financement d'une étude sur la connaissance de l'Hélianthème à feuilles de lavande (<i>Helianthemum syriacum</i>)</u> Approfondissement des connaissances sur cette espèce, à faciliter et augmenter la réussite des opérations de restauration de ses habitats et de ses populations menacées</p>	<p>Destruction d'individus et d'habitats d'espèce</p>
Objet de la saisine	<p>Hélianthème à feuilles de Marum <i>Helianthemum marifolium</i></p> <p>Protection nationale</p> <p>Enjeu local fort</p>	<p>Contactée sur les trois OT d'Ensuès : Méjean, Erevine et Beaume de Lune.</p> <p>Abondante autour de la tête de tunnel de Méjean et sur les arrête rocheuses perpendiculaires à la voie ferrée. Abondante également à proximité du pont du sentier littoral et du promontoire rocheux qui le surplombe dans le secteur Erevine. Quelques individus localisés çà et là à proximité du sentier à l'ouest du secteur Beaume de Lune.</p> <p>Absente du versant du Rio Tinto</p>	<p><u>E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet</u> <u>Evitement d'une partie des deux populations</u> <u>R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i></u> <u>R5 : Limitation des emprises annexes au projet</u> <u>R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique.</u> Cas particulièrement problématique sur le secteur des Aragnols. <u>R7 : Lutte contre la pollution</u> <u>R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier</u> <u>R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation</u></p>	<p>Très faible</p> <p>Individus directement détruits en faible nombre (10-20) pour une surface plus importante d'habitats (1500m²), l'essentiel des altérations étant une mutilation potentielle par piétinement (50-100 individus concernés) sur cette espèce très prostrée.</p>	<p><u>C1 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelle de la Côte bleue – Cas de l'Agave d'Amérique</u></p> <p><u>A3 : Revégétalisation des zones mises à nue par les travaux de création d'écrans pare-blocs</u></p>	<p>Destruction d'individus et d'habitats d'espèce</p>

	Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	Protection nationale Enjeu local fort	Contacté sur l'ensemble des 5 OT : Méjean, Erévine, Baume de Lune, Aragnols et Pierres tombées. Nicheur hors aire d'étude à proximité de Méjean et en transit/alimentation sur Erévine et Baume de Lune. Nicheur à proximité immédiate d'Aragnols et Pierres tombées. Aragnols et Pierres tombées font partie intégrante du domaine vital principal du couple. Ascent du versant du Rio Tinto	<u>E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet</u> <u>R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques</u> <u>R5 : Limitation des emprises annexes au projet</u> <u>R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE)</u> <u>R7 : Lutte contre la pollution</u> <u>R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier</u> <u>R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation</u>	Faible (évalué précisément au travers d'une mesure de suivi spécifique) Le phasage des interventions et la vérification/validation du plan de vol des héliportages permettra de diminuer les impacts sur le couple identifié. Toutefois considérant que, même si les travaux ne se déroulent pas tous à proximité du site de nidification très probable, ceux-ci se réalisent dans le territoire principal de l'espèce occupé très régulièrement, un suivi du site de nidification suspecté pendant et après la phase travaux sera réalisé dans l'optique de rendre compte de l'efficacité ou de l'inefficacité des mesures envisagées. Si les travaux de confortement ont un impact plus important sur le couple concerné, et notamment sur sa reproduction, des mesures compensatoires correctives seront mises en oeuvre.	<u>C1 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelle de la Côte bleue – Cas de l'Agave d'Amérique.</u> <u>A1 : Suivi du site de nidification très probable du Faucon pèlerin</u> <u>A2 : Suivi écologique du chantier pour l'exécution de l'ensemble des mesures</u> <u>A3 : Revégétalisation des zones mises à nue par les travaux de création d'écrans pare-blocs</u>	Destruction potentielle d'individus / abandon de site de reproduction
Objet de la saisine	Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Protection nationale : Article 2 Enjeu local Modéré	Contacté sur l'ensemble des 5 OT : Méjean, Erévine, Baume de Lune et Pierres tombées en transit et alimentation. Gîte potentiel en falaise et avéré sur Aragnols.	<u>E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet</u> <u>Réduction des emprises au sol et en paroi</u> <u>R3 : Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise.</u> <u>R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures</u> <u>R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques</u> <u>R5 : Limitation des emprises annexes au projet</u> <u>R7 : Lutte contre la pollution</u> <u>R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier</u> <u>R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation</u>	Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha	<u>C1 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelle de la Côte bleue – Cas de l'Agave d'Amérique.</u> Le choix a été fait de compenser les impacts du projet via l'éradication d'une espèce invasive qui se développe via la voie ferrée et s'étend petit à petit sur les milieux naturels environnant. A terme, les habitats de chasse et transit seront préservés par cette mesure, qui redonne une naturalité à cet espace <u>A2 : Suivi écologique du chantier pour l'exécution de l'ensemble des mesures</u> <u>A3 : Revégétalisation des zones mises à nue par les travaux de création d'écrans pare-blocs</u>	Dérangement Destruction d'habitats rupestres
	Petit murin <i>Myotis blythii</i>	Protection nationale : Article 2 Enjeu local Assez fort	Contacté sur l'ensemble des 5 OT : Méjean, Erévine, Baume de Lune, Pierres tombées et Aragnols en transit et alimentation. Gîte potentiel en falaise.		Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,48 ha		Dérangement Destruction d'habitats rupestres
	Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Protection nationale : Article 2 Enjeu local Modéré	Contacté sur l'ensemble des 5 OT : Méjean, Erévine, Baume de Lune, Pierres tombées et Aragnols en transit et alimentation. Gîte potentiel en falaise.		Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha		Dérangement Destruction d'habitats rupestres
	Chiroptères communs (Pipistrelles, Vespère de Savi, etc.)	Protection nationale : Article 2 Enjeu local Modéré	Contacté sur Rio tinto		Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha		Dérangement Destruction d'habitats rupestres

I. INTRODUCTION

SNCF Réseau souhaite réaliser des travaux de protection contre les chutes de blocs le long la ligne ferroviaire n°935 000, de Miramas à l'Estaque, entre les communes de Marseille et Ensues-la-Redonne dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Cette ligne permet les déplacements entre les territoires de l'ouest et les zones d'emplois que constituent Vitrolles/Marignane et Euromed. Elle permet surtout de desservir des villes enclavées comme Niolon ou la Redonne-Ensues où l'accès à des bus ou cars reste très délicat du fait de la topographie des lieux. Sa fréquentation est de l'ordre de 490 000 voyages par an avec, en particulier, une saisonnalité avec un accroissement de la fréquentation en période estivale du fait de la desserte des villes balnéaires du littoral.

Ce programme de travaux s'inscrit dans et à proximité d'espaces naturels remarquables (ZNIEFF, Natura 2000...) et au regard de la nature même du projet, une attention particulière a été portée sur la faune, la flore et les habitats naturels.

À l'issue du précadrage écologique puis des inventaires réalisés par Naturalia en 2019 et 2020, des enjeux de conservation ont été mis en évidence vis-à-vis de plusieurs espèces floristiques et faunistiques protégées par la réglementation nationale et d'un pool d'espèces animales communes bénéficiant également d'un statut de protection. Les travaux de sécurisation prévoient, pour partie, une emprise se superposant à ces enjeux écologiques.

La persistance d'impacts résiduels significatifs sur plusieurs taxons à statut de protection a motivé la présente demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées, au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement.

Ce dossier a été requis par la DREAL PACA afin de préciser les enjeux de conservation des espèces impactées et de proposer des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation. Ce dossier sera évalué par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature.

Deux grands secteurs se distinguent de par le calendrier de travaux et les procédures réglementaires préalables nécessaires :

- Le versant du **Rio Tinto**, secteur localisé sur la commune de Marseille entre les Km 867.270 et 867.522. L'entreprise de travaux est d'ores et déjà choisie et les travaux sont prévus dès le début de l'automne 2020.
- Les **5 Ouvrages en Terre** (OT) de Méjean au tunnel du Rove (communes d'Ensues-la-Redonne et Le Rove) entre les entre les Km 861.342 et 866.000. Ces 5 zones sont localisées en site Natura 2000 et en site classé.

Le présent dossier de demande de dérogation réalisé par Naturalia a donc pour objectif de présenter pour chaque grand secteur (Rio Tinto et 5 OT) :

- La justification du projet,
- L'état des connaissances sur les populations locales des espèces protégées (effectifs, distribution) impactées par le projet,
- Les mesures d'insertion appropriées pour éviter, supprimer ou réduire les impacts liés au projet.

Les impacts résiduels globaux sont ensuite évalués ainsi que le besoin compensatoire, en tenant compte de l'ensemble de ces projets.

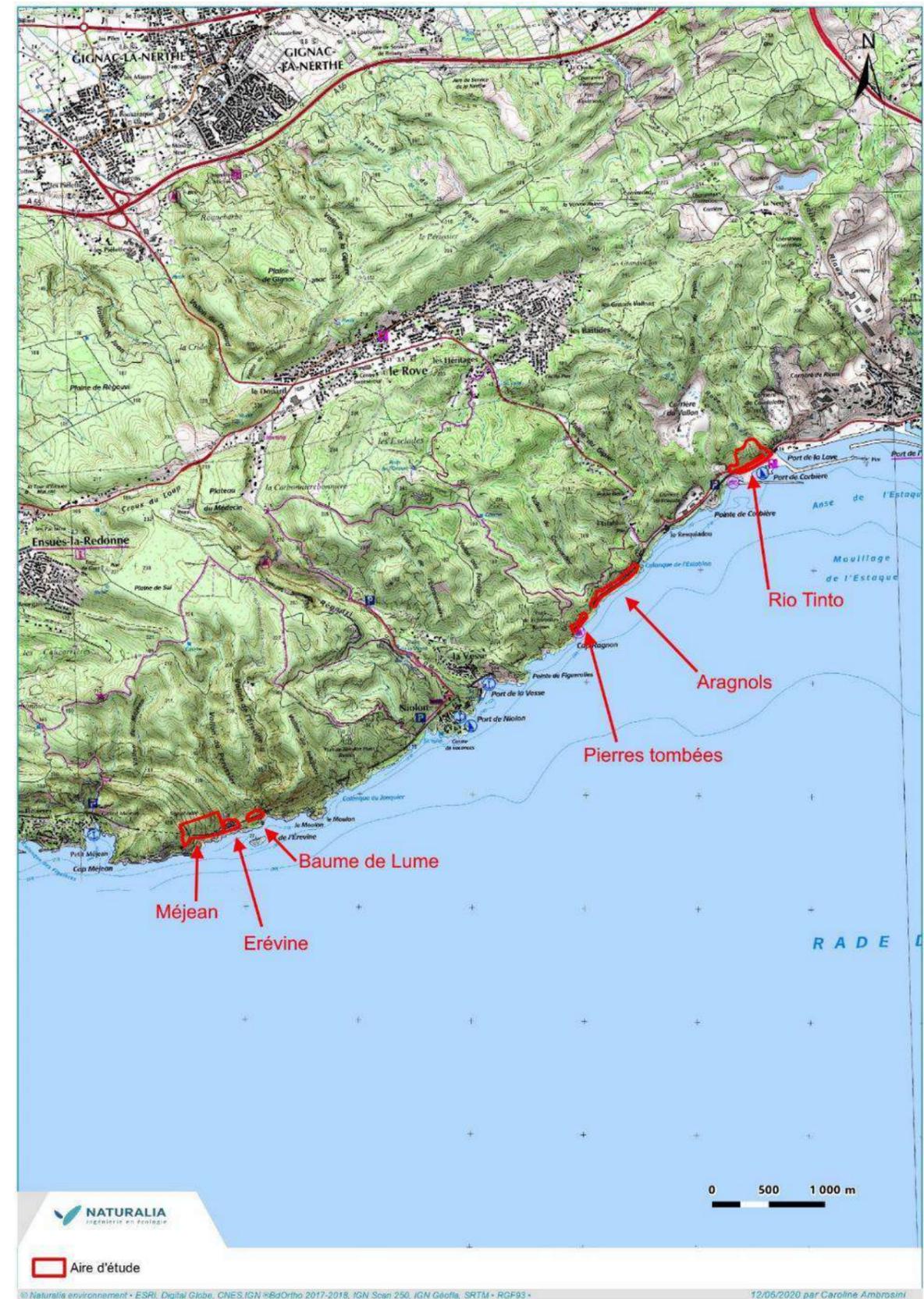


Figure 1 : Localisation générale du versant du Rio Tinto et des 5 OT à l'étude

VERSANT DU RIO TINTO

II. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET

II.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR

MAITRE D'OUVRAGE	SNCF Réseau – Direction Générale Industrielle et Ingénierie Direction Zone Ingénierie Sud Est Agence Projets PACA 1, Bd Camille Flammarion – CS 30237 13 548 MARSEILLE CEDEX 04 TÉL. : 04 65 38 46 83 romain.genoyer@reseau.sncf.fr
-------------------------	---

II.2. JUSTIFICATION DU PROJET SELON LES CRITERES CUMULATIFS DE DEROGATION DEFINIS PAR L'ARTICLE L411-2 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

II.2.1. MOTIF DU PROJET

La finalité du projet doit correspondre à l'un des cinq motifs visés au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ;

En l'occurrence le projet répond au motif « c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

En effet, la pérennisation de la ligne est un enjeu de premier plan pour la métropole. Or cette ligne, dont le patrimoine est hors normes au sein du réseau ferré national (plus de 480 ouvrages dont quelques viaducs emblématiques, de nombreux tunnels et de nombreuses tranchées rocheuses) souffre de ralentissements du fait d'une dégradation prononcée de son infrastructure dont les causes sont liées à sa situation géographique et environnementale (air marin, pollution industrielle, éboulements...), et également à un report d'investissements massifs qui auraient permis de stopper la dégradation.

Les **dysfonctionnements dont souffre la ligne sont nombreux, mais concernent notamment les tranchées rocheuses**. Ces dernières sont nombreuses et beaucoup sont dans un **état préoccupant pouvant provoquer des éboulis sur la voie (12 accidents depuis 1982, dont le dernier en date du 24 mars 2017 au Km 867,500 sur Voie 2 soit au droit du versant de Rio Tinto : heurt d'un TER avec un bloc rocheux ayant entraîné l'arrêt des circulations durant deux jours)**.

II.2.2. PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES

La sécurisation en du versant rocheux apparaît indispensable. Au regard du risque, une **première mesure alternative a été mise en place avec une réduction de la vitesse de circulation à 40 km/h, depuis 2011**.

Les accidents récents ont posé la question de l'efficacité des ralentissements face à ce type de risque et ont montré leur insuffisance dans le cas de ce tronçon.

Dans cette logique, une note a été produite en mai 2019 sur la gestion du risque rocheux issu du versant sur le tronçon du Rio Tinto, afin d'étudier les parades adéquates à mettre en oeuvre.

Ces études ont mené à un programme de travaux, classé selon 3 degrés d'urgence :

- U1 : à réaliser dans un délai inférieur ou égal à 6 ans
- U2 : à réaliser dans un délai pouvant être supérieur à 6 ans
- U3 : travaux à programmer au-delà de 12 ans

Dans un premier temps, il était prévu de traiter l'ensemble des degrés d'urgence.

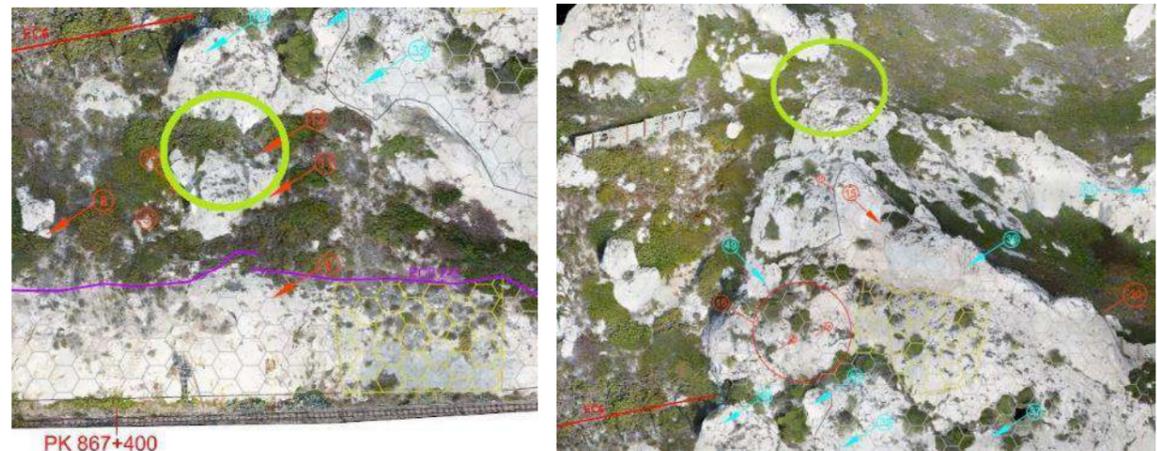
Après les premières réunions en début d'année 2020 avec la DREAL sur les sujets paysage et naturaliste, il a été décidé de **supprimer l'ensemble des U3** et de réévaluer la pertinence du traitement des U2.

De nombreux échanges ont ensuite eu lieu entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'oeuvre SNCF Réseau, et le bureau d'études naturaliste afin de trouver le meilleur compromis entre la protection des espèces et les impératifs de sécurité des circulations ferroviaires.

Ces échanges sont permis de faire évoluer le programme de l'opération, avec :

- **Confortement actif et non purge comme prévu initialement pour les compartiments 25, 51 et 52**. La purge entraîne en effet la perte définitive de l'ensemble des fissures qu'un aléa comporte, alors que les confortements actifs peuvent permettre une recolonisation ultérieure par les espèces fissuricoles.
- **Choix des emprises annexes du projet** : un tel projet nécessite des cheminements piétons pour accéder aux différents aléas à traiter, et des zones de stockage temporaires (proches des aléas à traiter) ainsi qu'une base vie. L'implantation de ces emprises a été regardée au cas par cas sur site, entre l'entreprise de travaux et le botaniste de Naturalia pour une optimisation maximale du projet (cf. Chapitre V). Les principales décisions sont exposées ci-après.

Enfin, notons que le calendrier de travaux correspond aux périodes les moins sensibles (notamment pour l'avifaune et la flore) et à ce qui aurait été préconisé dans tous les cas. Les travaux interviendront toutefois très rapidement après le dépôt officiel de ce rapport (démarrage des travaux prévu fin septembre 2020). C'est pourquoi il a été demandé à l'entreprise de modifier le phasage d'intervention afin de débiter les travaux sur les secteurs où les impacts sur les espèces protégées peuvent être évités, dans l'attente du retour du CSRPN.

<p>Objectif poursuivi :</p>	<p>Au regard des enjeux floristiques mis en évidence et de l'avancement du projet (entreprise de travaux d'ores et déjà choisie), une réunion de concertation a été effectuée sur site en présence de Naturalia (Charlotte HONNORAT chef de projet, Romain BARTHELD botaniste et Lénaïc ROUSSEL, chiroptérologue et spécialiste des suivis écologiques de chantier de sécurisation de falaises), de l'entreprise NGE (Olivier GERBI et Mickael LAURENS), de l'assistance à maîtrise d'œuvre GIA (Frederic GARCIA), de SNCF Réseau pôle ingénierie maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage (Olivier LEBRUN). Les objectifs étaient multiples : sensibiliser l'entreprise de travaux, vérifier la faisabilité des mesures d'évitement et de réduction proposées, valider les principales emprises du projet et les ajuster / modifier lorsque nécessaire.</p>
<p>Base vie / zone de stockage principale</p>	<p>La base vie sera localisée au niveau d'un parking en bordure de la RD568, sur un espace d'ores et déjà anthropisé et sans enjeu écologique. Cela permettra de réduire les emprises sur l'aire d'étude stricte. Ainsi seule une zone de stockage sera nécessaire sur site. Elle sera localisée aux abords immédiats de la voie ferrée, dans des zones rudérales. Les enjeux se portent ici sur la présence ponctuelle de flore patrimoniale et de couleuvres méditerranéennes. Les impacts sont ici facilement maîtrisables via l'accompagnement d'un écologue en phase travaux (balisage, restriction des emprises, calendrier de travaux et vérification en amont des implantations de la base vie).</p>
<p>Cheminements principaux</p>	<p>→ Utilisation des zones d'emprises finales pour mutualisation des zones impactées, choix du cheminement par rapport à la localisation des densités les plus importantes d'Hélianthème à feuilles de lavande.</p>  <p>Légende :  Cheminements principaux considérés dans les impacts (largeur débroussaillée : 1.5m)</p>
<p>Zones de stockage temporaires</p>	<p>Parmi les zones de stockages temporaires pressenties par l'entreprise, deux sont problématiques, car accueillant de fortes densités d'<i>Helianthemum syriacum</i>. Ces deux espaces sont importants de par leur position dominante et donc le potentiel qu'ils représentent pour la recolonisation de l'espèce post-travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'une des deux (photo de gauche ci-contre) sera finalement mise en défens et totalement évitée par l'entreprise de travaux, une solution alternative étant possible, sans impact sur <i>Helianthemum syriacum</i>, - Pour la seconde (photo de droite ci-contre), elle se situe au niveau d'un col et du seul espace plan disponible aux environs d'une importante zone de travaux acrobatiques. L'entreprise a besoin de cet espace pour stocker du matériel et aucune zone aux caractéristiques similaires n'a pu être trouvée sur site pour envisager une alternative. Dans un souci de réduction des impacts, il a été décidé de surélever la plateforme de stockage afin de limiter le piétinement / tassement des sols et érosion pour maximiser les chances de maintien de la population sur cet espace.  <p>Localisation de la zone de replat à forte densité de population à mettre en défens (à gauche) et localisation de la zone de stockage qui sera surélevée pour limiter les impacts sur une forte densité de population d'Hélianthème non évitable (à droite)</p>

II.2.3. ÉTAT DE CONSERVATION FINAL DES ESPECES PROTEGEES

Cf. impacts résiduels et conclusion

II.3. PRESENTATION DU PROJET, FINALITE ET OBJECTIFS**II.3.1. DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET**

Nom secteur	Ligne 935 000	Versant du Rio Tinto
Commune	Marseille	
PK début au PK de fin	867.265 au 867.522	
Informations générales	<p>Entre les PK 867+265 au PK 867+522, la plate-forme ferroviaire, à double voie non électrifiée, est établie, côté gauche, en tranchée rocheuse, en pied de versant. Les parois de bord de voie, subverticales, ont une hauteur maximale de 10m environ. Elles sont surmontées par un versant (environ 50m de dénivelé), composé d'une succession de barres et d'escarpements rocheux. La distance entre le pied de la paroi et le rail le plus proche est de 2m environ. De nombreux confortements sont présents sur la paroi de bord de voie et dans le versant dont certains sont de conception ancienne : grillage fixé en tête ou en pied par des fers recourbés, lés de grillage ligaturés par câblette (ligature continue), grillage simple torsion...</p>	
Type de travaux	<p>Débroussaillage et une purge des parois seront réalisés au préalable des travaux. Dépose et remplacement des écrans pare-blocs existants. Pour la tranchée et le versant rocheux, il est prévu des revêtements par grillages plaqués ancrés et des écrans de filets pare-blocs. Localement, des emmaillotages par filets de câbles sont prévus et ponctuellement des ancrages de confortements.</p>	
Emprises du projet	<p>Les solutions proposées se décomposent ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6405m² de revêtement grillagé de type double torsion à maille hexagonale 60 x 80 mm. Les différentes zones à conforter sont dans le versant pour les secteurs 1 et 2 et au niveau des parois de bord de voie (secteur 2). Des revêtements grillagés sont déjà présents et seront conservés, - Emmaillotages par filets de câbles seront posés sur 12 instabilités rocheuses (n°17, 19, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42 et 47) identifiées au niveau du secteur 2 principalement dans le versant, représentant une superficie totale de 242 m², - Corsetage par câbles pour 3 instabilités rocheuses (n°18, 49 et 52) identifiées dans le secteur 2 pour un total de 138 ml de câbles, - Barrière grillagée (50 KJ) disposée en crête de paroi de bord de voie d'une hauteur utile de 1,5m et d'une longueur totale estimée à 10 ml environ, - Ecrans pare-blocs de classe 0 (100 KJ) disposés en crête de paroi de bord de voie d'une hauteur nominale d'au moins 1,5m et d'une longueur totale estimée à 199 ml environ. Ils seront implantés en limite du câble de tête du revêtement grillagé et donc conçus sans haubanage aval. Si besoin, il pourra être mis en place une bavette de récupération de même nature que le grillage de l'écran dans les creux de nappe lorsque l'espace entre le pied de filet et le terrain est supérieur à 30 cm. - Ecrans pare-blocs de classe 5 et 6 (100 KJ) disposés dans le versant côté gauche : le premier (100 KJ) d'une longueur totale estimée à 199 ml environ et d'une hauteur de 1,5 m, les deux autres : l'un (2000 KJ) d'une longueur totale estimée à 51 ml environ, l'autre (3000 KJ) d'une longueur totale estimée à 30 ml environ dont la hauteur nominale sera au moins de 4m. Les écrans seront doublés par du grillage double torsion 60x80mm. - La dépose des ouvrages de confortement existants concerne les écrans pare-blocs situés entre les Km 867.297 et Km 867.313, entre le Km 867.312 et le Km 867.339 et entre le Km 867.380 et le Km 867.405 (soit 68 ml cumulés). Ces écrans seront démontés pour être remplacés par les écrans, de classe 5 et de classe 6. Les éléments issus de ces ouvrages seront évacués du site et mis en décharge adaptée, - Les compléments d'ancrages au droit des zones de grillages existants seront à réaliser sans dépose de ces grillages. - Une remise en état des éléments de confortement existants est à prévoir au niveau de zones oxydées. L'ensemble des serre-câbles et câbles corrodés est à changer. Les plaques d'ancrages, écrous corrodés et 	

Découpage en secteur du site (source : etude GIA Ingenierie)



Nom secteur	Ligne 935 000	Versant du Rio Tinto
	<p>tous éléments métalliques sont à broser et remettre en peinture,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une reprise des jonctions maçonnées entre un compartiment rocheux et une butée par des rails ou profilés HEA est à prévoir, - Purges spécifiques et scindements d'éléments ponctuels identifiés. 	
<p>Exécution des travaux</p>	<p>L'accès au site se fera par la plateforme ferroviaire puisque la voie sera coupée pendant les travaux (aucun accès routier). Au besoin l'enraillement du matériel pourra se faire dans les zones d'enraillement existantes. Des hélicoptages seront nécessaires pour certains acheminements et les évacuations des écrans. Avant tout démarrage du chantier, une opération de nettoyage, de débroussaillage, de dévitalisation des souches, de coupe et des arbres et arbustes sur toutes les surfaces à traiter est prévue depuis le pied des parois jusqu'en crête. Cette opération est à effectuer sur l'ensemble des parois non confortées et également sur les zones pourvues de confortement.</p>	 <p>Installations de chantier</p> <p>Le site envisagé pour les installations de chantier (zones d'approvisionnement et de stockage et base-vie) se situe au niveau d'un parking aux abords de l'entrée du tunnel côté Miramas.</p> <p>Accès au chantier</p> <p>Le site envisagé pour les installations de chantier est accessible par la route. Par contre, il n'y a aucun accès routier possible au site de travaux. Un accès est possible par la plateforme ferroviaire (par enraillement du matériel). L'approvisionnement en matériels-matériaux et l'évacuation des déchets depuis le site de travaux nécessiteront probablement des hélicoptages.</p>
<p>Délai de réalisation des travaux</p>	<p>Le délai maximum de réalisation des travaux de confortement des parois rocheuses et du versant est de 14 semaines, et le démarrage est envisagé fin septembre 2020. Ils seront réalisés de jour, sous interruption des circulations avec un intervalle de travaux effectif de 8h.</p>	

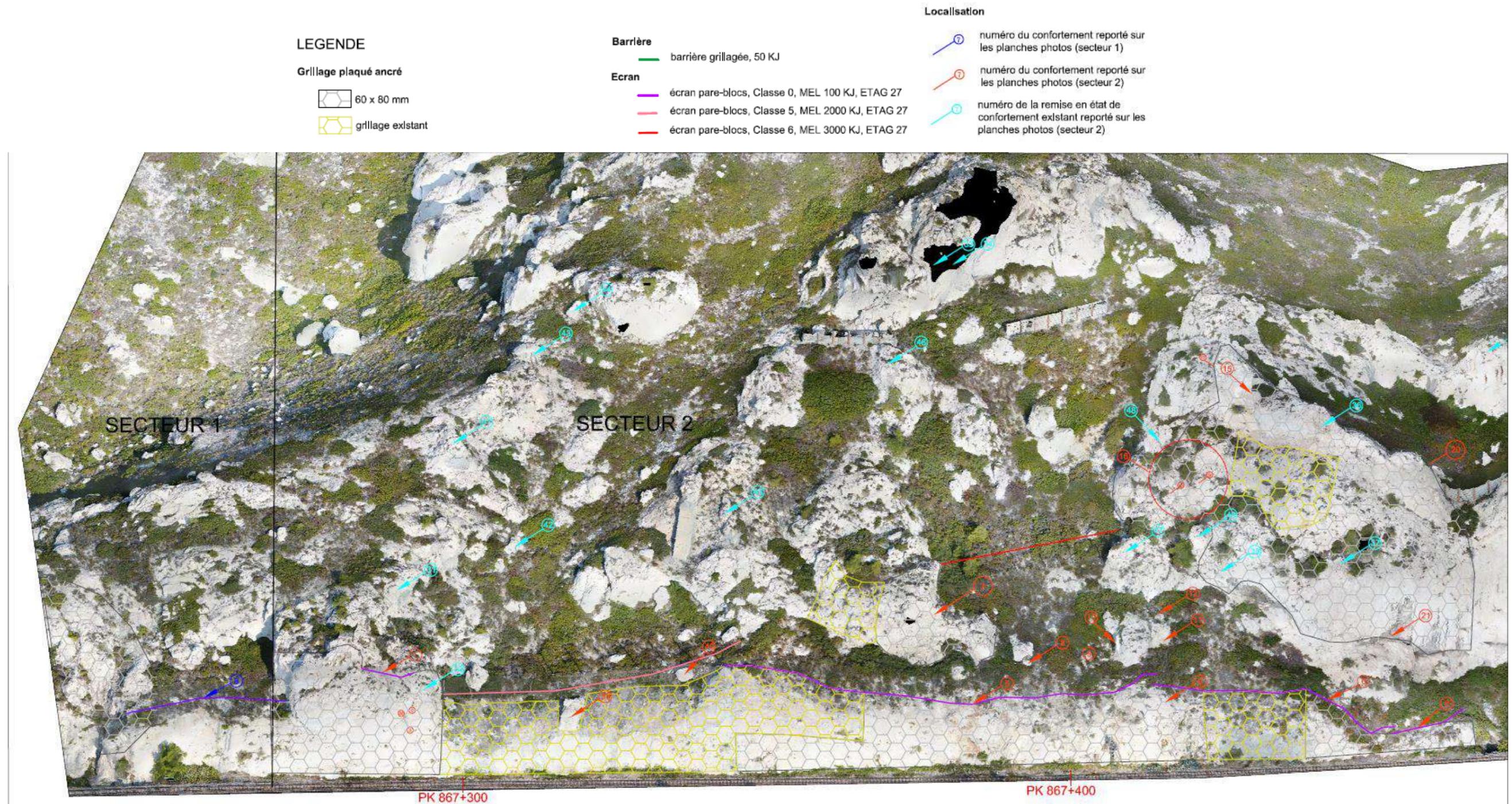


Figure 3 : Localisation des confortements - Partie 1 (Source : SNCF, 2019)

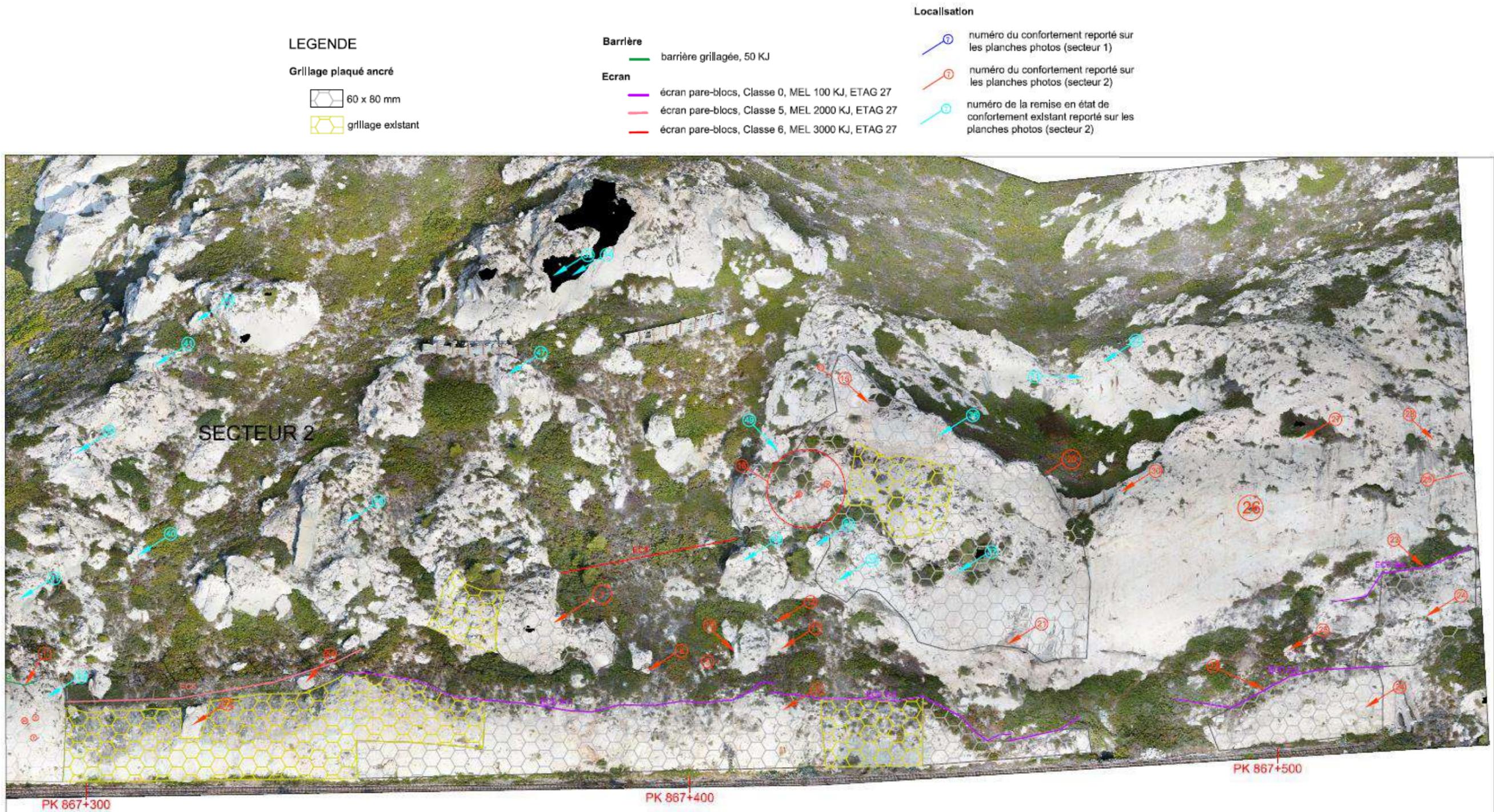


Figure 4 : Localisation des confortements - Partie 2 (Source : SNCF, 2019)

LEGENDE

Grillage plaqué ancré

Ancre, Ø 25mm

- 2 ml
- ▼ 3 ml

Câble

- Ø 12 mm
- Ø 16 mm

Grillage

- 60 x 80 mm
- grillage existant

Emmaitotage / corsetage

Ancre, Ø 32mm

- ▲ 2 ml

Câble

- Ø 16 mm
- Ø 18 mm

Filet de câbles

- ▨ maille losange 150 x 150 mm

Ancre de confortement

Ancre de confortement, Ø 25mm

- 2 ml
- 3 ml

Ancre de confortement, Ø 32mm

- 3 ml
- 4 ml
- 5 ml
- 6 ml

Reconstruction

- reprise béton

Déroctage

- purge manuelle
- purge par rescindement

Doublon

- ancrage bis
- ancrage bis
- ancrage bis
- ancrage bis

Localisation

- ① numéro du confortement reporté sur les planches photos (secteur 1)

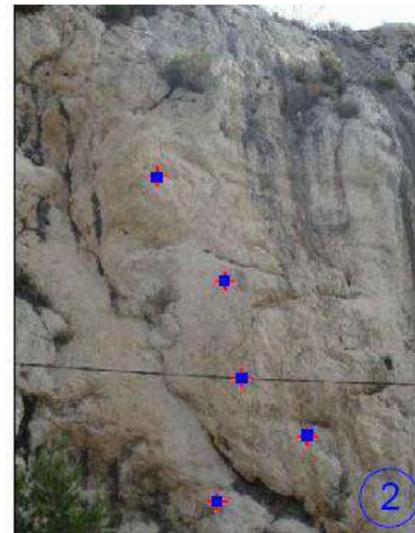
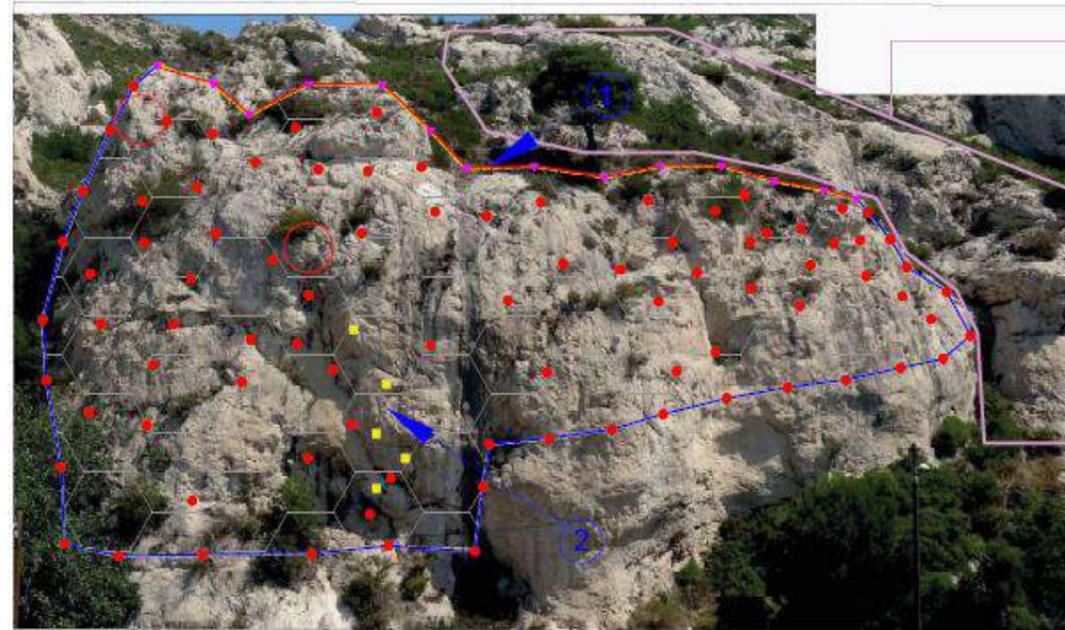


Figure 5 : Localisation des confortements rocheux à traiter - secteur 1 (Source : SNCF, 2019)

II.3.2. ENTRETIEN DES OUVRAGES

Une **surveillance régulière** est mise en place par SNCF Réseau. Elle consiste en des visites à pied dans le versant pour tout ce qui est accessible et visuel à la jumelle pour ce qui est inaccessible.

Au besoin des travaux complémentaires peuvent donc être engagés (purges des écrans, remplacement des éléments endommagés par une chute de blocs ...).

II.4. ENJEUX ET IMPACTS DE TOUTE NATURE

Composante de l'environnement	Enjeux principaux	Sensibilités
HUMAINS	<p><u>Bâti d'habitation :</u> Il n'y a pas de bâti d'habitation aux abords de la zone à conforter côté V1. Aux abords du site envisagé pour les installations de chantier et jusqu'à l'entrée du tunnel, on note la présence d'un complexe bâti (Fortin de corbières) à la pointe de Corbière, de bâtis commerciaux (base nautique) et des ports de Corbière et de la Lave et de la plage de l'Estaque.</p> <p><u>Etablissement sensible :</u> aucun à proximité</p> <p><u>Espace agricole :</u> Dans la zone de l'AOP Brousse du Rove. Absence de culture à proximité. Hors zone A du PLU</p>	<p>Absence de bâti d'habitation et sensible > faible</p> <p>Emprise dans le zonage AOP Brousse du Rove > faible</p>
FONCIER ET URBANISME	<p><u>Foncier :</u> Le site envisagé pour les installations de chantier et une partie des confortements à réaliser est localisé hors emprise ferroviaire.</p> <p><u>Zonage :</u> En partie en zone urbaine et à urbaniser. La zone à sécuriser dans les emprises ferroviaires est située en zone UF. En majorité en zone naturelle : La zone à sécuriser hors emprise ferroviaire est identifiée dans le PLU en zone naturelle, dans un secteur NL (secteur d'espaces naturels remarquables au sens de la loi Littoral). Le site envisagé pour les installations de chantier est en zone naturelle, dans un secteur NT (secteur d'espaces naturels aménagés pour les loisirs et les activités touristiques comprenant les plages). Hors zone agricole</p> <p><u>Servitude d'utilité publique :</u> Le domaine des chemins de fer est couvert par la servitude T1. La zone à sécuriser est en partie en zone de servitude de dégagement aéronautique (AR4), relative à l'aéroport de Marseille-Provence. Hors zone de servitude du site classé (AC2), des zones de présomption de prescription de site archéologique et des cheminements piétons le long du littoral (EL9).</p> <p><u>Emplacement réservé :</u> Le site envisagé pour les installations de chantier est bordé par l'ER n° 16-136 au bénéfice du Département, pour l'élargissement de la voirie (route du Rove) à 20 m</p>	<p>Emprise hors foncier ferroviaire, sur parcelles privées > forte pour les aménagements hors emprises SNCF</p> <p>Servitude de dégagement aéronautique > modérée (en cas d'héliportage)</p>
MILIEU NATUREL	Cf. présent document	
PATRIMOINE ET PAYSAGE	<p><u>Site patrimonial remarquable :</u> Hors SPR (ex secteur sauvegardé, ZPPAUP, AVAP / PSMV)</p> <p><u>Monument historique et abords :</u></p>	<p>Absence d'enjeu au droit de la zone > nulle</p>

Composante de l'environnement	Enjeux principaux	Sensibilités
	<p>Hors périmètres de protection de MH présents plus à l'est.</p> <p><u>Site ou paysage protégé :</u> La zone d'étude reste en dehors du site classé « Massif de la Nerthe » (n° 93C13037). Hors site inscrit et site UNESCO.</p> <p><u>Arbre remarquable :</u> Absence d'arbre remarquable répertorié par la DREAL.</p> <p><u>Elément de patrimoine et de paysage protégé par le CU :</u> Présence à proximité d'un élément bâti désigné comme « élément de patrimoine architectural et urbain à protéger » dans le PLU au titre de l'art. L123-1-7 CU : EF8 - Patrimoine ferroviaire Ouvrage d'art : Viaduc de Corbière à l'Estaque Corbière. Le projet n'a pas d'impact sur celui-ci.</p> <p><u>Patrimoine archéologique :</u> Le versant à sécuriser reste en dehors de l'emprise de la zone n°3 – Les Riaux Sud de présomption de prescription archéologique sans seuil de surface. Le site envisagé pour les installations de chantier reste en dehors de la zone n° 4- La Corbière</p>	
MILIEU PHYSIQUE	<p><u>Eaux souterraines :</u> Massifs carbonatés jurassiques et crétacés des chaînes de l'Estaque et de la Nerthe (nappe libre karstique) Nappe très profonde (liaison à la mer). Nappe saumâtre Hors périmètre de protection du captage AEP (servitude AS1). Hors zone de répartition des eaux souterraines</p> <p><u>Eaux superficielles</u> Présence d'un ruisseau intermittent dans le versant à sécuriser. Il fait l'objet d'une ZNT de 5 m. Absence de zones d'exclusion (ZE) dans la zone de projet Hors zone sensible à l'eutrophisation Hors zone vulnérable aux nitrates Hors zone de répartition des eaux superficielles</p>	<p>Présence d'un ruisseau temporaire > nulle à faible</p>
RISQUES NATURELS	<p><u>Inondation :</u> Dans le Territoire à Risque Important d'Inondation Marseille-Aubagne (Source : GeoIDE – DREAL PACA) Hors zone inondable dans l'Atlas des Zones Inondables (Source : GeoIDE – DREAL PACA) Hors zone de prescriptions du PLU liées au risque inondation (Source : Planches A et B 13 et 24bis du PLU). Hors zone sujette aux remontées de nappe (Source : SIG Géorisques)</p> <p><u>Incendie :</u> La zone d'étude est située dans un espace exposé au risque incendie. La partie basse de la zone à sécuriser est située dans une zone de prescriptions du PLU liées au risque incendie. Le site envisagé pour les installations reste en dehors.</p> <p><u>Mouvements de terrain, retrait gonflement argiles, sismicité :</u> En zone de sismicité 2 (faible) La zone de projet est concernée par une zone de prescriptions du PLU liées au risque mouvement de terrain. Le site envisagé pour les</p>	<p>En zone végétalisée exposée au risque incendie > modérée (car RÉA hors période estivale)</p>

Composante de l'environnement	Enjeux principaux	Sensibilités
	installations de chantier reste en dehors (voir carte ci-dessus). Hors servitude PM1 liée au PPR Carrière de Gypse approuvé le 29/10/02 (source : plan des SUP du PLU Marseille) Hors zone règlementée (B1, B2, B3) liée au retrait / gonflement des argiles (Source : PPRA, Zonage réglementaire approuvé le 27/06/12)	
RISQUES TECHNOLOGIQUES	<u>Zone de dangers ICPE / SEVESO :</u> Absence de site SEVESO à proximité (Source : SIG Géorisques) Hors zone de prescriptions du PLU liées au risque technologique Hors servitude PM1 liée à un PPR Industriel et/ou technologique <u>Zone de dangers canalisations :</u> Absence de canalisation (gaz, HC ou produits chimiques) à proximité et d'un périmètre de dangers lié <u>Pollutions :</u> Caractérisation des polluants présents hors périmètre de la présente étude.	Absence d'enjeu>nulle

Tableau I : Synthèse des enjeux et analyse des sensibilités environnementales des composantes du projet (Source : SNCF, 2019)

II.5. LISTE DES AUTRES PROCEDURES ENVIRONNEMENTALES

Aucune autre procédure environnementale n'a été engagée considérant notamment la nature du projet (les confortements de parois rocheuses ne font pas partie des projets soumis à cas par cas ou étude d'impact systématique par exemple), et sa localisation (hors site Natura 2000).

Par ailleurs, l'ensemble de la zone à sécuriser est situé à la fois dans une zone soumise à autorisation de défrichement et dans un Espace Boisé Classé (EBC).

Considérant que :

- Les coupes rases et la dévitalisation des souches d'arbres dans les zones à sécuriser ne sont pas des défrichements, car ils ne mettent pas fin à la destination forestière des terrains et que les confortements ne conduisent pas à un changement d'occupation des sols ;
- Si les arbres doivent éventuellement être abattus pour les accès au chantier, ils seront remplacés à la fin des travaux.

Aucune demande d'autorisation de défrichement (L 341-1 CF) n'a été entreprise.

II.6. PRESENTATION SYNTHETIQUE DE LA COHERENCE DU PROJET AVEC LES AUTRES POLITIQUES D'AMENAGEMENT OU DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Plan Local d'Urbanisme (PLU)

La zone à sécuriser dans les emprises ferroviaires est située en zone UF (zone urbaine et à urbaniser). La majorité de la zone à sécuriser hors emprise ferroviaire est identifiée dans le PLU en zone naturelle, dans un secteur NL (secteur d'espaces naturels remarquables au sens de la loi Littoral).

Le site envisagé pour les installations de chantier est en zone naturelle, dans un secteur NT (secteur d'espaces naturels aménagés pour les loisirs et les activités touristiques comprenant les plages).

Enfin, l'ensemble du versant (dans et hors emprise ferroviaire) est dans un EBC à conserver.

Plan National d'Actions

Le site d'études se trouve dans le domaine vital de l'Aigle de Bonelli d'après le Plan National d'Actions de l'espèce, outil stratégique opérationnel réalisé dans l'optique d'assurer la conservation ou le rétablissement de sa dynamique populationnelle à un niveau favorable. En 2020, la chaîne de la Nerthe en accueille plusieurs couples dont un situé à quelques km du Rio tinto. Même s'il se trouve dans le domaine vital de l'espèce – défini comme la zone exploitée et nécessaire à l'accomplissement du cycle annuel – celui-ci se trouve sur un axe proxi-littoral très peu exploité par le couple concerné. En effet, ce couple privilégie les garrigues ouvertes et les milieux rupestres riches en espèces-proies situés au sein du massif pour la chasse, hors site d'étude. Rappelons qu'aucun individu du couple du Rove n'a été observé sur le site. En définitive, ce projet de confortement n'aura pas d'impact significatif sur l'espèce que cela soit pour la reproduction, la chasse, le transit ou la dispersion.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) PACA

La zone à conforter hors emprise ferroviaire est dans un réservoir de biodiversité du SRCE à remettre en bon état : Basse Provence Calcaire (milieu ouvert boisé). Le site envisagé pour les installations de chantier est en limite, mais reste en dehors.

Une partie de la zone à conforter est dans la zone d'action prioritaire n° 11 du SRCE pour l'amélioration de la transparence des infrastructures de transport (action 10). Elle porte sur le secteur de l'Etoile – La Nerthe. Le tronçon concerné par le projet reste cependant en dehors d'un secteur prioritaire d'intervention de SNCF Réseau (Source : Étude SNCF Réseau / Écosphère (janvier 2017) sur l'infrastructure ferroviaire en PACA).

III. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE

III.1. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

SRCE

Au sein du SRCE PACA, les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. À ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale. Les réservoirs de biodiversité à l'échelle du SRCE PACA se basent, pour une grande partie, sur la délimitation des périmètres d'intérêt écologique existants reconnus pour leur patrimoine écologique.

Le site d'étude est intégralement compris dans la continuité écologique nommée « Chaînon calcaire littoral » par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique PACA, elle-même incluse dans le Grand ensemble écologique de la « Basse Provence calcaire », ainsi que l'hydro-écorage des « Collines calcaires de Basse Provence ». Notons la présence d'un maillage de continuités écologiques réduit voire rompu, dont les massifs de la Nerthe, des Calanques et du Cap Canaille sont les principales composantes homogènes. Ainsi, la pression foncière et l'urbanisation des communes de Marseille, et sa périphérie sont telles que certains massifs sont isolés les uns des autres : notamment Nerthe/l'Etoile. Concernant la composante « bleue », elle est ici peu présente.

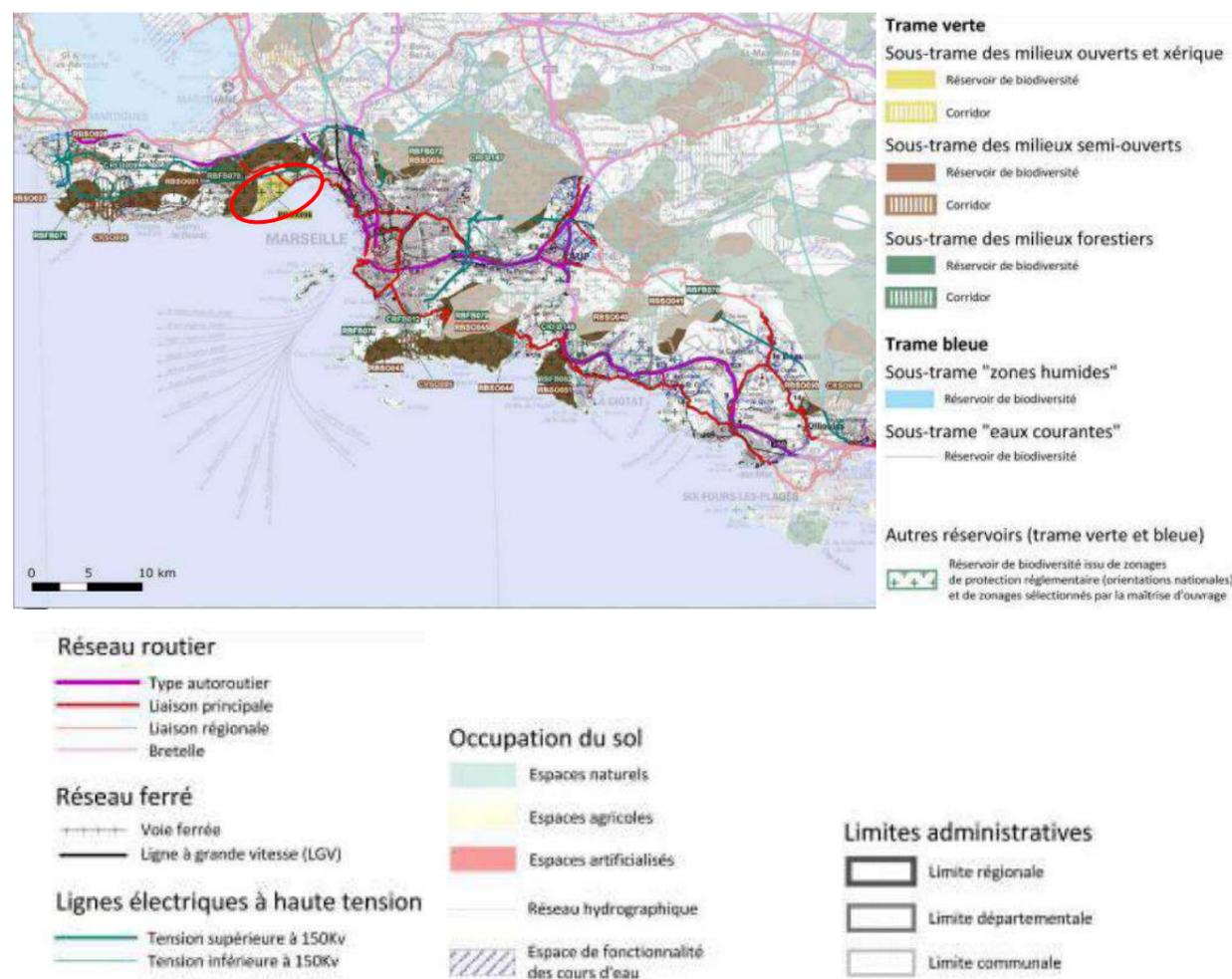


Figure 6. Cartographie des sous-trames identifiées à l'échelle de l'entité régionale naturelle « Chaînon calcaire littoral ». Le cercle rouge indique la position générale des tronçons étudiés. Source : SRCE PACA.

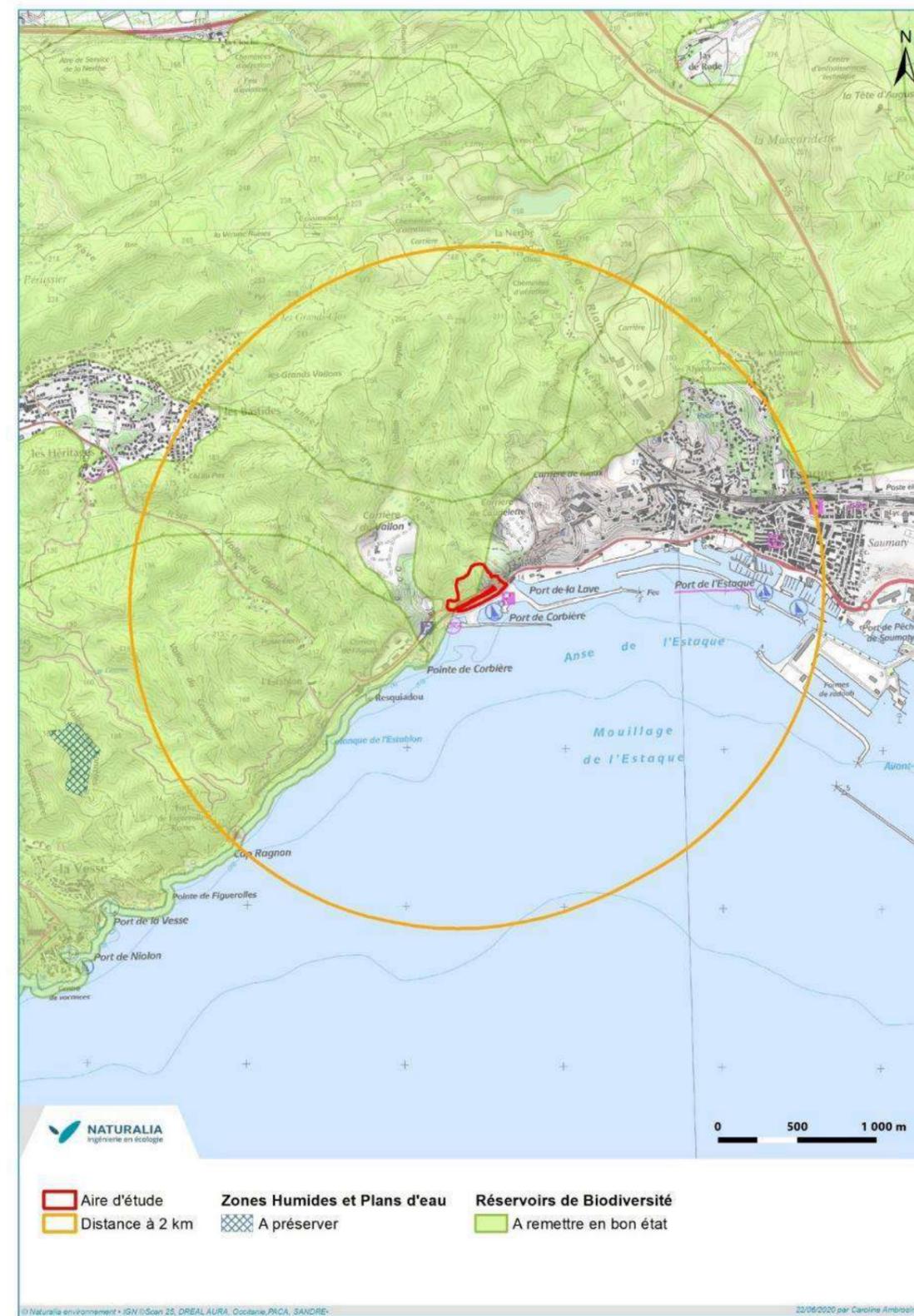


Figure 7. Localisation de la zone d'étude vis-à-vis des éléments du SRCE PACA

La zone d'étude est incluse en partie au sein d'un réservoir de biodiversité « à remettre en bon état » : FR93RS958, d'une superficie totale de 2 050 ha.

✚ Echelle intercommunale

Le territoire du SCOT « Marseille Provence Métropole » est ceinturé à l'est par le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, au nord par le Pays d'Aix et à l'ouest par le Pays de Martigues. À cette échelle, trois enjeux à visée environnementale peuvent être dégagés du document de planification : (i) **valoriser le littoral et faciliter son accès**, (ii) **mettre en place une trame écologique qui contribue au maintien de la biodiversité**, (iii) **optimiser la fréquentation des massifs en préservant leur richesse naturelle et leurs forêts**.

Les continuités écologiques (trame écologique) désignent les espaces ou réseaux d'espaces réunissant les conditions de déplacement d'une ou plusieurs espèces. Il s'agit d'entités favorables ou simplement utilisables temporairement tout en offrant des possibilités d'échanges. À l'échelle des communes situées dans le SCOT « Marseille Provence Métropole », plusieurs unités biogéographiques, corridors et ruptures fonctionnelles peuvent être dégagés.

Même si la surface urbanisée de la commune de Marseille était déjà importante dans les années 1950, ce n'est pas le cas des communes périphériques dont les trames agricoles et bocagères étaient étendues. L'urbanisation littorale était ainsi limitée à quelques ports de pêche, hameaux, villages ou petites villes éparses, mais sans que les ruptures fonctionnelles soient aussi marquées qu'aujourd'hui. Actuellement, l'effet attractif du territoire Marseille Provence, du fait de son influence mondiale, de ses réseaux de plateformes logistiques, de son rôle de bassin d'emplois et de premier pôle de plaisance en France, induit une artificialisation des sols très importante, autant dans Marseille que dans ses communes périphériques sous l'influence de son rayonnement. De ce fait, les reliefs collinaires et milieux escarpés ont été les principaux remparts à l'urbanisation, mais la grande majorité des milieux ouverts liés à l'activité agricole ont été détruits.

De nombreuses et importantes ruptures fonctionnelles isolent de manière quasi irréversible différents réservoirs de biodiversité inclus dans le territoire du SCOT. En effet, il existe une rupture fonctionnelle forte entre les massifs de la Nerthe et de l'Etoile, lesquels sont séparés par Marseille et Septèmes-les-Vallons, par de nombreuses voies de circulation secondaires, une voie de chemin de fer et l'A7. La Nerthe est également isolée au nord par la plaine agricole de Châteauneuf-les-Martigues et par le canal de Caronte, à l'ouest par le Golf de Fos et au sud par la rade de Marseille. Cet isolement géographique induit des possibilités de déplacement très faibles entre le massif de la Nerthe et les réservoirs de biodiversité proches géographiquement. Notons que l'urbanisation importante et l'effet littoral marqué sur la quasi-totalité du trait de côte limitent fortement, voire condamnent les interfaces naturelles reliant les milieux terrestres et marins, mis à part sur la Chaîne de la Nerthe et le Parc National des Calanques. Ainsi, les différents types d'artificialisation du sol se présentent comme des barrières physiques et constituent des obstacles aux déplacements d'un grand nombre de taxons, notamment les moins mobiles. Les voies de circulation principales comme secondaires, ainsi que l'urbanisation engendrent une fragmentation des habitats et réduisent significativement les possibilités de dispersion des espèces faunistiques comme floristiques vers les différentes unités biogéographiques citées précédemment. **La Chaîne de la Nerthe, est donc l'un des derniers secteurs du département des Bouches-du-Rhône à dominante naturelle, d'une grande surface et compacité, et dont les interfaces avec la méditerranée sont importantes, du moins sur sa frange orientale.**

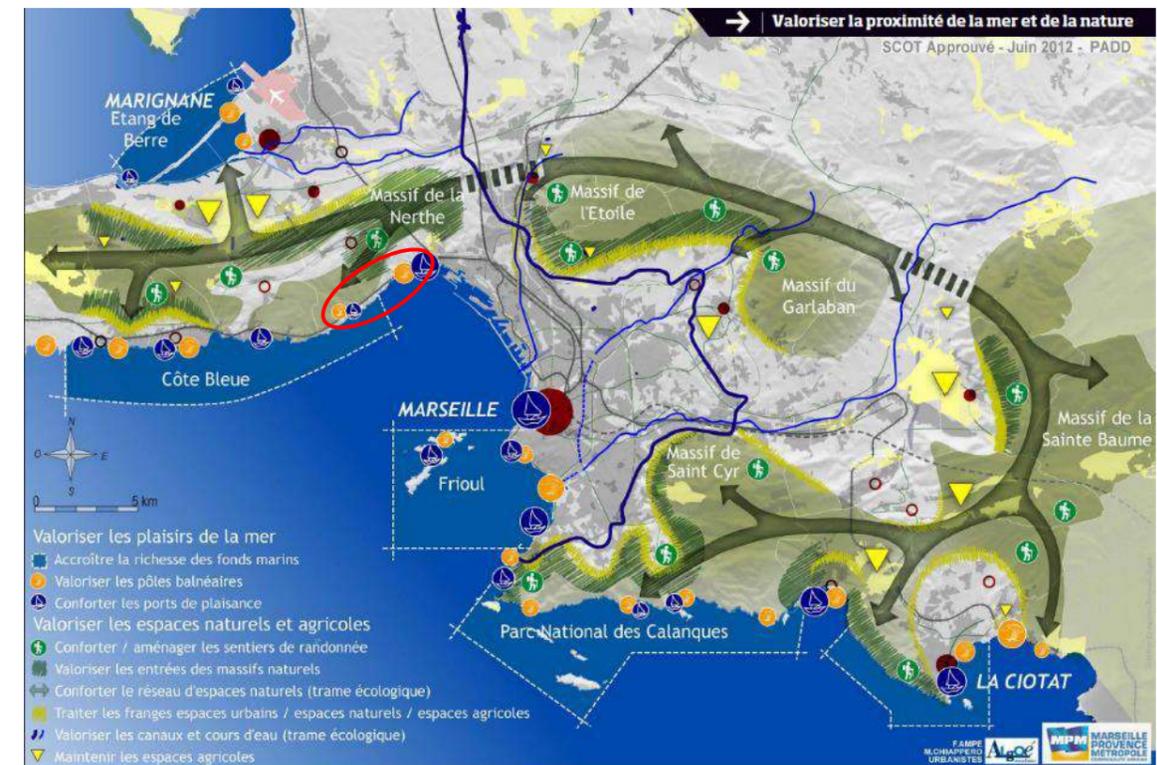


Figure 8. Cartographie schématique des grands ensembles à dominante naturelle ou agricole à valoriser à l'échelle du territoire du SCOT « Marseille Provence Métropole ». Le cercle rouge indique la position des tronçons étudiés. Source : SCOT « Marseille Provence Métropole »

✚ Echelle locale

À l'interface entre les complexes industrialo-portuaires de Fos-sur-Mer de Marseille, la chaîne de la Nerthe et de l'Estaque constitue un cordon collinéen terrestre séparant l'étang de Berre et la rade de Marseille. Les grandes entités géologiques de ce massif, notamment dans la partie est, sont marquées par des dolomies jurassiques appartenant entièrement à l'étage Kiméridgien, d'autres formations secondaires, différents faciès tertiaires représentés principalement par les couches du Miocène, ainsi que des éléments quaternaires formés de colluvions d'origine Würmienne. Ce chaînon littoral orienté est-ouest, prolongement du massif de l'Etoile, appartient à la terminaison sud-occidentale de la Provence calcaire soumise à un climat de l'étage méso-méditerranéen inférieur subhumide proche du semi-aride.

La face nord du massif et le plateau sont particulièrement exposés au mistral, tandis que la face littorale est relativement bien préservée des vents violents, mais soumise aux embruns salés. Les effets du **surpâturage sur les sols**, **l'agriculture**, **les défrichements et les incendies répétés** ont conduit à des formations végétales homogènes de garrigues sur des sols écorchés. Ces habitats expliquent la **faible diversité biologique du massif** qui est, selon Molinier, moins riche qu'au sein des autres massifs littoraux provençaux. Cependant, il constitue tout de même un massif calcaire relativement bien préservé dont les **milieux thermophiles sont d'un grand intérêt écologique**. Actuellement, le massif regroupe neuf habitats d'intérêt communautaire dont un classé d'intérêt prioritaire. Ce patrimoine naturel est également appuyé par différents périmètres à statut :

- Site classé au titre de la loi 1930 pour la protection des sites et des paysages (4870 ha) ;
- Espaces Boisés Classés délimités dans les plans locaux d'urbanisme ;
- ZNIEFF de type 2 « Chaînes de L'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro » ;
- ZNIEFF de type I « La Tête d'Auguste - Le Poucet - Le Marinier – Moulin du Diable » ;
- Site NATURA 2000 « Cote bleue - Chaîne de l'Estaque » ;

- Plusieurs arrêtés de protection du biotope « Les Fourques, Le Portale Et Le Vallon De Garangeol », « Falaises de Niolon », « Le Jas De Rhodes », « Clos De Bourgogne », « Plaine De Bonnieux », « Martigues-Ponteau : Enceinte Du Poste De Ponteau, Calanque Des Renaïres Et Vallon De L'Averon » ;
- Jouxte une ZNIEFF marine de type I « Du Rouet à Niolon ».

D'après le plan d'aménagement forestier, les boisements, essentiellement liés aux formations de Pin d'Alep, principalement autour des unités urbaines, recouvrent environ 30 % du massif de la Nerthe, les quelques boisements de Chêne vert étant relictuels. Alors que l'agriculture était très présente dans les fonds de vallons il y a encore quelques décennies, elle couvre aujourd'hui une surface très réduite. Encore, seules quelques restanques restaurées et quelques parcelles à visée cynégétique sont cultivées au sein du massif. Le phénomène d'érosion pluviale est très marqué sur la frange littorale, notamment au niveau des pistes, chemins de desserte et exutoires naturels.

La localisation géographique du massif, sa proximité avec la Méditerranée et avec la ville de Marseille a induit un développement de zones urbanisées à partir des anciens ports de pêche et des villégiatures, phénomène accentué par le développement des réseaux de transport et la rénovation de la RD9. Aujourd'hui, bien que 80% des habitations soient des logements principaux, 75 % des habitants ne travaillent pas dans leur commune de résidence.

✚ Echelle du site d'étude : Rio Tinto



Figure 9 : Photographies aériennes représentant l'évolution temporelle du site d'étude de Rio Tinto. De gauche à droite 1950-1965, 2019. Le cercle rouge représente la localisation du site d'étude. Source : <https://remonterletemps.ign.fr>

Plus spécifiquement, le site d'étude recoupe les terrains sédimentaires dolomitiques du Jurassique supérieur (Kimméridgien). Ces milieux proxi-littoraux s'inscrivent sous l'influence des embruns qui remontent par vent sud sur les versants escarpés du site d'étude. Le caractère marqué d'un climat typiquement méditerranéen, les sols rocheux soumis localement au sel marin participent en un puissant régime de stress à la structuration et à la composition des végétations et des flores du site. Le maillage de garrigues semble s'être renforcé et densifié au cours du temps, sans pour autant que les formations de Pin d'Alep ne colonisent les espaces collinaires, mis à part le long des voies de circulation. Rio Tinto est séparé de l'anse par la route départementale 568 et le port de Corbières.

Le site étudié prend place au niveau du quartier « Les Riaux » du 16^e arrondissement de Marseille. Celui-ci est sous influence anthropique assez marquée, notamment depuis les années 1913, période à laquelle a été implantée une carrière de l'usine Lafarge. Au cours du temps la surface de l'exploitation s'est agrandie au détriment des vallons et espaces collinaires du massif de la Nerthe. Aujourd'hui seule une partie est exploitée pour la cimenterie ou pour l'entreposage de containers. Encore, les abords du site sont très fréquentés tout au long de l'année et plus particulièrement en période estivale pour la baignade et la vue panoramique offerte sur la rade de Marseille. Notons l'augmentation de la capacité d'accueil du port pour les bateaux de plaisance dans les années 2000 qui souligne la volonté de la métropole de renforcer la vocation balnéaire de cette localité.

Ces facteurs augmentent l'isolement du Rio Tinto du reste du massif, même si quelques connexions écologiques, notamment au nord et à l'ouest, restent fonctionnelles.

III.2. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire qui incluent l'aire d'étude ou se trouvent à proximité.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance minimale à l'aire d'étude (m)
PERIMETRES RECOUPANT LA ZONE D'ETUDE				
ZNIEFF Terrestre de type II	Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro	11 070	13-152-100	-
Plan National d'Actions (PNA)	Aigle de Bonelli (domaine vital – Massif de l'Estaque)	13 010	O_AQUFAS_DV_018	-
PERIMETRES LOCALISES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (RAYON DE 2 KM)				
Site Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	Côte bleue - chaîne de l'Estaque	5 550	FR9301601	500
	Côte Bleue Marine	18 890	FR9301999	700
Terrain du Conservatoire du Littoral	La Côte Bleue	3 440	62	500
ZNIEFF Terrestre de type I	Le marinier - moulin du diable	170	13-152-128	1 780

Tableau II : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection recoupant ou se trouvant à proximité de l'aire d'étude

Conclusion :

La zone d'étude recoupe une vaste ZNIEFF qui correspond à l'ensemble de la chaîne de l'Estaque et de la Nerthe (hors zone urbaine dense) ainsi que le domaine vital d'un couple d'Aigle de Bonelli (cf. Chapitre II.6).

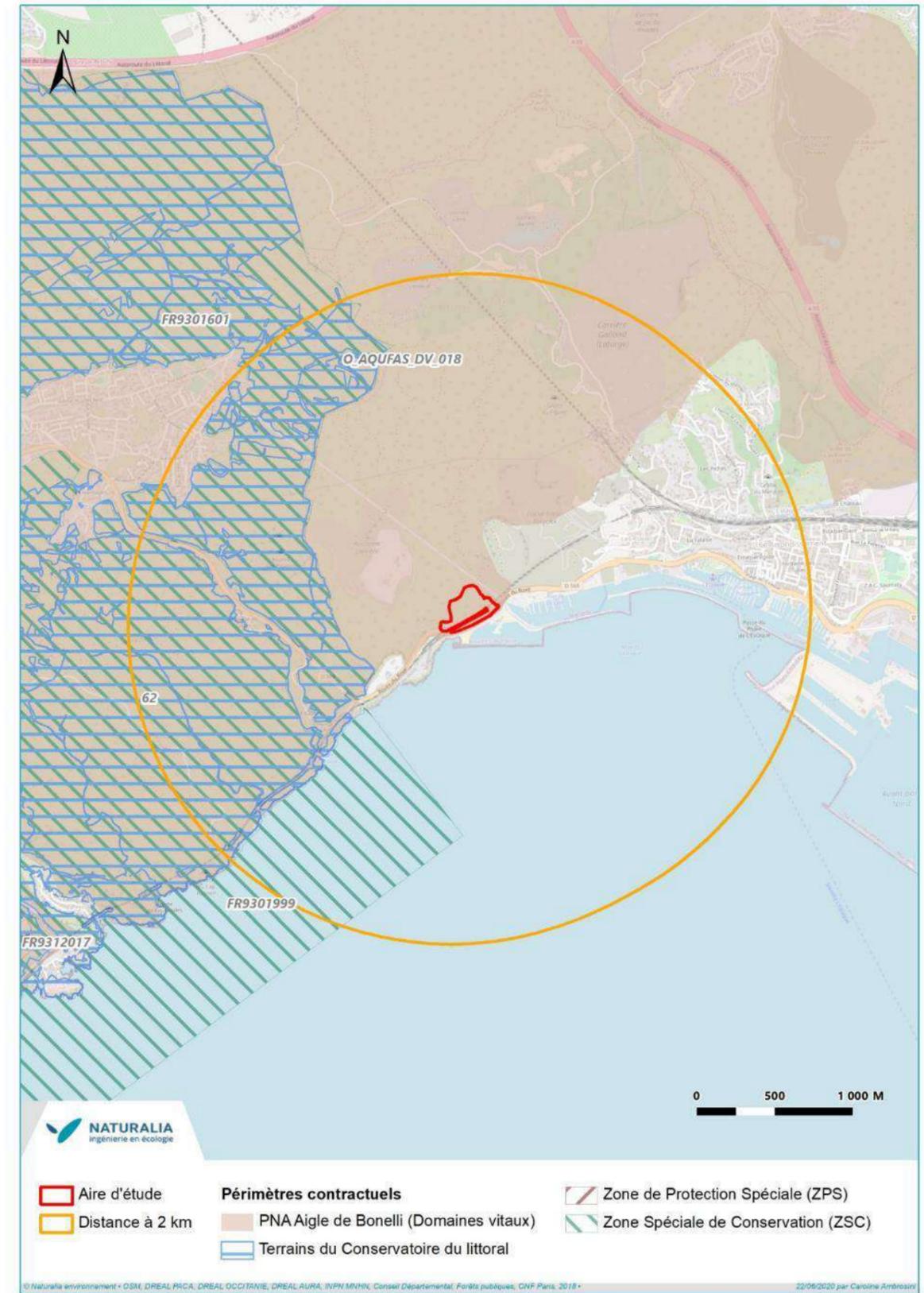
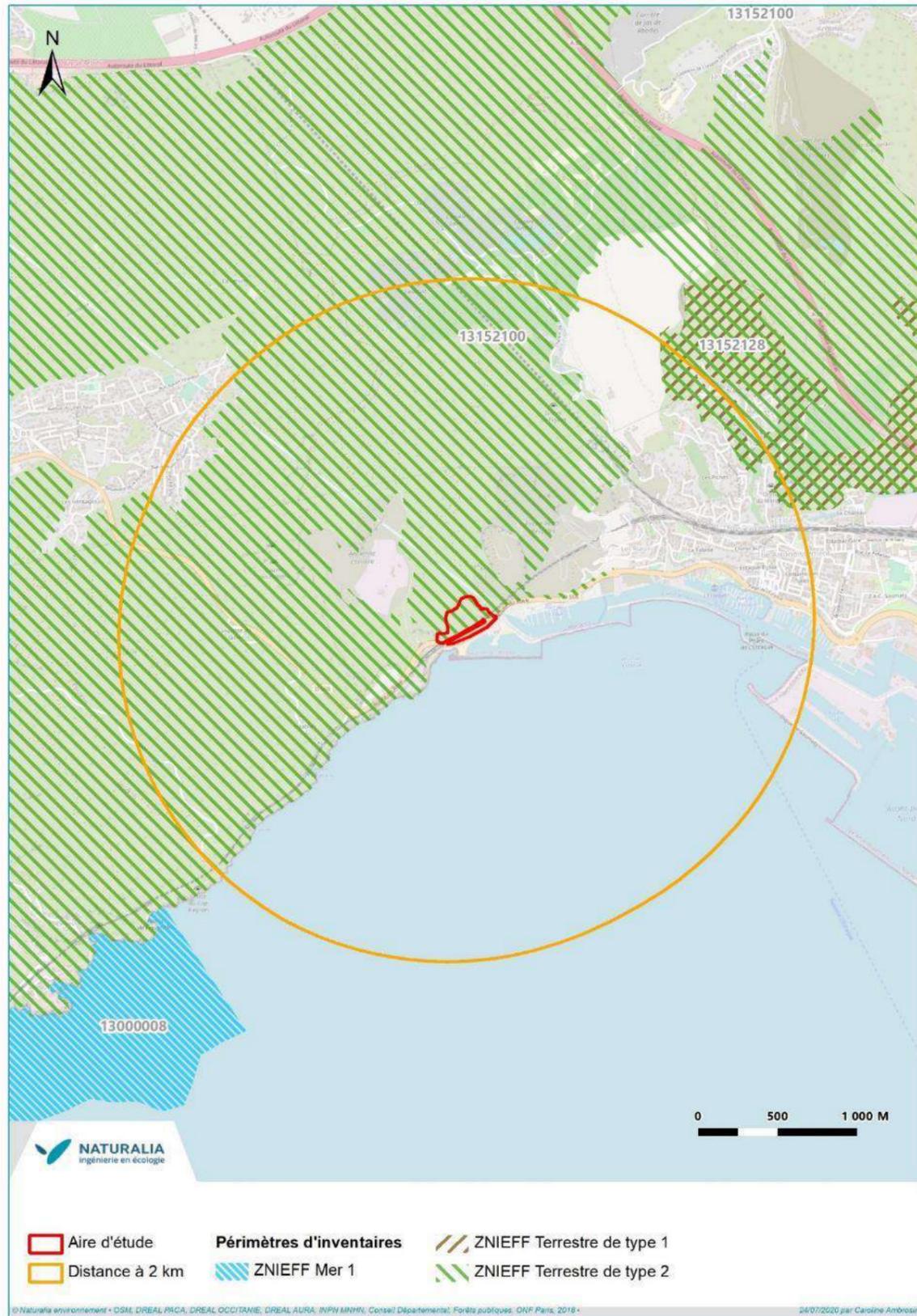


Figure 10 : Localisation de l'aire d'étude et des périmètres d'inventaire

Figure 11 : Localisation de l'aire d'étude et des périmètres protection contractuelle

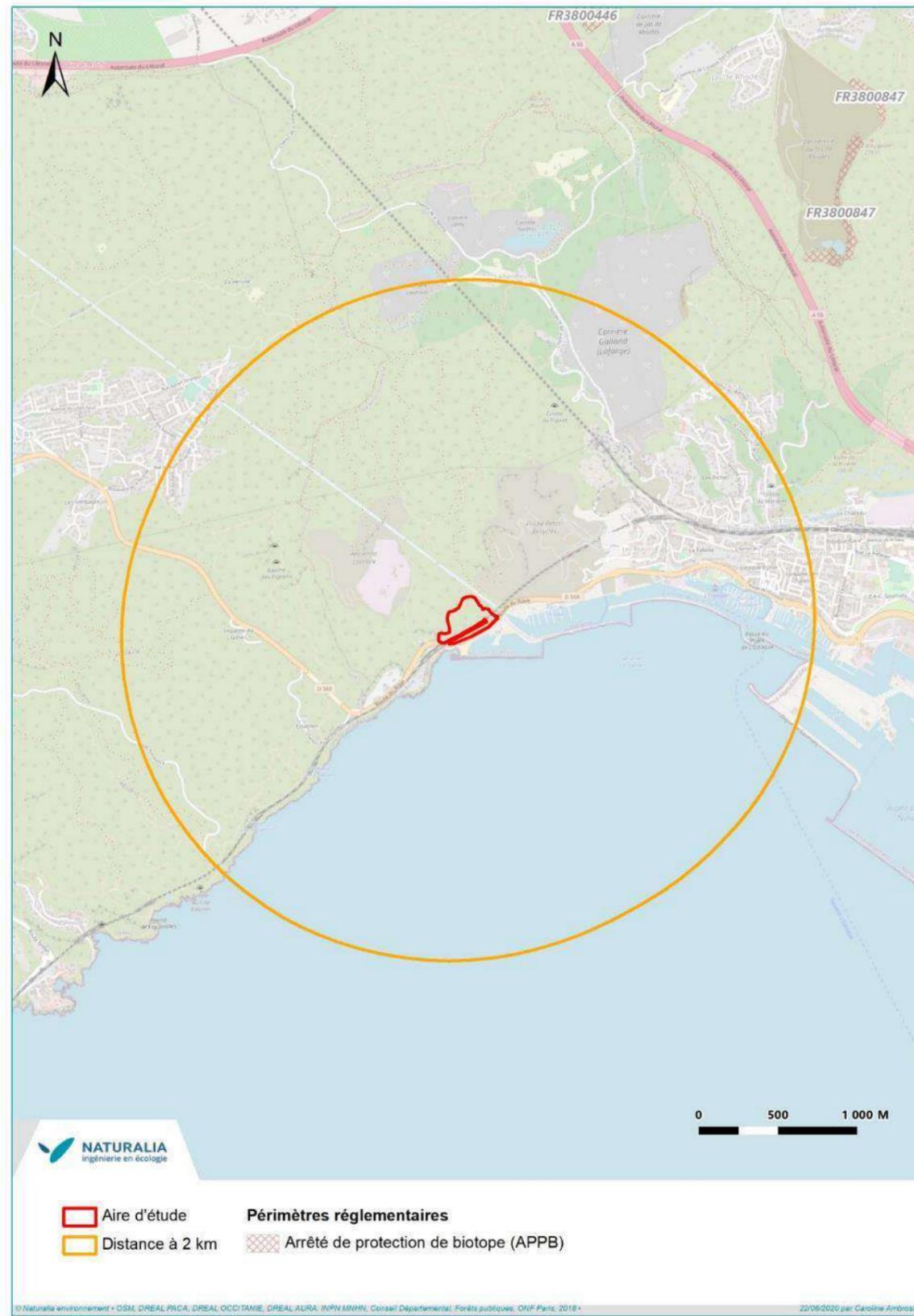


Figure 12 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection réglementaire

III.3. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

Le diagnostic faune / flore s'est exclusivement porté sur l'aire d'étude définie lors des études géotechniques réalisées précédemment. Si l'ensemble de cette zone a été parcouru par les naturalistes, les relevés effectués sont néanmoins à dissocier comme suit :

- Des **relevés précis** au niveau des emprises définies par le porteur de projet qui concernent donc, au sein de l'aire d'étude, des **zones ponctuelles d'emprises** des parades (écrans pare-blocs, barrières grillagées, grillages plaqués ou pendus, ancrages de confortement, déroctages...);
- Des **inventaires par échantillonnage** au sein de chaque type de milieu rencontré dans l'aire d'étude définie lors des études géotechniques réalisées précédemment. Ces relevés ne sont **pas exhaustifs**, mais sont réalisés afin :
 - o D'aborder avec rigueur les peuplements aux abords ainsi que les liens fonctionnels qui peuvent exister entre ces espaces et la zone d'emprise stricte ;
 - o D'évaluer de manière globale les enjeux écologiques de la zone afin de conseiller au mieux le maître d'ouvrage quant à leur prise en compte (modalités de travaux optimisées dans un souci de moindre impact écologique, zones à enjeux à éviter, accès...).

Note : L'aire d'étude représentée sur les cartographies dans la suite du document correspond à celle définie précédemment et donc à une zone plus vaste que l'emprise des travaux (Cf. Figure suivante).



Figure 13 : Localisation de l'aire d'étude

III.4. RECUEIL ET ANALYSE PRELIMINAIRE DES DONNEES EXISTANTES

En amont de la campagne de terrain, une recherche bibliographique a été réalisée dans les publications et revues naturalistes locales et régionales pour recueillir l'information existante sur cette partie du département. La bibliographie a été appuyée par une phase de consultation, auprès des associations locales et des organismes ressources suivants :

Structure	Logo	Organismes consulté(e)s / personnes	Résultat de la demande
CBN (Conservatoire Botanique National) MP (Méditerranéen de Porquerolles)		Bases de données en ligne flore et faune http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
Naturalia		Base de données professionnelle	Connaissances personnelles et professionnelles (élaboration d'une étude à proximité immédiate : Réaménagement de la RD568 du tunnel du Resquiadou et l'avenue André Roussin, projet porté par le Département des Bouches-du-Rhône)
Faune PACA (LPO)		Bases de données en ligne http://www.faune-paca.org/	Liste d'espèce faune
ONEM		Bases de données en ligne http://www.onem-france.org/	Liste d'espèce faune
DREAL PACA		Cartographie dynamique : http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/25/environnement.map	Liste des périmètres d'inventaire et de protection à proximité de la zone d'étude
DREAL PACA / GCP		Cartes d'alertes chiroptères	Cartographie communale par espèce Données générales par commune
CEN PACA		Base de données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèce faune par commune

Tableau III : Structures et organismes consultés

Parmi les publications utilisées et mentionnées en annexe, les ouvrages et les études de référence ci-dessous ont été tout particulièrement analysés :

- DDTM13 (dpt 13), 2017. Document d'Objectifs des sites Natura 2000 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » (DH FR9301601) et « Falaises de Niolon » (DO FR9312017). Tome 1 : Diagnostics, enjeux et objectifs de conservation. Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône, 180 pages
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône (DDTM13), 2017. Atlas cartographique. Document d'Objectifs des sites Natura 2000 ZSC FR9301601 « COTE BLEUE –CHAINE DE L'ESTAQUE » ET ZPS FR9312017 « FALAISES DE NIOLON ».
- DDTM13 (dpt 13), 2017. Document d'Objectifs des sites Natura 2000 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » (DH FR9301601) et « Falaises de Niolon » (DO FR9312017). Tome 2 : Objectifs opérationnels et mesures de gestion. Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône, 81 pages.

III.5. METHODES ET EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Compartment biologique (intervenant)	Méthodologie*	Dates de passage	Conditions météo
Flore/habitats naturels (Adrien ROLLAND en 2019 puis Romain BARTHELD)	Analyse cartographique (BD Ortho®, Scan25®, cartes géologiques, cartes de végétations).	20 novembre 2019	Beau temps
	Parcours du secteur et relevé floristique par entité homogène de végétation in situ lorsqu'accessible ou à distance (jumelle, longue-vue) dans le cas milieux déportés en falaise.	14 Mai 2020	Beau temps
	Rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000).	19 Mai 2020	Beau temps
	Recherche des cibles floristiques préférentielles au regard des configurations mésologiques et de la qualité des groupements végétaux en présence.	5 Juin 2020	Beau temps
		9 Juin 2020	Beau temps
		10 juin 2020	Beau temps, léger vent
Invertébrés (Sylvain FADDA et autres experts naturalistes)	Au regard des résultats de l'analyse bibliographique et de la nature du projet, aucune prospection spécifique n'a été menée sur ce groupe. Toutefois l'ensemble des experts naturalistes intervenants pour les autres groupes et les taxons les plus sensibles ont été informés des enjeux entomologiques potentiels et donc à rechercher : Proserpine et Magicienne dentelée. Par conséquent, la méthodologie suivante a été entreprise : - Recherche imagos volants, plantes-hôtes, chenilles de Proserpine - Prospections semi-aléatoires dans les habitats favorables à la Magicienne dentelée	27 avril 2020	Nuageux, vent moyen
		14 Mai 2020	Beau temps
Amphibiens / Reptiles (Lénaïc ROUSSEL, Charlie BODIN, Thomas ALTHERR)	<u>Amphibiens</u> : Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mares, ruisseaux, fossés...); Recherches d'individus actifs (chanteurs, migrations, têtards) ou sous abris.	17 septembre 2019 (diurne et nocturne)	Ensoleillé et découvert, pas de vent
	<u>Reptiles</u> : Recherche d'habitats favorables aux espèces (lisières, amas de rochers, terriers...); Recherche d'individus actifs ou sous abris.	27 Avril 2020	Nuageux, vent moyen
	Sorties nocturnes en périodes favorables (automne et printemps) pour la recherche spécifique de l'Hémidactyle verruqueux en pied de falaise et déblais ferroviaires	04 Mai 2020	Ensoleillé, vent faible
	<u>Recherche spécifique du Lézard ocellé</u> : Recherche à l'aide de jumelles pendant 20 à 30 minutes à partir de points d'observations en hauteur qui permettent d'avoir une vue d'ensemble du site à échantillonner ; identification des gîtes potentiels et recherche d'indices de présence (mues, fèces, traces) à leur niveau.	05 Mai 2020 (nocturne)	Nuit claire, pas de vent
		7 mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
Oiseaux (Charlie BODIN)	Etablissement des cortèges en présence à vue et au chant. Recherche des espèces remarquables et patrimoniales et notamment les taxons rupestres, définition des aires de nidification, quantification des couples.	17 septembre 2019 (diurne et nocturne)	Ensoleillé et découvert, pas de vent
	Ecoutes et observations crépusculaires pour les taxons	17 avril 2020 (diurne)	Ensoleillé, pas de vent

Compartment biologique (intervenant)	Méthodologie*	Dates de passage	Conditions météo
Mammifères Dont Chiroptères (Lénaïc ROUSSEL)	nocturnes (Grand-duc d'Europe et Engoulevent d'Europe). Recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux cavicoles.	05 mai 2020 (Nocturne)	Découvert, pas de vent
	<u>Mammifères</u> : Recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...).	04 Mai 2020	Beau temps, léger vent
	<u>Chiroptères</u> : Recherche de gîtes avérés ou potentiels (fissures en cavités arboricoles ou en falaise, ouvrages d'art), observation de jours, observations crépusculaires	05 Mai 2020	Beau temps, léger vent
	Descentes en falaise pour évaluation des potentialités d'accueil de chiroptères en gîte dans les fissures des parois rupestres naturelles	06 Mai 2020	Beau temps, léger vent
	Mise en place enregistreurs automatisés (3 nuits d'enregistrements par site en mai)	09 Juin 2020	Découvert, pas de vent
	Analyse paysagère	10 Juin 2020	Beau temps, léger vent
		12 Juin 2020 (Descente en falaise)	Nuageux, vent modéré

Figure 14 Illustration de l'utilisation de technique de corde et vu d'ensemble des éléments inspectés (ici Rio tinto)

Tableau IV : Calendrier des prospections engagées au titre du volet « Milieux Naturels »

*Cf. Annexe 1 pour plus de détail sur la méthodologie d'inventaires. Il s'agit ici d'un résumé.

Les limites de l'étude sont les suivantes :

Les descentes en falaise afin d'évaluer le potentiel d'accueil vis-à-vis des Chiroptères en gîte n'ont pu être effectuées qu'à distance du déblai ferroviaire pour des raisons de sécurité évidente (risque de chutes de blocs sur la voie ferrée circulée lors des prospections). Le potentiel d'accueil des fissures au niveau des déblais ferroviaires est donc évalué à distance à la jumelle ou à l'œil nu.

Aucun accompagnement de SNCF Réseau n'a pu être mis à disposition de Naturalia pour la réalisation des investigations printanières. Par conséquent, les déblais ferroviaires n'ont pu être investigués qu'à distance, rendant les prospections Hémidactyle verruqueux délicates. Toutefois l'espèce avait été recherchée à ce niveau-là à l'automne 2019, puis les prospections se sont poursuivies au printemps 2020 à distance de la voie ferrée (sur les parois les plus naturelles).

Enfin, les premières prospections lors de la réalisation d'un prédiagnostic écologique par Naturalia ont été menées à l'automne 2019 (septembre et novembre 2019) puis se sont poursuivies au printemps 2020 (avril à juin). Les prospections n'ont donc pas couvert l'ensemble du cycle biologique des taxons ciblés. Les informations complémentaires suivantes peuvent être apportées par groupe :

- L'Hémidactyle verruqueux a pu être recherché à l'automne et au printemps soit les périodes les plus favorables à son observation. Concernant le reste du cortège herpétologique, l'effort de prospection important engagé au printemps permet de relever l'essentiel des enjeux,
- La flore à enjeu sur ce territoire est essentiellement printanière et aucune prospection estivale ou hivernale n'a été jugée nécessaire au regard des habitats rencontrés au sein de l'aire d'étude. Aucun biais n'est à relever pour ce groupe malgré la courte période de prospection,
- Au regard des enjeux entomologiques limités et de la nature du projet, aucun biais n'est à relever pour ce groupe,
- Concernant les chiroptères, seule la période printanière a pu être couverte. Au regard de la nature des gîtes potentiels identifiés, aucun inventaire hivernal n'apparaît nécessaire (potentialités d'accueil des fissures en parois pouvant être identifiées à toute saison et pas d'autre type de gîte hivernal potentiel recensé au sein de l'aire d'étude). En revanche il est à noter que les sessions d'enregistrement acoustique n'ont été effectuées qu'au printemps et que les autres saisons d'activité des chiroptères (été et automne) n'ont donc pas été couvertes.

Concernant l'avifaune, les prospections réalisées en septembre 2019 et au printemps 2020 ont permis de couvrir la phénologie de l'ensemble des espèces aviennes attendues. Ainsi, même si la période de chant du Grand-duc d'Europe n'a pu être couverte (décembre-mars), les relevés crépusculaires et nocturnes ont tout de même permis de rendre compte de la fréquentation du site par l'espèce au printemps. Encore, au regard du nombre de passages effectués, les autres espèces à reproduction précoce à l'image du Faucon pèlerin ou de l'Aigle de Bonelli auraient été contactées sur site entre les mois d'avril et de juin si elles fréquentaient le Rio Tinto. Aucun biais n'est à relever pour ce groupe malgré la courte période de prospection.

III.6. CARACTERISATION DES HABITATS NATURELS

Situés face à la mer méditerranéenne, les sites pris en compte sont soumis à un climat typiquement méditerranéen aux affinités nettement thermophiles. L'étagement de végétation se situe ainsi sur un faciès de transition entre le mésoméditerranéen, dominant dans tout le département, et le thermoméditerranéen, retrouvé sur des côtes plus méridionales. L'élément déterminant ici est la douceur de l'hiver apportée par l'inertie thermique maritime. Les végétations associées prennent ainsi une coloration plus thermophile et certaines espèces disparaissent quelques kilomètres plus au nord.

La géologie locale est essentiellement de type dolomitique (Jurassique supérieur, en particulier Kimméridgien et Portlandien). Elle complète ainsi l'influence d'un climat thermophile marqué sur la présence de certaines espèces et certains habitats naturels. Ces derniers sont regroupables en 4 formations principales : les zones rocheuses plus ou moins végétalisées, les formations arbustives, les formations arborées et les formations herbacées.



Figure 15 : Illustration d'habitats structurants du site avec une garrigue à Globulaire buissonnante et Romarin (en haut), une pelouse xérique à *Hypparhenia sinaica* (en bas à gauche) et une garrigue à Chêne kermès (en bas à droite) (Photos : R. Bartheld / Naturalia)

Les **zones rocheuses** comprennent des falaises exposées, de nature dolomitique (sites à l'est) en exposition majoritairement sud, ce qui les rend arides et colonisées uniquement par des espèces spécifiques adaptées comme la Doradille de Pétrarque

(*Asplenium petrarchae*) ou la Jasonie des rochers (*Chiliadenus glutinosus*). À proximité des voies de chemin de fer, elles sont plus dégradées et moins végétalisées, ayant fait l'objet de traitements pour des sécurisations passées.

Les **formations arbustives** sont largement dominantes sur site et sont caractéristiques de cet étage méso-méditerranéen inférieur. Dans les zones les plus rocailleuses, à plus faible dynamique de recolonisation végétale, dominent des garrigues à Globulaire buissonnante (*Globularia alypum*), souvent en mélange avec le Romarin (*Rosmarinus officinalis*), la Coronille à feuilles de joncs (*Coronilla juncea*) et le rare Hélianthème à feuilles de lavande (*Helianthemum syriacum*). Les zones de plus forte dynamique sont entièrement recouvertes par le Chêne kermès (*Quercus coccifera*), très compétitif, et qui partage peu d'espace avec d'autres arbustes. À noter la présence d'un fourré à Myrtes (*Myrtus communis*), sur un balcon exposé, espèce plus régulière sur le littoral varois ou en Corse, mais devenant très rare à des latitudes aussi septentrionales. Cette espèce traduit indubitablement le caractère singulièrement thermophile des lieux.



Figure 16 : Illustration des falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque dégradées (en haut à gauche), des fourrés à Myrte (en haut à droite), des zones rudérales thermophiles (en bas à gauche) et des falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque préservées (en bas à droite). Photos : R. Bartheld / Naturalia

Les **formations arborées** sont peu représentées sur site et très disparates. Il s'agit de pinèdes à Pin d'Alep, essentiellement jeunes. Contrairement aux étages mésoméditerranéens stricts et supérieurs où, en l'absence de toute perturbation, le Chêne vert fini par succéder avec le temps au Pin d'Alep (souvent planté), le climax climato-édaphique est ici constitué par la Pinède mésogéenne à Pins d'Alep, parfaitement endémique et spontanée. Les conditions climatiques locales s'ajoutent au caractère

extrêmement squelettique des sols, lié essentiellement aux fortes pentes, à l'érosion et à la sécheresse. Seul le Pin peut survivre ici, le reste des végétaux ne pouvant être que des herbacées ou des arbustes à faible biomasse.

Les **formations herbacées**, essentiellement vivaces, se retrouvent plus ponctuellement. Il s'agit de formations typiquement littorales et thermophiles, disparaissant plus au nord, constituées de graminées vivaces telles que le Piptathérum bleuâtre (*Piptatherum caeruleum*) et le Barbon du Sinaï (*Hyparrhenia sinaica*). Cette dernière se retrouve également dans les zones rudérales, habitat de substitution, en compagnie de la Carotte d'Espagne (*Daucus carota* subsp. *hispanicus*). La composition floristique de ces zones reste singulière et caractéristique des exigences écologiques propres au secteur.

Conclusion :

Les habitats les plus remarquables du site sont essentiellement inféodés aux conditions édapho-climatiques particulières du littoral de la Côte bleue, propres à l'étage méso-méditerranéen inférieur. Les zones rocheuses (falaises avec plus ou moins de pendage), essentiellement dolomitiques, façonnent le paysage local. Leur abondance n'enlève en rien leur patrimonialité et leurs spécificités auxquelles un certain nombre d'espèces remarquables sont adaptées.

Plus rares sur site, les végétations herbacées à *Piptatherum caeruleum* et *Hyparrhenia sinaica*, les fourrés à Myrte et les pinèdes à Pin d'Alep endémiques soulignent le caractère thermophile du secteur, singulier pour le département, et *a fortiori* patrimonial.

Enfin, hormis les garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin, également témoins du climat local particulièrement chaud et abritant l'essentiel des populations d'Hélianthème à feuilles de lavande, les autres habitats s'avèrent être commun dans le département, peu diversifiés ou partiellement dégradés.

Intitulé habitats	Code Eunis	Code EUR	Enjeu régional	Localisation, État de conservation / commentaires	Enjeu local
FORMATIONS ROCHEUSES					
Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque	H3.211	8210	Assez Fort	Habitat largement dominant sur tout le site (ensemble des parois rocheuses).	Assez Fort Habitat abondant, mais typique et fragile
Falaises dolomitiques dégradées	H3.211	8210	Modéré	À proximité des voies ferrées, sur les zones ayant déjà fait l'objet de traitements de confortement par le passé.	Modéré Habitat potentiellement patrimonial, mais dégradé et en cours de résilience
FORMATIONS HERBACEES					
Végétations herbacées xérophi les vivaces du méso-méditerranéen inférieur à <i>Piptatherum caeruleum</i> et <i>Hyparrhenia sinaica</i>	E1.31	6220	Assez Fort	Zones herbeuses thermophiles, en mosaïque avec les garrigues à Globulaire buissonnante, essentiellement proches de la route ici.	Assez Fort Habitat singulier et relativement rare à toutes les échelles
Zones rudérales thermophiles	E5.1	NC	Faible	Présente à proximité des voies ferrées. Zones anciennement remaniées et régulièrement piétinées, mais hébergeant une diversité d'espèces thermophiles singulières.	Modéré Habitat dégradé, mais hébergeant quelques espèces patrimoniales
FORMATIONS ARBUSTIVES ET SOUS-ARBUSTIVES					
Fourrés thermo-méditerranéens à Myrte	F5.518	NC	Modéré	Important patch très localisé, situé sous un écoulement temporaire, mais en situation thermophile. Habitat régulier en zone thermo-méditerranéenne mais très rare dans les Bouches-du-Rhône.	Assez Fort Habitat singulier pour le département
Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin	F6.1C x F6.12	NC	Modéré	Habitat très abondant sur l'ensemble du site. Héberge l'essentiel des populations d' <i>Helianthemum syriacum</i> .	Assez fort Habitat localement abondant, mais hébergeant l'essentiel des populations d'espèces patrimoniales
Fourrés mésophiles à Figuiers	F3.22	NC	Modéré	Très ponctuellement en pied de falaise recueillant des suintements.	Modéré Habitat commun sur le département, mais rare sur site
Garrigues à Chêne kermès	F6.11	NC	Faible	Habitat monospécifique excluant toute autre espèce. Très abondant sur le secteur.	Faible Habitat monospécifique très abondant
Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique	F6.1C x F6.12	NC	Faible	Zones recouvertes à plus de 50% de leur surface par l'espèce exotique envahissante <i>Agave americana</i> . Entre la route et le chemin de fer et au pied des déblais ferroviaires	Faible Habitat fortement dégradé
FORMATIONS ARBOREES					
Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso-méditerranéen inférieur	G3.743	9540	Fort	Habitat patrimonial, mais constitué ici que de petits groupements diffus d'arbres d'un âge peu avancé.	Assez Fort Trame forestière globalement peu dense et peu âgée
AUTRES HABITATS					
Chemin de fer	J4.3	NC	Faible	-	Négligeable
Route	J4.2	NC	Négligeable	-	Négligeable

Tableau V : Evaluation des enjeux habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude

Légende : NC = non communautaire

Niveau d'enjeu :



Faible



Modéré



Assez fort

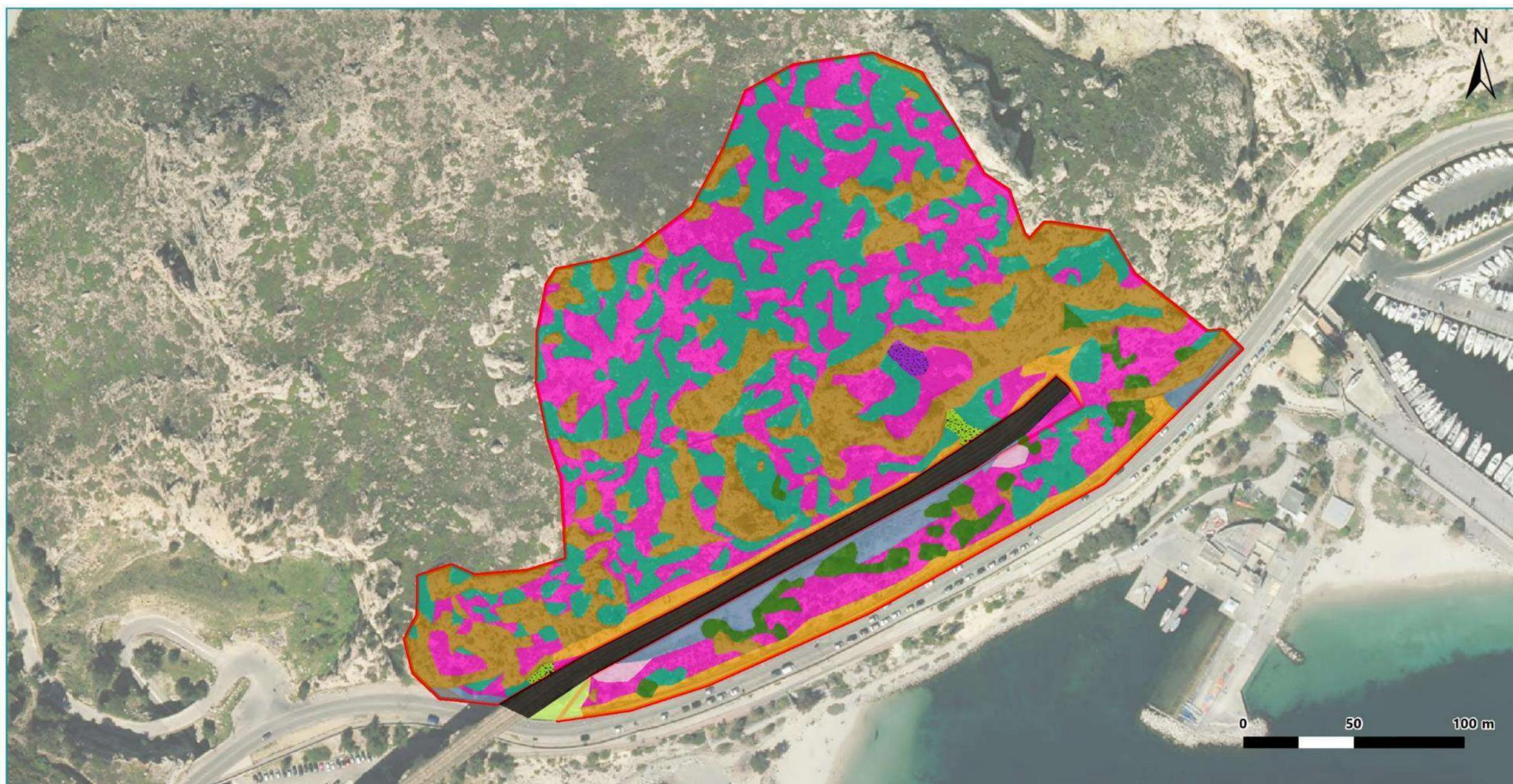


Fort



Très fort

À noter : Pour les relevés floristiques par habitat naturel se reporter à l'annexe 4.



Aire d'étude

Habitats

- Chemin de fer(EUNIS:J4.3)
- Falaises dolomitiques dégradées (EUNIS:H3.211 ,EUR:8210)
- Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque (EUNIS:H3.211 ,EUR:8210)
- Fourrés mésophiles à Figueiers(EUNIS:F3.22)
- Fourrés thermoméditerranéens à Myrte(EUNIS:F5.518)
- Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique(EUNIS:F6.1C x F6.12)

- Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin(EUNIS:F6.1C x F6.12)
- Garrigues à Chêne kermès(EUNIS:F6.11)
- Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso-méditerranéen inférieur (EUNIS:G3.743 ,EUR:9540)
- Route(EUNIS:J4.2)
- Végétations herbacées xérophiles vivaces du méso-méditerranéen inférieur à Piptatherum caeruleum et Hyparrhenia sinaica (EUNIS:E1.31 ,EUR:6220)
- Zones rudérales thermophiles(EUNIS:E5.1)

© Naturalia
IGN ©Bd Ortho 2017
RGF93
Caroline Ambrosini
le 11/06/2020

NATURALIA
ingénierie en écologie

Figure 17 : Cartographie des habitats naturels dominants au sein de l'aire d'étude

III.7. CARACTERISATION DE LA FLORE PATRIMONIALE

À noter : Pour la synthèse des données bibliographiques se reporter à l'annexe 2.

Une espèce protégée a été mise en évidence lors des inventaires : l'**Hélianthème à feuilles de lavande** (*Helianthemum syriacum*), espèce très thermophile qui s'éloigne peu du littoral et qui semble favorisée par la nature dolomitique de la roche mère. Le secteur héberge des populations très importantes de cette espèce (plusieurs milliers d'individus), tant sur la zone d'étude stricte que dans les garrigues très en amont. Aussi abondante soit-elle ici, cette espèce reste très rare à l'échelle du département et exceptionnelle à l'échelle du pays, les garrigues de l'Estaque représentant un des bastions nationaux de l'espèce.

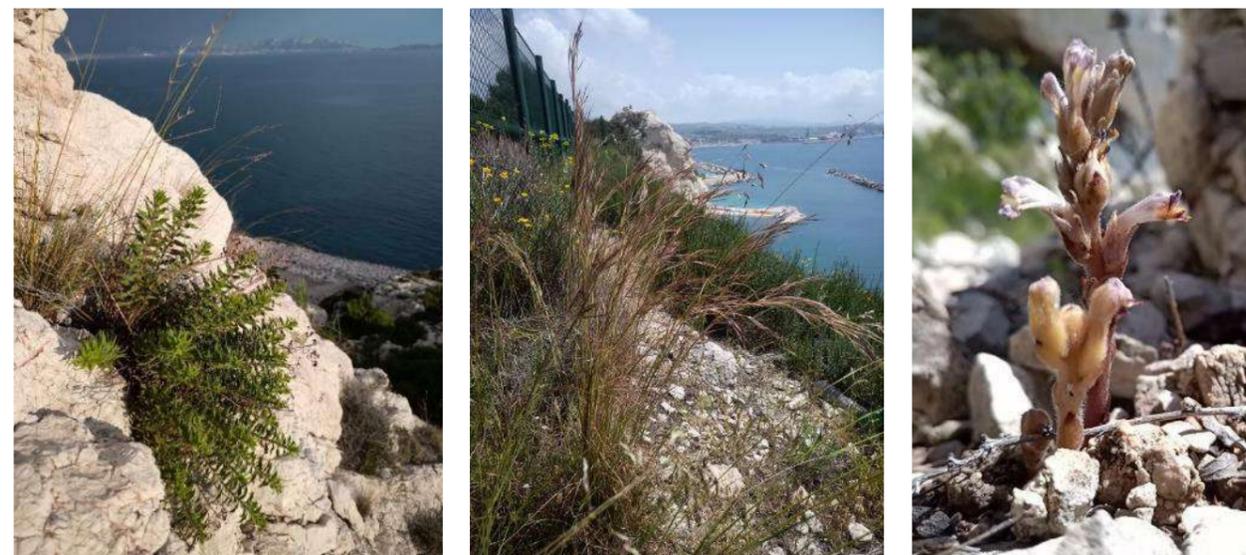


Figure 18 : Illustrations d'*Helianthemum syriacum* (en haut), *Chiliadenus glutinosus* (en bas à gauche), *Hyparrhenia sinaica* (en bas au centre) et *Phelipanche rosmarina* (en bas à droite). Photos : R. Bartheld / NATURALIA

Plusieurs espèces patrimoniales ont également été identifiées. En enjeux forts, on note :

- La **Jasonie des rochers** (*Chiliadenus glutinosus*), endémique franco-ibérique dont l'essentiel des populations se trouve dans les massifs provençaux et qui est strictement liée aux anfractuosités rocheuses.

- Le **Barbon du Sinaï** (*Hyparrhenia sinaica*), espèce thermophile s'éloignant peu du littoral, retrouvée sur site dans les zones rudérales.
- L'**Erodium de Chios** (*Erodium chium*) : espèce très thermophile et exclusivement littorale, mais à caractère rudéral, trouvée essentiellement à proximité de la route.
- Le **Reseda blanc** (*Reseda alba subsp. alba*) : espèce thermophile littorale rare affectionnant les zones rudérales.

En enjeux assez fort, on note :

- La **Carotte d'Espagne** (*Daucus carota subsp. hispanicus*), retrouvée dans les rocailles et secondairement les zones rudérales, toujours sous influence plus ou moins marquée des embruns. Sous-espèce exclusivement littorale à aire de répartition très restreinte.
- La **Mauve en arbre** (*Malva arborea*), espèce littorale affectionnant les zones azotées.
- La **Myrte** (*Myrtus communis*), espèce très thermophile, rare dans le département.
- La **Phélipanche du Romarin** (*Phelipanche rosmarina*), espèce toujours très localisée.

Plus localement, on retrouve quelques espèces à enjeu notable pour le secteur :

- Le **Métilot sillonné** (*Melilotus sulcatus*), espèce peu commune à répartition disparate.
- L'**Ajonc à petites fleurs** (*Ulex parviflorus*), rare dans le secteur.



Figure 19: Illustrations de *Erodium chium* (en haut à gauche), *Myrtus communis* (en bas à gauche) et *Reseda alba subsp. alba* (à droite). (Photos : R. Bartheld / NATURALIA)

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Enjeu régional	Localisation et statut biologique dans l'aire d'étude	Enjeu local
ESPECES VEGETALES PROTEGEES				
Hélianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i>	Protection Nationale Espèce thermo-méditerranéenne. En France, uniquement dans les Bouches du Rhône, à proximité du littoral	Fort	Très abondant (des milliers d'individus). L'essentiel des populations les plus denses se trouve dans les garrigues à Globulaire buissonnante. Espèce exigeante et rare à l'échelle du département, le site en héberge une des plus grosses populations.	Fort
ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES				
Erodium de Chios <i>Erodium chium</i>	Rare et toujours proche de la mer	Fort	Localisé dans les zones rudérales à proximité de la route.	Fort
Barbon du Sinaï <i>Hyparrhenia sinaica</i>	Zones thermo-méditerranéennes	Fort	Abondante dans les zones de végétations vivaces xérophiiles. Secondairement dans les zones rudérales thermophiles.	Fort
Jasonie des rochers <i>Chiladenus glutinosus</i>	Endémique franco-ibérique. En France, quasi exclusivement en Provence	Assez Fort	Localisée (mais jamais abondante). Espèce très rare en France.	Fort
Reseda blanc <i>Reseda alba subsp. alba</i>	VU PACA Essentiellement méditerranéenne, toujours à proximité de la mer.	Non évalué (Données déficientes)	Ponctuellement sur site, plus abondante dans les zones rudérales et à proximité de la route. Espèce rare et localisée près du littoral.	Fort
Lavatière arborescente <i>Malva arborea</i>	Friches et rochers maritimes uniquement	Fort	Zones rudérales à proximité de la route.	Assez Fort
Ajonc à petites fleurs <i>Ulex parviflorus</i>	Méditerranéenne franco-ibérique, parfois abondante	Fort	Très ponctuel sur site. Abondant sur l'ensemble du département	Assez Fort
Carotte d'Espagne <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i>	Uniquement sur le littoral rocheux méditerranéen	Non évalué (Données déficientes)	Dans les rochers maritimes, au-delà des embruns. Localisée uniquement sur le littoral thermophile.	Assez Fort
Phelipanche du romarin <i>Phelipanche rosarina</i>	Méditerranéenne, toujours très localisée	Assez Fort	Ça et là sur site. Parasite du romarin.	Assez Fort
Myrte commune <i>Myrtus communis</i>	Zones thermo-méditerranéennes	Modéré	Un fourré important localisé au pied d'un suintement temporaire. Quelques autres pieds isolés localisés ça et là. Espèce très rare pour le département.	Assez Fort
Méililot sillonné <i>Melilotus sulcatus</i>	Méditerranéenne, toujours très localisée	Assez Fort	Ça et là dans les zones rudérales à proximité des voies de chemin de fer.	Modéré

Figure 20 : Espèces floristiques remarquables présentes au sein de l'aire d'étude

Niveau d'enjeu :



Faible



Modéré



Assez fort



Fort



Très fort

Conclusion :

Les enjeux de conservation sur site sont nombreux. L'espèce phare (et la seule protégée) est ici l'Hélianthème à feuilles de lavande, dont le site héberge des populations très conséquentes (des milliers d'individus), retrouvées essentiellement dans les garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin, mais aussi dans les zones plus rocailleuses. À noter que cette espèce possède également des populations à très forte densité en amont du site.

Cinq autres espèces à enjeux forts méritent une attention particulière. La Jasonie des rochers est localisée dans les anfractuosités des falaises ou des dalles rocheuses. Le Barbon du Sinaï se retrouve, quant à lui, jamais trop en altitude ; sur site, son écologie s'élargit principalement aux zones rudérales. Enfin, l'Erodium de Chios, espèce très thermophile et exclusivement littorale, croît préférentiellement dans des secteurs azotés, essentiellement les zones rudérales à proximité de la route ou de la voie ferrée à l'instar du Réséda blanc.

Il faut noter de même la présence de cinq dernières espèces à enjeu notable. L'Orobanche du Romarin (qu'elle parasite) se répartit dans les garrigues plus ou moins ouvertes, mais toujours de manière très disparate. La Lavatière arborescente, comme certaines autres espèces, affectionne les secteurs azotés des zones rudérales en bord de route. La Carotte d'Espagne, quant à elle, se retrouvera dans les rochers soumis aux embruns ou secondairement dans des zones rocailleuses plus ou moins rudérales. Plus surprenante ici, la Myrte forme une population importante bien localisée, mais présente également quelques individus isolés ; espèce rare dans le département, elle souligne le caractère particulièrement thermophile du secteur.

Enfin, le Méililot sillonné (zones rudérales à proximité de la voie ferrée) et l'Ajonc à petites fleurs (quelques pieds à l'ouest du site où il reste rare), d'enjeu modéré, forment quelques isolats.

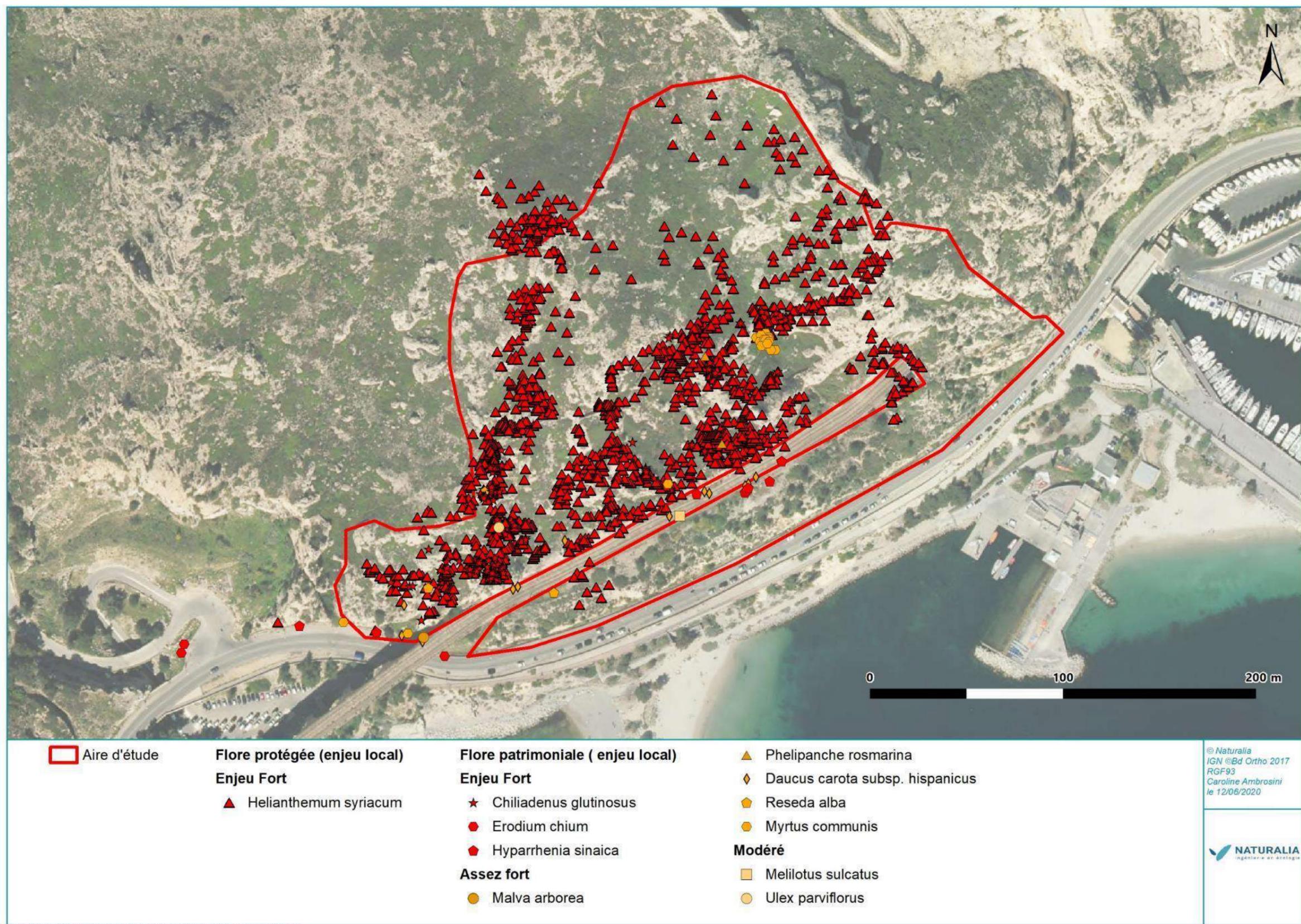


Figure 21 : Principaux résultats des inventaires floristiques

III.8. CARACTERISATION DE LA FAUNE PATRIMONIALE

À noter : Pour la synthèse des données bibliographiques se reporter à l'annexe 2.

✚ INVERTEBRES

Le cortège entomologique demeure homogène et composé d'espèces typiques des zones de garrigues à kermès, avec des Lépidoptères comme le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), le Citron de Provence (*Gonepteryx cleoptatra*), le Fadet des garrigues (*Coeno nymphadorus*), l'Ocellé rubané (*Pyronia bathseba*) ou le Procris (*Coeno nymphapamphilus*) ; des Coléoptères communs comme *Lachnaia pubescens*, *Anthaxia hungarica*, *Oedemera barbara*, *Oedemera flavipes*. Aucune espèce à enjeu n'a été observée. Une vigilance a notamment été apportée à la Proserpine (*Zerynthia rumina*), mais sa plante-hôte n'a pas été observée au sein de l'aire d'étude, excluant de facto la présence du papillon. Le cas de la Magicienne dentelée (*Saga pedo*) est à relever. L'espèce est considérée comme très rare, voire absente de l'essentiel du massif de la Nerthe. Une seule donnée bibliographique est disponible sur la commune du Rove pour cette espèce. Un individu a néanmoins été contacté lors des prospections pour les 5 ouvrages en terre, non loin de la calanque de l'Erévine sur la commune d'Ensuès-la-Redonne (voir paragraphes dédiés). Compte tenu de l'homogénéité des habitats et de la relative difficulté de détection l'espèce, celle-ci doit être considérée comme fortement potentielle sur ce secteur.

✚ AMPHIBIENS ET REPTILES

L'absence de zone humide et le caractère xérique du site rendent le secteur défavorable à la reproduction des amphibiens. Seuls des individus en déplacement ou sous pierre pourraient être attendus. Aucun enjeu n'est constaté pour ce groupe. Aucune espèce n'a été contactée sur l'aire d'étude.

Concernant les reptiles, l'abondance de rochers et de végétation sur un secteur sec permet la présence de plusieurs espèces patrimoniales.

Le Lézard ocellé constitue l'espèce à plus fort enjeu régional connue sur la Côte bleue. Sa présence est avérée à proximité du site d'étude, à l'ouest, au niveau de la Carrière du Vallon. En outre, les habitats lui sont favorables, car ils présentent une bonne disponibilité en gîtes rocheux et arbustifs ainsi que des zones plus ouvertes pour la chasse. Ainsi, sa présence est fortement suspectée sur le secteur de l'aire d'étude bien qu'en de faibles densités. Notons qu'il n'y a pas été observé malgré plusieurs sessions d'inventaire spécifique.

De plus, les autres espèces de reptiles patrimoniales diurnes connues au sein des garrigues littorales et des milieux rupestres méditerranéens sont bien présentes sur l'aire d'étude. En effet, le **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwardsianus*) a été observé en 2015 au niveau des garrigues et des pelouses qui représentent des habitats au sein desquels il est souvent observé. Ces habitats ayant peu évolué entre 2015 et 2020, l'espèce est toujours considérée présente bien qu'en faibles effectifs. Les deux couleuvres méditerranéennes que sont la **Couleuvre à échelon** (*Zamenis scalaris*) et la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*) sont elles aussi présentes sur l'aire d'étude. La première a été contactée en 2015 et en 2019 au niveau de la voie ferrée et de la route départementale D568 où un individu a été retrouvé mort à la suite d'une collision avec un véhicule. Il s'agit d'une espèce très discrète notamment au regard de son activité souvent crépusculaire, voire nocturne. Quant à l'autre espèce de couleuvre, elle a aussi été observée à proximité de la voie ferrée. Ces deux ophiidiens apprécient les habitats relativement secs avec une bonne ressource en gîtes (pierriers, grandes anfractuosités dans les rochers).

Enfin, l'**Hémidactyle verruqueux** (*Hemidactylus turcicus*), espèce fissuricole à enjeu connue sur la Côte bleue, est lui aussi présent sur la zone d'étude autant proche de la voie ferrée en pieds de déblais qu'au niveau du reste du versant pourvu de falaises plus naturelles.

D'autres espèces à enjeu régional faible plus communes mais bénéficiant également d'un statut de protection comme le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) sont bien présentes sur le site, au niveau des habitats bien végétalisés pour le lézard et des fissures dans les parois des falaises pour la Tarente.



Figure 22 : Habitat favorable au Lézard ocellé, à gauche, Hémidactyle verruqueux au centre et paroi favorable à l'Hémidactyle verruqueux, à droite (Photos sur site : Naturalia)

✚ OISEAUX

Composé de grandes garrigues écorchées à Chêne kermès, de Pinèdes et de milieux rupestres faisant face à la méditerranée, le site d'étude, sous influence anthropique assez marquée, accueille le cortège avien commun attendu. Celui-ci est porté principalement par la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), le Serin cini (*Serinus serinus*), la Perdrix rouge (*Alectoris rufa*) ou encore le Pigeon ramier (*Columba palumbus*) qui utilisent les tronçons étudiés pour la reproduction, l'alimentation, le transit ou la dispersion. Notons que deux individus de Grand corbeau (*Corvus corax*) ont été observés en phase de transit, mais nichent probablement dans les falaises situées à l'ouest, hors site d'étude.

Les milieux rupestres sont également favorables au **Monticole bleu** (*Monticola solitarius*), le secteur étudié recoupant le territoire d'au minimum un couple qui utilise très fréquemment les tombants rocheux au nord de la voie ferrée et cela sur la totalité du linéaire. De la même manière, alors que le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) et l'**Hirondelle de rochers** (*Ptyonoprogne rupestris*) ne présentent qu'un enjeu de conservation faible, ces espèces protégées nichent au sein de l'aire d'étude ou à proximité tout en utilisant très fréquemment le site d'étude en phase alimentaire et en transit. Encore, les ensembles de Chênes kermès et les garrigues interstitielles des tombants rocheux accueillent la nidification de la **Fauvette pitchou** (*Sylvia undata*), petite fauvette au cri et chant caractéristiques émis depuis un perchoir exposé.

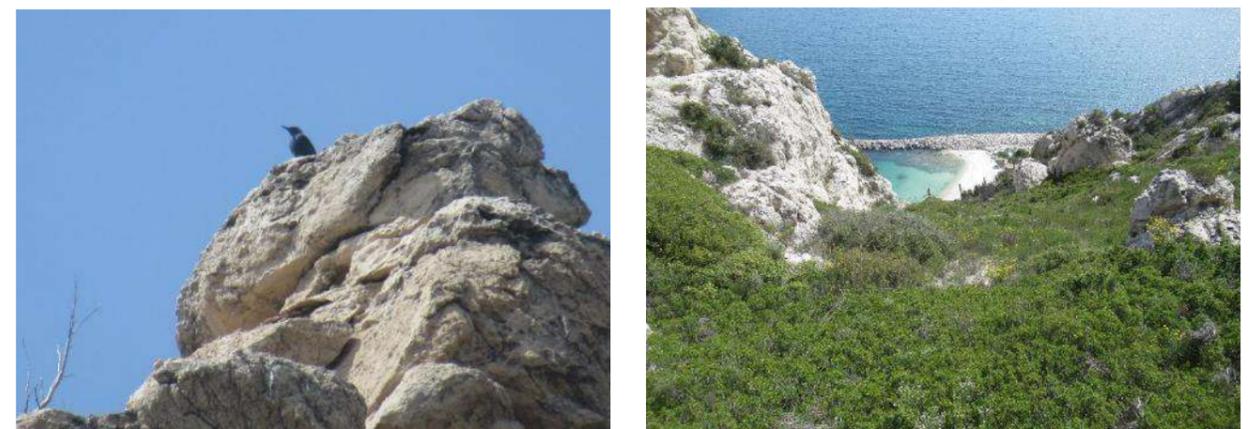


Figure 23: Monticole bleu mâle sur un promontoire rocheux (à gauche) ; Habitat de reproduction de la Fauvette pitchou (à droite). Photos prises sur le site d'étude. Source : Naturalia

Encore, les relevés crépusculaires et nocturnes ont permis de contacter un mâle chanteur d'**Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*) et un chanteur de **Grand-duc d'Europe** (*Bubo bubo*) cette dernière observation faisant écho aux reliefs de repas identifiés sur un promontoire rocheux en 2019. Cette espèce est susceptible d'utiliser la quasi-totalité des milieux rupestres et garrigues du secteur que cela soit pour la chasse, la dispersion, le repos, mais sa reproduction reste peu probable.

MAMMIFERES DONT CHIROPTERES

En ce qui concerne les chiroptères, au vu de la configuration de la zone d'étude, une attention particulière a été portée au sujet des gîtes ou potentialités de gîtes.

En l'absence d'éléments favorables, aucune possibilité de gîte n'est à retenir que ce soit au niveau du patrimoine bâti, ouvrage d'art (pont) ou encore au niveau des arbres à cavités. Aucune cavité naturelle ou artificielle n'est non plus installée sur ce secteur de Rio Tinto. Ainsi, l'ensemble des recherches se sont donc portées sur les parois rupestres composées de fissures ou microcavités.

Que ce soit par l'intermédiaire des observations diurnes ou bien lors des différentes sessions de décentes en falaise, aucune colonie n'a formellement été mise en évidence. Néanmoins, des possibilités de gîte sont à signaler sur une large partie de l'aire d'étude (Cf. bilan des enjeux faunistiques). Il s'agit le plus souvent d'écailles rocheuses (fissures) de petites dimensions (inférieures à 1m) ou bien de micros cavités, pouvant héberger quelques individus isolés. Ces possibilités de gîte ont été validées lors des observations crépusculaires puisqu'à minima 1 individu en sortie de gîte depuis la falaise a été identifié à l'œil nu sans pour autant préciser l'espèce (de petit gabarit).

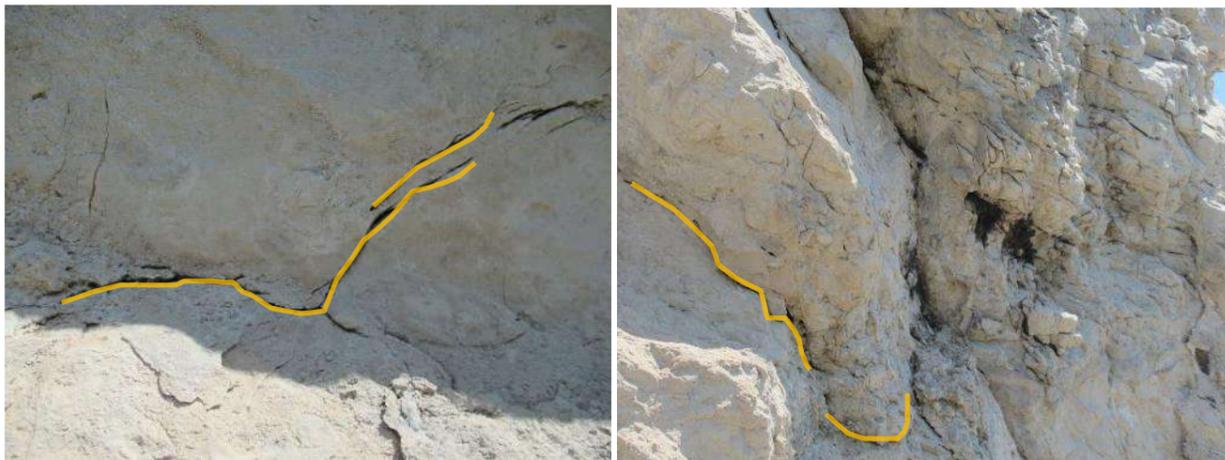


Figure 24: Illustration de fissures favorables sur des aléas du Rio Tinto (Photos : Naturalia)

Les espèces préférentiellement visées par ce type d'habitats rupestres sont des espèces dites « fissuricoles » comme le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*), le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) ou bien le groupe des Pipistrelles (*Pipistrelle* sp.).

Afin d'identifier le cortège d'espèces localement présent en vol sur ce secteur, plusieurs campagnes de relevés acoustiques ont été réalisées. Les résultats mettent en avant une **activité faible mis à part pour une espèce à savoir la très commune Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus khulii*), en vol sur site globalement tout au long de la nuit. Le reste du cortège se compose d'autres espèces communes telles que les Pipistrelles commune et pygmée (*Pipistrellus pipistrellus* et *P. pygmaeus*), ou le Vespère de Savi. Il convient également de mentionner le Molosse de Cestoni, la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et enfin une espèce à fort enjeu, le Petit murin (*Myotis blythi*). L'ensemble de ces espèces sont à même d'utiliser les différentes fissures des parois rupestres avec une préférence pour le Vespère de savi, le Molosse de Cestoni ou les Pipistrelles qui sont particulièrement friandes de ce type d'habitats rocheux.

En ce qui concerne les mammifères non volants, aucun enjeu significatif n'a été mis en évidence. Le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*), à enjeu régional modéré, a été identifié, mais largement en dehors de l'aire d'étude. Ce dernier n'est pas à considérer dans le cadre du projet.

Conclusion :

Les enjeux faunistiques sont bien moindres que floristiques sur ce secteur. On relèvera surtout la présence de potentialités de gîte en falaise pour les Chiroptères, la présence de l'Hémidactyle verruqueux sur l'ensemble des parois (naturelles ou déblais ferroviaires), ainsi que de quelques oiseaux à enjeu local modéré.

Le Lézard ocellé est connu dans la proche carrière, mais n'a pas été observé au sein même de l'aire d'étude. Sa présence n'y est toutefois pas improbable.

Nom vernaculaire	Statut de protection / patrimonial	Enjeu régional	Localisation et statut biologique dans l'aire d'étude	Enjeu local
Invertébrés				
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	PN, DH4, LRR : LC	Modéré	Espèce potentielle signalée plus à l'ouest en 2020. Aucun individu observé sur l'aire d'étude, mais habitats similaires et espèce difficilement observable.	Modéré
Amphibiens				
Aucun enjeu. Présence d'espèces communes protégées ne pouvant raisonnablement pas être écartée				
Reptiles				
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	PN, LRR : NT	Fort	Espèce considérée comme présente, car connue à proximité (Carrière du Vallon) et habitats favorables. Faibles densités attendues	Assez fort
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	LRR : NT PN	Modéré	Présence de l'espèce au niveau de la voie ferrée, mais attendue en reproduction et en chasse sur l'ensemble de la zone d'étude, car les habitats lui sont favorables.	Modéré
Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus edwardsianus</i>	LRR : NT PN	Modéré	Espèce présente (2 individus observés) en 2015 au niveau des garrigues sur ce secteur. Espèce considérée présente en 2020 bien qu'en de faibles densités.	Modéré
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	LRR : LC PN	Modéré	Espèce présente tout le long de l'aire d'étude au niveau des nombreux habitats rupestres, aussi bien au niveau des déblais ferroviaires que sur les fronts rocheux supérieurs. 8 contacts en 2020.	Modéré
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	LRR : NT PN	Modéré	Espèce présente en 2019 au niveau de la voie ferrée sur l'aire d'étude. Espèce très discrète et difficile à contacter considérée présente en 2020.	Modéré
Reptiles communs (Lézard à deux raies et Tarente de Maurétanie)	LRR : LC PN	Faible	Espèce présente et régulière sur toute l'aire d'étude au niveau d'habitats favorables. Aucune densité importante n'a été relevée.	Faible
Oiseaux				
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	PN, DO1, LC	Assez fort	Un chanteur entendu au sein de l'aire d'étude et des reliefs de repas observés en 2019 sur des promontoires rocheux. Au regard de la favorabilité des falaises naturelles et des garrigues ouvertes pour l'espèce, sa reproduction est jugée possible même si aucun juvénile n'a été contacté. Le transit et l'alimentation sont vraisemblablement réguliers dans l'aire d'étude	Modéré
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	PN, DO1, LC	Modéré	Un mâle chanteur contacté au sein de l'aire d'étude dans les garrigues ouvertes. Celui-ci utilise l'ensemble des garrigues situées au nord de la voie ferrée pour son alimentation	Modéré
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	PN, DO1, LC	Modéré	Reproduction dans les garrigues à Chêne kermès situées au nord de la voie ferrée, et cela même dans les garrigues interstitielles occupant les milieux escarpés	Modéré
Monticole Bleu <i>Monticola solitarius</i>	PN, NT	Modéré	Reproduction d'au minimum un couple dans l'aire d'étude et ses franges limitrophes. L'ensemble des milieux rupestres de l'aire d'étude sont utilisés que cela soit pour le chant, le transit ou l'alimentation, ce périmètre faisant entièrement partie du (des) couple(s) contacté(s)	Modéré
Circaète-jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	PN, DO1, LC	Assez fort	Espèce présente de manière ponctuelle en survol et en alimentation lors des inventaires, notamment sur les secteurs de garrigues dans les milieux limitrophes à l'aire d'étude. Pas de zone favorable à sa reproduction au sein de l'aire d'étude ni dans ses franges limitrophes	Faible
Cortège d'espèces communes et/ou à statut de protection	PN, LC	Faible	En reproduction sur la quasi-totalité des milieux naturels à semi-naturels identifiés, que ceux-ci soient associés aux milieux ouverts de garrigues, formations de Pin d'Alep ou milieux rupestres	Faible
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	PN, LC	Faible	Espèce nicheuse dans le cirque rocheux situé à l'ouest de l'aire d'étude. Les individus sont observés en chasse sur la totalité du site	Faible
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	PN, LC	Faible	Transit et alimentation sur la zone des falaises naturelles et habitats favorables à sa reproduction au sein de l'aire d'étude (falaises naturelles)	Faible
Mammifères dont Chiroptères				
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	PN, DH2 et4, NT	Fort	Avéré en chasse et transit sur l'aire d'étude en effectifs faibles. Possibilité de gîte en falaises	Modéré
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	PN, DH4, LC	Modéré	Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise). Individus observés sur secteur de nuit	Modéré
Cortège de chiroptères communs (Pipistrelle de Kuhl /pygmée, commune, Vespère de Savi)	PN, DH4, LC	Faible	Gîte avéré au sein des fissures en falaise (espèce indéterminée, mais très probablement appartenant à l'une de ces dernières).	Modéré
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	PN, DH4, NT	Modéré	Avéré en chasse et transit sur l'aire d'étude avec des effectifs modérés.	Faible
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT	Modéré	Avéré largement à l'est en dehors de l'aire d'étude, au vu des habitats concernés ce dernier n'est pas à considérer dans le cadre de ce projet	Faible

Tableau VI : Espèces animales remarquables ou protégées présentes au sein de l'aire d'étude

Légende : PN = protection nationale, DH2 = Inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats ; DH4 = Inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats ; DO1 = Inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ; Critères liste rouge : LC = préoccupation mineure, NT = quasi-menacée, VU = vulnérable, EN = en danger ; LRR : Liste Rouge Régionale (si disponible) ; LRN : Liste Rouge Nationale (par défaut).

Niveau d'enjeu :  Faible  Modéré  Assez fort  Fort  Très fort

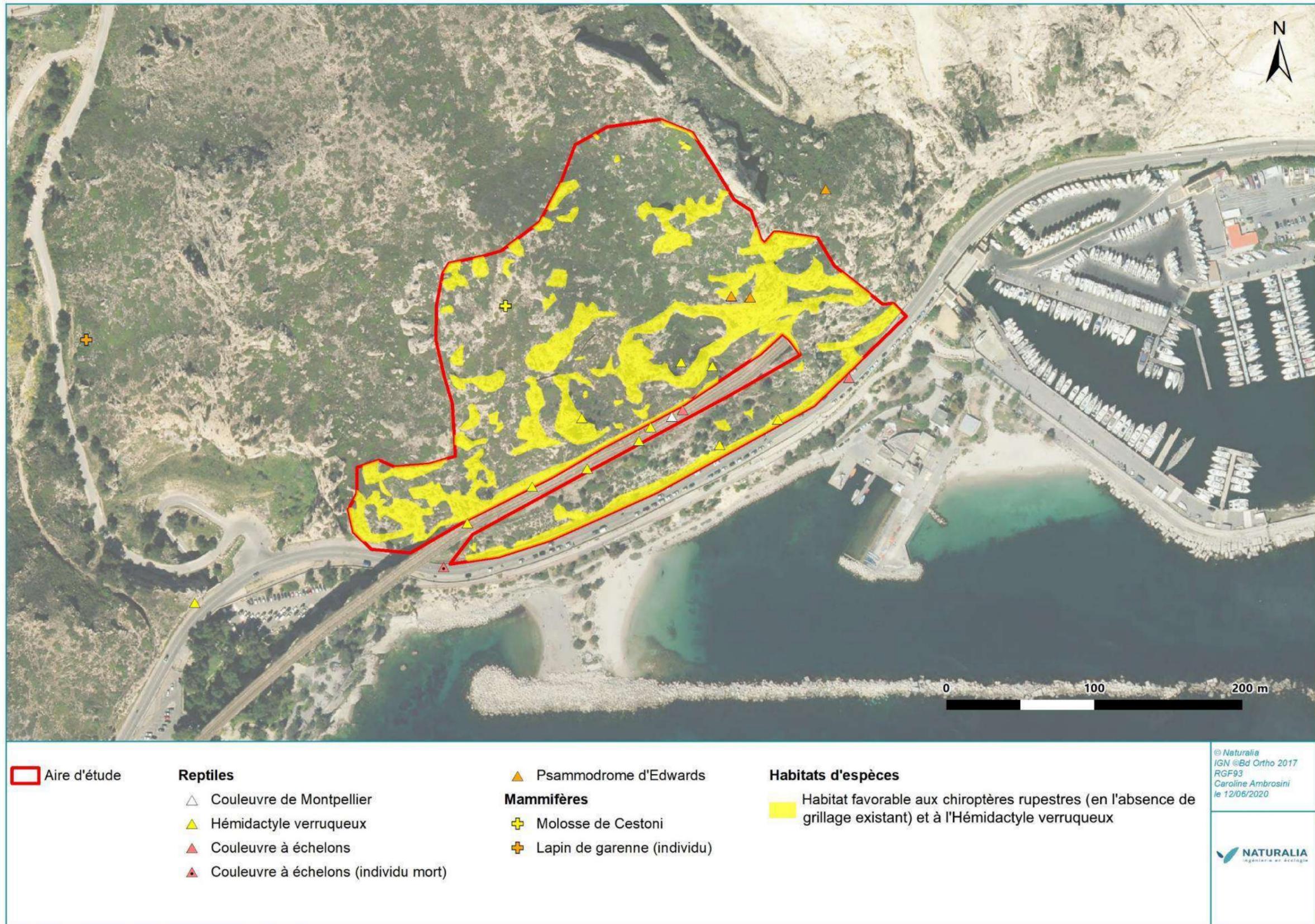


Figure 25 : Principaux résultats des inventaires faunistiques (hors avifaune)

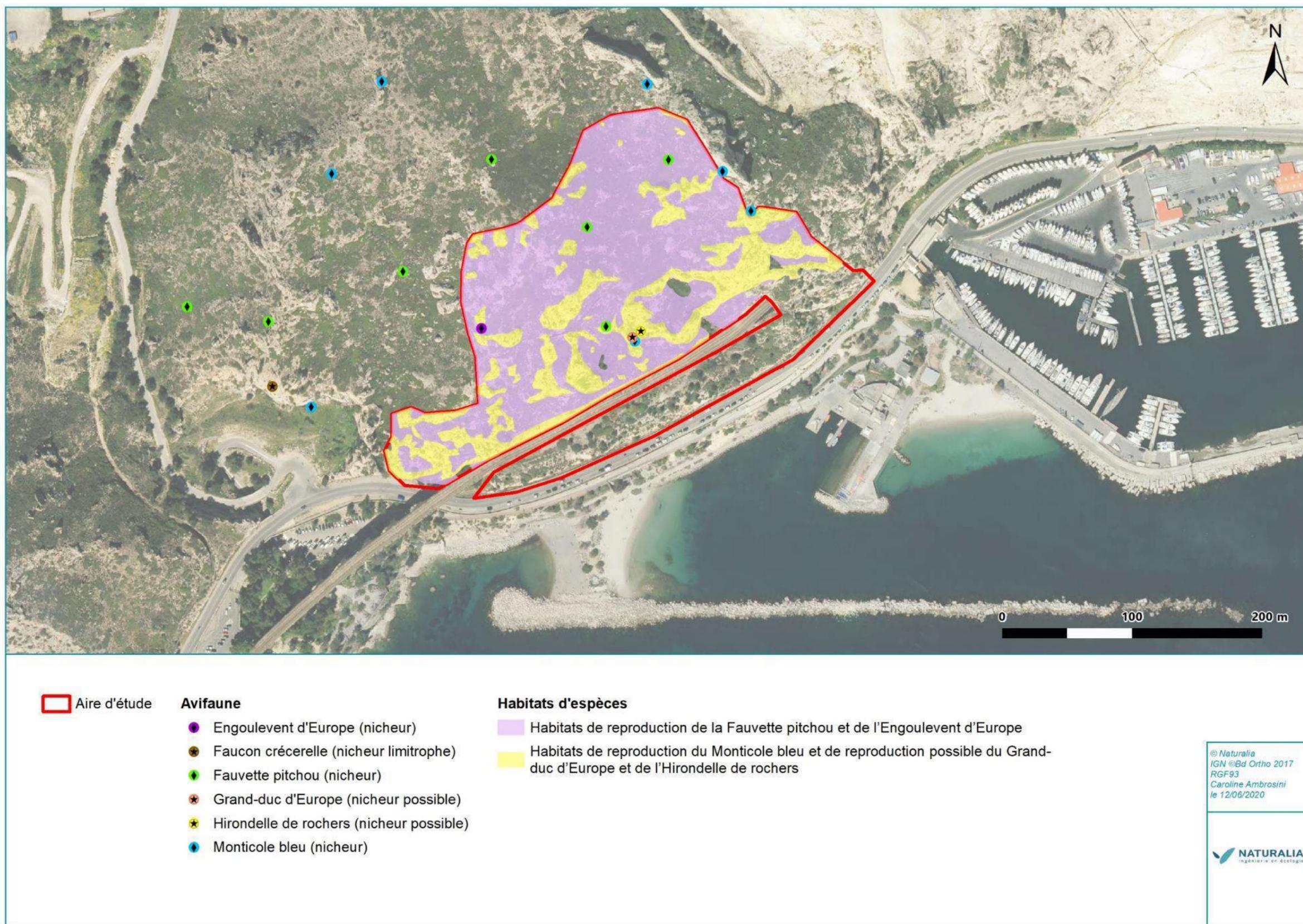


Figure 26 : Principaux résultats des inventaires faunistiques

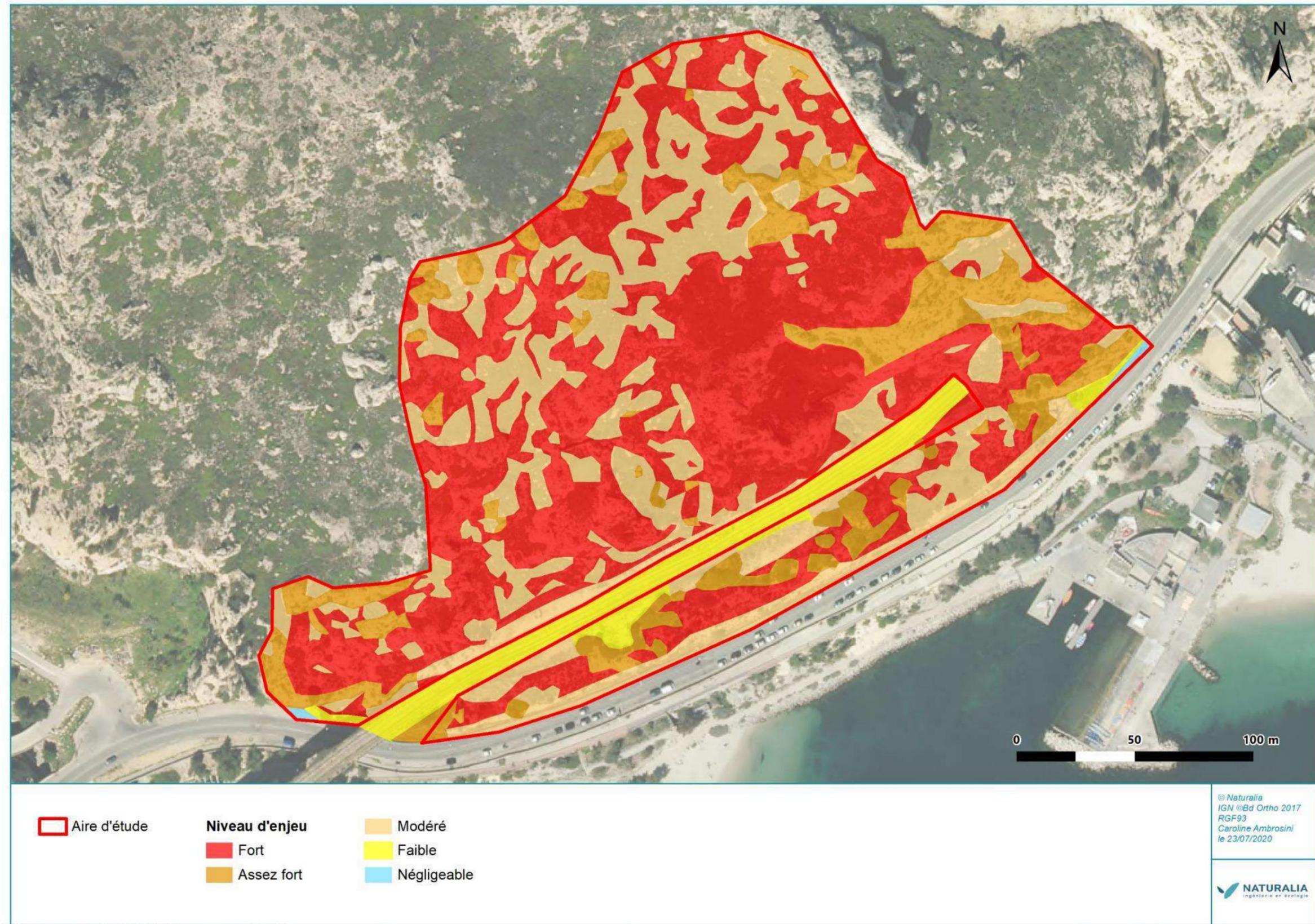


Figure 27 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude

IV. ANALYSE DES IMPACTS PREVISIBLES

IV.1. METHODE D'ANALYSE DES IMPACTS

Les impacts sont hiérarchisés en fonction d'éléments juridiques (protection ...), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment. Ils sont évalués selon les méthodes exposées dans les documents suivants :

- Association Française des ingénieurs écologues, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- DIREN MIDI-PYRENEES& BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité, Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA, 55p.

Pour chaque espèce animale protégée contactée dans l'aire d'étude et susceptible d'être impactée par le projet de mise en sécurité de la ligne ferroviaire 935 000, l'analyse des impacts est basée sur les éléments suivants :

- L'état de conservation de l'espèce ;
- La fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce ;
- Le niveau d'enjeu écologique ;
- La résilience de l'espèce à une perturbation (en fonction de retour d'expérience, de publications spécialisées justifiant un dire d'expert cadré) ;
- La nature de l'impact :
 - o Les impacts retenus sont de plusieurs ordres ; par exemple : la destruction d'individus, la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces, la perturbation de l'espèce ;
 - o L'analyse des impacts est éclairée par un 4^e niveau d'analyse qui correspond aux fonctionnalités écologiques atteintes. L'évaluation de la dégradation des fonctionnalités écologiques se base sur les niveaux de détérioration de l'habitat, enrichi des données sur la répartition spatio-temporelle des espèces et de leur comportement face à une modification de l'environnement. Parmi les impacts aux fonctionnalités écologiques, on peut notamment citer l'altération d'habitat refuge, la modification des conditions édaphiques et la modification des attributs des espèces écologiques.
- Le type d'impact :
 - o Les impacts directs sont essentiellement liés aux travaux touchant directement les espèces ou habitats d'espèces ;
 - o Les impacts indirects ne résultent pas directement des travaux, mais ont des conséquences sur les espèces ou habitats d'espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.
- La durée de l'impact :
 - o Impacts permanents liés à la phase de travaux, ou d'entretien, dont les effets sont irréversibles ;
 - o Impacts temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, passage des ouvriers, héliportages, création de zones de dépôt temporaire de matériaux...).

IV.2. PRINCIPAUX IMPACTS IMPUTABLES AU PROJET

Principaux impacts bruts :					
	Habitats naturels	Flores	Faunes	Fonctionnalités	
Emprises projet	Dépose et pose des écrans pare blocs / Barrière grillagée	DP à T : Atteinte physique directe (destruction et/ou altération) de populations et d'individus par piétinement, défrichement, abattage, andain, terrassements localisés IP à T : Atteinte indirecte (destruction et/ou altération) de populations et d'individus par modification des conditions écologiques marginales (ouverture localisée des milieux perturbant les conditions d'hygrométrie, d'ensoleillement de trophie), ouverture de niche écologique pour espèces invasives telles que l'Agave américaine	DT : Destruction / altération d'habitats d'espèces (Fauvette pitchou, reptiles, Magicienne dentelée, Engoulevent d'Europe, avifaune commune et protégée) lors du débroussaillage DP : Destruction d'individus (dont jeunes) en fonction du démarrage chantier (avifaune, etc.) lors des coupes de végétations DT : Dérangement selon la période de travaux <i>Le gabarit de la structure et le maillage utilisé reste visible pour les espèces d'oiseaux et de chiroptères concernés ce qui limite le risque de collision.</i>	<i>Pour les autres groupes, les écrans posés constituent un obstacle aux déplacements (mammifères, reptiles...). Néanmoins dans le cadre de ce projet cet impact ne semble pas significatif au regard des résultats des inventaires de terrain et du positionnement des écrans ou barrières (en général en tête de déblais ferroviaires, la voie ferrée constituant d'ores et déjà un obstacle aux déplacements).</i>	
	Déroctage / Rescindement	DP : Atteinte physique des couvertures édaphiques par éclatement, déchaussement, perforation, érosion, altération du substrat et de la morphologie des parois, accumulations d'altérites et poussières à l'aval, pertes de micro-habitats ; IP à T : Modification des conditions physico-chimiques locales (topographie, luminosité, humidité, trophie)	DP à T : Atteinte physique directe (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles IP à T : Atteinte indirecte (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles par perturbation du métabolisme (empoussièrisme, augmentation du taux de calcaire actif, perturbation des relations biotiques - pollinisation, dissémination, symbiose...)	DP : Destruction définitive de gîte (chiroptères fissuricoles / oiseaux / Hémidactyle verruqueux) DP : Destruction d'individus	IP : Perte d'habitats fonctionnels (corridors de connectivité biologique, refuges, isolats rupestres) pour la persistance, la migration, l'établissement, l'hybridation voire la différenciation de taxons floristiques rupicoles, subrupicoles ou balmicoles IP : réduction de la disponibilité en gîte et des zones refuges diminuant l'attrait global de la falaise
	Ancrage de confortement	DP : Atteinte physique des couvertures édaphiques par perforation, injection de ciment et de métal d'ancrage IP à T : Atteinte physique des couvertures végétales par dépôts de ciment et altérite, modification des conditions chimiques des substrats organiques par accumulation de micro-altérites et poussières, perturbation du métabolisme des couvertures végétales (empoussièrisme, rudéralisation des sols, libération de calcaire actif)	DP : Atteinte physique directe (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles au droit des points d'ancrages IP : Atteinte indirecte (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles par pertes sur les points d'injection (couleur) ou encore par le dépôt de poussières et de calcaire actif issus de points de perforations	IP : obturation partielle ou totale d'un gîte (fissure) en raison des coulures d'excédents de ciments / coulis ; DP : destruction d'individus ; le risque est jugé faible, mais reste néanmoins à considérer. En fonction de la taille de la fissure sous le bloc à ancrer et des zones choisies pour perforeur, il est possible de directement détruire des individus de chauves-souris ou d'Hémidactyle verruqueux présents (action directe, vibrations importantes, écrasement).	-
	Filet / grillage plaqué	DP : Atteinte physique des couvertures édaphiques et végétales par l'emprise, l'abrasion, le débroussaillage, l'arrachage, l'écrasement, le bris, le cisaillement lors de la pose et de l'entretien (changement)	DP : Atteinte physique directe (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles au droit des points d'ancrages et des mailles du filet IP : Atteinte indirecte (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles par pertes sur les points d'injection (couleur) ou encore par le dépôt de poussières et de calcaire actif issus de points de perforations	DP : réduction des possibilités d'accès aux fissures et cavités. En fonction de l'emplacement des filets grillagés, l'accès au gîte peut-être totalement bloqué ou devenir difficile d'accès (certaines espèces ont besoin d'un accès direct à la fissure pour s'y introduire en vol). IP : Obturation indirecte partielle ou totale de gîtes (chiroptères fissuricoles / oiseaux) impliquant une diminution globale de la disponibilité en gîtes rupestres de la falaise	IP : Perte d'habitats fonctionnels (corridors de connectivité biologique, refuges, isolats rupestres) pour la persistance, la migration, l'établissement de taxons faunistiques rupestres IP : réduction de la disponibilité en gîte et des zones refuges diminuant l'attrait global de la falaise
	Filets de câbles / corsetage	DP : Atteinte physique des couvertures édaphiques par perforation et altération du substrat	DP : Atteinte physique directe (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles au droit des points d'ancrages et des câbles IP : Atteinte indirecte (destruction et/ou altération) de populations et d'individus rupicoles et subrupicoles par pertes sur les points d'injection (couleur) ou encore par le dépôt de poussières et de calcaire actif issus de points de perforations	DP : réduction des possibilités d'accès aux fissures en fonction de l'emplacement des câbles	-

Principaux impacts bruts :					
		Habitats naturels	Flores	Faunes	Fonctionnalités
Autres éléments nécessaires au déroulement du chantier	Cheminement piéton (accès)	DP à T : Atteinte physique des couvertures édaphiques sensibles comme les éboulis, les sols squelettiques des garrigues et promontoires rocheux, atteinte physique des couvertures végétales par le cheminement des hommes (piétinement, bris de branche...)	DP à T : Atteinte physique directe (destruction et/ou altération) de populations et d'individus par piétinement.	DP : Destruction des individus par piétinement IP : Risque de destruction d'individus via un abandon des nichées. DT : dégradations et dérangements sur les espèces et leurs habitats en particulier si les travaux ont lieu en période sensible, et en fonction de la fréquence des passages	IT : Perte d'habitats fonctionnels
	Mouvement en falaise (homme, matériel de travaux et cordage, purge de sécurité)	DT : Atteinte physique des couvertures édaphiques et végétales par érosion des terres humifères en balcons et tassement des sols, déchaussement de roche induisant une altération voire une destruction locale des conditions physico-chimiques présidant à l'expression de cortèges biologiques	DP à T : Cisaillement, écrasement, bris, arrachage, écorçage par mouvement des cordages et des hommes DP à T : Destruction directe d'individus par la mise en œuvre de purges de sécurité préalables/simultanées à l'évolution des hommes en parois (falaise naturelle, talus ou déblais) : abattage, élagage, arrachage, décapage...	DT : Dérangement IP : Risque de destruction d'individus via un abandon des nichées. DP : Destruction d'individus pour les espèces peu mobiles ou se cachant dans les fissures (Hémidactyle verruqueux et Tarente de Maurétanie), ou les stades peu mobiles (oisillons) par la mise en œuvre de purges de sécurité préalables/simultanées à l'évolution des hommes en parois.	
	Zones de stockage	DP à T : Atteinte physique des couvertures édaphiques par tassement des sols, modification micro-topographique, écrasement de la végétation	DP à T : Atteinte physique directe (destruction et/ou altération) de populations et d'individus par écrasement, tassement	IT : Destruction et altération indirecte par perturbation de leurs habitats DP : Destruction d'individus au sol ou réfugiés dans la végétation lors du débroussaillage préalable IT : dérangement des espèces lors de l'utilisation de la zone.	
	Héliportage	-	-	DP à T : Dérangement significatif pouvant causer la destruction d'individus : collision pour l'avifaune, abandon des couvées. <i>Note : les héliportages seront réalisés seulement de jour</i>	

Légende : D = direct, I = indirect, P = permanent, T = temporaire

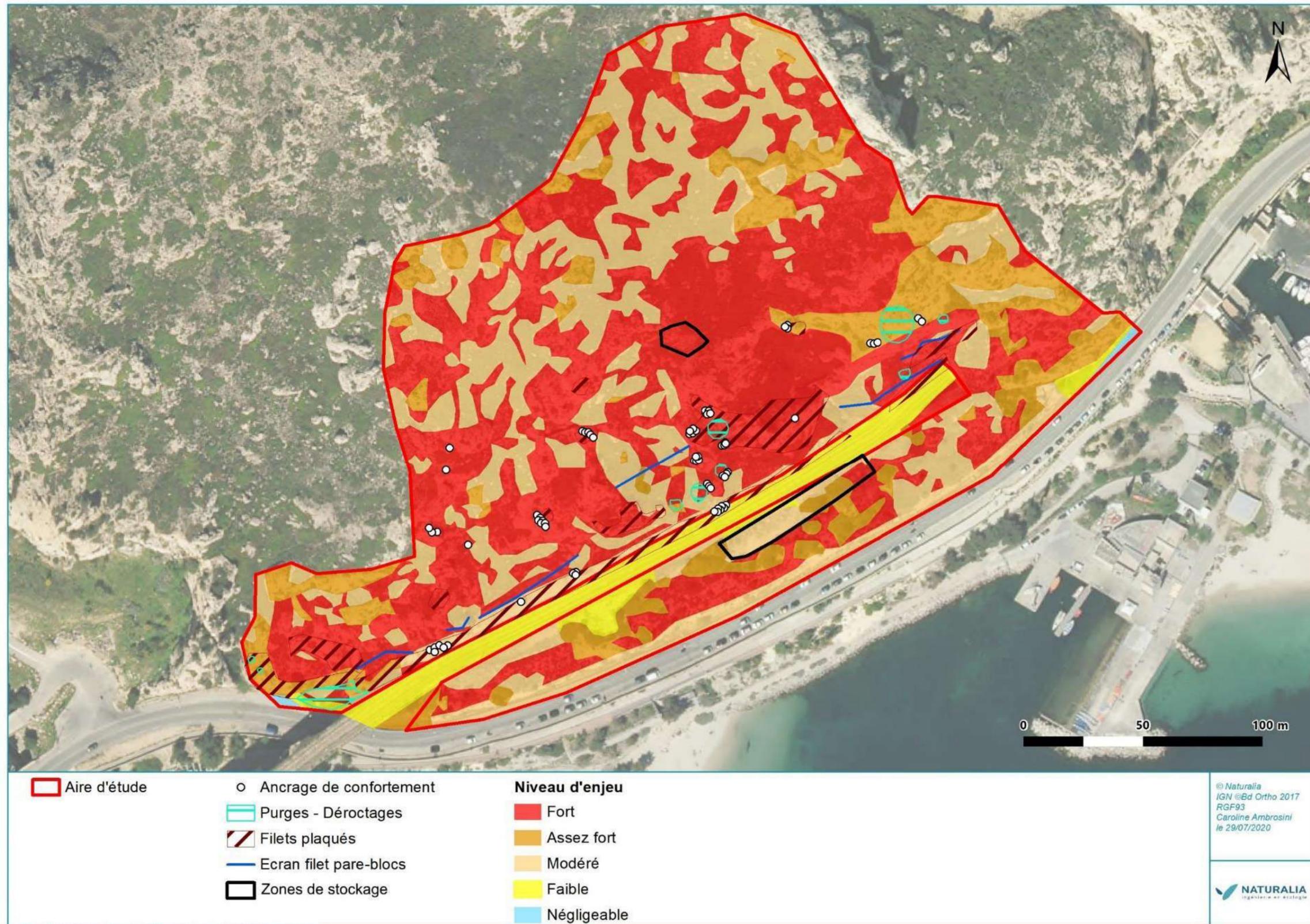


Figure 28 : Confrontation générale du projet avec les enjeux écologiques

IV.3. EVALUATION SYNTHETIQUE DES IMPACTS BRUTS (AVANT MESURES D'INSERTION)

Habitat impacté	Parade / Activité	Longueur d'emprise (m linéaire)	Largeur d'emprise considérée (m)	Superficie d'emprise (m ²)	Nombre d'emprise	Surface par unité considérée (m ²)	Superficie impactée (ha)	Superficie totale impactée (ha)	Niveau d'impact brut
PAROI DOLOMITIQUE NATURELLE PRESERVEE 	Revêtement grillagé + Emmaillotage + Corsetage			4700 m ²			0.47 ha	0.56 ha	Modéré
	Ecran pare-bloc + Barrière grillagée	100m	7m	700 m ²			0.07 ha		
	Ancrages de confortement				120	1 m ²	0.01 ha		
	Purge				12	10 m ²	0.01 ha		
PAROI DOLOMITIQUE ARTIFICIELLE REMODELEE : 	Revêtement grillagé + Emmaillotage + Corsetage			1200 m ²			0.12 ha	0.19 ha	Faible
	Ecran pare-bloc + Barrière grillagée	100m	7m	700 m ²			0.07 ha		
	Ancrages de confortement				35	1 m ²	< 0.01 ha		
	Purge				0	10 m ²	0 ha		
GARRIGUE A GLOBULAIRE BUISSONNANTE ET ROMARIN 	Revêtement grillagé + Emmaillotage + Corsetage	180 m	3m	510 m ²			0.05 ha	0.16 ha	Faible
	Ecran pare-bloc + Barrière grillagée	130m	7m	910 m ²			0.09 ha		
	Cheminement principaux	140 m	1.5m	210 m ²			0.02 ha		
GARRIGUE A CHENE KERMES 	Revêtement grillagé + Emmaillotage + Corsetage	20 m	3m	60 m ²			<0.01 ha	0.10 ha	Négligeable
	Ecran pare-bloc + Barrière grillagée	120m	7m	840 m ²			0.08 ha		
	Cheminement principaux	60 m	1.5m	90 m ²			0.01 ha		

Figure 29 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats naturels concernés

IV.3.1. SUR LA FLORE

L'évaluation des impacts générés par le projet concerne ici les éléments **relevant d'une portée réglementaire**, à savoir une espèce végétale protégée au niveau national.

Taxon	Statut biologique	Nature de l'impact	Qualité habitat d'espèce	Résilience	Impact global	Niveau d'impact brut
Helianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i>	5 000 – 10 000 individus	Revêtement grillagé : destruction directe et permanente d'individus et altération directe et temporaire d'habitats associés : 450 individus pour une surface d'habitats d'environ 1700 m²	Populations denses à très denses sur certaines zones. Habitat d'excellente qualité (garrigues à globulaires et micro replats des parois dolomitiques) sur les secteurs amonts et habitats plus dégradés sur les secteurs aval, au contact des revêtements grillagés et des écrans pare-bloc déjà existants	Assez bonne, sur un moyen terme d'une manière générale, excepté sur le linéaire d'emprise au sol des écrans pare blocs (fort piétinement notamment) En revanche, les surfaces recouvertes par un revêtement grillagé offrent une bonne résilience, de nombreux individus ayant recolonisé les zones déjà traitées en passant au travers des mailles des filets. Néanmoins, l'espèce étant un sous-arbrisseau de 10-30 cm de haut, elle est facilement mutilée par les nombreux passages d'accès aux zones traitées, au-delà des emprises strictes de celles-ci. Par ailleurs, le débroussaillage sans tri pour les cheminements comme pour les poses de filets est délétère pour l'espèce.	970 individus détruits pour une surface d'habitats de plus de 3000 m² soit entre 10% et 20% de la population existante au sein de la zone d'étude	Assez Fort
		Ecran pare bloc : destruction directe et permanente d'individus et altération directe et temporaire de populations et d'habitats associés : 160 individus pour une surface d'habitats d'environ 900 m²				
		Ancrages de confortement : destruction directe et permanente et altération directe et permanente de populations et d'habitats associés : 50 individus pour une surface d'habitats d'environ 100m²				
		Purges : destruction directe et permanente et altération directe et permanente de populations et d'habitats associés : 60 individus pour une surface d'habitats d'environ 80m²				
		Cheminements principaux : destruction directe et permanente d'individus et altération directe et temporaire d'habitats associés par débroussaillage (1,5m de large) : 130 individus pour une surface d'habitats d'environ 200 m²				
		Zone de stockage amont : unique zone possible pour son emplacement (vu avec entreprise de travaux), liée aux contraintes topographiques du site, mais située sur une zone à forte densité d'hélianthème : destruction directe et permanente de 120 individus pour une surface d'habitats de 50 m² (destruction directe et temporaire)				

Tableau 7 : Bilan des impacts avant mesures sur la flore protégée

Légende : D = direct, I = indirect, P = permanent, T = temporaire

Niveau d'impact :

	Négligeable		Faible		Modéré		Assez fort		Fort		Très fort
---	-------------	---	--------	---	--------	---	------------	---	------	---	-----------

En plus de ces taxons protégés, plusieurs **espèces patrimoniales** ont été identifiées. Les impacts bruts du projet concernant les espèces **d'enjeu local global supérieur ou égal à modéré** sont évalués de manière simplifiée ci-après :

Taxon	Commentaire	Niveau d'impact brut
Jasonie des rochers <i>Chiladenus glutinosus</i>	Espèce à aire de répartition restreinte et exigence écologique stricte (fissures de parois calcaires/dolomitiques). Individus localisés, mais parfois abondants sur la plupart des crêtes rocheuses du site (en particulier à l'ouest). Détruit par les déroctages (purges), les ancrages de confortement et surtout la pose de revêtements grillagés sur les parois, traitement après lequel il semble peu résilient. Environ 5-10 individus impactés directement par le projet	Faible
Erodium de Chios <i>Erodium chium</i>	Non touché par les emprises projets	Nul
Barbon du Sinaï <i>Hypparhenia sinaica</i>	Populations surtout localisées sur les abords de la voie de chemin de fer et dans les zones rudérales. Touchée principalement par la zone de stockage aval, mais espèce à tendance rudérale sur site et visiblement résiliente Environ 10-20 individus directement impactés par le projet	Faible
Réséda blanc <i>Reseda alba subsp. alba</i>	Non touché par les emprises projets	Nul
Carotte d'Espagne <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i>	Populations surtout localisées sur les abords de la voie de chemin de fer et dans les zones rudérales. Touchée principalement par la zone de stockage aval, mais espèce à tendance rudérale sur site et visiblement résiliente Environ 20-30 individus directement impactés par le projet	Faible

Taxon	Commentaire	Niveau d'impact brut
Lavatière arborescente <i>Malva arborea</i>	Non touché par les emprises projets	Nul
Orobanche du Romarin <i>Phelipanche rosmarina</i>	Individus isolés (2 seulement contactés lors des inventaires de terrain) et à floraison fugace	Négligeable
Mélilot sillonné <i>Melilotus sulcatus</i>	Espèce présentant une tendance rudérale sur site, proche des voies de chemin de fer et visiblement résiliente. Quelques individus très localisés.	Négligeable
Myrte <i>Myrtus communis</i>	Quelques individus localisés çà et là, mais surtout une population importante située dans une cuvette en amont du site. Environ 20-30 individus impactés par le projet	Faible
Ajonc de Provence <i>Ulex parviflorus</i>	Quelques individus isolés à l'extrême ouest du site	Négligeable

Tableau VIII: Bilan des impacts avant mesures sur la flore patrimoniale

Niveau d'impact :



Conclusion : L'essentiel des impacts est concentré sur l'Hélianthème à feuilles de lavande qui présente une abondance notable sur site. Tous les types de traitements et les cheminements affectent directement cette espèce et son habitat.

IV.3.2. SUR LA FAUNE

L'évaluation des impacts générés par le projet sur les espèces faunistiques protégées est synthétisée dans le tableau ci-après.

Taxon	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut
Invertébrés				
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	Reproduction potentielle	Ecran pare-blocs, cheminement : Destruction potentielle d'individus (DP). Dégradation d'habitats (DT)	Population isolée, mais faible densité d'individus. Habitats bien représentés localement	Faible
Herpétofaune				
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT; 0,26 ha)	Habitats favorables sur l'ensemble du versant avec une bonne disponibilité en gîtes pour se replier à proximité. Espèce potentiellement présente en faible densité.	Faible
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> , Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> , Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus edwardsianus</i>	Reproduction	Ecran pare-blocs, déroctage, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT; 0,26 ha)	Habitats favorables sur l'ensemble du versant avec une bonne disponibilité en gîtes pour se replier à proximité.	Faible
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	Reproduction	Ecran pare-blocs, grillages plaqués, déroctage, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT; 0,75 ha) et destruction d'habitats pour les purges (DP; 0,01 ha)	Habitats favorables au niveau des parois rupestres des falaises naturelles et des déblais ferroviaires. Bonne disponibilité et présence d'autres fissures à proximité des interventions pour se replier.	Faible
Reptiles communs protégés (Tarente de Maurétanie, Lézard à deux raies)	Reproduction	Ecran pare-blocs, grillages plaqués, déroctage, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération (DT; 1 ha) et destruction ((DP; 0,01 ha) d'habitats	Espèces communes présentant une bonne résilience aux perturbations. Habitats de repli à proximité.	Faible
Avifaune				
Monticole Bleu <i>Monticola solitarius</i>	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : dérangement et altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Mouvement en falaise : destruction et dérangement d'individus (DT, DP, IP) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : destruction et dérangement d'individus, obturation	Reproduction d'au minimum un couple dans l'aire d'étude et ses franges limitrophes. L'ensemble des milieux rupestres de l'aire d'étude sont utilisés que cela soit pour le chant, le transit ou l'alimentation, ce périmètre faisant entièrement partie du domaine vital du (des) couple(s) contacté(s)	Modéré (0,77 ha)

Taxon	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut
		des cavités rocheuses (DT, DP, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats favorables à la reproduction et fonctionnels, dérangement et destruction d'individus (DP, IT). Environ 0,01 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)		
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : destruction possible par abandon des nichées et dérangement d'individus (DP, DT) Ecran pare blocs : dérangement et destruction d'individus, destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, DT). Environ 0,17 ha Cheminevements piétons : destruction et dérangement d'individus, destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, IP, DT). Environ 0,03 ha Déroctage : dérangement d'individus (IT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT)	Même si les possibilités de replis l'espèce sont importantes du fait des ensembles limitrophes de garrigues basses, la destruction des formations de Chêne kermès induira inévitablement une perte de son habitat de reproduction	Modéré (0,20 ha)
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Reproduction potentielle, alimentation et transit réguliers	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT, DP, IP) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : dérangement d'individus, obturation de cavités favorables (DT, DP, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats favorables à la reproduction et fonctionnels, dérangement (DP, DT). Environ 0,01 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Un chanteur entendu au sein de l'aire d'étude et des reliefs de repas observés en 2019 sur des promontoires rocheux. Au regard de la favorabilité des falaises naturelles et des garrigues ouvertes pour l'espèce, sa reproduction est jugée potentielle même si aucun juvénile n'a été contacté. Le transit et l'alimentation sont vraisemblablement réguliers dans l'aire d'étude	Modéré (0,77 ha)
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement (DT) et destruction d'individus (DP). Environ 0,17 ha Cheminevements piétons : dérangement, destruction d'individus et d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, IP, DT). Environ 0,03 ha Déroctage : dérangement d'individus (IT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (IT)	Même si les possibilités de replis l'espèce sont importantes du fait des ensembles limitrophes de garrigues basses, la destruction des formations de Chêne kermès induira inévitablement une perte de son habitat de reproduction. Le risque de destruction des nichées par piétinement est également à considérer	Modéré (0,20 ha)
Cortège d'espèces communes ou à statut de protection (Rougequeue noir, Mésange charbonnière, Fauvette mélanocéphale, Choucas des tours, etc.)	Reproduction, alimentation et transit	Cheminement piéton, mouvement en falaise, mise en place des parades passives et actives, zones de stockage : Destruction et dérangement d'individus, destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, DT, IT). Environ 1,08 ha	Le cortège des espèces communes ou à statut de protection se reproduit sur l'ensemble du site d'étude à la faveur des zones ouvertes, arbres épars et des tombants rocheux	Faible (1,08 ha)
Circaète-jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)	L'espèce utilise les zones ouvertes thermophiles à titre alimentaire et est susceptible de survoler l'ensemble du site en transit	Faible (0,03 ha)
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Reproduction limitrophe, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : dérangement d'individus, obturation des cavités favorables (DT, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats rupestres favorables et dérangement d'individus (DP, IT). Environ 0,01 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)	Alors que le couple identifié ne niche pas à même ce site d'étude, les individus ont été observés sur l'ensemble des milieux rupestres et garrigues du secteur en transit ou en recherche de nourriture	Faible (0,77 ha)

Taxon	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Reproduction probable, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (DT) Mouvement en falaise : destruction et dérangement d'individus (DT, DP, IP) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : dérangement d'individus, obturation des cavités favorables (DT, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats favorables à la reproduction et fonctionnels, dérangement et destruction d'individus (DP, IT). Environ 0,01 ha	Habitats favorables à la reproduction au sein de l'aire d'étude (falaises naturelles). Transit et alimentation très fréquents	Faible (0,74 ha)
Chiroptères				
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise)	Déroctages : Destruction d'individus (DP) Ancrages, déroctages : Destruction d'habitat rupestre (I et DP) = 0,02 ha	L'impact principal se focalise au niveau des purges (secteur 2 notamment), à même d'engendrer la destruction directe d'individus. Le reste des impacts (au sujet des autres types d'intervention) se concentre au niveau de l'altération /destruction d'habitat rupestre. La superficie totale des filets plaqués est à même d'engendrer une baisse de la disponibilité en gîte. À noter que seuls quelques individus isolés ont pour l'heure été directement observés en gîte, et ce en dehors des secteurs concernés par les purges.	Assez fort
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise)	Grillages, filets plaqués : Destruction d'habitat rupestre (DP) = 0,47 ha		Modéré
Cortège de chiroptères communs (<i>Pipistrelle de Kuhl /pygmée, commune, Vespère de Savi</i>)	Transit, alimentation Gîte avéré (falaise) et gîte potentiel (falaise)	Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,14 ha Hélicoptage : dérangement		Modéré
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Transit, alimentation	Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,14 ha Hélicoptage : dérangement		Faible

Tableau IX : Bilan des impacts avant mesures sur la faune

Légende : D = direct, I = indirect, P = permanent, T = temporaire

Niveau d'impact :



Conclusion : Les principaux impacts concernent des taxons fissuricoles ou rupestres (chiroptères, avifaune) ou des espèces régulières dans ce secteur et présentent dans les garrigues (avifaune).

V. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION DES IMPACTS

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteintes significatifs.

V.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Pour rappel (cf. chapitre 2.2), suite aux réunions avec la DREAL sur les volets paysage et naturalistes, le projet a évolué, permettant ainsi une réduction des aléas à traiter : il a été décidé de **supprimer l'ensemble des U3** (aléas les moins urgents).

Par la suite et notamment au regard des enjeux floristiques mis en évidence et de l'avancement du projet (entreprise de travaux d'ores et déjà choisie), une **réunion de concertation** a été effectuée **sur site** en présence de Naturalia (Charlotte HONNORAT chef de projet, Romain BARTHELD botaniste et Lénaïc ROUSSEL, chiroptérologue et spécialiste des suivis écologiques de chantier de sécurisation de falaises), de l'entreprise NGE (Olivier GERBI et Mickael LAURENS), de l'assistance à maîtrise d'œuvre GIA (Frederic GARCIA), de SNCF Réseau pôle ingénierie maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage (Olivier LEBRUN). Les **objectifs** étaient **multiples** : sensibiliser l'entreprise de travaux, vérifier la faisabilité des mesures d'évitement et de réduction proposées, valider les principales emprises du projet et les ajuster / modifier lorsque nécessaire. Ces échanges sont permis de faire évoluer le programme de l'opération, avec :

- **Confortement actif et non purge comme prévu initialement pour les compartiments 25, 51 et 52.** La purge entraîne en effet la perte définitive de l'ensemble des fissures qu'un aléa comporte, alors que les confortements actifs peuvent permettre une recolonisation ultérieure par les espèces fissuricoles.
- **Choix des emprises annexes du projet :** un tel projet nécessite des cheminements piétons pour accéder aux différents aléas à traiter, et des zones de stockage temporaires (proches des aléas à traiter) ainsi qu'une base vie. L'implantation de ces emprises a été regardée au cas par cas sur site, entre l'entreprise de travaux et le botaniste de Naturalia pour une optimisation maximale du projet (cf. Mesure R2). Cela ne permet toutefois pas d'éviter tous les enjeux écologiques d'où l'élaboration d'une mesure de réduction adaptée.

Enfin, notons que le **calendrier de travaux** correspond aux périodes les moins sensibles (notamment pour l'avifaune et la flore) et à ce qui aurait été préconisé dans tous les cas (cf. mesure R1). Les travaux interviendront toutefois très rapidement après le dépôt officiel de ce rapport (démarrage des travaux prévu fin septembre 2020). C'est pourquoi il a été demandé à l'entreprise de modifier le phasage d'intervention afin de débiter les travaux sur les secteurs où les impacts sur les espèces protégées peuvent être évités, dans l'attente du retour du CSRPN.

V.2. MESURES RÉDUCTION

Code mesure : R1	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques
Code THEMA : R3.1a	
Modalité technique de la mesure	<p>Ce type de mesure vise à définir un calendrier de préparation et de réalisation des travaux qui tienne compte des enjeux locaux de l'ensemble des espèces à enjeux présentes dans et aux abords immédiats de la zone d'emprise.</p> <p>Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces à enjeu présentes justifie la mise en place d'un calendrier d'exclusion pour la réalisation des travaux (voir tableaux bilan des enjeux floristiques et faunistiques).</p> <p>À partir de cet état de fait, il convient de proposer un phasage des travaux qui tiennent compte du calendrier biologique des espèces :</p> <p>Pour la flore et les habitats : Les mois de septembre à février apparaissent comme les moins sensibles pour les végétations et flores les plus fragiles, notamment face au piétinement ou à la dépose temporaire de matériel. Les espèces annuelles se présentent généralement à cette époque sous forme de graines et les géophytes sont alors dépourvus de leurs feuilles (stratégie de résistance à la sécheresse).</p> <p>Pour les oiseaux, la période optimale pour les travaux doit tenir compte de la phase de reproduction (mars à fin juillet), période qui accueille la quasi-totalité des enjeux ornithologiques du site. Certaines espèces sont toutefois sédentaires, c'est-à-dire qu'elles occupent le site toute l'année. L'évitement de la période la plus sensible que représente la reproduction (comprend ici les phases d'installation, de construction des nids, de parade puis d'élevage des jeunes) doit être privilégié.</p> <p>Pour les reptiles, la plupart des espèces sont présentes toute l'année. Néanmoins un démarrage des travaux après la période de reproduction, lorsque les adultes et les juvéniles sont en phase de dispersion et donc capables de se mouvoir, peut minimiser les atteintes. À noter que les jeunes lézards ocellés éclosent en fin août (voir mi-septembre selon les années). Autre période problématique pour ce groupe, l'hiver puisque les individus sont cachés sous abris et peu mobiles. Etant ici en situation littorale, cette problématique est bien moindre que pour d'autres secteurs géographiques.</p> <p>Pour les chiroptères, il est indispensable d'éviter la période de reproduction (mise bas, élevage des jeunes) ainsi que la période d'hibernation essentiellement pour les travaux en falaises (en particulier les déroctages). En effet, un dérangement en période de reproduction ou un réveil en période de léthargie hivernale peut être fatal (chute des jeunes, températures trop basses, manque de nourriture...).</p> <p>Pour les insectes, les individus sont présents toute l'année sous différentes formes (œufs, larves, adultes...). Le printemps demeure toutefois la période la plus sensible, où les adultes et les larves sont actifs. Ils sont ainsi plus exposés au piétinement et à la circulation d'engins.</p> <p>Après croisement des différentes périodes de sensibilités des différents groupes, et des autres mesures à mettre en œuvre (exemple : vérification des fissures par un chiroptérologue et bouchage si absence d'individus), le calendrier de travaux a été revu et est exposé ci-après (cf. période optimale de réalisation).</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble du projet

Période optimale de réalisation	• Calendrier de travaux											
	2020				2021							
	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aou
Débroussaillage (à réaliser suite à l'obtention d'une dérogation dans les secteurs de présence d'hélianthemum syriacum)												
Travaux de déroctages (après contrôle par un chiroptérologue)												
Héliportages												
Héliportages ponctuels et limités dans le temps à effectuer en milieu de journée												
Adaptation du temps de travail en journée pour débiter les travaux 30min après le lever du soleil et les terminer 30 min avant le coucher du soleil												
	Le calendrier de travaux permet d'éviter le printemps, période la plus sensible au regard des enjeux écologiques rencontrés. La période hivernale, bien que non idéale, constitue une alternative possible au regard de la situation géographique du projet et de la mise en œuvre préalable d'autres mesures.											
Coût estimatif	Coût intégré dès la conception du projet.											
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions, engagements. Tableau de suivi des périodes de travaux sur l'année par secteur.											

Code mesure : R2	Préservation maximale d' <i>Helianthemum syriacum</i>
Code THEMA : R1.1a / R1.1b / R1.1c	
Objectifs	<p>Avant le démarrage du chantier, un naturaliste plantera et marquera les stations d'espèces protégées ou d'habitats à enjeu qui sont localisés sur ou à proximité immédiate des emprises du projet.</p> <p>Suivant leur positionnement, l'implantation des parades passives ou actives sera ajustée. Les stations marquées feront l'objet d'une attention particulière et elles seront mises en défens par un dispositif adapté.</p> <p>Notons que les emprises maximales (comprenant également les chemins d'accès, zones de stockage, débroussaillages préalables à la pose d'écrans pare-blocs...) seront matérialisées afin d'éviter tout débordement. Aussi les enjeux localisés à une plus grande distance ne seront pas balisés, mais évités de par l'organisation du chantier et ne sont donc pas mentionnés ici.</p> <p>Cette mesure se base sur un encadrement régulier des travaux par un accompagnement écologique de chantier (cf. Mesure A2 Management environnemental de chantier).</p>

Code mesure : R2	Préservation maximale d' <i>Helianthemum syriacum</i>	
Code THEMA : R1.1a / R1.1b / R1.1c		
Modalité technique de la mesure	<p>L'espèce directement concernée est <i>Helianthemum syriacum</i>. Il a été acté avec l'entreprise sur site qu'au regard de son port (espèce plutôt basse et souple) il n'y aurait pas de débroussaillage systématique au niveau des grillages plaqués. La végétation basse sera conservée, permettant ainsi de minimiser grandement les impacts sur l'espèce. Trois axes de travail supplémentaires ont été décidés sur site :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Un débroussaillage sélectif en crête de déblais ferroviaire et au niveau des écrans pare-blocs devra être réalisé en évitant un maximum d'individus de l'espèce. Une formation / sensibilisation du personnel en charge du débroussaillage en amont des travaux sera réalisée par un expert écologue (en lien avec la mesure A2). 2) Un balisage et une identification des populations les plus importantes localisées à proximité des zones d'intervention pour évitement maximal des pieds et facilitation de la recolonisation de l'espèce après travaux. 3) Une conservation des zones clés à forte densité de population, notamment en amont du site, pour facilitation de recolonisation par l'espèce (dissémination des graines par barochorie) des espaces perturbés lors du chantier. Cela concerne : <ol style="list-style-type: none"> a) Une zone de replat qui sera mise en défens et non utilisée par l'entreprise et avec densités notables de l'espèce, pour évitement total face à un risque de fort piétinement par création d'un cheminement secondaire imprévu (cf. photo ci-dessous). b) Une zone de replat au niveau du col (cf. photos ci-contre) qui sera utilisée pour stockage de matériel, car proche d'une importante zone de travaux (aléas 15, 16, 36, 20...). Cette zone fera l'objet d'une surélévation de la plateforme de stockage (platelage bois surélevé de 15 à 20 cm pour éviter le surpiétinement et le compactage des sols déjà squelettiques). Cette mesure a d'ores et déjà été discutée et validée avec l'entreprise <i>in situ</i>. 	  <p data-bbox="2178 1266 2772 1350"><i>Illustration et localisation de la zone de stockage qui sera surélevée pour limiter les impacts sur une forte densité de population d'Hélianthème non évitable</i></p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble du versant du Rio Tinto (<i>Helianthemum syriacum</i> présente ici sur l'ensemble du secteur)	
Période optimale de réalisation	Phase travaux	
Coût estimatif	Inclus dans le chiffrage de la mesure A2 Management environnemental de chantier	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions, engagements (Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées, suivi photographique)	



Illustration et localisation de la zone de replat à forte densité de population à mettre en défens



Illustration et localisation de la zone de stockage qui sera surélevée pour limiter les impacts sur une forte densité de population d'Hélianthème non évitable

Code mesure : R3	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise
Codes THEMA: R3.1a / R2.1i / R2.1o	
<p>Modalités techniques de la mesure</p>	<p>Cette mesure est primordiale pour la prise en compte des enjeux biologiques en phase chantier. Elle s'articule avec l'accompagnement écologique de chantier (mesure A2), mais nécessite une explicitation des démarches envisagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'avifaune Pour ce groupe, c'est essentiellement l'adoption d'un calendrier d'intervention excluant les périodes de reproduction des espèces identifiées dans la zone d'étude et la zone d'influence du projet qui permet de réduire fortement le risque de destruction d'individus (cf. mesure R1). Hors de la période de reproduction, qui correspond à la période travaux à privilégier en falaises, les espèces sédentaires pourront se replier dans des zones « refuges » annexes, localisées à proximité des secteurs perturbés et offrant des conditions environnementales similaires. • La flore : une seule espèce patrimoniale non protégée concernée : <i>Chiliadenus glutinosus</i>. Afin de limiter les impacts en phase chantier sur les végétations et leurs éléments floristiques caractéristiques et remarquables, le dispositif de réduction prévoit le repérage préalable d'espèces remarquables et une sensibilisation in situ du personnel de chantier par l'expert écologue juste en amont des travaux. Les enjeux seront ensuite localisés très précisément (sur planches photographiques) et le positionnement des ancrages ou des câbles ainsi que la zone de travail autour de l'aléa pourront être adaptés en conséquence. Un suivi ponctuel et aléatoire des points d'intervention en falaise lors des travaux par un expert écologue (en lien avec la mesure A2) permettra de s'assurer de la bonne prise en compte de cet enjeu par l'entreprise. • Les chauves-souris Pour ce groupe, le risque de destruction d'individus est évident, car les problématiques relatives aux taxons fissuricoles sont plus difficiles à appréhender, tout comme la mise en place de mesures de réduction adéquates. En effet, les individus mis en évidence ou potentiellement présents sur les secteurs d'intervention sont particulièrement mobiles et peuvent changer de gîtes très régulièrement. Les espèces concernées sont de plus potentiellement présentes toute l'année. Ces éléments compliquent la réalisation de travaux sans risque de destruction d'individus. Ainsi, les étapes de travail suivantes sont proposées pour éviter tout risque de destruction d'individus : <ul style="list-style-type: none"> - 1) Identifier parmi les compartiments à traiter en falaises ceux qui présentent le plus d'intérêt pour les espèces rupestres ou fissuricoles et notamment les secteurs soumis à déroctage (appréciation basée sur une analyse photographique des aléas) à étape d'ores et déjà réalisée ; - 2) Au niveau des compartiments les plus favorables, des descentes en falaise seront organisées <u>avant travaux</u>. Pour chaque compartiment concerné, il s'agira d'évaluer le potentiel d'accueil de chaque fissure (cela peut dépendre notamment de sa profondeur, de la friabilité de la roche à cet endroit, etc.). Cette étape a été réalisée sur les compartiments qui ne surplombent pas directement la voie ferrée (pour les autres, cela n'a pas été possible pour des raisons évidentes de sécurité des usagers de la voie ferrée, et sera donc fait lorsque la voie sera coupée) ; - 3) pour les secteurs jugés attractifs vis-à-vis de la chiroptérofaune, si aucun individu n'est observé (ni aucune trace de présence), le gîte potentiel sera volontairement colmaté à cette occasion, en amont des travaux. Si la présence de chiroptères est avérée lors de cette intervention, un dispositif singulier sera appliqué, permettant aux chiroptères de fuir le gîte sans pouvoir y revenir (dispositif antiretour). La mise en place du dispositif doit avoir lieu automatiquement plusieurs jours avant traitement du compartiment, pour laisser le temps aux chiroptères de fuir avant travaux. Dans ce cas-là, un second contrôle du chiroptérologue sera effectué au moins 1 jour avant travaux, pour s'assurer de l'absence de chauve-souris et boucher définitivement le gîte. <p>Le dispositif à mettre en œuvre sera réfléchi au cas par cas selon les caractéristiques de la fissure ou du gîte à condamner temporairement. Pour exemple les fissures pourront être bouchées par des bâches ou avec du papier journal (facile à retirer après travaux). De même, des chaussettes pourront être placées de manière régulière afin de permettre la sortie des chauves-souris (sous la houlette de l'écologue en charge de l'assistance à maîtrise d'ouvrage).</p> <p>À noter : L'utilisation de mousse expansive pour colmater les fissures est à proscrire. Un retour d'expérience de Naturalia, dans le cadre d'un projet similaire situé dans les Bouches-du-Rhône (sécurisation de falaises), a démontré que cette méthode présente un inconvénient majeur lors de la remise en état du site après travaux : la mousse est très difficile à retirer correctement dans ce genre de configuration (fissures étroites, peu accessibles...)</p>
Localisation présumée de la mesure	Falaises dolomitiques naturelles
Période optimale de réalisation	Vérification et bouchage à effectuer avant la période hivernale soit d'ici mi-novembre
Coût estimatif	Estimé à environ 6 000 € HT (comprenant le recours à cordiste pour sécuriser le chiroptérologue) À noter : le coût de la mesure n'inclut pas ici le second passage nécessaire en cas de présence de chiroptères.

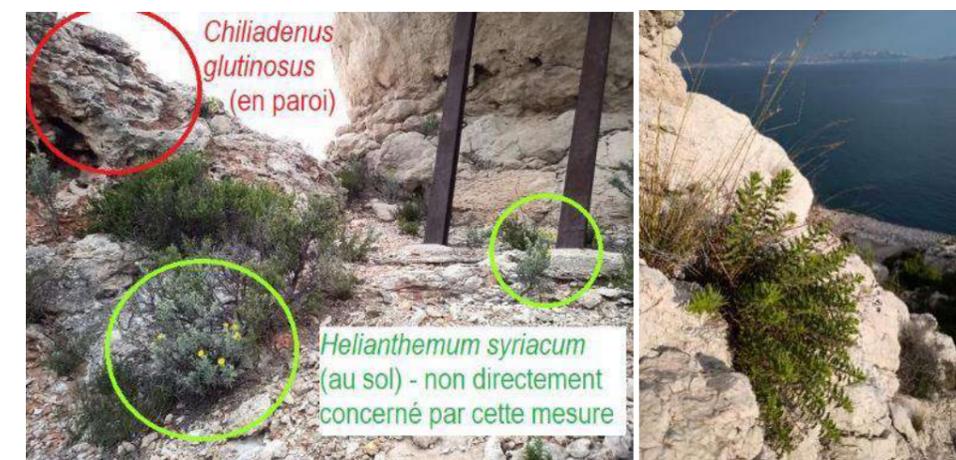


Figure 30 : Exemples de localisation de *Chiliadenus glutinosus* (seule espèce fissuricole patrimoniale du site), moins directement menacée dans les impacts du projet qu'*Helianthemum syriacum*

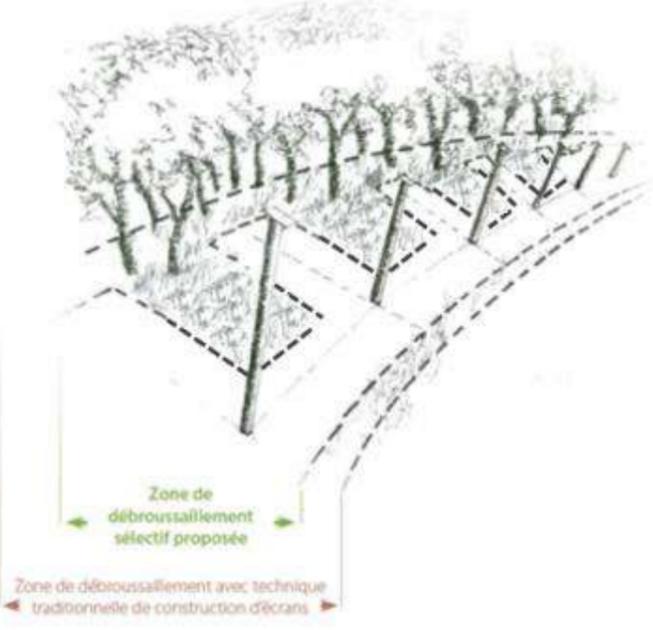


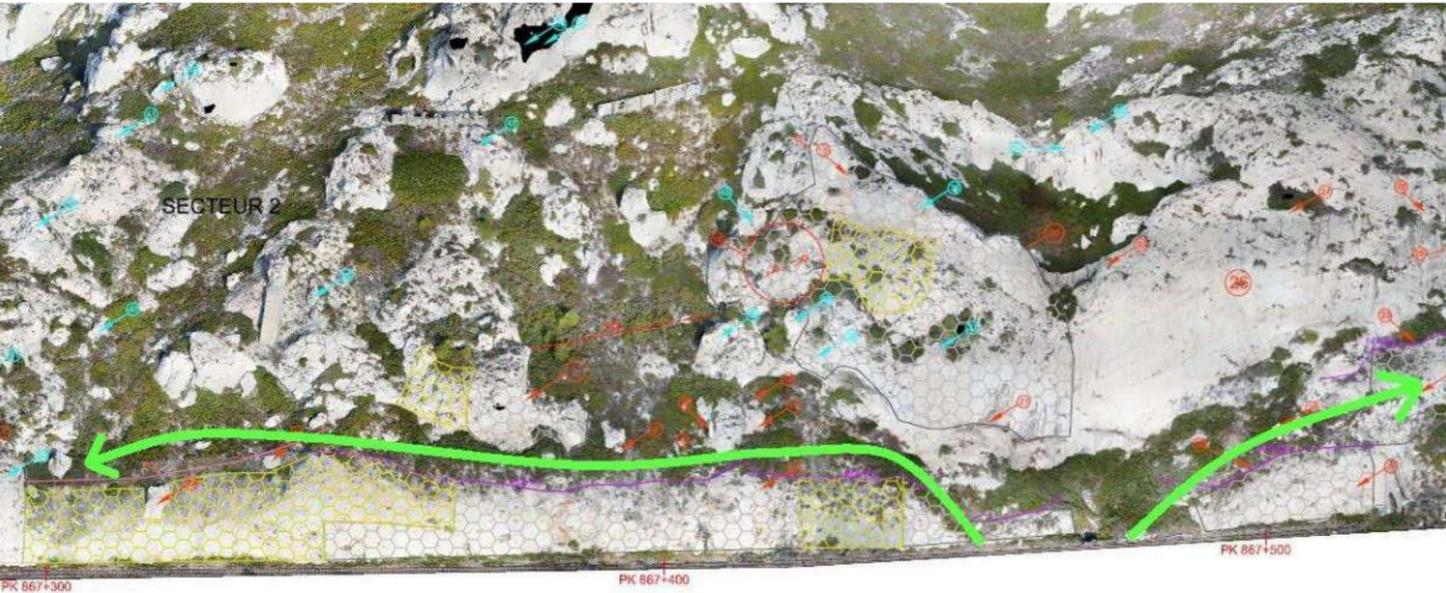
Figure 31 : Illustration de dispositif antiretour concernant les chiroptères avec le bouchage de fissures via du papier journal (Falaises de Jouques, Bouches-du-Rhône). Photos : NATURALIA

Code mesure : R3	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise
Codes THEMA: R3.1a / R2.1i / R2.1o	
Modalités de suivi	Avifaune (R3.1a) : vérification du respect des prescriptions / engagements Flore (R2.1i) : Suivi en phase travaux Chauves-souris (R2.1i) : Vérification du respect des prescriptions

Code mesure : R4	Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures	
Codes THEMA: R2.1k		
Modalités techniques de la mesure	<p>L'ancrage est composé de deux étapes : le forage et l'injection de ciment. Lors de cette dernière étape, et sans précaution préalable, le ciment va se déverser dans la zone forée, mais également dans toute la fissure. Or celle-ci peut être favorable à plusieurs espèces (oiseaux, flore, reptiles et chiroptères). Afin de garantir une recolonisation ultérieure de ces habitats/gîtes, il conviendra d'éviter les coulures de ciment par la pose de gaines.</p> <p>Ainsi lors du scellement des ancrages, les quantités de coulis seront maîtrisées dans les zones de fracture ouverte par un système de chaussette géotextile mis en œuvre autour de l'armature métallique. Ce système évite les coulures et <u>assure donc le maintien de la fonctionnalité de la fissure une fois les travaux terminés.</u></p> <p><u>Pour les aléas confortés par ancrages, les espèces fissuricoles pourront donc recoloniser les fissures post chantier. Cela concerne ici les chiroptères, l'Hémidactyle verruqueux et l'avifaune.</u></p>	
Localisation présumée de la mesure	Concerne l'ensemble des ancrages de confortement	
Période optimale de réalisation	Phase chantier	
Coût estimatif	Aucun surcoût (le surcoût engendré par l'achat de gaines est compensé par la moindre quantité de coulis à utiliser grâce à ce dispositif).	
Modalités de suivi	Nombre de chaussettes géotextile mises en place versus ancrages de confortement prévus (en lien avec l'écologue sur le chantier)	

Barres d'ancrage équipées de chaussette géotextile (Photo : Naturalia)

Code mesure : R5		
Codes THEMA: R1.1a / R1.1b / R1.1c / R2.1a	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet	
<p>Modalités techniques de la mesure</p>	<p>D'une manière générale il s'agira de réduire au strict nécessaire les emprises des travaux. <i>Cette mesure se base sur un encadrement régulier des travaux par un accompagnement écologique de chantier (cf. Mesure A2 Management environnemental de chantier).</i></p> <p>À cette fin, une organisation de chantier générale a été décidée sur site avec l'entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'accès par le haut des falaises (accès au secteur par la voie ferrée et donc le sud de l'aire d'étude) - Délimitation claire et en présence d'un écologue de la zone de stockage principale sur site en bordure de voie ferrée. Notons que la base vie sera installée sur un parking (cf. ci-contre), soit sur une zone entièrement artificialisée et bétonnée. - Limitation des emprises des débroussaillages (4m max en amont des écrans pare blocs au lieu des 7m habituels pour ce type d'écran), pas de débroussaillage systématique au niveau des grillages (conservation de la végétation basse et en particulier les pieds d'<i>Helianthemum syriacum</i> cf. mesure spécifique R2). Un débroussaillage sélectif (cf. schéma de principe ci-contre) permettra de réduire l'impact du layon dans sa largeur au plus strict nécessaire, notamment sur les sections courantes, à hauteur des filets. Des décrochés ne seront réalisés qu'à hauteur des haubans et pour le seul positionnement de ces derniers. C'est dans cet emplacement que seront faits les différents forages d'essai, tests de résistance de roche et la foration des ancrages définitifs, ainsi que les cheminements piétons et les zones de stockage temporaires (mutualisation des emprises temporaires et définitives du projet). - Cheminements principaux en crête de déblais ferroviaires d'ores et déjà définis sur site cf. carte ci-contre. <p>L'organisation plus spécifique sera proposée par l'entreprise (accès aux zones de travaux en falaise, sur les déblais ferroviaires ou dans un versant, nombre et localisation précise des zones de stockage temporaires, approvisionnement, DZ, plan de vol de l'hélicoptère) en concertation avec un écologue (validation obligatoire avant travaux).</p> <p>Le plan de vol de l'hélicoptère privilégiera le vol sur mer (passage au nord de l'aire d'étude interdit).</p> <p>L'entreprise devra alors respecter scrupuleusement ces emprises et le plan de circulation piéton établi qui seront clairement délimités, afin d'éviter la grande majorité des formations végétales sensibles au piétinement.</p> <p>Les accès piétons suivront majoritairement les sentes existantes, ainsi que l'axe des layons défrichés pour le positionnement des écrans pare-blocs ou en tête de talus et falaise.</p> <p>Au niveau des emprises des écrans pare-blocs, seuls les arbres et arbustes présents sur le tracé même des écrans pare-blocs ou gênant la mise en place des haubans ne seront pas conservés. S'ils sont situés entre deux haubans et ne perturbent pas la fixation de</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>OT à sécuriser</p> <p>Installations de chantier</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Exemple de la définition claire d'un cheminement piéton pour un projet similaire</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Localisation des installations de chantier (base vie)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Zone de débroussaillage sélectif proposée</p> <p>Zone de débroussaillage avec technique traditionnelle de construction d'écrans</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Exemple de mise en œuvre sur un chantier similaire</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Schéma de principe du débroussaillage sélectif et exemple de mise en œuvre sur un chantier similaire</p>

Code mesure : R5	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet	
Codes THEMA: R1.1a / R1.1b / R1.1c / R2.1a		
	<p>ces derniers, ils seront conservés.</p> <p>Les rémanents de coupes seront exportés du site et en aucun cas accumulés sur les bas-côtés du layon. Si les rémanents sont broyés sur place, le mulch doit être réceptionné dans un bigbag et ne devra en aucun cas se retrouver au sol.</p> <p>À noter que la localisation des zones de stockage temporaires (y compris lorsque cela concerne de petites surfaces) devra être systématiquement validée par un écologue en amont.</p>	 <p>Légende :</p> <p> Cheminements principaux considérés dans les impacts (largeur débroussaillée : 1.5m)</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone d'étude	
Période optimale de réalisation	Phase chantier	
Coût estimatif	Inclus dans la mesure A2 Suivi écologique de chantier	
Modalités de suivi	Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.	



Exemple de mutualisation des emprises temporaires et définitives (ici zone de stockage en falaise dans un filet ASM)

Code mesure : R6	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique	
Code THEMA: R2.1f		
Modalité technique de la mesure	<p>L'état initial a mis en évidence la présence de l'Agave d'Amérique <i>Agave americana</i>, particulièrement en aval du chemin de fer. Cette plante exotique envahissante monopolise les niches écologiques locales, particulièrement les garrigues à globulaire buissonnante et les végétations xérophiiles vivaces à <i>Piptatherum caerulescens</i> et <i>Hypparhenia sinaica</i>. À terme, elle peut former des peuplements denses, voire même impénétrables, qui diminuent la diversité des espèces indigènes dans le site envahi. C'est le cas notamment pour l'Hélianthème à feuilles de lavande, espèce protégée à fort enjeu de conservation, dont les populations en aval du chemin de fer sur site sont menacées par l'Agave.</p> <p>Ainsi, dans un objectif de préservation de l'Hélianthème à feuilles de lavande, et plus généralement de l'ensemble des espèces végétales et des habitats naturels du site, une campagne d'éradication de l'Agave d'Amérique doit être mise en place au niveau du secteur du Rio Tinto.</p> <p>➔ Modalités et protocole d'éradication</p> <p>L'Agave se propage majoritairement par voie végétative, les solutions à privilégier sont donc l'arrachage manuel ou mécanique.</p> <p>Pour les plus petits individus, un arrachage manuel est nécessaire, en faisant attention à bien retirer les bulbilles et à ne pas laisser de morceaux de rhizome dans le sol.</p> <p>Pour les plus gros individus, des modalités particulières sont à mettre en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couper les feuilles pour déclencher la floraison en stressant la plante ; - Couper la hampe florale avant la maturité des fruits (soit environ 1 mois après le stress) pour engendrer la mort de l'individu et empêcher la dissémination des graines (l'Agave est une plante monocarpique qui ne fleurit et ne fructifie qu'une seule fois avant de mourir). <p>Le protocole suivant est proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1^{re} campagne : arrachage des petits individus et coupe des feuilles pour les plus gros individus ; - 2^e campagne : suivi de l'état de maturation des hampes florales (il est impératif de les couper avant que les fleurs n'aient le temps de disséminer leurs graines). La maturation dure environ un mois, donc il faut passer pendant cette période pour surveiller l'état de maturation et ainsi définir la date de la 3^e campagne ; - 3^e campagne : arrachage des petits individus et coupe des hampes florales. <p>➔ Gestion des déchets</p> <p>Il est préférable que les rhizomes et les bulbilles soient incinérés, donc exportés du site d'étude. Les feuilles et hampes peuvent être laissées sur place.</p>	
Localisation présumée de la mesure	Bord de la voie ferrée.	
Période optimale de réalisation	À réaliser par l'entreprise dès le démarrage des travaux (octobre)	
Coût estimatif	En lien avec une mesure compensatoire détaillée dans la suite du document, dont le chiffrage comprend l'ensemble du traitement de l'Agave américaine.	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions.	

Code mesure : R7	Lutte contre la pollution	
Code THEMA: R2.1k		
Objectifs	Le respect des modalités techniques de cette mesure peut facilement limiter grandement le risque de pollution chimique et d'impact indirect sur le milieu.	
Modalité technique de la mesure	<p>Les règles de prévention des pollutions « classiques » doivent être respectées : véhicules correctement entretenus, en particulier au regard des risques de fuite, mise en place de bacs de rétention sous les compresseurs, kits antipollution disponibles sur le chantier, jerrycans équipés d'un bouchon anti-gouttes, etc.</p> <p>Toutes les zones de stockage, y compris celles qui sont temporaires en falaise seront protégées (bac de rétention ou zone imperméable sous le stockage de l'ensemble des matériaux et matériels, tapis absorbant). En cas de pollution accidentelle, une intervention d'urgence sera mise en œuvre.</p> <p>En fin de chantier, un contrôle sera réalisé pour vérifier l'absence de déchets résiduels lors de la réception des travaux.</p>	 <p>Exemple du stockage d'un compresseur et de petit matériel au-dessus d'une falaise avec bac de rétention et tapis absorbant</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone d'étude	
Période optimale de réalisation	Phase chantier	
Coût estimatif	Sans surcoût significatif. Les entreprises disposent généralement en interne de ce type d'équipement, qui devra simplement être prévu en amont.	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions.	

Code mesure : R8	Limitation de l'impact du projet après chantier	
Code THEMA: R2.2c		
Objectifs	Plusieurs types de parades seront mis en œuvre pour sécuriser la voie ferrée. Chaque ouvrage a ses spécificités de conception, et peut influencer différemment sur les milieux et les espèces qui y évoluent. L'objectif est ici de réduire autant que possible les effets durables de chaque ouvrage dans les secteurs où des enjeux écologiques importants ou particulièrement sensibles ont été identifiés, en proposant des adaptations liées à une intégration « écologique » optimale.	
Modalité technique de la mesure	<p>Tout d'abord, et quelques soient les parades mises en place, chaque site fera l'objet d'un nettoyage précautionneux avec enlèvement de tous les déchets, débris et autres coulis de béton. Les coulures de ciment en falaise seront nettoyées systématiquement à la fin de chaque atelier de travail. Le nettoyage sera vérifié par un écologue, et justifiera de la réception finale des travaux.</p> <p><u>Ecran pare-blocs :</u> Fermeture des poteaux</p> <p><u>Ancrages :</u> Recépage des extrémités des ancrages émergeant du rocher.</p> <p><u>Grillages pendus / Filets plaqués</u> Nettoyage systématique lors de l'injection des coulures du produit de scellement Laisser reprendre une végétation de faible taille (cas d'<i>Helianthemum syriacum</i>).</p>	 <p>Exemple de coulures de coulis de scellement</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone d'étude	
Période optimale de réalisation	Phase chantier	
Coût estimatif	Sans surcoût significatif.	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions.	

Code mesure : R9	Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation
Code THEMA: R3.2a	
Objectifs	Limiter les impacts du projet en phase d'exploitation
Modalité technique de la mesure	Concernant le suivi annuel des ouvrages de protection de la voie ferrée, que cela soit en falaise ou au niveau des filets pare-blocs, il s'agit alors d'une fréquentation ponctuelle et sans dérangement significatif pour la faune (1 ou 2 personnes à pied). Par contre, en cas de chutes de blocs dans les filets ou si le remplacement des parades actives s'avère nécessaire, de nouvelles modalités d'intervention devront être définies en tenant compte des enjeux écologiques. Une actualisation de l'état initial pour la flore sera nécessaire afin de redéfinir les modalités d'intervention (zones de stockage en dehors des zones à enjeux, etc.). Les travaux devront ensuite être réalisés en période de moindre sensibilité vis-à-vis de la flore et de la faune, à savoir en septembre / octobre.
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de l'aire d'étude
Période optimale de réalisation	Cf. modalités techniques
Coût estimatif	Non évaluable
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions.

VI. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS ET DEFINITION DES ESPECES CONCERNEES PAR UNE DEMANDE DE DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES

VI.1. BILAN SYNTHETIQUE DES IMPACTS RESIDUELS

VI.1.1. SUR LES HABITATS NATURELS

Habitat	Statut juridique	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Nature et niveau d'impact résiduel
Paroi dolomitique naturelle préservée	Habitat d'intérêt communautaire (EUR : 8130)	Habitat abondant dans le secteur	<p>Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Ancrages de confortement Purges</p> <p>Surfaces totales impactées : 0.56 ha</p>	<p>R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Cas particulièrement problématique sur le secteur des Aragnols. R7 : Lutte contre la pollution</p>	<p>Modéré</p> <p>Habitat encore relativement et nécessairement impacté, quoique de surface modeste au regard de l'abondance de celui-ci dans le secteur</p>
Paroi dolomitique artificielle remodelée	-	Habitat dégradé par nature	<p>Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Ancrages de confortement</p> <p>Surface totale impactée : 0.19 ha</p>	<p>R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution</p>	<p>Faible</p> <p>Habitat dégradé par nature (reprofilage lors de la construction de la voie de chemin de fer) et très peu redéveloppé en l'état par les travaux</p>
Garrigue à Globulaire buissonnante et Romarin	-	Habitat abondant dans le secteur	<p>Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Cheminements principaux</p> <p>Surface totale impactée : 0.16 ha</p>	<p>R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet Réduction des emprises de débroussaillage au niveau des écrans pare bloc (7m > 4m) R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 – Lutte contre la pollution</p>	<p>Très faible</p> <p>Très petites surfaces résiduelles impactées rémanentes (<0.1 ha), inévitables au regard du projet</p>

VI.1.2. SUR LA FLORE

Seules les espèces protégées et pour lesquelles un impact brut a été identifié précédemment sont reprises ci-après.

Taxon	Statut juridique	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Nature et niveau d'impact résiduel
Helianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i>	Protection nationale	5000 à 10000 individus sur le site d'étude	Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Ancrages de confortement Purges (déroctages) Débroussaillage (1,5m de large) pour cheminements principaux Mise en place d'une zone de stockage amont 970 individus détruits pour une surface d'habitats de plus de 3000 m² soit entre 10% et 20% de la population existante au sein de la zone d'étude	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Travaux hors période de floraison / fructification R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> En particulier : conservation des zones clés à forte densité de population, notamment en amont du site, pour facilitation de recolonisation par l'espèce des espaces perturbés lors du chantier. R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet Balisage, réduction des emprises de débroussaillage au niveau des écrans pare bloc (7m > 4m) R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier Nettoyage coulures de coulis et laisser reprendre une végétation de faible taille R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation Actualisation de l'état initial en cas de réinterventions consécutives à une chute de blocs (remplacement parade) et actualisation des préconisations en conséquence	Faible Malgré les mesures, des individus seront inéluctablement détruits (200-300 individus soit entre 2% et 6% de la population totale de l'aire d'étude) pour une surface d'habitats de 1200 m² : trajectoire des pare-blocs, zones de déroctage, zones d'ancrage de confortement comme de revêtement grillagé, débroussaillage de cheminement et surtout zone de stockage amont qui impactera une partie de la population (plus modérément qu'initialement) malgré la surélévation.
Jasonie des rochers <i>Chiladenus glutinosus</i>	Aucun	100-500 individus sur l'ensemble du site	Espèce à aire de répartition restreinte et exigence écologique stricte (fissures de parois calcaires/dolomitiques). Individus localisés, mais parfois abondants sur la plupart des crêtes rocheuses du site (en particulier à l'ouest). Détruit par les déroctages (purges), les ancrages de confortement et surtout la pose de revêtements grillagés sur les parois, traitement après lequel il semble peu résilient. Environ 5-10 individus impactés directement par le projet	R3 : Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise. Balisage pour adaptation des parades R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier Nettoyage des coulures de coulis	Négligeable
Barbon du Sinaï <i>Hypparhenia sinaica</i>	Aucun	50-100 individus sur l'ensemble du site	Populations surtout localisées sur les abords de la voie de chemin de fer et dans les zones rudérales. Touchée principalement par la zone de stockage aval, mais espèce à tendance rudérale sur site et visiblement résiliente Environ 10-20 individus directement impactés par le projet	Mesure R4 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Espèce directement en compétition avec le barbon du Sinaï dans les habitats secondaires (zones rudérales thermophiles)	Négligeable
Carotte d'Espagne <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i>	Aucun	50-100 individus sur l'ensemble du site	Populations surtout localisées sur les abords de la voie de chemin de fer et dans les zones rudérales. Touchée principalement par la zone de stockage aval, mais espèce à tendance rudérale sur site et visiblement résiliente Environ 20-30 individus directement impactés par le projet	Mesure R4 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Espèce directement en compétition avec la Carotte d'Espagne dans les habitats secondaires (zones rudérales thermophiles)	Négligeable

Tableau X : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la flore protégée et patrimoniale

Niveau d'impact :



VI.1.3. SUR LA FAUNE

Seules les espèces protégées et pour lesquelles un impact brut a été identifié précédemment sont reprises ci-après.

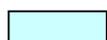
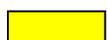
Taxon	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
Invertébrés				
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	Reproduction potentielle	Ecran pare-blocs, cheminement : Destruction potentielle d'individus (DP). Dégradation d'habitats (DT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable
Herpétofaune				
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT; 0,26 ha)		Négligeable
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> , Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i> , Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus edwardsianus</i>	Reproduction	Ecran pare-blocs, déroctage, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT; 0,26 ha)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable
Reptiles communs protégés (Tarente de Maurétanie, Lézard à deux raies)	Reproduction	Ecran pare-blocs, grillages plaqués, déroctage, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération (DT; 1 ha) et destruction ((DP; 0,01 ha) d'habitats		Négligeable
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	Reproduction	Ecran pare-blocs, grillages plaqués, déroctage, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT; 0,75 ha) et destruction d'habitats pour les purges (DP; 0,01 ha)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Destruction définitive d'habitats 0,01 ha Bonne capacité de résilience de l'espèce qui bénéficie ici de possibilités de replis importantes
Avifaune				
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Reproduction potentielle, alimentation et transit réguliers	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT, DP, IP) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : dérangement d'individus, obturation de cavités favorables (DT, DP, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats favorables à la reproduction et fonctionnels, dérangement (DP, DT). Environ 0,01 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R3 : Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise. R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Même si la nidification de l'espèce reste peu probable dans le site d'étude, celle-ci l'utilise assez régulièrement. L'adaptation du calendrier de travaux (purges hors période de reproduction, héliportages en majorité en dehors de la période de reproduction, pas de travail de nuit) et des horaires de travail en période sensible (30min après le lever du soleil et 30min avant son coucher) permettra de limiter fortement l'impact du projet sur l'espèce
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement (DT) et destruction d'individus (DP). Environ 0,17 ha Cheminements piétons : dérangement, destruction d'individus et d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, IP, DT). Environ 0,03 ha Déroctage : dérangement d'individus (IT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Même si la résilience écologique de cette espèce estivante fidèle au site de nidification est moyenne, elle ne sera pas impactée durant sa période de reproduction. De plus, la limitation des emprises débroussaillées permettra le maintien des milieux de

Taxon	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
		Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (IT)		nidification post-travaux
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : destruction possible par abandon des nichées et dérangement d'individus (DP, DT) Ecran pare blocs : dérangement et destruction d'individus, destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, DT). Environ 0,17 ha Cheminevements piétons : destruction et dérangement d'individus, destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, IP, DT). Environ 0,03 ha Déroctage : dérangement d'individus (IT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Même si la résilience écologique de cette espèce est moyenne, elle ne sera pas impactée durant sa période de reproduction. De plus, la limitation des emprises débroussaillées (espèce quasi sédentaire fidèle au site de reproduction) permettra le maintien post-travaux des milieux de nidification
Monticole Bleu <i>Monticola solitarius</i>	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : dérangement et altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Mouvement en falaise : destruction et dérangement d'individus (DT, DP, IP) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : destruction et dérangement d'individus, obturation des cavités rocheuses (DT, DP, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats favorables à la reproduction et fonctionnels, dérangement et destruction d'individus (DP, IT). Environ 0,01 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Cette espèce nichant dans les cavités en milieu rupestre, la pose de filets pourrait provoquer l'obstruction des cavités favorables, mais les mailles restent d'un diamètre assez important pour permettre l'accès. Les travaux se déroulent hors de la période de reproduction de l'espèce. Le confortement actif privilégié aux purges permettra de sauvegarder quelques habitats favorables
Cortège d'espèces communes ou à statut de protection (Rougequeue noir, Mésange charbonnière, Fauvette mélanocéphale, Choucas des tours, etc.)	Reproduction, alimentation et transit	Cheminement piéton, mouvement en falaise, mise en place des parades passives et actives, zones de stockage : Destruction et dérangement d'individus, destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DP, DT, IT). Environ 1,08 ha		Négligeable Même si ces espèces ubiquistes occupent la totalité du site d'étude, l'adaptation du calendrier écologique permettra d'éviter leur période de sensibilité écologique. La limitation du débroussaillage au strict nécessaire diminue significativement l'impact sur les habitats
Circaète-jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution	Négligeable Les travaux se déroulent en dehors de la période de présence de l'espèce en France et n'impacteront qu'une infime partie de leur territoire de chasse
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Reproduction limitrophe, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT). Environ 0,03 ha Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : dérangement d'individus, obturation des cavités favorables (DT, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats rupestres favorables et dérangement d'individus (DP, IT). Environ 0,01 ha Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)	R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Les travaux se déroulent en dehors de la période de reproduction de l'espèce et n'impacteront qu'une petite partie de leur territoire de chasse. Le site de nidification est situé en dehors du site d'étude et ne sera pas impacté par les travaux

Taxon	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Reproduction probable, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (DT) Mouvement en falaise : destruction et dérangement d'individus (DT, DP, IP) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT). Grillages plaqués : dérangement d'individus, obturation des cavités favorables (DT, IP). Environ 0,73 ha Déroctage : destruction d'habitats favorables à la reproduction et fonctionnels, dérangement et destruction d'individus (DP, IT). Environ 0,01 ha	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Les travaux se déroulent en dehors de la période de présence de l'espèce en France et n'impacteront qu'une petite partie de leur territoire de chasse.
Chiroptères				
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise)	Déroctages : Destruction d'individus (DP) Ancrages, déroctages : Destruction d'habitat rupestre (I et DP) = 0,02 ha Grillages, filets plaqués : Destruction d'habitat rupestre (DP) = 0,47 ha Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,14 ha Héliportage : dérangement	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R3 : Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise. R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres (0,48 ha)
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise)			Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres (0,48 ha)
Cortège de chiroptères communs (<i>Pipistrelle de Kuhl /pygmée, commune, Vespère de Savi</i>)	Transit, alimentation Gîte avéré (falaise) et gîte potentiel (falaise)			Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres (0,48 ha)
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leislerii</i>	Transit, alimentation			Négligeable Dérangement

Tableau XI : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune

Niveau d'impact :

 Négligeable	 Faible	 Modéré	 Assez fort	 Fort	 Très fort
---	--	--	--	--	---

LES 5 OUVRAGES EN TERRE (5 OT)

VII. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET

VII.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR

MAITRE D'OUVRAGE	SNCF Réseau – Direction Générale Industrielle et Ingénierie Direction Zone Ingénierie Sud Est Agence Projets PACA 1, Bd Camille Flammarion – CS 30237 13 548 MARSEILLE CEDEX 04 TÉL. : 06.09.41.80.39 alexandre.antoine@reseau.sncf.fr
-------------------------	---

VII.2. JUSTIFICATION DU PROJET SELON LES CRITERES CUMULATIFS DE DEROGATION DEFINIS PAR L'ARTICLE L411-2 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

VII.2.1. MOTIF DU PROJET

La finalité du projet doit correspondre à l'un des cinq motifs visés au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ;

En l'occurrence le projet répond au motif « c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

✓ Une nécessaire mise en sécurité de la voie ferrée.

Depuis 1998, nous avons pu relever pour cette ligne 71 incidents, dont 27 ont été jugés graves à très graves. Ces incidents sont très majoritairement des chutes de blocs (77% des incidents graves et très graves), remettant en cause la sécurité des circulations ferroviaires.

Concernant la portion comprise entre le km 861+342 (tête de tunnel de Méjean) et le km 866+000 (le viaduc situé juste après Aragnols), ce sont 11 incidents qui ont été enregistrés depuis 1998, 15% des incidents de toute la ligne. Mais cette portion enregistre à elle seule 7 incidents très grave ou grave, soit 25% des incidents remettant en cause la sécurité des circulations ferroviaires sur cette ligne. 11 incidents, dont 7 graves, ont été enregistrés depuis 1998 sur les secteurs de projet. En octobre 2018 notamment une chute de bloc a heurté un train. Un autre incident grave s'est produit en décembre 2019.

La vitesse d'exploitation est actuellement limitée à 40km/h sur les secteurs dangereux, pour permettre au conducteur de stopper le train en cas de perception de blocs de rochers sur les voies. Cette solution n'est pas satisfaisante à long terme, car elle pénalise l'exploitation de cette ligne.

✓ Un objectif d'exploitation global

Les 5 séquences de projet en site classé se greffent aux travaux prévus dans le cadre du contrat de plan (CPER) 2015-2020, cofinancé par l'État, la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Département des Bouches-du-Rhône, la Métropole Aix-Marseille-Provence et SNCF Réseau (env 45M€ HT).

L'objectif des travaux du CPER est de sécuriser la voie et de lever les limitations de vitesse pour pérenniser le service ferroviaire à long terme sur l'axe Marseille / Miramas. De plus, les accidents récents ont posé la question de l'efficacité des ralentissements face à ce type de risque et ont montré leur insuffisance dans le cas de ces tronçons.

Ainsi de juin 2020 à février 2021 des travaux sont prévus sur l'ensemble de la ligne entraînant une fermeture de septembre 2020 à avril 2021 :

- Renouvellement complet des éléments de la voie (rails, traverses, ballast) sur 26km environ et pose de 6km de rails de sécurité ;
- Confortement du tunnel et du versant rocheux du Rio Tinto (traité ci-avant).

La fermeture d'une voie se programme plusieurs années à l'avance et est très contraignante, difficile à modifier.

De plus, si le niveau de risque de chute de blocs actuel n'est pas traité, la régénération de la voie prévue dans le cadre du CPER ne permettra pas de supprimer l'ensemble des ralentissements de circulation à 40km/h.

Les objectifs de l'investissement massif réalisé par les partenaires cofinanceurs ne seront donc pas atteints et l'attractivité du train vis-à-vis des autres moyens de transport restera faible.

C'est pourquoi la mise en oeuvre des confortements rocheux, en site classé, de Méjean, Erevine, Baume-Lume, Pierres Tombées et Aragnols est importante et a été ajoutée aux travaux du CPER.

✓ Le programme de travaux

Le choix des versants rocheux à sécuriser a été réalisé dans une optique de traitement global du risque, conformément à la doctrine en place chez SNCF Réseau.

Les études ont été menées à partir du second semestre 2019.

Il est prévu de proroger de 2 mois la fermeture de la ligne (jusqu'en avril 2021), afin de travailler dans la continuité des autres interventions.

Cela permet de bénéficier des moyens d'encadrement et de sécurisation du chantier principal, de réaliser des économies d'échelle et de mobiliser des entreprises très spécialisées sur des travaux de confortement rocheux acrobatiques, périlleux et très techniques.

Le financement des travaux, environ 1,6M€ HT, est assuré sur des fonds propres SNCF Réseau.

La possibilité de réaliser ces travaux ultérieurement est exclue, car :

- Une nouvelle fermeture de ligne devrait être anticipée plusieurs années en avance, tout en maintenant le risque de chute de blocs sur la voie durant cette période. Le prolongement de 2 mois de la fermeture de ligne a déjà été très complexe à obtenir ;
- La fermeture d'une ligne est toujours à éviter, car elle habitue les usagers à utiliser des moyens alternatifs comme la voiture. La reconquête des usagers et de l'attractivité du train est toujours difficile.

✓ Un souci d'insertion paysagère et écologique du projet

Le projet technique initial a été largement modifié et amendé, grâce à des échanges constants entre le maître d'ouvrage, le maître d'oeuvre, la paysagiste prestataire, le bureau d'étude naturalistes et l'inspectrice des sites, lors de l'élaboration ddes diverses études réglementaires dont la demande d'autorisation spéciale de travaux en site classé.

Les propositions s'efforcent de concilier les impératifs techniques de sécurité, la faisabilité de chantier, tout en minimisant la prégnance paysagère des équipements.

✓ Un projet conséquent et optimisé

Le chapitre ci-après récapitule la nature et le volume de travaux envisagés ainsi que l'évolution du programme entre sa première présentation à la DREAL et sa version finale.

Les améliorations portent notamment sur la suppression de certains travaux, le choix de techniques de confortement alternatives, la meilleure insertion paysagère des travaux et l'amélioration d'équipements existants.

Le projet est présenté ci-après par secteur de travaux.

VII.2.2. PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Les études réalisées au second semestre 2019 ont mené à un programme de travaux, classé selon 3 degrés d'urgence :

- U1 : à réaliser dans un délai inférieur ou égal à 6 ans
- U2 : à réaliser dans un délai pouvant être supérieur à 6 ans
- U3 : travaux à programmer au-delà de 12 ans

Dans un premier temps, il était prévu de traiter l'ensemble des degrés d'urgence.

Après les premières réunions en février 2020 avec la DREAL sur les sujets paysage et naturaliste, il a été décidé de supprimer l'ensemble des U3 ainsi qu'une partie des U2 si cela était techniquement possible.

De nombreux échanges ont ensuite eu lieu entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'oeuvre SNCF Réseau, la DREAL, le bureau d'études naturaliste et le bureau d'étude paysagiste afin de trouver le meilleur compromis entre l'insertion dans le site, la protection des espèces et les impératifs de sécurité des circulations ferroviaires.

En particulier, deux tournées sur site ont été organisées en mai 2020 avec la DREAL. Ces échanges sont permis de faire sensiblement évoluer le programme de l'opération, comme le montre les tableaux ci-après :

Secteurs	Grillage plaqué ancré (m ²)		Ecran de filet pare-blocs (ml)		Ancrage engravé (unité)		Filet de câbles (m ²)		Ecran statique (unité)		Mur pare-blocs (ml)		Purges
	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	
Méjean (241 ml)	3 176	2 315	314	131	101	168	152	0		1	0	14	12
Erevine (130 ml)	3 002	2 829	55	0	32	64	92	81					18
Baume Lume (140 ml)	2 610	1 902			10	53							35
Pierres Tombées (126 ml)	584	584	55	0	14	143	0	709			0	30	8
Aragnols (493 ml)	253	253	402	140	37	38					0	114	
Total	9 625	7 883	826	271	194	466	244	790	0	1	0	158	73

L'évolution est détaillée dans la mesure E1 (cf. chapitre X).

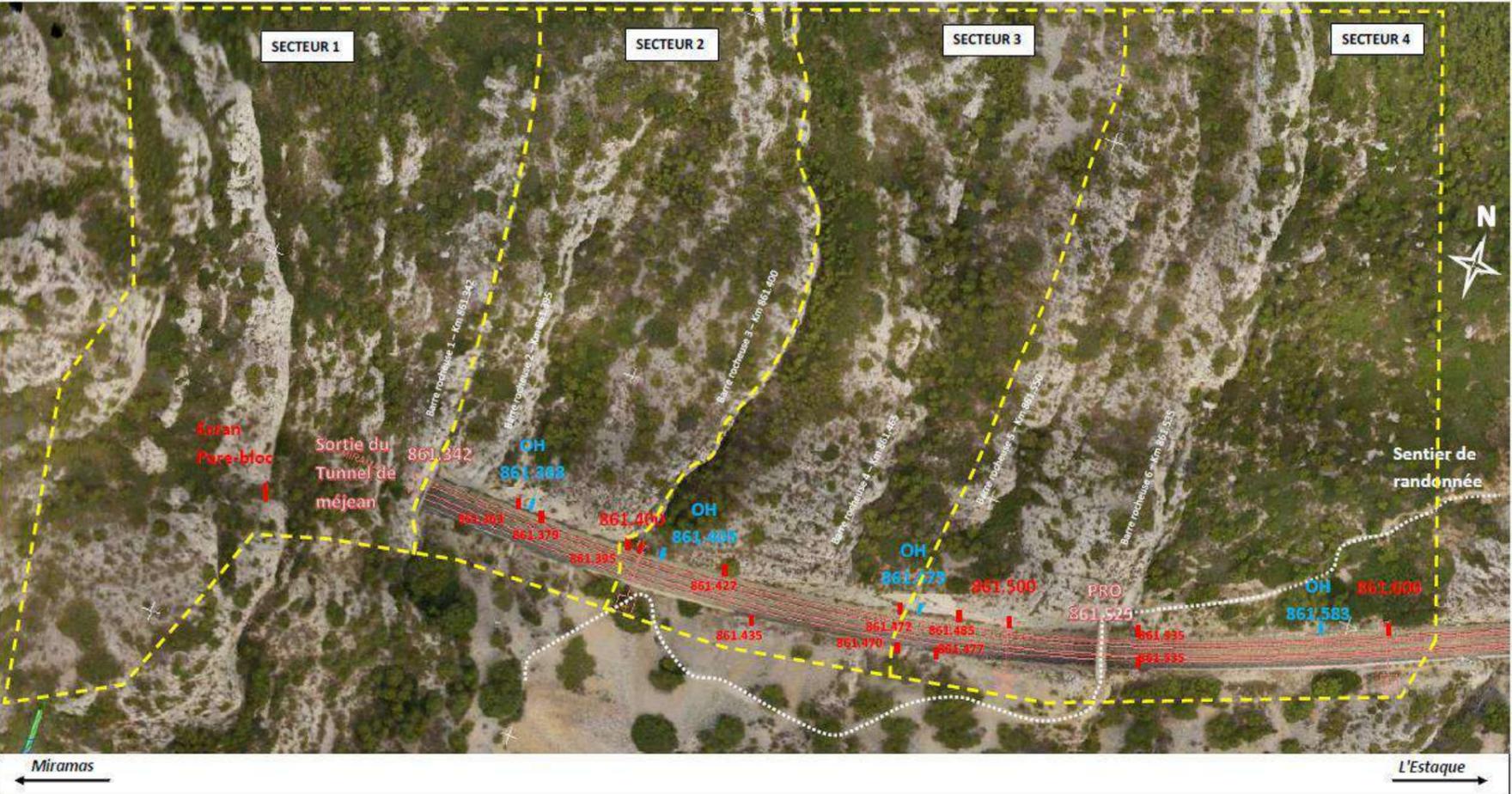
VII.2.3. ÉTAT DE CONSERVATION FINAL DES ESPECES PROTEGEES

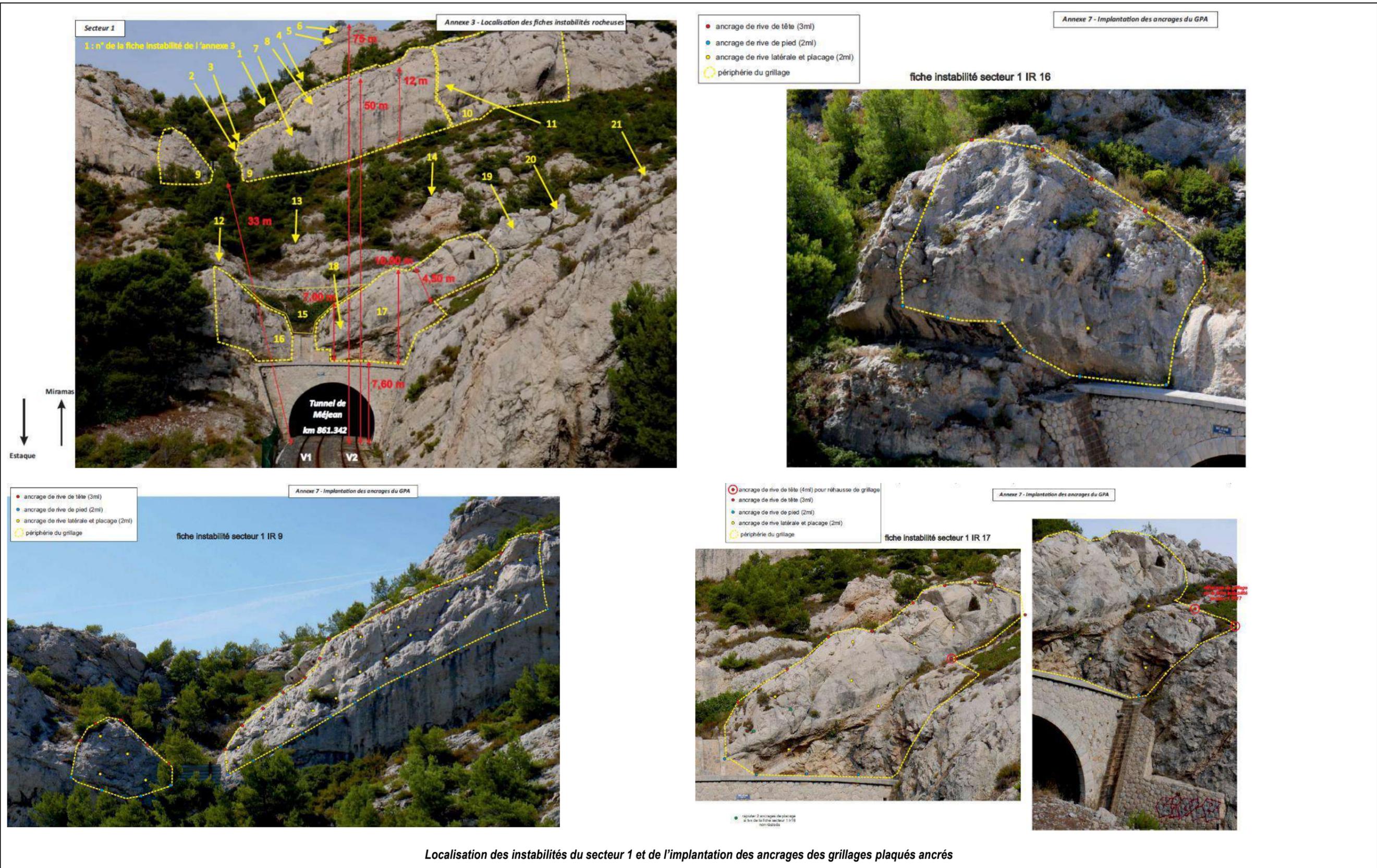
CF. tableau des impacts résiduels et conclusion

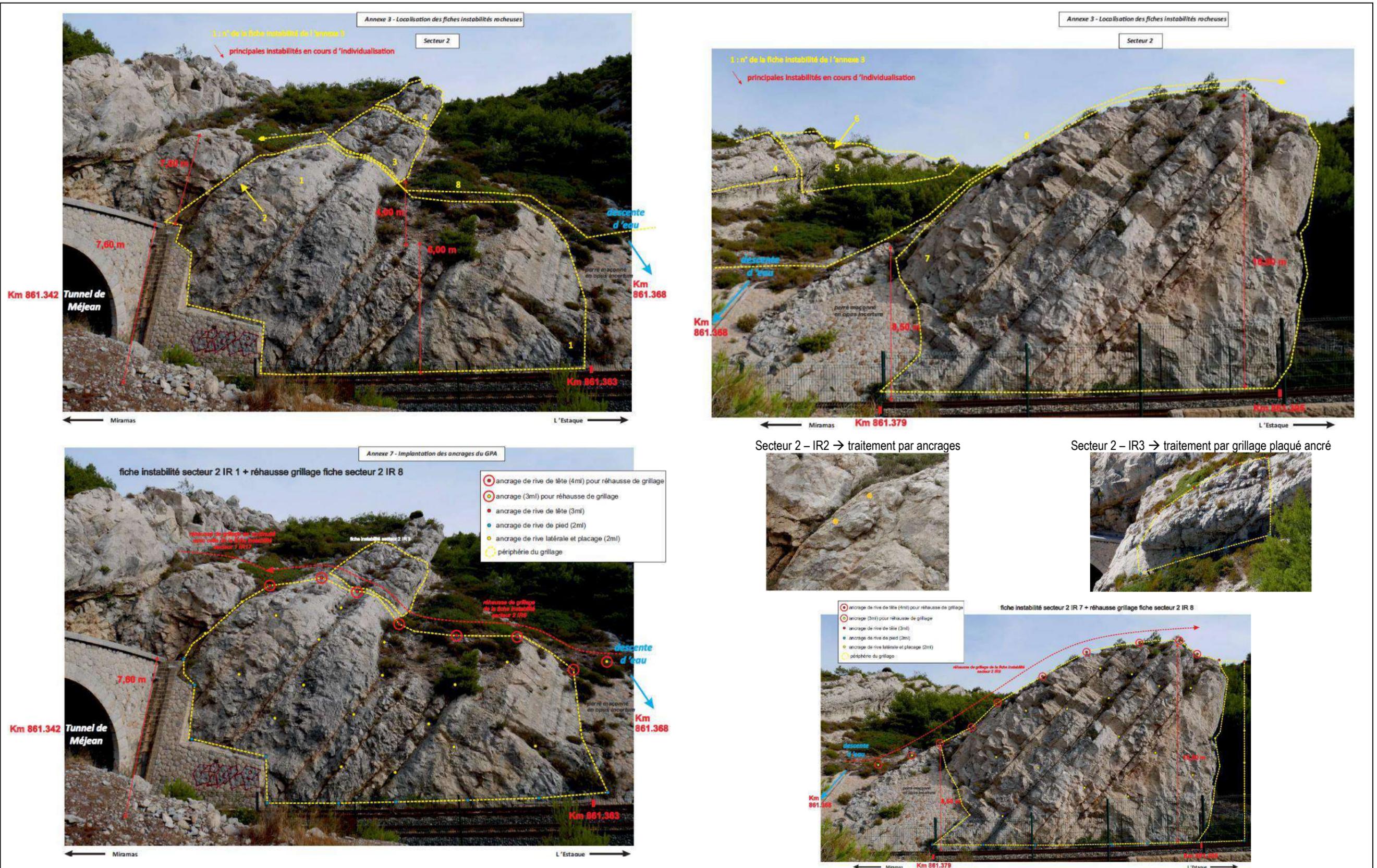
VII.3. PRESENTATION DU PROJET, FINALITE ET OBJECTIFS

VII.3.1. **DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET PAR SECTEUR**

VII.3.1.1. **MEJEAN**

Nom secteur	Ligne 935 000	Méjean
Commune	Ensuès-la-Redonne	
PK début au PK de fin	861.342 au 861.583	
Informations générales	<p>Succession de parois instables en bord de voie, atteignant une hauteur de 20m avec une nette stratification orientée nord-sud et un pendage à 50° vers Miramas. Ces falaises sont entrecoupées de talwegs végétalisés qui peuvent être traversés par des blocs rocheux provenant d'instabilités dans le versant.</p> 	
Type de travaux	Mise en place de parades actives (grillages plaqués, ancrages, purges et filets de câbles) et passives (écrans pare blocs dont la hauteur varie entre 2,5 m et 4 m)	
Emprises du projet	<p>Les solutions proposées se décomposent ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3176 m² de grillages plaqués ancrés - 314 ml d'écrans pare blocs - 101 ancrages de confortement - 152 m² de filet de câbles - 2 purges dans le versant en tête de tunnel, purges sur un bloc rocheux côté "terre" de la voie et purges d'entretien en bord de voie 	
Délai de réalisation des travaux	Le délai de réalisation des travaux de confortement est évalué pour le secteur « versant et tranchée en sortie du tunnel de Méjean » à 9 semaines	





Localisation des instabilités du secteur 2 et de l'implantation des parades actives



Localisation de l'implantation des parades actives des secteurs 3 et 4

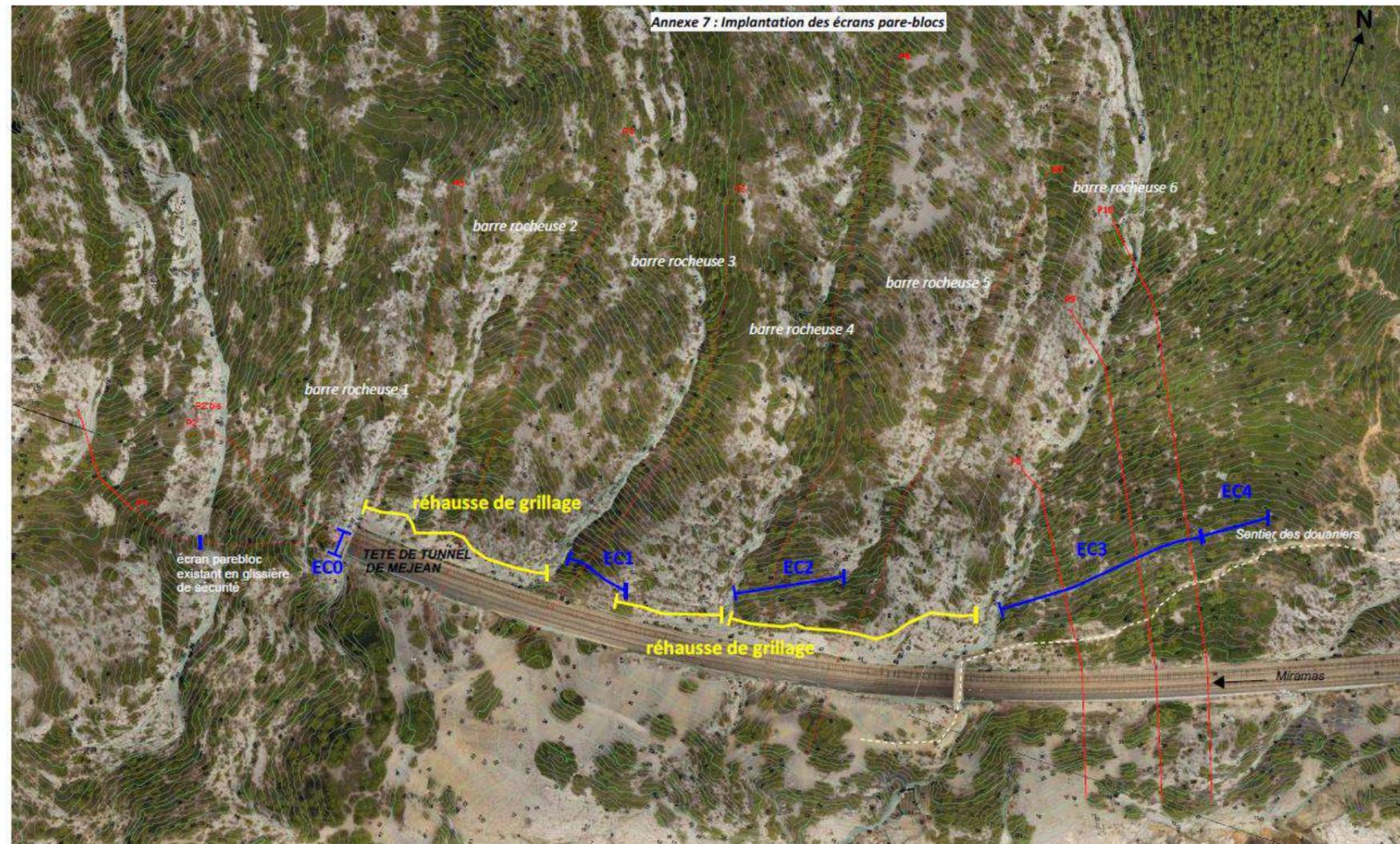
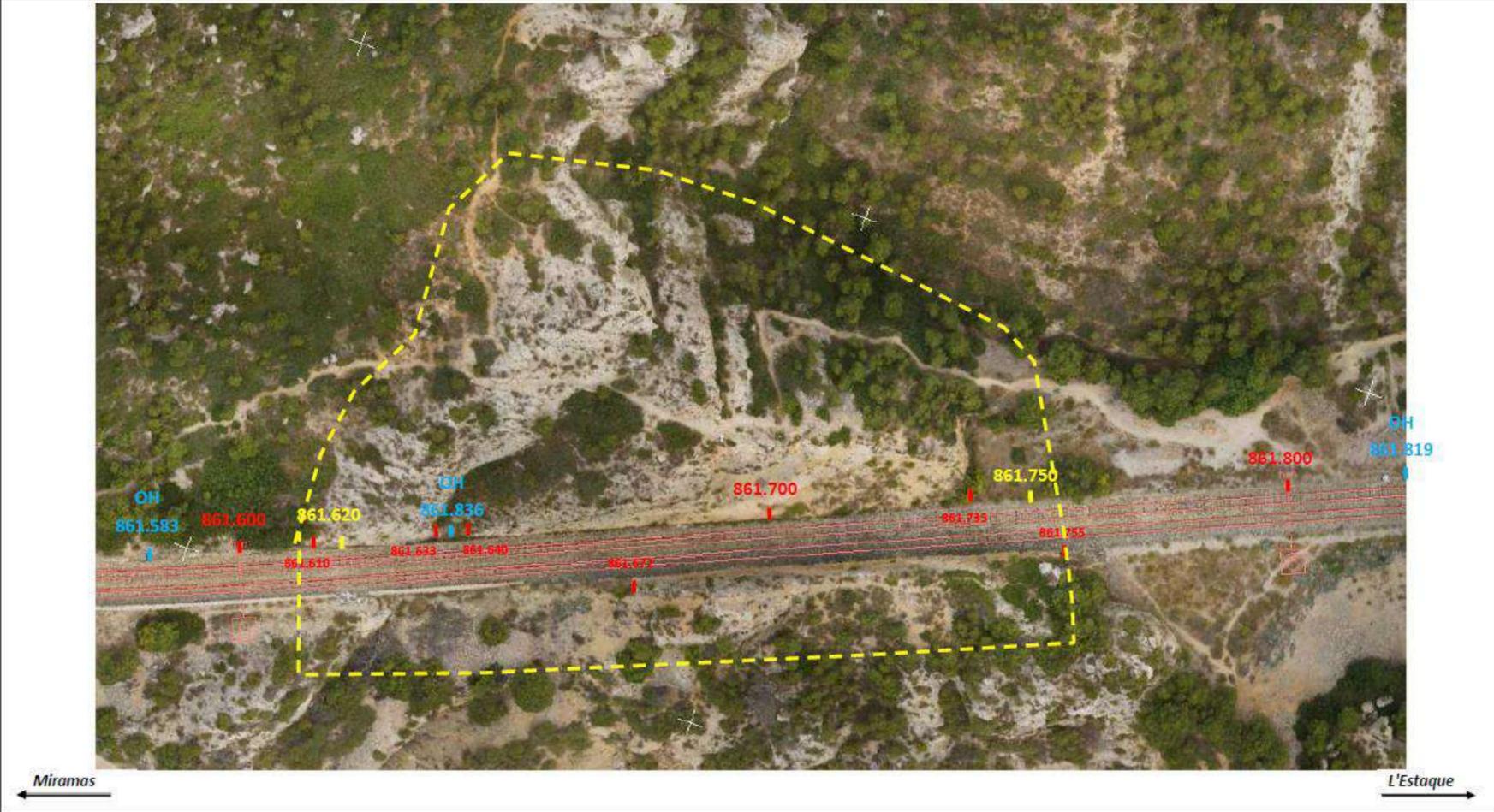
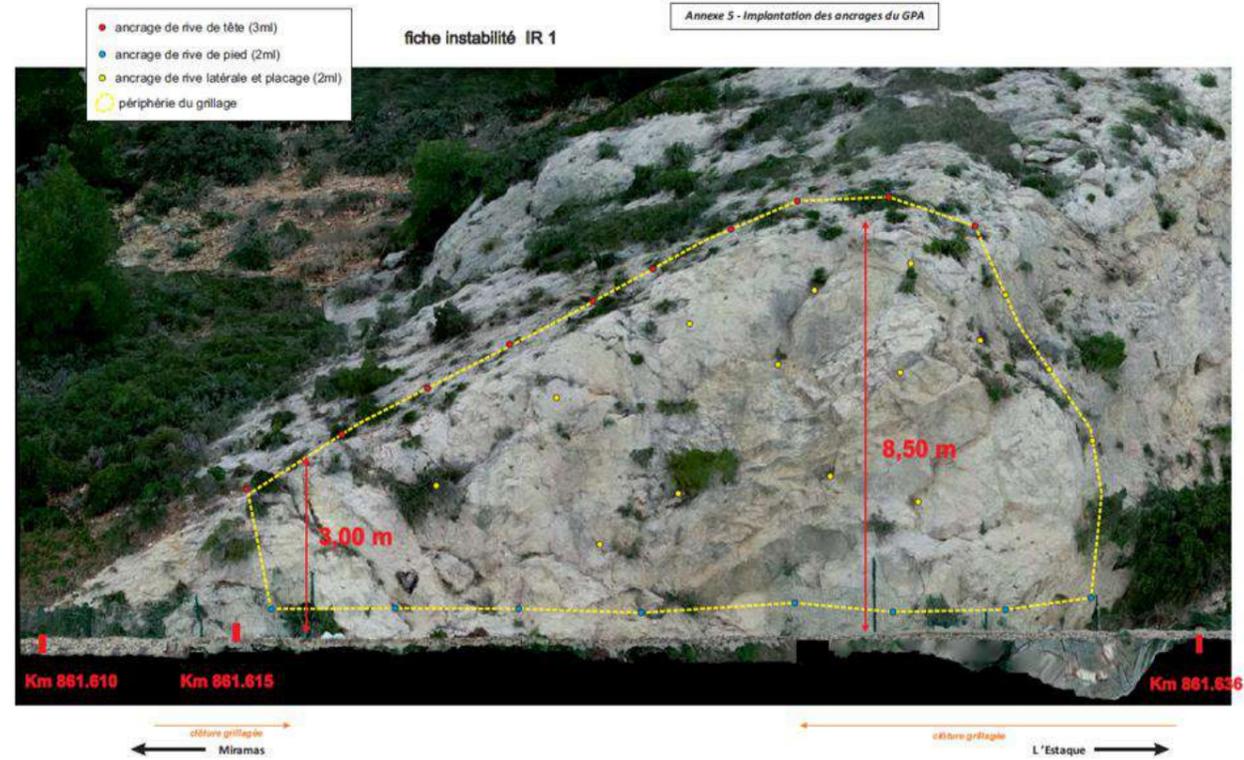


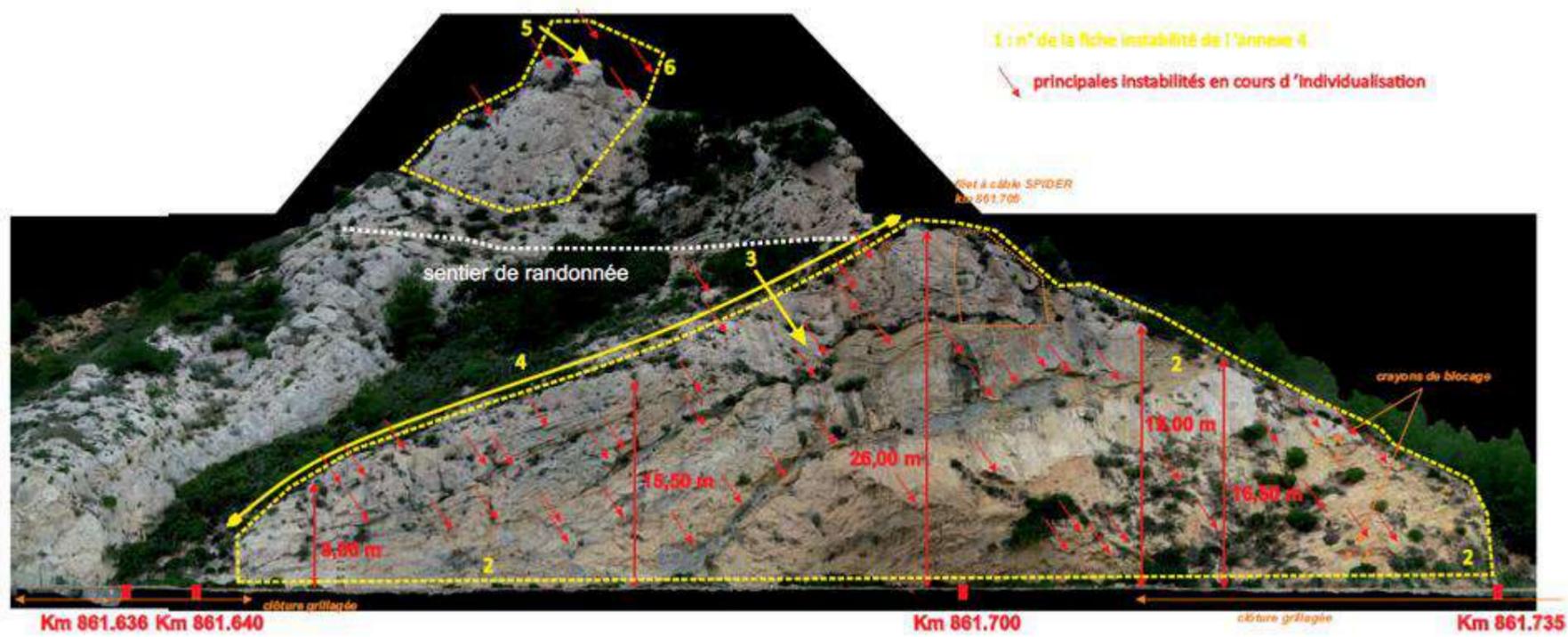
Figure 32 : Localisation des écrans pare-blocs sur le secteur de Méjean (Source : GIA, 2019)

VII.3.1.2. EREVINE

Nom secteur	Ligne 935 000	Versant et tranchée rocheuse de l'Érevine
Commune	Ensuès-la-Redonne	
PK début à PK fin	861.620 au 861.750	
Informations générales	<p data-bbox="566 743 961 898">Présence d'instabilités sur la paroi rocheuse de 10 m de haut environ de bord de voie (côté mer) et sur la haute falaise avec un éperon qui culmine à plus de 15m (côté terre).</p> 	
Type de travaux	Les principes retenus concernent essentiellement les déblais ferroviaires (quelques confortements dans les parois plus naturelles)	
Emprises du projet	<p data-bbox="566 1356 1050 1381">Les solutions proposées se décomposent ainsi :</p> <ul data-bbox="611 1388 2012 1514" style="list-style-type: none"> - 3 002 m² de grillage plaqué ancré - 55 ml d'écran pare blocs : rehausse de grillage au-dessus des grillages plaqués ancrés sur 1m de haut en crête de massif côté « terre » - 32 ancrages - 92 m² de filet de câbles 	
Délai de réalisation des travaux	Le délai de réalisation des travaux de confortement est évalué pour le versant et la tranchée rocheuse de l'Érevine à 5 semaines.	



Annexe 3 - Localisation des fiches instabilités rocheuses



Instabilité 5 → traitement par ancrages



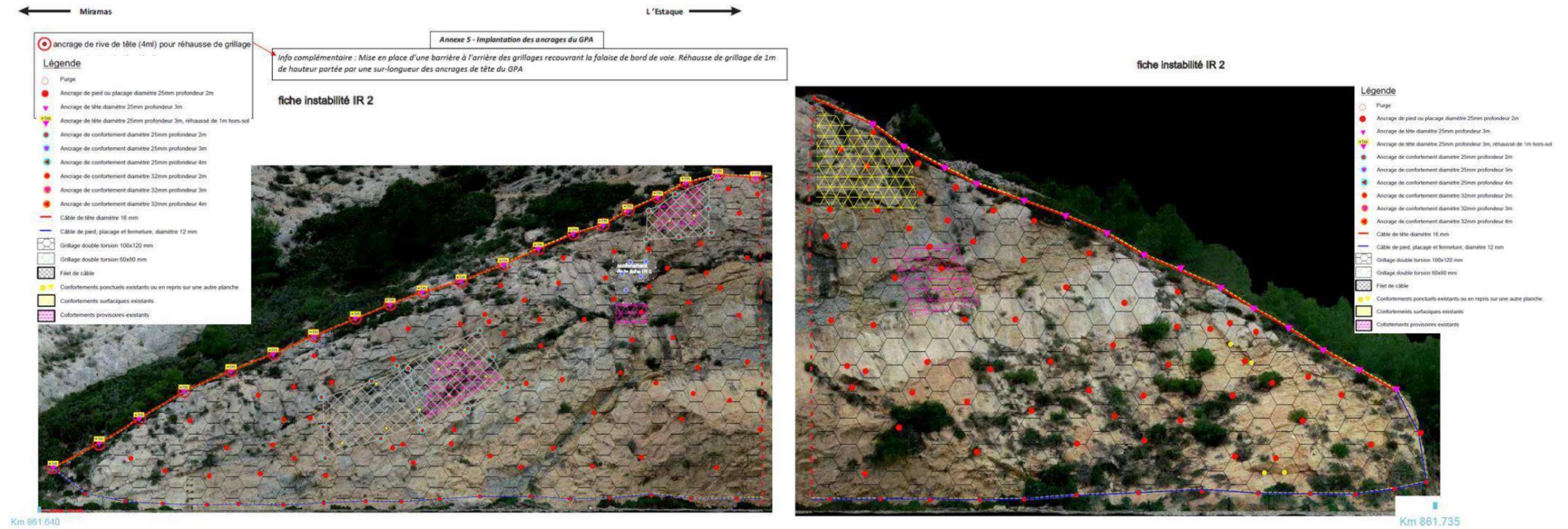


Figure 33 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « terre » (Source : GIA, 2019)

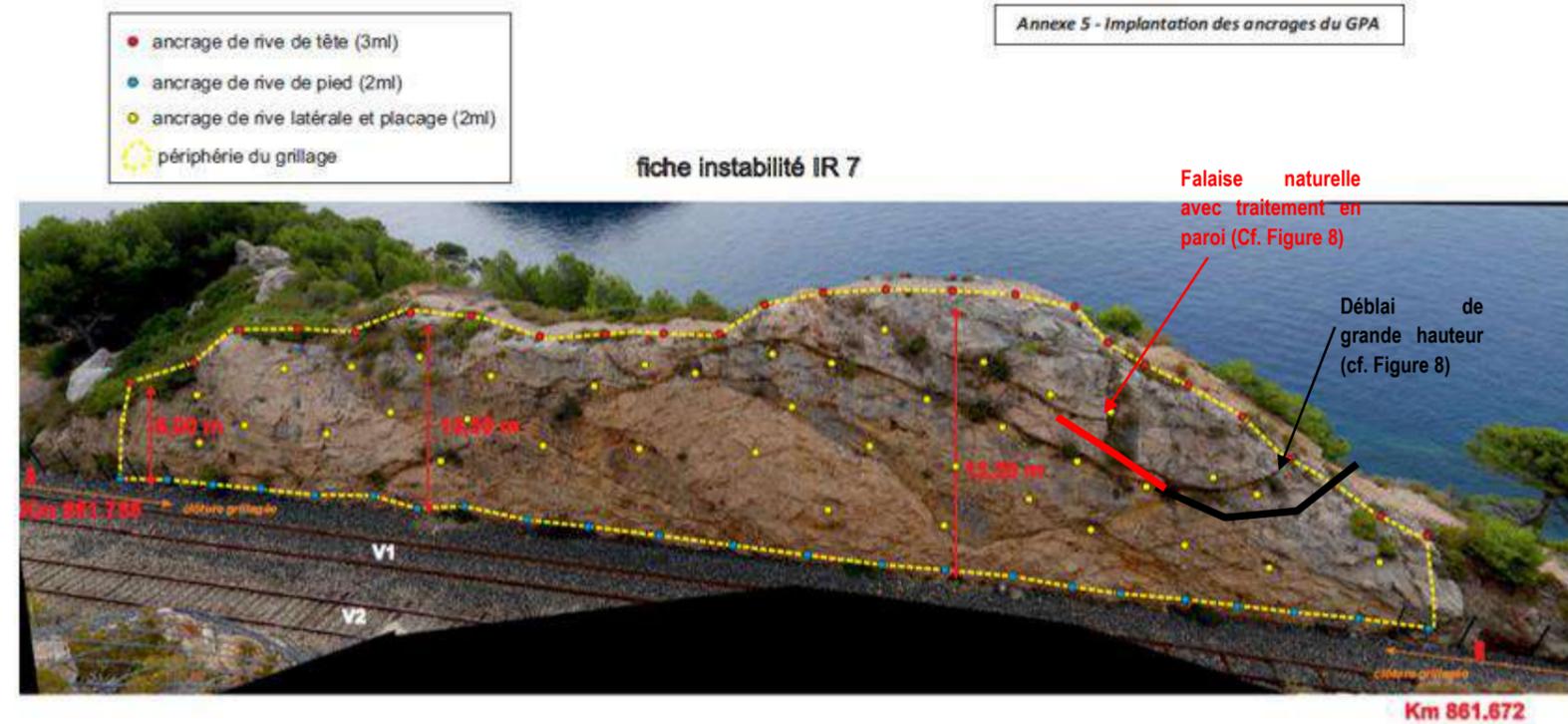
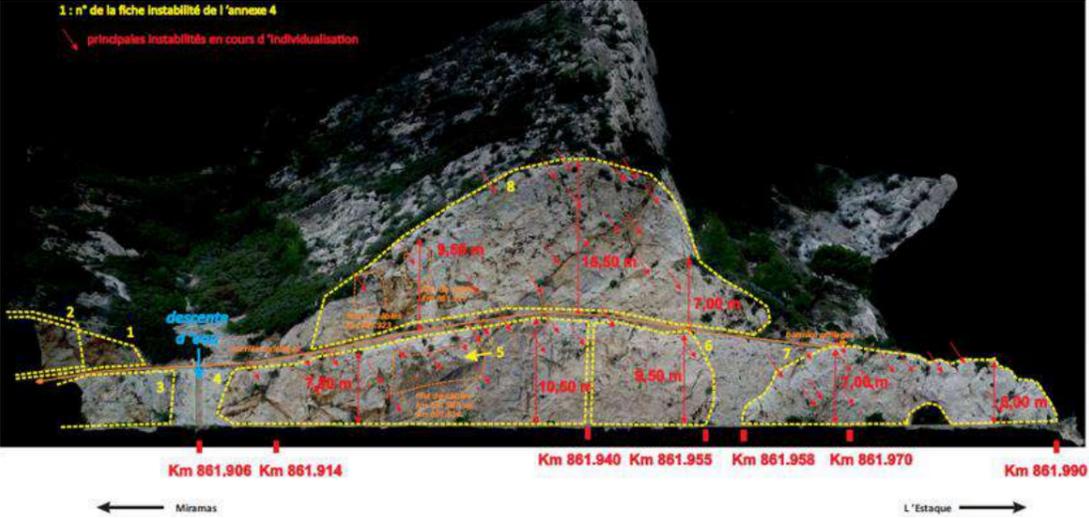


Figure 34 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « mer » (Source : GIA, 2019)

VII.3.1.3. BAUME DE LUNE

Nom secteur	Ligne 935 000 Versant et tranchée rocheuse en entrée du viaduc de Baume de Lune	
Commune	Ensuès-la-Redonne	
PK début à PK fin	861.850 au 861.990	
Informations générales	<p>Une haute falaise (jusqu'à 20m de haut) accueille à mi-hauteur le sentier littoral. Les grillages plaqués ancrés existants et la clôture de grillage en bord de sentier sont insuffisants pour protéger la voie ferrée. Des instabilités sont également présentes sur les parois côté mer.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Annexe 1 – Définition des secteurs d'étude</p>   </div>	
Type de travaux	Essentiellement des grillages plaqués ancrés sur les déblais ferroviaires, des deux côtés	
Emprises du projet	<ul style="list-style-type: none"> - 2610m² de grillage plaqué ancré - 10 ancrages de confortement - Purges 	
Délai de réalisation des travaux	Le délai de réalisation des travaux de confortement est évalué pour le versant et la tranchée rocheuse en entrée du viaduc de Baume de Lune à 7 semaines.	

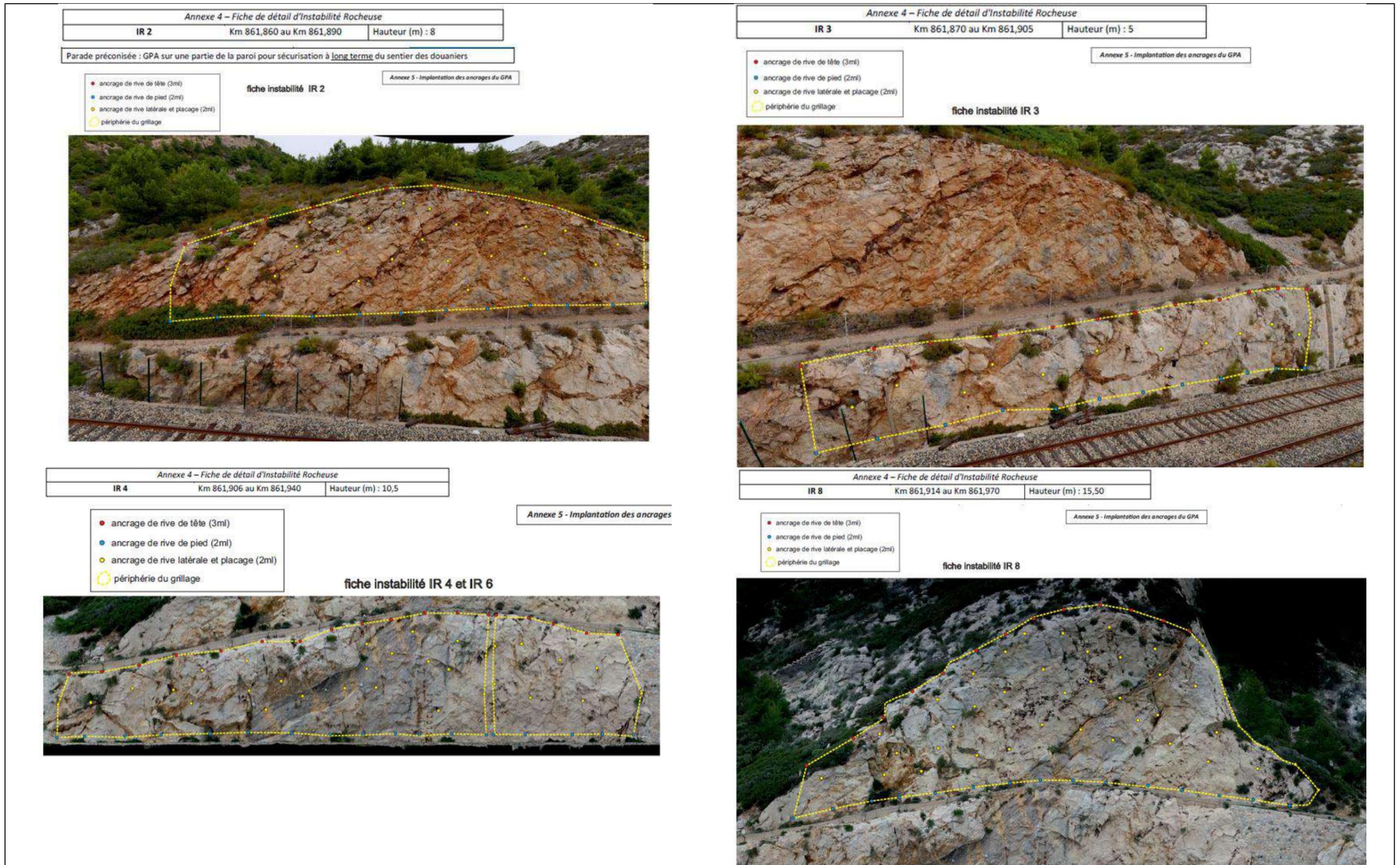


Figure 35 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « terre » (Source : GIA, 2019)

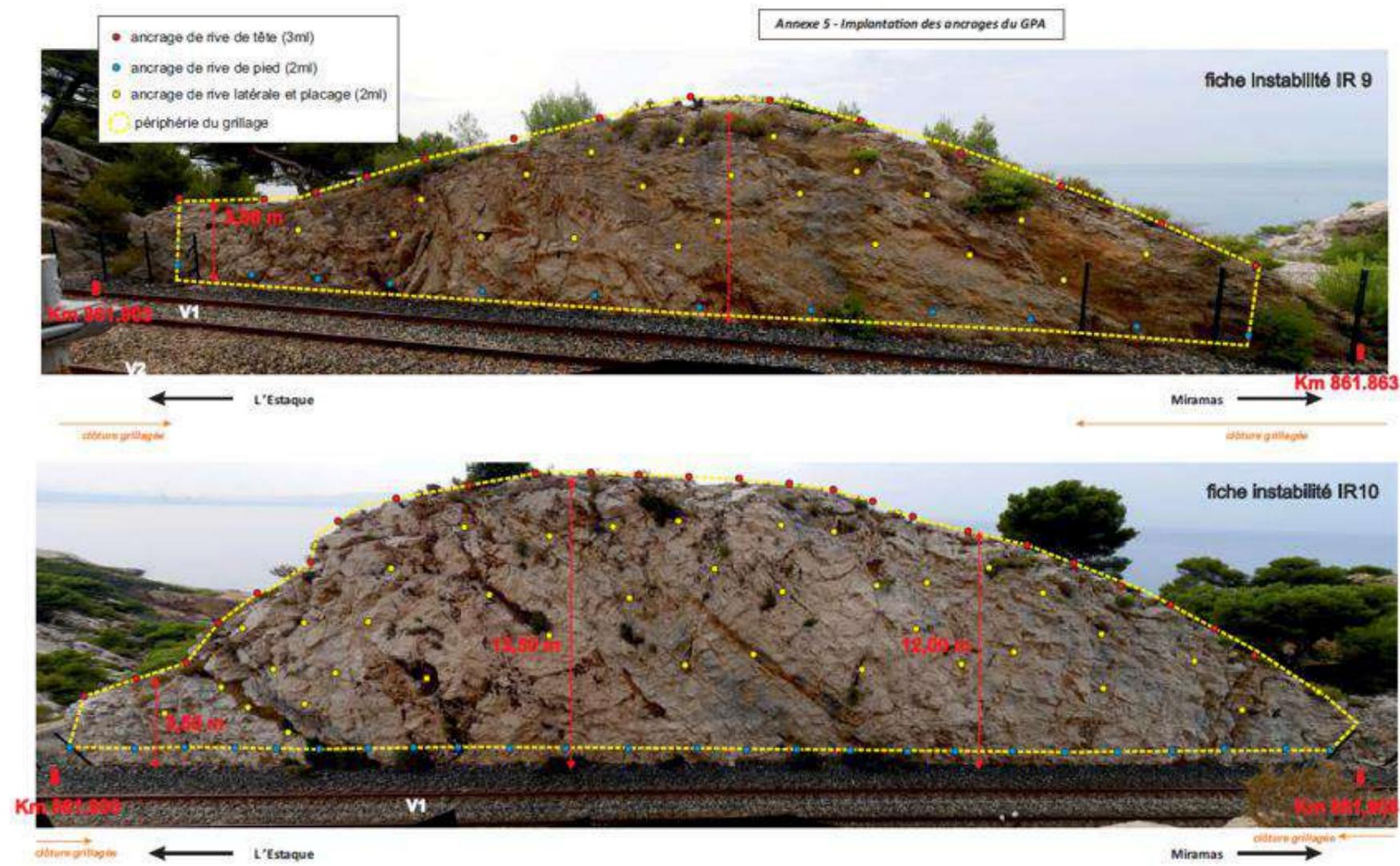
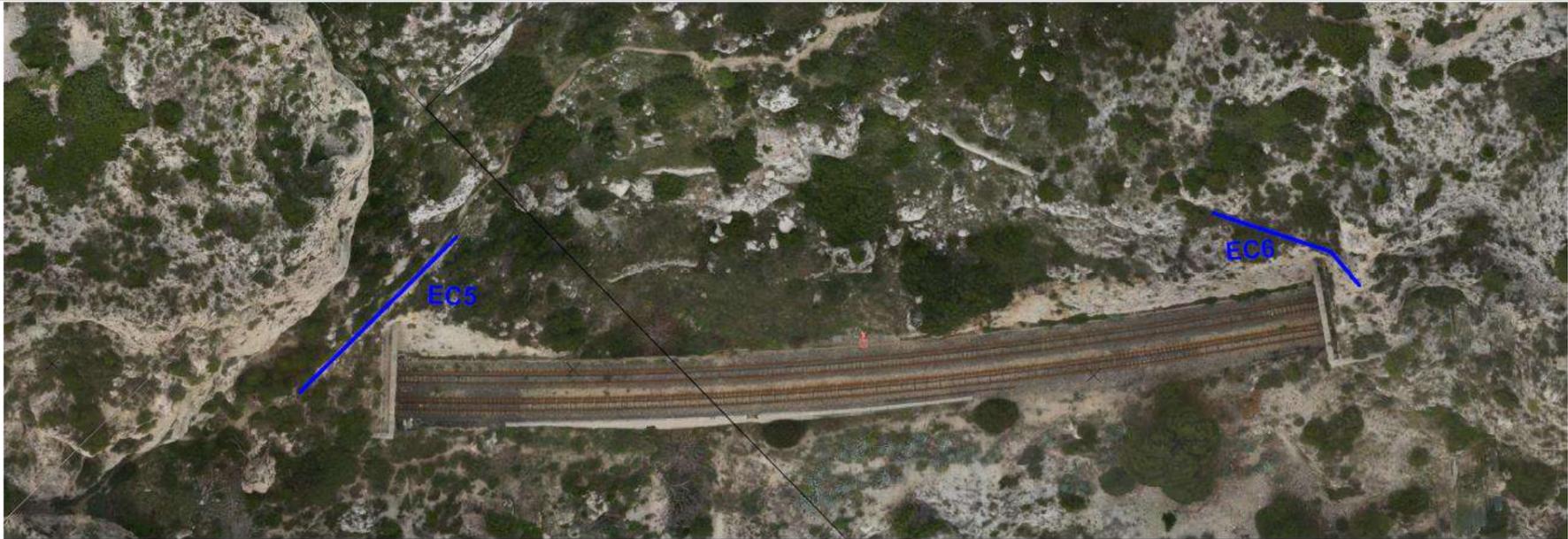


Figure 36 : Localisation des traitements du déblai ferroviaire côté « mer » (Source : GIA, 2019)

VII.3.1.4. PIERRES TOMBÉES

Nom secteur	Ligne 935 000	Versant entre les tunnels de Pierres Tombées et des Aragnols
Commune	Le Rove	
PK début à PK fin	865.236 au 865.362	
Informations générales	<p>Haute falaise d'environ 40 m, avec de très nombreuses instabilités, domine le sentier littoral et la tête de tunnel ouest de Pierres Tombées</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Vue du versant et implantation des écrans pare-blocs</i></p>
Type de travaux	Le projet prévoit la mise en place d'écrans pare-blocs et des parades passives aux abords des têtes de tunnels.	
Emprises du projet	<ul style="list-style-type: none"> - Grillage plaqué ancré (584m²) côté "terre" de la voie - Purge sur tête de tunnel - Ecran pare-blocs de 4 mètres de haut sur 30ml côté "terre" de la voie - Ecran pare-blocs de 1,5 mètre de haut sur 20ml côté "terre" de la voie - 14 ancrages 	
Délai de réalisation des travaux	Le délai de réalisation des travaux de confortement est évalué pour le versant et la tranchée rocheuse en entrée du viaduc de Baume de Lune à 7 semaines.	

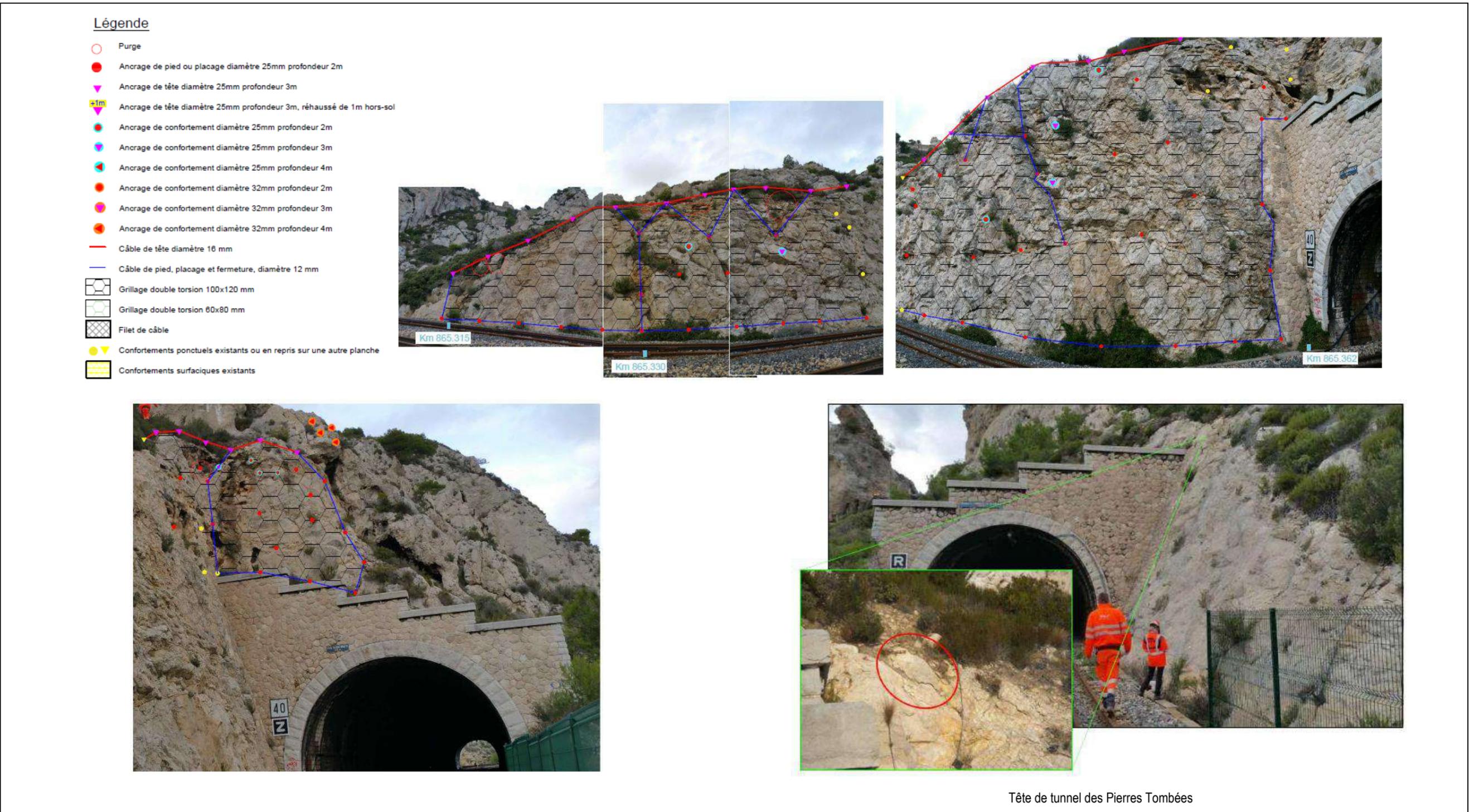


Figure 37 : Localisation des parades actives (Source : SNCF, 2019)

VII.3.1.5. ARAGNOLS

Nom secteur	Ligne 935 000	Versant de sortie du tunnel des Aragnols
Commune	Le Rove	
PK début à PK fin	865.507 au 866.000	
Informations générales	<p>Tête de tunnel Ouest : La falaise de 40m de haut environ se compose d'éléments rocheux subverticaux et de petits ressauts végétalisés. À l'Est de la tête de tunnel : Hémicycle rocheux instable dominant sur un linéaire de presque 300 m la voie ferrée. La stabilisation des falaises par ancrage "à la source" n'est pas possible du fait de la fracturation de la roche, du nombre et du volume des instabilités.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Vue du versant et localisation des écrans pare blocs</i></p>	
Type de travaux	Le projet prévoit essentiellement la mise en place d'écrans pare-blocs sur un linéaire important (385 ml).	
Emprises du projet	<ul style="list-style-type: none"> - 20 ancrages en tête de tunnel - Grillage plaqué ancré (253m²) côté "terre" de la voie - 16 ancrages côté "terre" de la voie - Ecran pare-blocs de 1,5 mètre de haut sur 185ml côté "terre" de la voie - Ecran pare-blocs de 3 mètres de haut sur 200ml côté "terre" de la voie 	
Délai de réalisation des travaux	Le délai de réalisation des travaux de confortement est évalué pour le versant de sortie du tunnel des Aragnols à 4 semaines.	

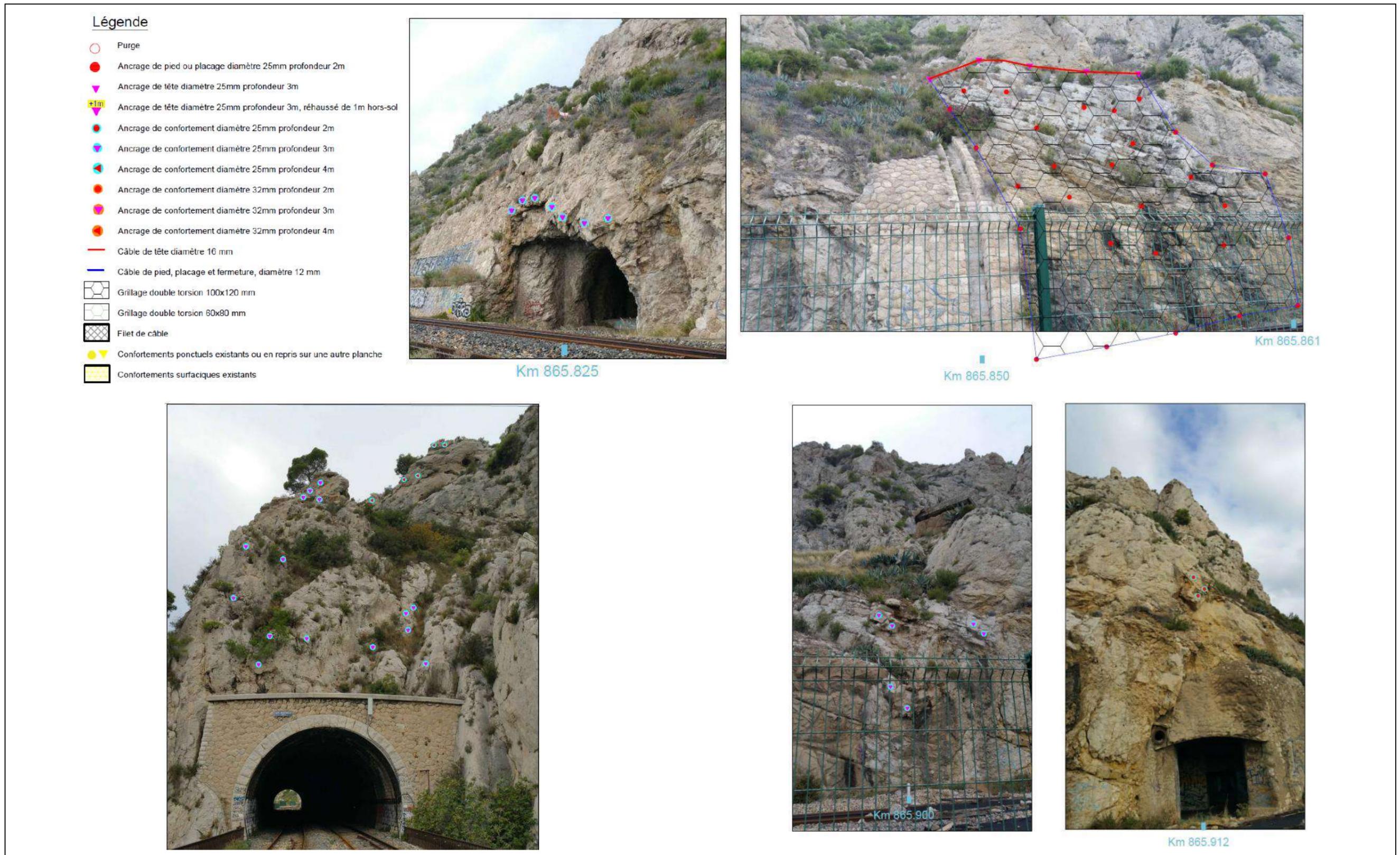


Figure 38 : Localisation des parades actives (Source : SNCF, 2019)

VII.3.2. ELEMENTS ANNEXES AU PROJET

Dans le cadre de son offre et de son marché, l'entreprise devra proposer à SNCF réseaux une base de chantier.

Un terrain de 1400 m², proche de Grand Méjean, a **déjà été utilisé comme base de chantier pour d'autres travaux**. Située dans les emprises SNCF, cette plateforme ne nécessite pas de terrassement ni de déboisement.

L'accès par hélicoptère se fait sans survol d'habitation, de chemin ou de la voie ferrée.

L'accès est piéton. De là, un train de travaux peut desservir les 5 secteurs de chantier. Ce site pourra être suggéré aux entreprises.



Site potentiel d'installation de chantier



Un second secteur pourrait être utilisé en appui, coté est. Il s'agit de la plateforme de l'Establon, si elle n'est pas utilisée par d'autres entreprises au moment des travaux. Ce terrain de 950 m² environ, clôturé, est directement utilisable sans travaux de terrassement ni de déboisement.

VII.3.3. PHASAGE TRAVAUX ET CALENDRIER PREVISIONNEL

Les travaux se dérouleront majoritairement de jour sous interruption de circulation du **01/12/2020 au 24/04/2021** avec une interruption de 2 semaines pendant les fêtes de Noël.

Le temps des travaux, la ligne est fermée à la circulation des trains commerciaux et elle est retirée du Réseau Ferré National. Son exploitation et sa maintenance ne sont donc plus assurées par SNCF Réseau, mais par l'entreprise en charge des travaux (ou une autre entreprise tierce). Ce régime est habituellement utilisé sur de longues périodes. Cela permet aux entreprises travaux de s'organiser comme elles le souhaitent, notamment en travaillant de jour.

L'opportunité de réaliser les travaux de confortement rocheux de décembre 2020 à avril 2021 est justifiée par les éléments suivants :

- Investissement massif des partenaires cofinanceurs pour la régénération de la voie, justifiant de tout mettre en place afin de supprimer les derniers ralentissements sur la voie
- Réalisation des travaux de jour durant la période de fermeture de la ligne, les travaux de confortement rocheux étant des travaux périlleux et très techniques
- Réalisation des travaux durant la période de fermeture de la ligne afin de s'inscrire dans les moyens d'encadrement et de sécurisation du chantier principal, permettant de faire des économies d'échelles.

Le phasage du chantier pour chaque secteur a fait l'objet de nombreux échanges et tient compte des principales sensibilités écologiques.

Il est présenté dans la partie consacrée aux mesures de réduction des impacts du projet (cf. chapitre X).

VII.3.4. COUT GLOBAL DU PROJET

Le **coût global** du projet de sécurisation des 5 OT est estimé à **2 070 000 €**.

VII.3.5. ENTRETIEN DES OUVRAGES

Une **surveillance régulière** est mise en place par SNCF Réseau. Elle consiste en des visites à pied dans le versant pour tout ce qui est accessible et visuel à la jumelle pour ce qui est inaccessible.

Au besoin des travaux complémentaires peuvent donc être engagés (purges des écrans, remplacement des éléments endommagés par une chute de blocs ...).

VII.4. ENJEUX ET IMPACTS DE TOUTE NATURE

Aucune étude recensant les enjeux et impacts de toute nature n'a été réalisée pour ces secteurs. Les éléments portés à la connaissance de Naturalia font état d'un enjeu paysager fort puisque les 5 secteurs sont localisés dans le **site classé** « Massif de la Nerthe ».

Le massif de la Nerthe a été classé par décret en conseil d'État le 20 juin 2013. Le classement d'une superficie de 4965 hectares, dont 510 appartiennent au domaine public maritime, concerne les communes du Rove, d'Ensuès-la-Redonne, Marseille, Carry-le-Rouet, Gignac-la-Nerthe, et les Pennes-Mirabeau.

Le **paysage côtier protégé** se caractérise par une succession de reliefs abrupts composés d'affleurements rocheux et de falaises, entrecoupés de versants et vallons colonisés par de la garrigue et des pinèdes. Les ambiances dominantes sont naturelles.

La voie ferrée qui relie Marseille à Miramas longe la côte et possède sa propre valeur patrimoniale de par son tracé en encorbellement sur la mer et ses ouvrages en pierre (viaducs, têtes de tunnels, soutènements ...).

La ligne ferroviaire et le sentier littoral sont les principaux itinéraires de découverte des espaces littoraux naturels. Ils offrent un vaste panorama remarquable sur la rade de Marseille, les îles du Frioul et l'horizon marin.

Les enjeux d'insertion des aménagements dans ce contexte reposent sur :

- Un programme de travaux épuré, limité aux impératifs de sécurité ;
- Une nouvelle "signature" d'ouvrages, l'utilisation de la pierre n'étant plus possible comme au début du 20e siècle. Les confortements métalliques seront le plus discrets possible parmi les différents procédés normalisés existants ;
- Des aménagements calés de façon à limiter les impacts depuis le sentier littoral.

VII.5. LISTE DES AUTRES PROCEDURES ENVIRONNEMENTALES

Le projet étant localisé en site classé un dossier de demande d'autorisation spéciale de travaux en site classé est élaboré en parallèle du présent document, au titre de l'art. L.341-10 du Code de l'Environnement (Akene Paysage, 2020).

Par ailleurs une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 a été élaborée pour être jointe à ce dossier site classé. Elle conclut à l'absence d'incidence significative sur les habitats et espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « FR9301601 Côte bleue - chaîne de l'Estaque ».

VII.6. PRESENTATION SYNTHETIQUE DE LA COHERENCE DU PROJET AVEC LES AUTRES POLITIQUES D'AMENAGEMENT OU DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Plan National d'Actions

Les sites d'études se trouvent dans le domaine vital de l'Aigle de Bonelli d'après le Plan National d'Actions de l'espèce, outil stratégique opérationnel réalisé dans l'optique d'assurer la conservation ou le rétablissement de sa dynamique populationnelle à un niveau favorable. En 2020, la chaîne de la Nerthe en accueille plusieurs couples dont un situé à environ 2km des 5 OT, et plus spécifiquement des tronçons ouest. Même si les sites d'études se trouvent dans le domaine vital de l'espèce – défini comme la zone exploitée et nécessaire à l'accomplissement du cycle annuel – ceux-ci se trouvent sur un axe proxi-littoral très peu exploité par le couple concerné. En effet, ce couple privilégie les garrigues ouvertes et les milieux rupestres riches en espèces-proies situés au sein du massif pour la chasse, hors sites d'études. Rappelons qu'aucun individu du couple du Rove n'a été observé sur les sites et que la présence d'un individu immature (2A ou 3A) en phase d'erratisme/prospection, et donc sans lien important avec la Nerthe, ne remet pas en cause le projet. En définitive, ce projet de confortement n'aura pas d'impact significatif sur l'espèce que cela soit pour la reproduction, la chasse, le transit ou la dispersion.

VIII. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE

VIII.1. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

→ Se reporter au chapitre III.1 pour la présentation des fonctionnalités écologiques à une échelle plus large

Les secteurs de Méjean, Erévine et Baume de Lune sont inclus dans 2 réservoirs de biodiversité à remettre en bon état (FR93RS669, superficie de 4 810 ha et FR93RS958, d'une superficie de 2 050 ha). Aragnols et Pierres Tombées sont quant à eux concernés par le réservoir de biodiversité FR93RS144, d'une superficie totale de 640 ha, également à remettre en bon état.



Figure 39 : Localisation des zones d'étude vis-à-vis des éléments du SRCE PACA

✚ Echelle du site d'étude : les 50T

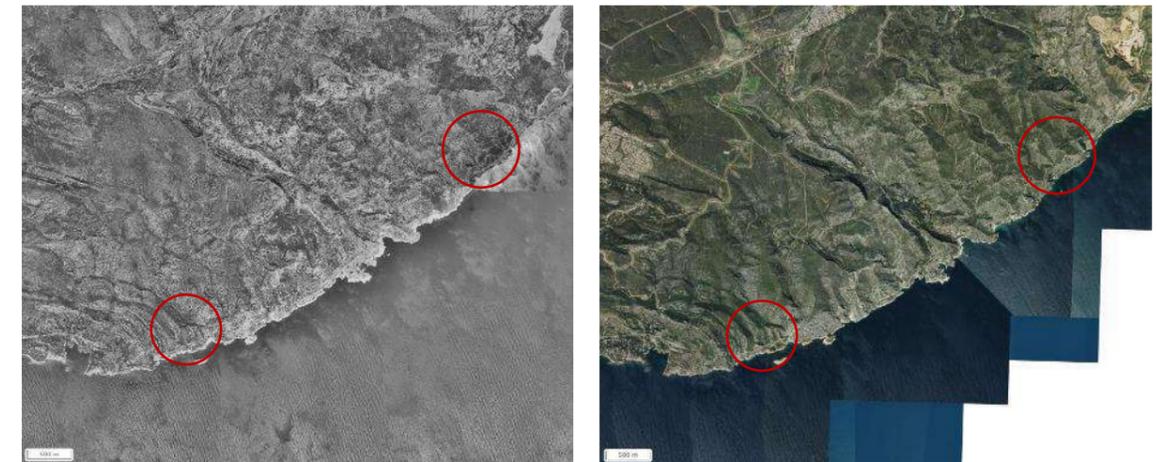


Figure 40. Photographies aériennes représentant l'évolution temporelle du site d'étude des 50T. De gauche à droite 1950-1965, 2019. Les cercles rouges indiquent la localisation des sites d'études (à gauche : Méjean, Erévine, Baume de Lune ; à droite : Pierres Tombées, Aragnols).
Source : <https://remonterletemps.ign.fr>

Les aires d'étude sont situées sur la zone littorale de la Côte Bleue, aux marges du massif de la Nerthe, à l'ouest de Marseille et du Rio Tinto. Les deux sites englobent différentes parties de la voie de chemin de fer dans un axe ouest-est et se situent sur les premiers escarpements littoraux. Contrairement à la zone du Rio Tinto qui présente un sol composé de dolomies, ces secteurs s'établissent sur des sols calcaires du Coniacien et du Turonien, pouvant varier du grès à différents types de marnes.

Ils s'inscrivent sous l'influence d'un climat méditerranéen particulièrement prononcé caractérisé ici par l'étage méso-méditerranéen, sa végétation climacique étant représentée par les boisements à Pin d'Alep. Même si dans ce contexte pédo-climatique - représentatif de la Provence calcaire des basses et moyennes altitudes - s'expriment des végétations pouvant être communes à l'échelle de cette région, la flore du site rassemble des espèces à aire de répartition limitée, pouvant présenter une valeur patrimoniale importante.

Ces biotopes se sont pour certains dégradés, par exemple du fait de la construction et de l'entretien des voies de chemin de fer, des parades actives et passives anciennes ou encore d'une fréquentation humaine importante le long du sentier du littoral. Cette fréquentation a par ailleurs fortement augmenté entre les années 1950 et les années 2000. Il faut toutefois préciser que la qualité générale des milieux reste globalement bonne et que la grande surface de milieux naturels, souvent d'une bonne compacité, est très favorable à la faune.

VIII.2. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire qui incluent l'un ou l'autre des secteurs à l'étude.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Situation vis-à-vis des secteurs pris en compte
PERIMETRES RECOUPANT L'UNE OU L'AUTRE DES AIRES D'ETUDES				
ZNIEFF Terrestre de type II	Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro	11 070	13-152-100	Inclus les 5 OT
Plan National d'Actions (PNA)	Aigle de Bonelli (domaine vital – Massif de l'Estaque)	13 010	O_AQUFAS_D V_018	Inclus les 5 OT
Terrain du Conservatoire du Littoral	La Côte Bleue	3 440	62	Inclus les 5 OT
Site Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	Côte bleue - chaîne de l'Estaque	5 550	FR9301601	Inclus les 5 OT
PERIMETRES LOCALISES A PROXIMITE DE L'UNE OU L'AUTRE DES ZONES D'ETUDES (RAYON DE 2 KM)				
Site Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	Côte Bleue Marine	18 890	FR9301999	30 m
ZNIEFF Marine de type I	Du Rouet à Niolon	630	13000008	30 m secteurs « Méjean – Erévine – Baume de Lune » et 420 m des secteurs « Aragnols – Pierres Tombées »
Site Natura 2000 : Zone de Protection Spéciale (ZPS)	Falaise de Niolon	140	FR9312017	1 000 m (ZPS localisée entre les secteurs « Méjean – Erévine – Baume de Lune » et « Aragnols – Pierres Tombées »)

Tableau XII : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection incluant ou recoupant l'un ou l'autre des secteurs étudiés

Conclusion :

Les zones d'étude recoupent plusieurs périmètres : une vaste ZNIEFF qui correspond à l'ensemble de la chaîne de l'Estaque et de la Nerthe (hors zone urbaine dense), le domaine vital d'un couple d'Aigle de Bonelli (cf. Chapitre VII.6), ainsi que la ZSC « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque », justifiant de la réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000. En outre le Conservatoire du Littoral possède ici de nombreux terrains. Il s'agit en effet du troisième plus vaste site du Conservatoire du littoral en région PACA (environ 3 390 ha cumulés).

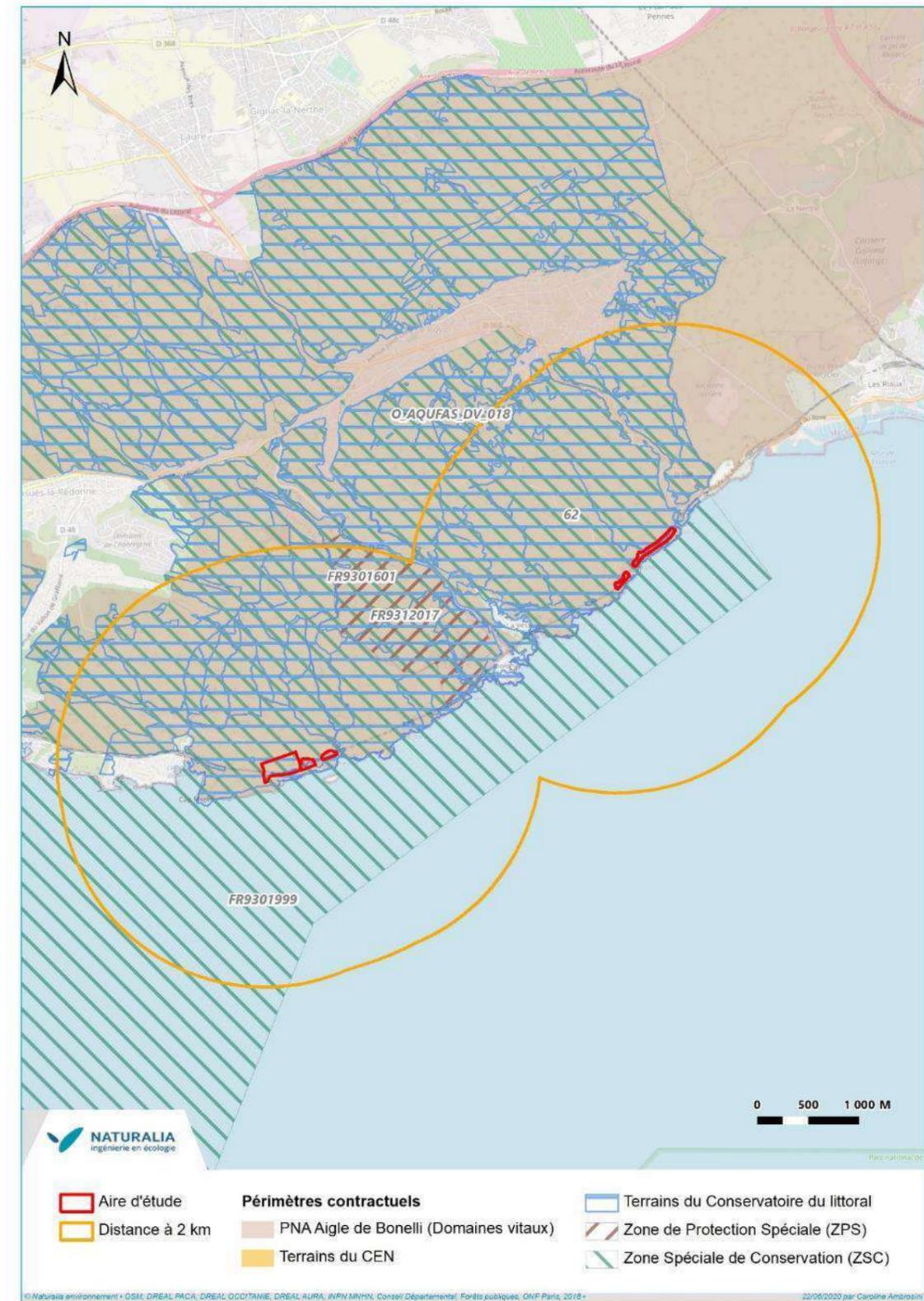


Figure 41 : Localisation de l'aire d'étude et des périmètres de protection contractuelle

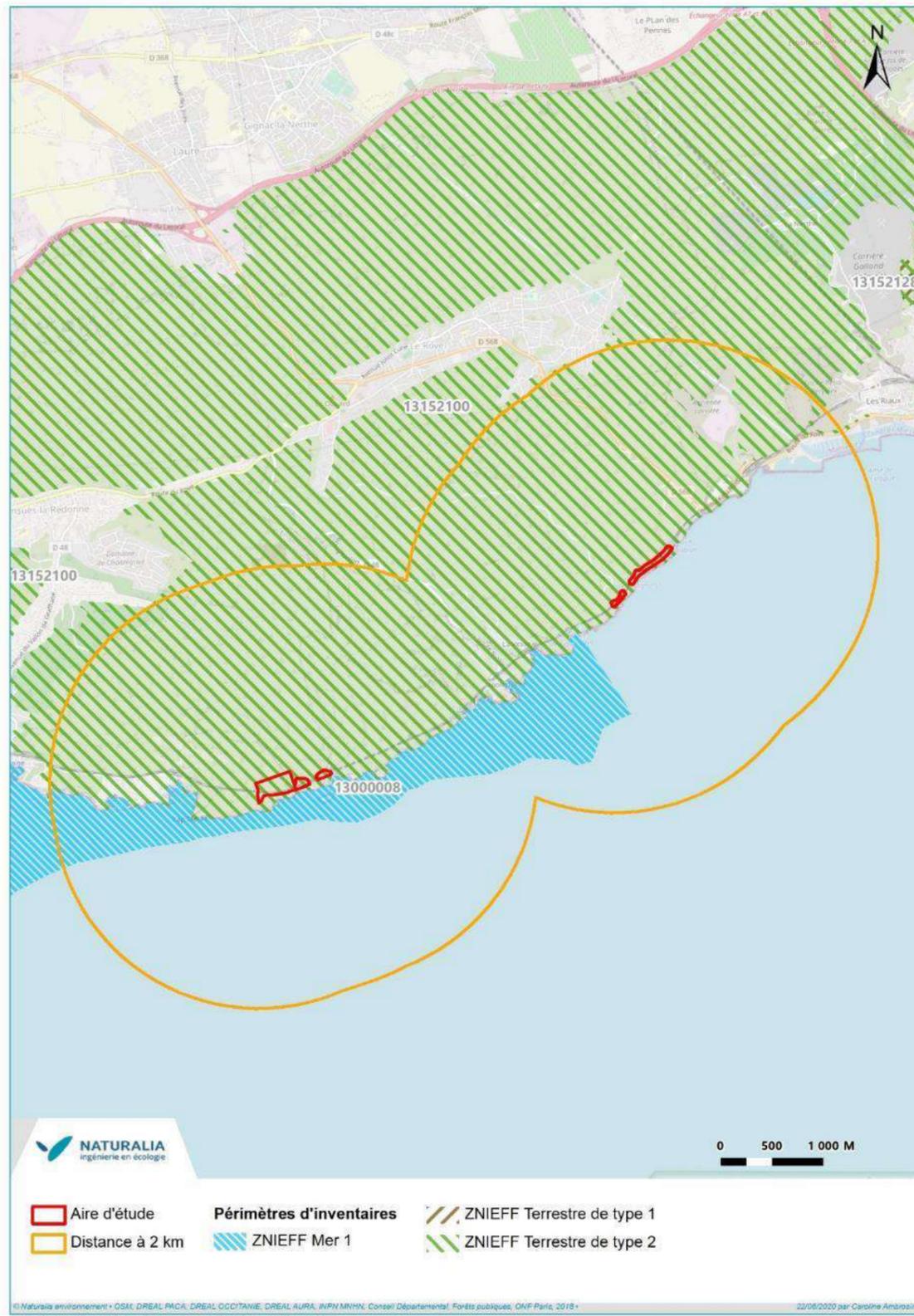


Figure 42 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire

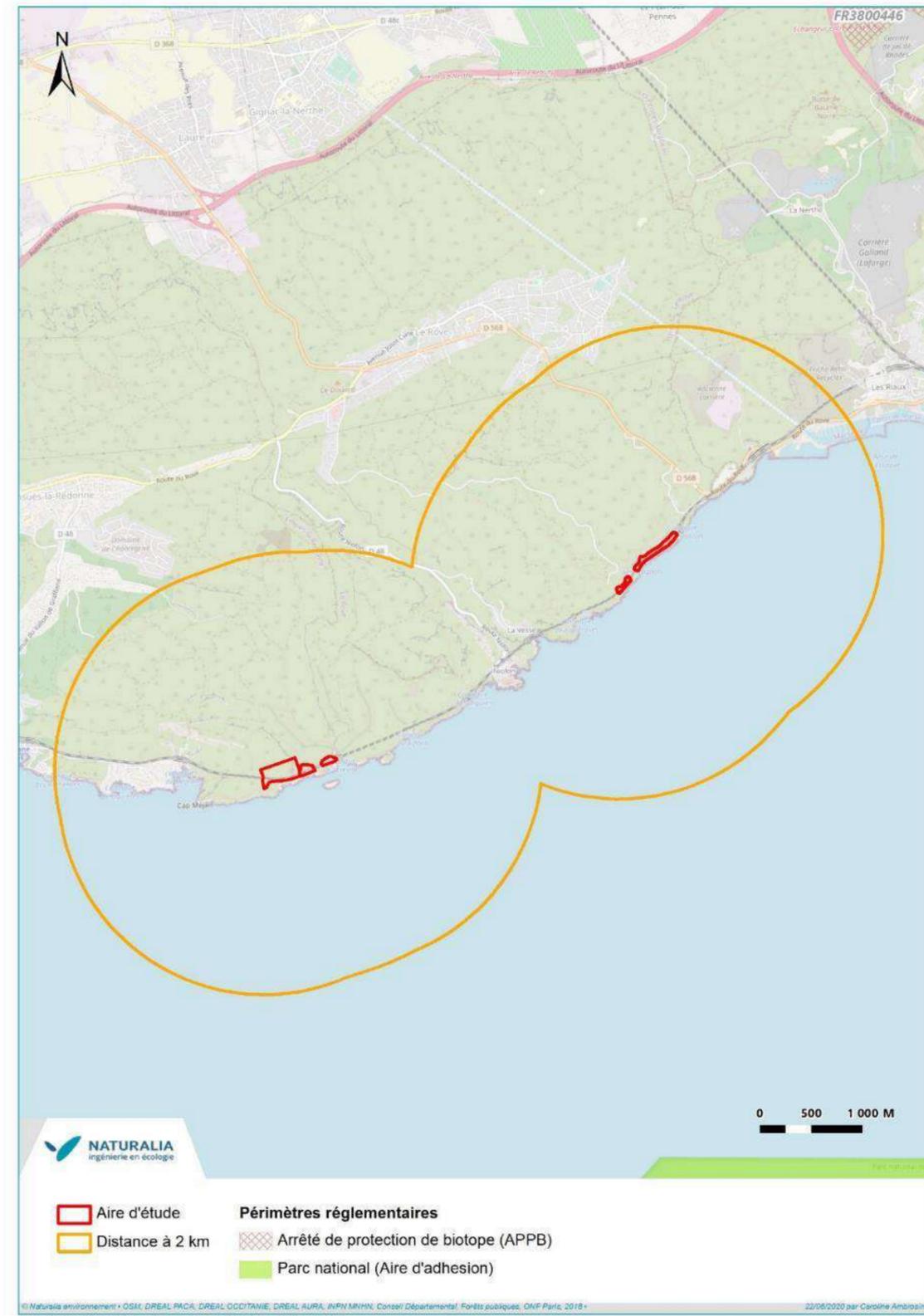


Figure 43 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection réglementaire

VIII.3. DEFINITION DE L'AIRES D'ETUDE

Pour chaque secteur, le diagnostic faune / flore s'est exclusivement porté sur l'aire d'étude définie lors des études géotechniques réalisées précédemment. Si l'ensemble de cette zone a été parcouru par les naturalistes, les relevés effectués sont néanmoins à dissocier comme suit :

- Des **relevés précis** au niveau des emprises définies par le porteur de projet qui concernent donc, au sein de l'aire d'étude, des **zones ponctuelles d'emprises** des parades (écrans pare-blocs, barrières grillagées, grillages plaqués, ancrages de confortement, déroctages...);
- Des **inventaires par échantillonnage** au sein de chaque type de milieu rencontré dans l'aire d'étude définie lors des études géotechniques réalisées précédemment. Ces relevés ne sont **pas exhaustifs**, mais sont réalisés afin :
 - o D'aborder avec rigueur les peuplements aux abords ainsi que les liens fonctionnels qui peuvent exister entre ces espaces et la zone d'emprise stricte ;
 - o D'évaluer de manière globale les enjeux écologiques de la zone afin de conseiller au mieux le maître d'ouvrage quant à leur prise en compte (modalités de travaux optimisées dans un souci de moindre impact écologique, zones à enjeux à éviter, accès...).

Note : Pour chaque secteur l'aire d'étude représentée sur les cartographies dans la suite du document correspond à celle définie précédemment et donc à une zone plus vaste que l'emprise des travaux (Cf. Figures suivantes).



Figure 44 : Localisation générale des aires d'études de Méjean, Erévine et Baume de Lune sur orthophotographies

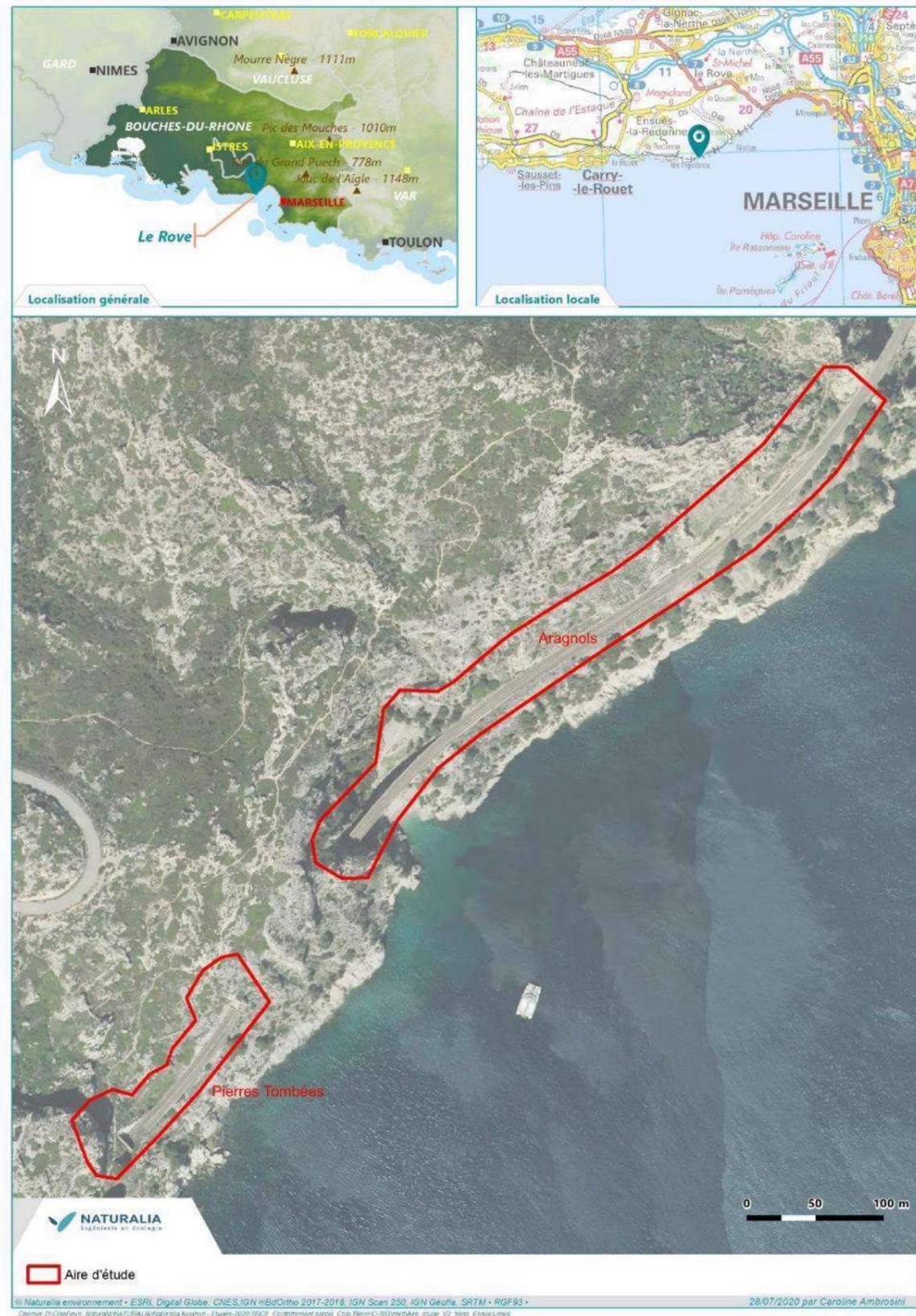


Figure 45 : Localisation générale des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols sur orthophotographies

VIII.4. RECUEIL ET ANALYSE PRELIMINAIRE DES DONNEES EXISTANTES

→ Cf. Chapitre III.4.

VIII.5. METHODES ET EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Compartiment biologique (intervenant)	Méthodologie*	Dates de passage	Conditions météo
Flore/habitats naturels (Romain BARTHELD)	Analyse cartographique (BD Ortho®, Scan25®, cartes géologiques, cartes de végétations). Parcours du secteur et relevé floristique par entité homogène de végétation in situ lorsqu'accessible ou à distance (jumelle, longue-vue) dans le cas milieux déportés en falaise. Rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000). Recherche des cibles floristiques préférentielles au regard des configurations mésologiques et de la qualité des groupements végétaux en présence.	2 octobre 2019	Beau temps
		25 Mai 2020	Beau temps
		26 Mai 2020	Beau temps
		27 Mai 2020	Beau temps
		29 Mai 2020	Beau temps
		1 Juin 2020	Beau temps
Invertébrés (Sylvain FADDA et autres experts naturalistes)	Au regard des résultats de l'analyse bibliographique et de la nature du projet, aucune prospection spécifique n'a été menée sur ce groupe. Toutefois l'ensemble des experts naturalistes intervenants pour les autres groupes et les taxons les plus sensibles ont été informés des enjeux entomologiques potentiels et donc à rechercher : Proserpine et Magicienne dentelée. Par conséquent, la méthodologie suivante a été entreprise : - Recherche imagos volants, plantes-hôtes, chenilles de Proserpine - Prospections semi-aléatoires dans les habitats favorables à la Magicienne dentelée	14 avril 2020	Ensoleillé, pas de vent
		20 mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
Amphibiens / Reptiles (Lénaïc ROUSSEL, Charlie BODIN, Thomas ALTHERR)	<p>Amphibiens : Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mares, ruisseaux, fossés...); Recherches d'individus actifs (chanteurs, migrations, têtards) ou sous abris.</p> <p>Reptiles : Recherche d'habitats favorables aux espèces (lisières, amas de rochers, terriers...); Recherche d'individus actifs ou sous abris. Sorties nocturnes en périodes favorables (automne et printemps) pour la recherche spécifique de l'Hémidactyle verruqueux en pied de falaise et déblais ferroviaires</p> <p>Recherche spécifique du Lézard ocellé : Recherche à l'aide de jumelles pendant 20 à 30 minutes à partir de points d'observations en hauteur qui permettent d'avoir une vue d'ensemble du site à échantillonner ; identification des gîtes potentiels et recherche d'indices de présence (mues, fèces, traces) à leur niveau.</p>	16 septembre 2019 (diurne et nocturne)	Ensoleillé, pas de vent
		27 Avril 2020	Nuageux, vent moyen
		30 Avril 2020	Ensoleillé, vent faible
		4 Mai 2020 (nocturne)	Ensoleillé, vent faible
		18 Mai 2020 (nocturne)	Ensoleillé, vent faible
		19 mai 2020 (diurne et nocturne)	Ensoleillé, vent faible
26 Mai 2020	Ensoleillé, vent faible		

Compartiment biologique (intervenant)	Méthodologie*	Dates de passage	Conditions météo
Oiseaux (Charlie BODIN)	Etablissement des cortèges en présence à vue et au chant. Recherche des espèces remarquables et patrimoniales et notamment les taxons rupestres, définition des aires de nidification, quantification des couples. Ecoutes et observations crépusculaires pour les taxons nocturnes (Grand-duc d'Europe et Engoulevent d'Europe). Recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux cavicoles.	16 septembre 2019	Ensoleillé, pas de vent
		14 avril 2020	Ensoleillé, pas de vent
		24 avril 2020	Ensoleillé, pas de vent
		04 mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
		20 mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
		26 mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
Mammifères Dont Chiroptères (Lénaïc ROUSSEL)	<u>Mammifères :</u> Recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...) <u>Chiroptères :</u> Recherche de gîtes avérés ou potentiels (fissures en cavités arboricoles ou en falaise, ouvrages d'art), observation de jours, observations crépusculaires Descentes en falaise pour évaluation des potentialités d'accueil de chiroptères en gîte dans les fissures des parois rupestres naturelles Mise en place enregistreurs automatisés (3 nuits d'enregistrements par site en mai/juin) Analyse paysagère	04 Mai 2020	Beau temps, léger vent
		05 Mai 2020	Beau temps, léger vent
		06 Mai 2020	Beau temps, léger vent
		18 Mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
		19 Mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
		20 Mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
		28 Mai 2020	Ensoleillé, pas de vent
		12 Juin 2020 (Descente en falaise)	Nuageux, vent modéré



Figure 46 Illustration de l'utilisation de technique de corde et vu d'ensemble des éléments inspectés

Tableau XIII : Calendrier des prospections engagées au titre du volet « Milieux Naturels »

*Cf. Annexe 1 pour plus de détail sur la méthodologie d'inventaires. Il s'agit ici d'un résumé.

Les limites de l'étude sont les suivantes :

Les descentes en falaise afin d'évaluer le potentiel d'accueil vis-à-vis des Chiroptères en gîte n'ont pu être effectuées qu'à distance du déblai ferroviaire pour des raisons de sécurité évidente (risque de chutes de blocs sur la voie ferrée circulée lors des prospections). Le potentiel d'accueil des fissures au niveau des déblais ferroviaires est donc évalué à distance à la jumelle ou à l'œil nu.

Aucun accompagnement de SNCF Réseau n'a pu être mis à disposition de Naturalia pour la réalisation des investigations printanières. Par conséquent, les déblais ferroviaires n'ont pu être investigués qu'à distance, rendant les prospections Hémidactyle verruqueux délicates. Toutefois l'espèce avait été recherchée à ce niveau-là pour les secteurs de Méjean, Erevine et Baume de Lune à l'automne 2019, puis les prospections se sont poursuivies au printemps 2020 à distance de la voie ferrée (sur les parois les plus naturelles) pour l'ensemble des 5 OT. La recherche de l'Hémidactyle verruqueux compte a pu globalement être réalisée dans de bonnes conditions, excepté pour le secteur de Pierres Tombées. Toutefois au regard de sa localisation, les résultats des inventaires sur les secteurs situés plus à l'est ou plus à l'Ouest ont pu être extrapolés. L'espèce y est donc considérée comme présente et est traitée comme tel dans le reste du document.

Enfin, les premières prospections lors de la réalisation d'un prédiagnostic écologique par Naturalia ont été menées à l'automne 2019 (septembre et octobre 2019) puis se sont poursuivies au printemps 2020 (avril à juin). Les prospections n'ont donc pas couvert l'ensemble du cycle biologique des taxons ciblés. Les informations complémentaires suivantes peuvent être apportées par groupe :

- L'Hémidactyle verruqueux a pu être recherché à l'automne et au printemps soit les périodes les plus favorables à son observation. Concernant le reste du cortège herpétologique, l'effort de prospection important engagé au printemps permet de relever l'essentiel des enjeux,
- La flore à enjeu sur ce territoire est essentiellement printanière et aucune prospection estivale ou hivernale n'a été jugée nécessaire au regard des habitats rencontrés au sein de l'aire d'étude. Aucun biais n'est à relever pour ce groupe malgré la courte période de prospection,
- Au regard des enjeux entomologiques limités et de la nature du projet, aucun biais n'est à relever pour ce groupe,
- Concernant les chiroptères, seule la période printanière a pu être couverte. Au regard de la nature des gîtes potentiels identifiés, aucun inventaire hivernal n'apparaît nécessaire (potentialités d'accueil des fissures en parois pouvant être identifiées à toute saison et les autres types de gîtes recensés au sein de l'aire d'étude correspondent à des bâtis (tunnels et ouvrages militaires) qui semblent peu favorables en l'état pour être utilisés en hiver au regard de leur caractéristique (ventilation importante)). En revanche, il est à noter que les sessions d'enregistrement acoustique n'ont été effectuées qu'au printemps et que les autres saisons d'activité des chiroptères (été et automne) n'ont donc pas été couvertes.
- Concernant l'avifaune, les prospections réalisées en septembre 2019 et au printemps 2020 ont permis de couvrir la phénologie de l'ensemble des espèces aviennes attendues. Même si le Grand-duc d'Europe, l'Aigle de Bonelli et le Faucon pèlerin amorcent tôt leur saison de reproduction, la période d'inventaire couvrait la période de couvain/élevage des jeunes. Ainsi, la fréquence des observations réalisées durant ces inventaires rendait compte de l'importance des périmètres expertisés pour ces espèces. Aucun biais n'est à relever pour ce groupe malgré la courte période de prospection.

VIII.6. CARACTERISATION DES HABITATS NATURELS

Situés face à la mer méditerranéenne, les sites pris en compte sont soumis à un climat typiquement méditerranéen aux affinités nettement thermophiles. L'étagement de végétation se situe ainsi sur un faciès de transition entre le mésoméditerranéen, dominant dans tout le département, et le thermoméditerranéen, retrouvé sur des côtes plus méridionales. L'élément déterminant ici est la douceur de l'hiver apportée par l'inertie thermique maritime. Les végétations associées prennent ainsi une coloration plus thermophile et certaines espèces disparaissent quelques kilomètres plus au nord.

La géologie locale se scinde en deux grands ensembles, séparés par le hameau de Niolon. **À l'est**, sur le secteur des Aragnols et des Pierres Tombées, la roche dominante est de **type dolomitique** (Jurassique supérieur, en particulier Kimméridgien et Portlandien). **À l'ouest**, sur les 3 OT d'Ensuès, on retrouve essentiellement des **calcaires à rudistes du crétacé supérieur** (Turonien) avec quelques inclusions locales de calcaires à faciès urgonien et plus localement de grès du Turonien.

Les habitats naturels des sites traduisent la géologie calcicole et le climat thermophile locaux. Ils sont regroupables en 4 formations principales : les zones rocheuses plus ou moins végétalisées, les formations arbustives, les formations arborées et les formations herbacées.



Figure 47 : Illustration d'habitats structurants du site avec une garrigue à Globulaire buissonnante et Romarin en haut, un boisement de Pin d'Alep en bas à gauche et une garrigue à Chêne kermès en bas à droite (Photos : R. Bartheld / Naturalia)

Les **zones rocheuses** comprennent des falaises exposées, de nature calcaire (sites à l'ouest) ou dolomitique (sites à l'est) en exposition majoritairement sud, ce qui les rend arides et colonisées uniquement par des espèces spécifiques adaptées comme la Doradille de Pétrarque (*Asplenium petrarchae*) ou la Jasonie des rochers (*Chiladenus glutinosus*). À proximité des voies de chemin de fer, elles sont plus dégradées et moins végétalisées, ayant fait l'objet de traitements pour des sécurisations passées. Des éboulis de blocs calcaires plus ou moins grossiers se retrouvent çà et là et sont très peu végétalisés.

Les **formations arbustives** sont **largement dominantes sur site** et sont caractéristiques de cet étage méso-méditerranéen inférieur. Dans les lieux plus rocailleux, à plus faible dynamique de recolonisation végétale, dominent des garrigues à Globulaire buissonnante (*Globularia alypum*), souvent en mélange avec le Romarin (*Rosmarinus officinalis*), la Coronille à feuilles de joncs (*Coronilla juncea*) et le rare **Hélianthème à feuilles de lavande** (*Helianthemum syriacum*). Dans les 3 OT d'Ensuès, les zones les plus ouvertes des garrigues à Globulaire hébergent le rare **Hélianthème à feuilles de Marum** (*Helianthemum marifolium*). Les secteurs de plus forte dynamique sont entièrement recouverts par le Chêne kermès (*Quercus coccifera*), très compétitif, et qui partage peu d'espace avec d'autres arbustes.



Figure 48 : Illustration des zones rupestres en haut à droite (éboulis calcaires), en haut à gauche (falaises calcaires à Doradille de Pétrarque dégradées) et en bas à gauche (falaises calcaires à Doradille de Pétrarque préservées). En bas à droite, végétations xérophiennes vivaces à *Hyparhenia sinaica* et *Piptatherum caeruleum* de part et d'autre du sentier littoral (Photos : R. Bartheld / Naturalia)

Les **formations arborées** sont peu représentées sur site et très disparates. Il s'agit de pinèdes à Pin d'Alep, essentiellement jeunes. Contrairement aux étages mésoméditerranéens stricts et supérieurs où, en l'absence de toute perturbation, le Chêne vert fini par succéder avec le temps au Pin d'Alep (souvent planté), le climax climato-édaphique est ici constitué par la Pinède mésogéenne à Pins d'Alep, parfaitement endémique et spontanée. Les conditions climatiques locales s'ajoutent au caractère extrêmement squelettique des sols lié essentiellement aux fortes pentes, à l'érosion et à la sécheresse. Seul le Pin peut survivre ici, le reste des végétaux ne pouvant être que des herbacées ou des arbustes à faible biomasse.

Les **formations herbacées**, essentiellement vivaces, se retrouvent plus ponctuellement. Il s'agit de formations typiquement littorales et thermophiles, disparaissant plus au nord, constituées de graminées vivaces telles que le Barbon du Sinaiï (*Hyparrhenia sinaica*) et le Piptathérum bleuâtre (*Piptatherum caerulescens*). De belles plages de cet habitat sont visibles sur le secteur des Aragnols.

Enfin, à noter la présence de zones rudérales composées d'espèces annuelles, bisannuelles, mais également vivaces, dont la composition floristique reste singulière et caractéristique des exigences écologiques propres au secteur. On y retrouve la Carotte d'Espagne (*Daucus carotta subsp. hispanicus*) ou le Barbon du Sinaiï, qui retrouve ici un habitat de substitution.

Conclusion :

Les habitats les plus remarquables du site sont essentiellement inféodés aux conditions édapho-climatiques particulières du littoral de la Côte bleue, propres à l'étage méso-méditerranéen inférieur. Les zones rocheuses (falaises avec plus ou moins de pendage), qu'elles soient dolomitiques (Aragnols, Pierres Tombées), ou calcaires (Méjean, Erevine, Baume de Lune), façonnent le paysage local. Leur abondance n'enlève rien en leur patrimonialité et leurs spécificités auxquelles un certain nombre d'espèces remarquables sont adaptées.

Plus rares sur site, les végétations herbacées à *Piptatherum caerulescens* et *Hyparrhenia sinaica* et les pinèdes à Pin d'Alep endémiques soulignent le caractère thermophile du secteur, singulier pour le département, et *a fortiori* patrimonial.

Enfin, hormis les garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin, également témoins du climat local particulièrement chaud et abritant l'essentiel des populations d'Hélianthème à feuilles de lavande ou d'Hélianthème à feuilles de Marum, les autres habitats s'avèrent être communs dans le département, peu diversifiés ou partiellement dégradés.

À noter : Pour les relevés floristiques par habitat naturel se reporter à l'annexe 4.

Intitulé habitats	Code Corine	Code EUR	Enjeu régional	Localisation	État de conservation / commentaires par secteur	Enjeu local par secteur	Enjeu local global	
FORMATIONS ROCHEUSES								
Eboulis calcaires méditerranéens	H2.62	8130	Assez Fort	Méjean	Présent, localisé dans deux secteurs : sous la voie ferrée et en amont du site	Modéré	Modéré Habitat anecdotique et peu diversifié sur site	
				Erévine	Présent, essentiellement sous la voie ferrée	Modéré		
				Baume de Lune	Présent, localisé çà et là de part et d'autre de la voie ferrée	Modéré		
				Pierres Tombées	Absent	-		
				Aragnols	Présent en descendant en direction de la calanque sous le tunnel des Aragnols	Modéré		
Falaises calcaires à Doradille de Pétrarque	H3.211	8210	Assez Fort	Méjean	Habitat très abondant sur tout le site (ensemble des parois rocheuses)	Assez Fort	Assez Fort Habitat abondant, mais typique et fragile	
				Erévine		Assez Fort		
				Baume de Lune		Assez Fort		
				Pierres Tombées		Absent		-
				Aragnols		Absent		-
Falaises calcaires dégradées	H3.211	8210	Modéré	Méjean	Parois rocheuses à proximité de la voie de chemin de fer ayant déjà subi des traitements de confortement	Modéré	Modéré Habitat potentiellement patrimonial, mais dégradé et en cours de résilience	
				Erévine		Modéré		
				Baume de Lune		Modéré		
				Pierres Tombées		Absent		-
				Aragnols		Absent		-
Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque	H3.211	8210	Assez Fort	Méjean	Absent	-	Assez fort Habitat abondant, mais typique et fragile	
				Erévine	Absent	-		
				Baume de Lune	Absent	-		
				Pierres Tombées	Habitat très abondant sur tout le site (ensemble des parois rocheuses)	Assez Fort		
				Aragnols		Assez Fort		
Falaises dolomitiques dégradées	H3.211	8210	Modéré	Méjean	Absent	-	Modéré Habitat potentiellement patrimonial, mais dégradé et en cours de résilience	
				Erévine	Absent	-		
				Baume de Lune	Absent	-		
				Pierres Tombées	Parois rocheuses à proximité de la voie de chemin de fer ayant déjà subi des traitements de confortement	Modéré		
				Aragnols		Modéré		
Plage de galets	A2.111	1140	Modéré	Méjean	Absent	-	Modéré Habitat peu commun, mais anecdotique sur site	
				Erévine	Absent	-		
				Baume de Lune	Absent	-		
				Pierres Tombées	Absent	-		
				Aragnols	Au niveau de la calanque sous le tunnel des Aragnols	Modéré		
FORMATIONS HERBACEES								
Végétations herbacées xérophi les vivaces du méso-méditerranéen inférieur à <i>Piptatherum caerule scens</i> et <i>Hyparrhenia sinaica</i>	E1.31	6220	Assez Fort	Méjean	Absent	-	Assez Fort Habitat singulier et relativement rare à toutes les échelles	
				Erévine	Absent	-		
				Baume de Lune	Absent	-		
				Pierres Tombées	Représentativité notable sous le sentier du littoral et à proximité des voies de chemin de fer	Assez Fort		
				Aragnols	Plages importantes tout le long du sentier du littoral, en mosaïque avec les garrigues à Globulaire buissonnante	Assez Fort		
Zones rudérales thermophiles	E5.1	-	Faible	Méjean	À proximité de la voie ferrée	Faible	Faible Habitat relativement dégradé	
				Erévine		Faible		
				Baume de Lune	-	-		
				Pierres Tombées	-	-		
				Aragnols	À proximité de la voie ferrée	Faible		
FORMATIONS ARBUSTIVES ET SOUS-ARBUSTIVES								

Intitulé habitats	Code Corine	Code EUR	Enjeu régional	Localisation	État de conservation / commentaires par secteur	Enjeu local par secteur	Enjeu local global
Garrigues à Chêne kermès	F6.11	-	Faible	Tous secteurs	Habitat monospécifique excluant toute autre espèce. Très abondant sur tous les secteurs.	Faible	Faible Habitat monospécifique très abondant
Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique	F6.1C x F6.12	-	Faible	Méjean	-	-	Négligeable
				Erévine	-	-	
				Baume de Lune	-	-	
				Pierres Tombées	Zones recouvertes à plus de 50% de leur surface par l'espèce exotique envahissante <i>Agave americana</i> . En aval du chemin de fer.	Négligeable	
				Aagnols	Zones recouvertes à plus de 50% de leur surface par l'espèce exotique envahissante <i>Agave americana</i> . Entre le chemin de fer et le sentier littoral.	Négligeable	
Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin	F6.1C x F6.12	-	Modéré	Méjean	Habitat très abondant sur l'ensemble du site. Héberge, dans les zones les plus ouvertes, l'essentiel des populations d' <i>Helianthemum marifolium</i> .	Assez Fort	Assez Fort Habitat localement abondant, mais hébergeant l'essentiel des populations d'espèces patrimoniales
				Erévine	Habitat très abondant sur l'ensemble du site. Héberge, dans les zones les plus ouvertes, l'essentiel des populations d' <i>Helianthemum marifolium</i> .	Assez Fort	
				Baume de Lune	Habitat très abondant sur l'ensemble du site.	Modéré	
				Pierres Tombées	Habitat très abondant sur l'ensemble du site. Héberge l'essentiel des populations d' <i>Helianthemum syriacum</i>	Assez Fort	
				Aagnols	Habitat très abondant sur l'ensemble du site. Héberge l'essentiel des populations d' <i>Helianthemum syriacum</i>	Assez Fort	
FORMATIONS ARBOREES							
Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso-méditerranéen inférieur	G3.743	9540	Fort	Méjean	Habitat régulier sur site, mais en petites populations peu denses et constituées de jeunes individus. Des populations plus importantes et plus âgées sont situées en amont de tous les thalwegs perpendiculaires au chemin de fer	Fort	Assez fort Trame forestière globalement peu dense et peu âgée
				Erévine	Population plus dense et plus âgée située au nord du promontoire rocheux.	Fort	
				Baume de Lune	Habitat régulier sur site, mais en petites populations peu denses et constituées de jeunes individus.	Assez Fort	
				Pierres Tombées		Assez Fort	
				Aagnols		Assez Fort	
AUTRES HABITATS							
Ancien bâti	J1.5	-	Faible	Méjean	Absent	-	Négligeable
				Erévine	Absent	-	
				Baume de Lune	Absent	-	
				Pierres Tombées	Absent	-	
				Aagnols	Localement à l'est du site	Négligeable	
Bassin artificiel en eau	J5.3	-	Faible	Méjean	Absent	-	Faible Seul point d'eau quasi permanent du site
				Erévine	Absent	-	
				Baume de Lune	Absent	-	
				Pierres Tombées	Absent	-	
				Aagnols	Localement à l'est du site	Faible	
Chemin de fer	J4.3	-	Faible	Tous secteurs	Présent	Négligeable	Négligeable
Chemin littoral	H5.61	-	Faible	Tous secteurs	Présent	Négligeable	Négligeable
Réseau de grottes artificielles	H1	-	Faible	Autres secteurs	Absent	-	Négligeable
				Aagnols	Localement dans la moitié est du site, à proximité du chemin de fer	Négligeable	

Tableau XIV : Evaluation des enjeux habitats naturels présents au sein de l'une ou l'autre des aires d'études

Légende : NC = non communautaire

Niveau d'enjeu :

 Faible

 Modéré

 Assez fort

 Fort

 Très fort

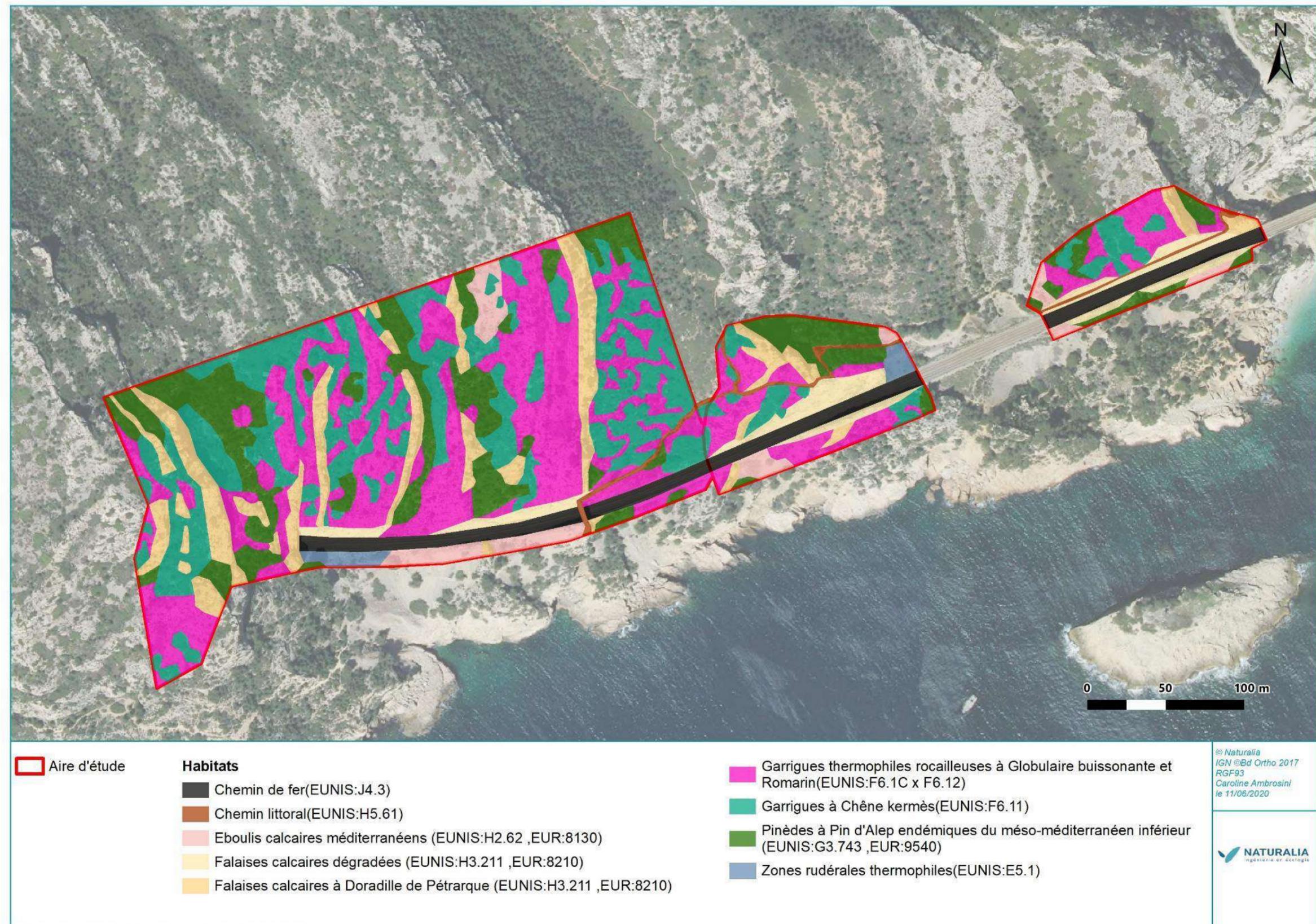


Figure 49 : Cartographie des habitats naturels dominants au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune

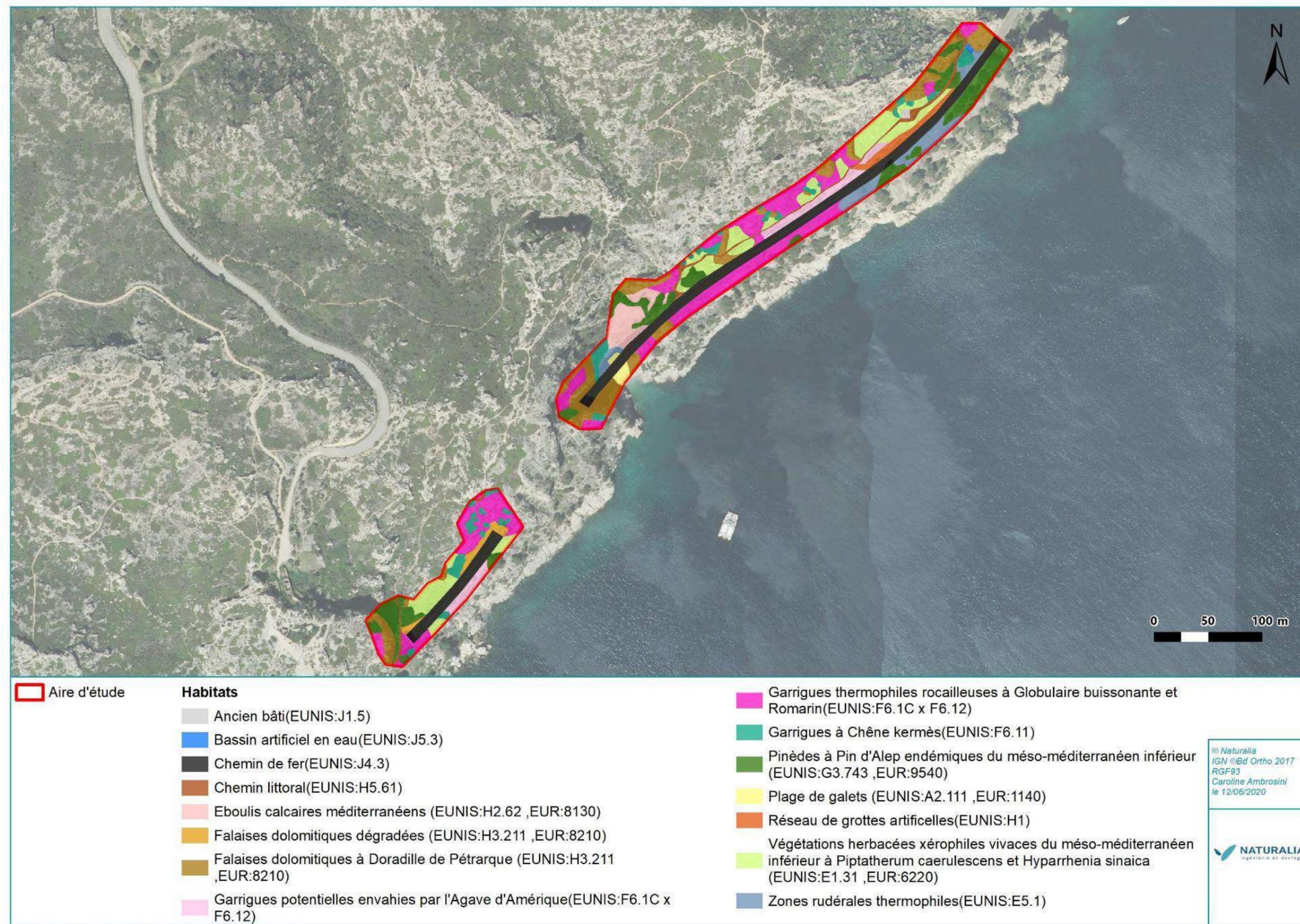


Figure 50 : Cartographie des habitats naturels dominants au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols

VIII.7. CARACTERISATION DE LA FLORE PATRIMONIALE

À noter : Pour la synthèse des données bibliographiques, se reporter à l'annexe 2.

Quatre espèces protégées ont été mises en évidence lors des inventaires.

En premier lieu, on notera la présence de l'**Hélianthème à feuilles de lavande** (*Helianthemum syriacum*), espèce très thermophile qui s'éloigne peu du littoral et qui semble favorisée par la nature dolomitique de la roche mère : il est présent majoritairement dans les garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin des secteurs des Aragnols et de Pierres Tombées. En revanche, il est entièrement absent des 3OT d'Ensuès (secteurs de Méjean, Erevine et Baume de Lune), la nature géologique des sols passant de la dolomie au calcaire. Dans ces secteurs, il est remplacé par l'**Hélianthème à feuilles de Marum** (*Helianthemum marifolium*), espèce prostrée plus discrète.



Figure 51 : Illustrations d'*Helianthemum syriacum* (en haut) et *Helianthemum marifolium* (en bas). Photos : R. Bartheld / Naturalia

Deux autres espèces protégées se retrouvent à proximité des sites d'études, en se rapprochant du niveau de la mer. Ainsi, dans les rochers soumis aux embruns, on retrouve le **Silène à feuilles d'Orpin** (*Silene sedoides*), espèce rarissime dont les seules populations françaises se retrouvent sur la Côte bleue et dans les Calanques, ainsi que le **Statice nain** (*Limonium pseudominutum*), espèce strictement endémique du littoral rocheux provençal.



Figure 23 : Illustrations de *Limonium pseudominutum* (à gauche) et *Silene sedoides* (à droite). Photos : R. Bartheld / NATURALIA

Plusieurs espèces patrimoniales ont également été identifiées, dont certaines sont régulièrement rencontrées sur les différents secteurs étudiés. En enjeux forts ou assez forts, on note :

- La **Jasonie des rochers** (*Chiladenus glutinosus*), endémique franco-ibérique dont l'essentiel des populations se trouve dans les massifs provençaux et qui est strictement liée aux anfractuosités rocheuses.
- Le **Barbon du Sinaï** (*Hyparrhenia sinaica*), espèce thermophile s'éloignant peu du littoral, retrouvée dans les pelouses vivaces et secondairement dans les zones rudérales.
- La **Carotte d'Espagne** (*Daucus carota* subsp. *hispanicus*), retrouvée dans les rocailles et secondairement les zones rudérales, toujours sous influence plus ou moins marquée des embruns. Sous-espèce exclusivement littorale à aire de répartition très restreinte.

Plus localement, on retrouve quelques espèces à enjeu notable pour le secteur :

- Le **Métilot sillonné** (*Melilotus sulcatus*), espèce peu commune à répartition disparate.
- L'**Ajonc à petites fleurs** (*Ulex parviflorus*), rare dans le secteur.



Figure 52 : Illustrations de *Chiladenus glutinosus* (à gauche), *Hyparrhenia sinaica* (au centre) et *Daucus carota* subsp. *hispanicus* (à droite). Photos : R. Bartheld / NATURALIA

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Enjeu régional	Localisation et statut biologique dans l'aire d'étude		Enjeu local par secteur	Enjeu local global
ESPECES VEGETALES PROTEGEES						
Stacice nain <i>Limonium pseudominutum</i>	Protection nationale. Endémique provençale. N'existe que sur le littoral bucco-rhodanien et varois, sur les rochers soumis aux embruns.	Très Fort	Méjean	Absent.	-	Très Fort Espèce rare, très sensible et très localisée sur site
			Erévine	Absent.	-	
			Baume de Lune	Quelques individus sur les rochers au bord du chemin littoral en redescendant vers la calanque de l'Erévine.	Très Fort	
			Pierres Tombées	Absent.	-	
			Aragnols	Hors zone d'étude stricte. Plusieurs dizaines d'individus dans les rochers maritimes en aval du pont, tout à l'est de la zone.	Hors zone d'étude	
Silene faux-orpin <i>Silene sedoides</i>	Protection régionale. VU France. Méditerranéenne. En France, uniquement dans les Bouches du Rhône (Côte Bleue / calanques), sur les rochers soumis aux embruns	Fort	Méjean	Absent.	-	Hors zone d'étude
			Erévine	Absent.	-	
			Baume de Lune	Hors zone d'étude stricte. Quelques individus dans les rochers autour de la calanque de l'Erévine.	Hors zone d'étude	
			Pierres Tombées	Absent.	-	
			Aragnols	Hors zone d'étude stricte. Plusieurs dizaines d'individus dans les rochers maritimes en aval du pont, tout à l'est de la zone.	Hors zone d'étude	
Hélianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i>	Protection nationale. Espèce thermo-méditerranéenne. En France, uniquement dans les Bouches du Rhône, à proximité du littoral	Fort	Méjean	Absent.	-	Fort Très rare et uniquement dans les secteurs les plus thermophiles du département. Le site héberge des populations notables de cette espèce.
			Erévine	Absent.	-	
			Baume de Lune	Absent.	-	
			Pierres Tombées	Une centaine d'individus autour de la tête de tunnel de Pierres Tombées.	Fort	
			Aragnols	Une centaine d'individus autour de la zone de falaises perpendiculaire au chemin littoral au centre du secteur.	Fort	
Hélianthème à feuilles de Marum <i>Helianthemum marifolium</i>	Protection nationale. Endémique franco-ibérique. En France, quasi exclusivement dans les Bouches du Rhône (Alpilles / Berre / Côte bleue)	Fort	Méjean	Abondant (une centaine d'individus) dans les garrigues et les crêtes rocheuses en amont de la tête de tunnel de Méjean. Également abondant sur les deux premières crêtes rocheuses perpendiculaires au chemin de fer, après la sortie du tunnel. Bien présent (30-50 individus) dans les rocailles autour du pont du sentier littoral.	Fort	Fort Rare et localisé dans le département. Abondant localement sur site.
			Erévine	Abondant (une centaine d'individus) dans le massif rocheux en amont du sentier littoral. Quelques individus très proches du sentier, juste au-dessus des confortements existants.	Fort	
			Baume de Lune	Hors zone d'étude stricte. Un seul individu à proximité du sentier littoral.	Hors zone d'étude	
			Pierres Tombées	Absent.	-	
			Aragnols	Absent.	-	
ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES						
Barbon du Sinaï <i>Hyparrhenia sinaica</i>	Zones thermo-méditerranéennes	Fort	Méjean	Absent.	-	Fort Espèce rare dans le département, le site en héberge des populations notables.
			Erévine	Absent.	-	
			Baume de Lune	Absent.	-	
			Pierres Tombées	Localisée (quelques individus) dans les pelouses xériques proches du sentier littoral.	Fort	
			Aragnols	Abondante (une centaine d'individus) tout le long du sentier du littoral et pelouses xériques en amont. Secondairement à proximité des voies de chemin de fer et sur quelques zones rudérales (quelques individus).	Fort	
Ajonc à petites fleurs <i>Ulex parviflorus</i>	Méditerranéenne franco-ibérique, parfois abondante	Fort	Méjean	Absent	-	Hors zone d'étude
			Erévine	Absent	-	
			Baume de Lune	Absent	-	
			Pierres Tombées	Hors zone d'étude près du fort de Figuerolles	Hors zone d'étude	
			Aragnols	Absent	-	
Jasonie des rochers <i>Chiladenus glutinosus</i>	Endémique franco-ibérique. En France, quasi exclusivement en Provence	Assez Fort	Méjean	Plusieurs dizaines d'individus sur les falaises en amont de la tête de tunnel de Méjean. Quelques individus plus localisés sur les autres arrêtes rocheuses perpendiculaires à la voie de chemin de fer.	Fort	Fort Espèce rare en France. L'ensemble des sites en héberge de grandes populations, bien que jamais denses.
			Erévine	Quelques dizaines d'individus bien répartis sur toutes les falaises et promontoires rocheux en amont du sentier littoral.	Fort	
			Baume de Lune	Un individu très localisé sur un promontoire rocheux.	Assez Fort	
			Pierres Tombées	Localement sur les 2 têtes de tunnel.	Fort	
			Aragnols	Abondant sur les zones de falaises perpendiculaires au chemin du littoral au centre de la zone. Plus localement en tête de tunnel.	Fort	
Carotte d'Espagne <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i>	Uniquement sur le littoral rocheux méditerranéen	DD	Méjean	Abondante (plusieurs dizaines d'individus) dans les zones rudérales à proximité de la voie de chemin de fer.	Assez Fort	Assez Fort Espèce très localisée sur le littoral, le site en héberge des populations notables.
			Erévine	Abondante (plusieurs dizaines d'individus) dans les zones rudérales à proximité de la voie de chemin de fer.	Assez Fort	
			Baume de Lune	Abondante (plusieurs dizaines d'individus) dans les zones rudérales à proximité de la voie de chemin de fer.	Assez Fort	
			Pierres Tombées	Quelques individus dans les zones rudérales à proximité de la voie de chemin de fer.	Modéré	
			Aragnols	Plusieurs individus çà et là, surtout à proximité de la voie de chemin de fer ainsi que du bâti abandonné. Plusieurs autres dans des secteurs rocheux plus naturels en amont.	Assez Fort	

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Enjeu régional	Localisation et statut biologique dans l'aire d'étude		Enjeu local par secteur	Enjeu local global
Mélilot sillonné <i>Melilotus sulcatus</i>	Méditerranéenne, toujours très localisée	Assez Fort	Méjean	Absent.	-	Modéré Espèce peu abondante, mais à tendance rudérale
			Erévine	Absent.	-	
			Baume de Lune	Absent.	-	
			Pierres Tombées	Absent.	-	
			Aragnols	Très localement en bord de chemin de fer.	Modéré	

Figure 53 : Espèces floristiques remarquables présentes au sein de l'une ou l'autre des aires d'étude

Niveau d'enjeu :

**Conclusion :**

Méjean : Les enjeux de conservation sont représentés essentiellement par l'Hélianthème à feuilles de Marum (protégé), avec de fortes populations autour de la tête de tunnel, dans les thalwegs en amont et à proximité du pont du sentier littoral au-dessus de la voie ferrée. Dans ces mêmes secteurs se retrouvent des populations notables de Jasonie des rochers, localisées directement dans les anfractuosités des falaises. Enfin, la Carotte d'Espagne est localisée çà et là à proximité du chemin de fer.

Erévine : Les enjeux de conservation sont représentés essentiellement par l'Hélianthème à feuilles de Marum (protégé), avec de fortes populations sur l'ensemble du massif rocheux en amont du sentier littoral. La Jasonie des rochers se retrouve dans les falaises du secteur ainsi que les dalles à fort pendage plus en aval. Enfin, la Carotte d'Espagne forme une population notable dans une grande zone rudérale.

Baume de Lune : Aucun enjeu directement sur site, mais nombreux aux alentours. Quelques pieds d'Hélianthème à feuilles de Marum et de Jasonie des rochers à l'ouest, mais surtout des populations notables de deux espèces protégées dans les rochers soumis aux embruns en aval du pont de la voie ferrée : le Silène à feuilles d'Orpin et le Statice nain. Quelques pieds de Carotte d'Espagne se retrouvent çà et là près des voies de chemin de fer

Pierres Tombées : Les enjeux de conservation tiennent à la présence d'une importante population d'Hélianthème à feuilles de lavande (protégé), tout autour de la tête de tunnel sud, et plus ponctuellement quelques pieds de Jasonie des rochers et de Barbon du Sinaï plus à l'est, notamment autour de la tête de tunnel nord. Toujours présente ici, la Carotte d'Espagne s'éloigne peu des zones rudérales.

Aragnols : Les enjeux de conservation sont représentés par l'Hélianthème à feuilles de lavande (protégé), avec deux gros foyers de population : un premier dans les garrigues aux alentours de l'arrête rocheuse venant lécher le sentier littoral et un second tout autour du pont de la voie ferrée (amont et aval) à l'extrême nord du site. Cette arrête rocheuse héberge l'essentiel des populations de Jasonie des rochers, retrouvée plus ponctuellement en tête de tunnel au sud. C'est également sur ce secteur que se retrouvent les plus abondantes populations de Barbon du Sinaï, avec des recouvrements notables tout le long (et en amont) du sentier littoral. Enfin, plus ponctuellement à proximité de la voie ferrée, se retrouvent quelques pieds de Mélilot sillonné et de Carotte d'Espagne.

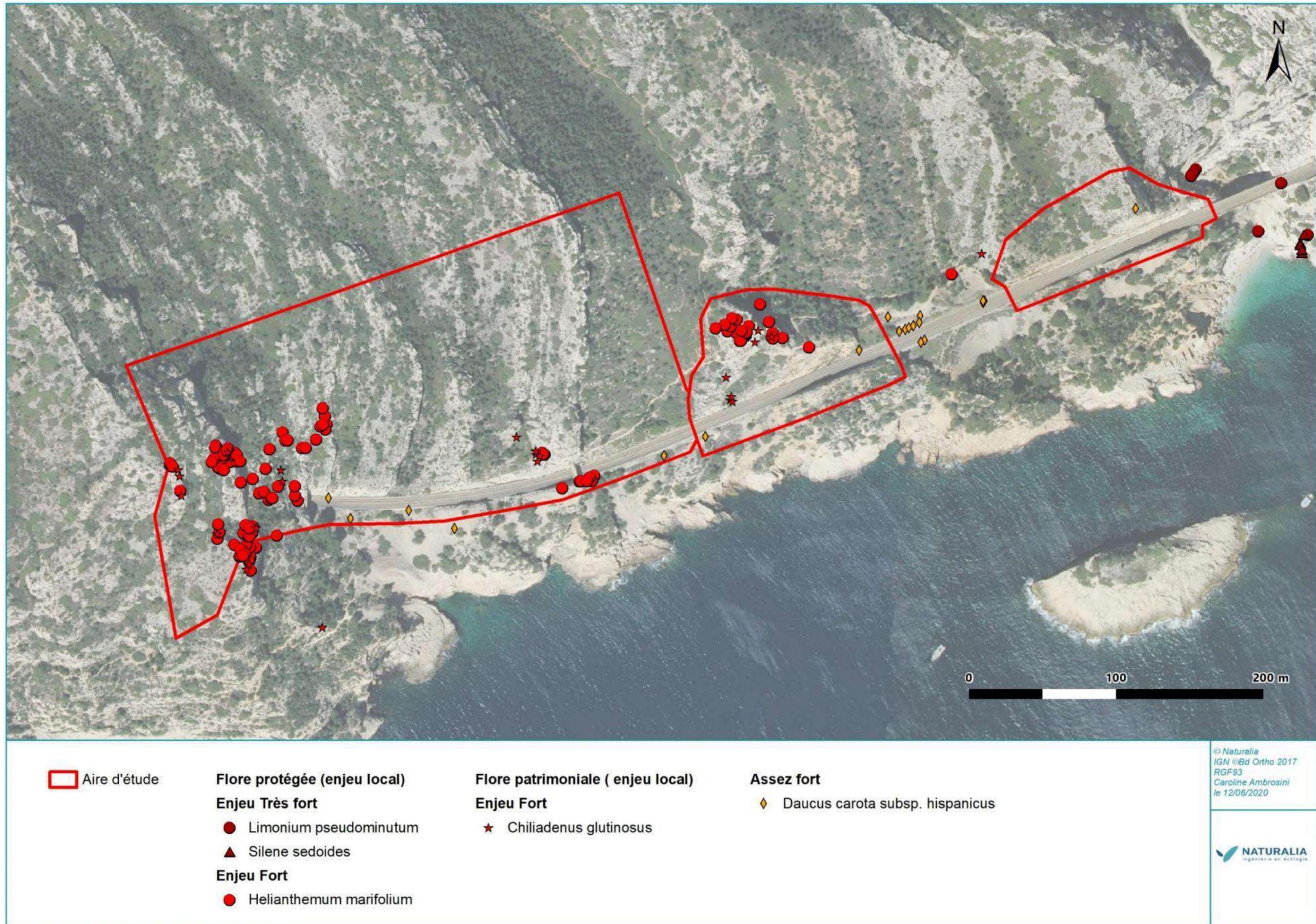


Figure 54 : Principaux résultats des inventaires floristiques au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune

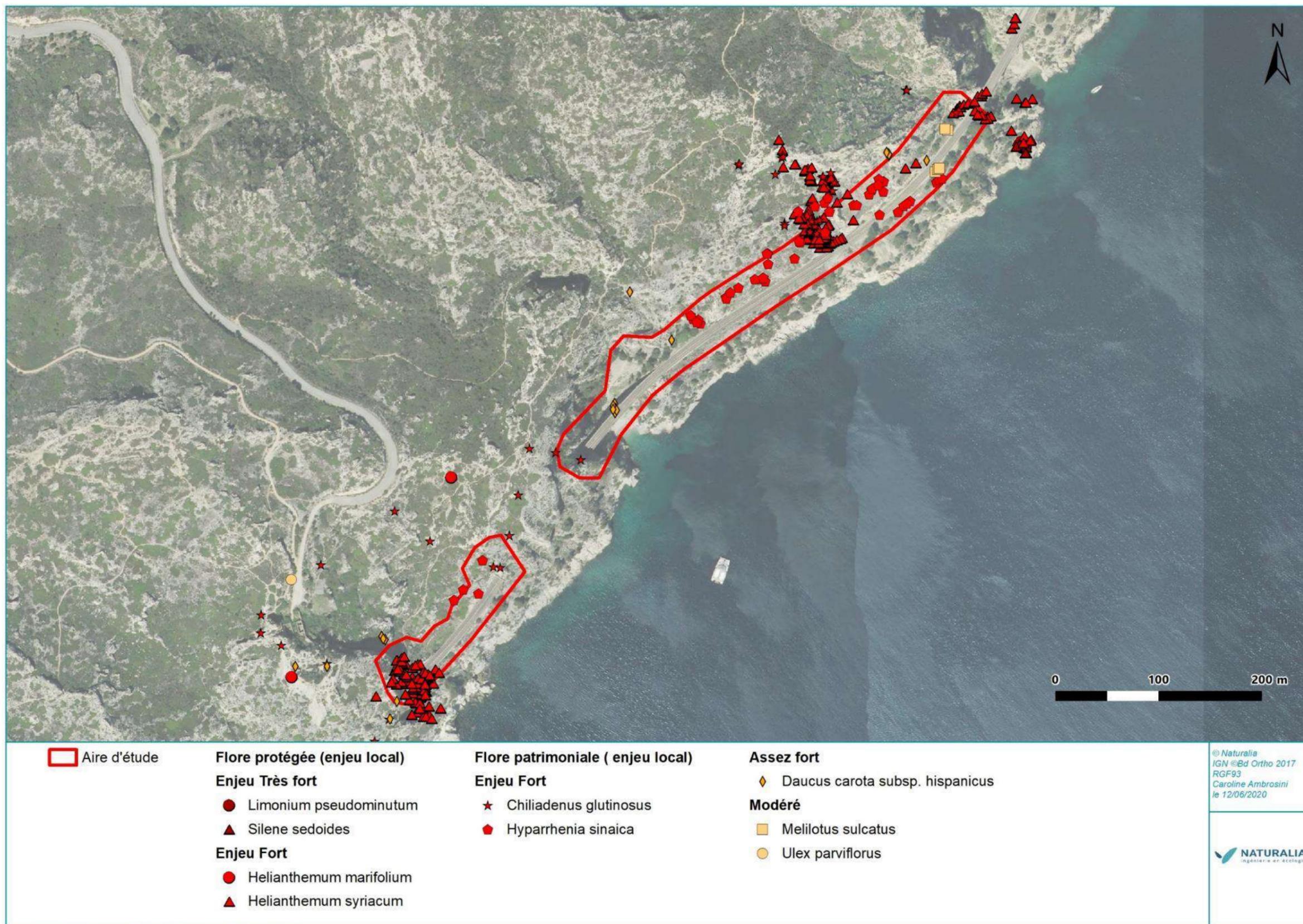


Figure 55 : Principaux résultats des inventaires floristiques au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols

VIII.8. CARACTERISATION DE LA FAUNE PATRIMONIALE

À noter : Pour la synthèse des données bibliographiques, se reporter à l'annexe 2.

✚ INVERTEBRES

Le cortège entomologique est similaire au versant du Rio Tinto, composé majoritairement des mêmes espèces typiques des zones de garrigues à kermès, le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), le Citron de Provence (*Gonepteryx cleoptatra*), le Fadet des garrigues (*Coeno nymphadorus*), l'Ocellé rubané (*Pyronia bathseba*) ou le Procris (*Coeno nymphapamphilus*); des Coléoptères communs comme *Lachnaia pubescens*, *Anthaxia hungarica*, *Oedemera barbara*, *Oedemera flavipes*.

Une espèce à enjeu a été observée, la **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*), dont un juvénile a été contacté non loin de la calanque de l'Erévine sur la commune d'Ensuès-la-Redonne. La Magicienne dentelée est considérée comme très rare, voire absente de l'essentiel du massif de la Nerthe. Une seule donnée bibliographique est en effet disponible sur la commune du Rove, sans précision géographique. **L'observation de cet individu sur Ensuès est remarquable, car elle constitue la donnée la plus à l'ouest des observations connues au sein du massif.**

Comme sur le versant du Rio Tinto, une vigilance a notamment été apportée à la Proserpine (*Zerynthia rumina*), mais sa plante-hôte n'a pas été observée au sein des aires d'étude, excluant de facto la présence du papillon

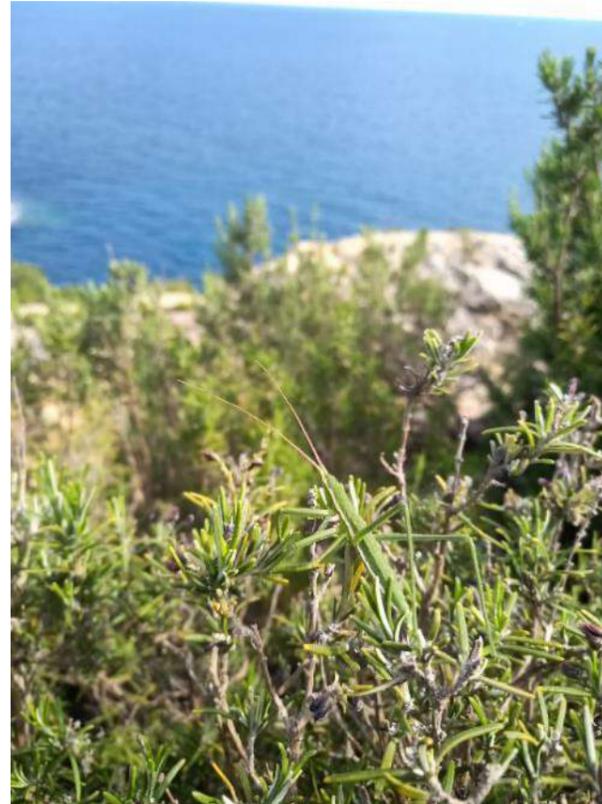


Figure 56 : Magicienne dentelée sur un romarin (Photo sur site : Naturalia)

✚ AMPHIBIENS ET REPTILES

Concernant la batrachofaune, aucun amphibien en reproduction n'est attendu sur les 5 secteurs puisqu'il s'agit de milieux xériques et qu'aucun point d'eau favorable n'a été relevé. Bien qu'un bassin bétonné ait été construit sur le secteur des Aragnols (au nord-est à proximité du sentier du littoral), il ne semble pas propice à cause de ces rebords bétonnés et verticaux qui en feraient plus un piège pour ce groupe qu'un site de reproduction viable. En outre, aucun indice de reproduction ni aucun amphibien n'a été observé au sein de ce bassin. Enfin, précisons qu'un individu de Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) a été contacté en déplacement sur le secteur de Méjean.

En conclusion, au regard des habitats représentés au sein des aires d'étude, du statut des individus (transit uniquement) et des espèces présentes ou potentielles (Crapaud épineux notamment) dont l'enjeu de conservation est jugé faible à l'échelle régionale, ce groupe ne constitue pas un enjeu pour ces secteurs.

Le principal enjeu herpétologique connu sur le massif de la Nerthe est le **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*). Deux individus de cette espèce menacée ont été contactés en dehors de l'aire d'étude, proche du secteur de Méjean sur le Sentier des douaniers. La recherche spécifique de l'espèce n'a pas permis son observation au sein même de l'une ou l'autre des aires d'étude. Les incendies étant fréquents sur le massif de la Nerthe, si l'espèce est présente, elle y est certainement en faibles densités. Les habitats présents au sein des aires d'étude lui sont favorables puisque ce lézard y trouve un bon couvert végétal, une bonne disponibilité en gîtes rocheux pour se réfugier ainsi que des zones plus ouvertes pour s'alimenter. Il est à noter aussi que la grande fréquentation du site peut rendre sa détectabilité plus complexe. L'espèce est donc jugée potentielle en faible densité sur l'ensemble des secteurs, d'autant que des données attestent de sa présence à l'ouest (sur le sentier) et à l'est (carrière proche du Rio Tinto).

Concernant le reste de l'herpétofaune patrimoniale diurne, en accord avec les espèces connues sur la Côte bleue, on mentionnera l'observation de la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*), observée au niveau de la voie ferrée sur le secteur des Aragnols, ainsi que du **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwardsianus*), aperçu à proximité de ce secteur. Les habitats ouverts et semi-ouverts (garrigues notamment) appréciés de ces espèces étant plus ou moins bien répartis au sein des différentes aires d'étude, leur présence est considérée dans chacune d'elle. En outre, la voie ferrée et ses proches abords (caniveaux, parois) peuvent constituer des zones appréciées par les couleuvres méditerranéennes. Notons également la présence sur l'ensemble des secteurs d'un lézard commun et protégé : le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*).



Figure 57 : Habitat typique favorable au Lézard ocellé sur les secteurs des 5 OT (Photo sur site : Naturalia)



Figure 58 : Bassin bétonné défavorable à la reproduction des amphibiens sur le secteur des Aragnols (Photo sur site : Naturalia)

Enfin vis-à-vis des geckonidés nocturnes connus sur la commune du Rove, on mentionnera en premier lieu l'**Hémidactyle verruqueux** (*Hemidactylus turcicus*), présent en densités variables sur chaque secteur des 5 OT et réparti sur l'ensemble des parois rocheuses, qu'il s'agisse de déblais ferroviaires ou de falaises naturelles. Même si l'espèce n'a pas été observée sur le secteur de Pierres Tombées (cf. limites de l'étude), elle est considérée présente, car les habitats sont similaires à ceux du secteur des Aragnols au sein duquel des individus ont été observés et que les secteurs s'inscrivent dans une continuité évidente. En second lieu, la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*), espèce protégée d'un enjeu faible, a également été observée sur l'ensemble des secteurs.



Figure 59 : Hémidactyle verruqueux observé sur le secteur des Aragnols (Photo sur site : Naturalia)



Figure 60 : Parois favorables à l'Hémidactyle verruqueux sur le versant des Aragnols (Photo sur site : Naturalia)

✚ OISEAUX

Composé de grandes garrigues écorchées à Chêne kermès, de Pinèdes et de milieux rupestres plongeant dans la méditerranée, le site d'étude accueille le cortège avien commun attendu. Celui-ci est porté principalement par la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), la Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), le Serin cini (*Serinus serinus*), la Perdrix rouge (*Alectoris rufa*) ou encore le Pigeon ramier (*Columba palumbus*) qui utilisent les tronçons étudiés pour la reproduction, l'alimentation, le transit ou la dispersion. Encore, la chaîne de la Nerthe et de l'Estaque est très favorable à la migration pré-nuptiale de l'avifaune, principalement du fait de sa position parallèle au trait de côte, et de ses milieux propices à la halte migratoire à l'interface du littoral. Ainsi, de nombreuses espèces parfois rares sur le territoire métropolitain ont été contactées dans ou à proximité des secteurs expertisés à l'image de la Fauvette de Moltoni (*Sylvia subalpina*), de l'Hirondelle rousseline (*Cecropis daurica*), du Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*), du Pipit rousseline (*Anthus campestris*) ou du Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*). Le site d'étude est également compris dans le domaine vital de l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) d'après le PNA, mais cette espèce n'utiliserait les garrigues ouvertes du site d'étude qu'en phase de transit, dispersion et plus rarement à titre alimentaire. Notons qu'un individu immature probablement de 3^e année civile a été observé cerclant au-dessus des falaises des 5 OT en phase d'errance et de prospection. Deux individus de Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) dont un immature, ont également été observés en chasse et en repos sur le site d'étude, notamment au niveau de Pierres Tombées.

Concernant l'avifaune nicheuse, deux couples de Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) ont été contactés sur l'ensemble du linéaire et utilisent les falaises du massif ou proxi-littorales pour la reproduction. Au minimum un juvénile récemment sorti du nid a été identifié à l'ouest du tunnel de Méjean et un site de nidification très probable a été identifié entre Aragnols et Pierres Tombées. Les adultes utilisant l'axe littoral pour l'alimentation et la défense du territoire.

Ce site de nidification très probable a été identifié en raison de nombreux comportements territoriaux, notamment d'alertes répétées depuis le tombant rocheux. Malgré la présence de nombreux indices d'occupation d'une aire de nidification (tas de fientes, reliefs de repas, présence d'un adulte au sein de l'aire, cavité plane exposée sud/sud-est), aucune couvaison ni jeune à l'envol n'ont pu être observés lors des inventaires. Ce couple a certainement tenté de nicher dans la cavité identifiée en 2020, mais sans succès. Cet échec de reproduction peut être dû à une installation récente, aux intempéries ou au dérangement, notamment du fait de la présence d'une « high line » très fréquentée à quelques dizaines de mètres du « nid », certainement utilisée même en période de confinement (très sensible pour l'espèce). De ce fait, il est aujourd'hui impossible

d'indiquer cette aire comme un site de nidification certain, l'emploi des termes de « site de nidification très probable » étant plus approprié. Encore, étant donné que le couple reste fidèle à son site de reproduction, il est fortement probable que les individus occupant le secteur tentent de nicher en 2021.

Un couple de Grand corbeau (*Corvus corax*), probablement le seul de la Nerthe, a établi son site de nidification dans une cavité au sein d'une falaise à proximité du nid probable de Faucon pèlerin. Le Martinet pâle (*Apus pallidus*) et le Martinet à ventre blanc (*Tachymarptis melba*) ont été observés en alimentation, mais aucun indice de reproduction n'a pu être avéré. Même s'il reste peu envisageable que le Martinet à ventre blanc niche dans les falaises de l'aire d'étude, la nidification du Martinet pâle reste probable étant donné son arrivée plus tardive sur les côtes françaises et son observation régulière au niveau des falaises, notamment vers Aragnol. Les milieux rupestres sont également favorables au Monticole bleu (*Monticola solitarius*), les tronçons étudiés recoupant les territoires de quatre couples qui utilisent à la fois les tombants rocheux du site d'étude et leurs franges limitrophes pour l'alimentation et la délimitation de leur territoire. De la même manière, alors que le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et l'Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris*) ne présentent qu'un enjeu de conservation faible, ces espèces protégées nichent au sein de l'aire d'étude ou à proximité. Les falaises laissent souvent place à des ensembles à Chêne kermès favorables à la Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) dont les domaines vitaux sont compris dans la majeure partie des secteurs expertisés, même dans les garrigues interstitielles des tombants rocheux.

Encore, les relevés crépusculaires et nocturnes ont permis de contacter plusieurs mâles chanteurs d'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) et un juvénile de Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*). Cette dernière espèce est susceptible d'utiliser la quasi-totalité des milieux rupestres et garrigues des secteurs de Méjean, Erévine et Baume de Lune que cela soit pour la chasse, la dispersion et le repos, ceux-ci faisant partie intégrante de son domaine vital.

✚ MAMMIFERES DONT CHIROPTERES

Au même titre que le secteur du Rio Tinto, une attention particulière a été portée au sujet des gîtes ou potentialités de gîtes. De manière commune aux 5 secteurs, aucun arbre à cavité n'est présent, mais néanmoins plusieurs habitats attractifs ont été identifiés :

- **Les constructions humaines** : Plusieurs habitats favorables de ce type ont été mis en évidence. Il s'agit de tunnels et blockhaus. C'est le cas sur le site des Aragnols. Très fréquentés (déchets, dessins, etc.), aucun chiroptère n'a été identifié, mais ces types d'habitats, généralement très bien isolés sont très prisés des chiroptères notamment pour la stabilité de la température et de l'hygrométrie en période hivernale.



Figure 61 : Blockhaus sur le secteur des Aragnols

- **Les tunnels (hors chemin de fer)** : Ces tunnels artificiels, directement creusés dans la roche sont présents au niveau du secteur des Aragnols ainsi que sur Erévine. Plusieurs tunnels creusés les uns après les autres ont été observés (Cf. Illustration ci-dessous). Il s'agit d'habitats très attractifs, en témoigne la découverte de guano au sol, mais surtout la présence d'un individu d'Oreillard gris (Aragnols). Malheureusement, ces tunnels donnent directement sur la voie, sont ventilés et ces derniers sont particulièrement fréquentés par l'homme. Il s'agit d'un facteur très

limitant quant à la présence de populations de chiroptères. En l'état, seuls quelques individus isolés sont présents et très certainement tout au long de l'année.

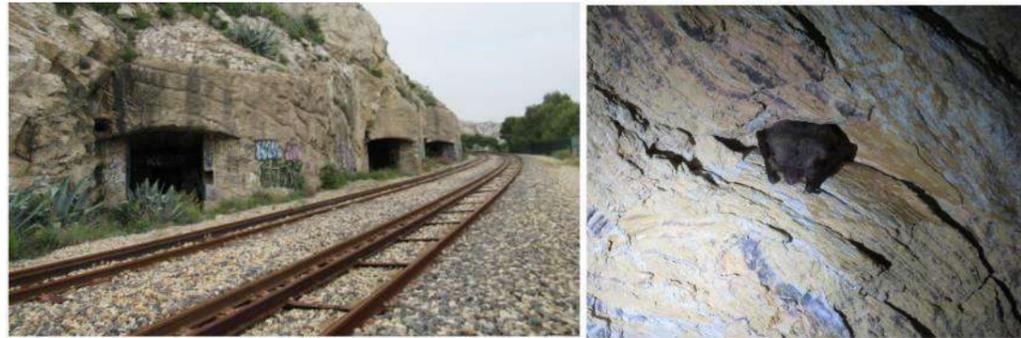


Figure 62 : Tunnels sur le secteur d'Aragnols et individu d'Oreillard gris qui exploite l'un d'entre eux (Photos : Naturalia)

- **Les parois rupestres et baumes :** Sur l'ensemble des 5 secteurs des possibilités de gîtes rupestres ont été mises en évidence par l'intermédiaire d'écaillés, fissures voire de petits baumes. Certains secteurs présentent une plus importante disponibilité en gîte à l'image des Aragnols et de Méjean. Les autres secteurs ne présentent que quelques fissures attractives, comme sur Baume de Lune. Communément à l'ensemble des 5 secteurs, que ce soit par l'intermédiaire des observations diurnes, crépusculaires ou nocturnes, aucun gîte n'a formellement été identifié en falaise. Il s'agit uniquement de possibilités de gîtes.

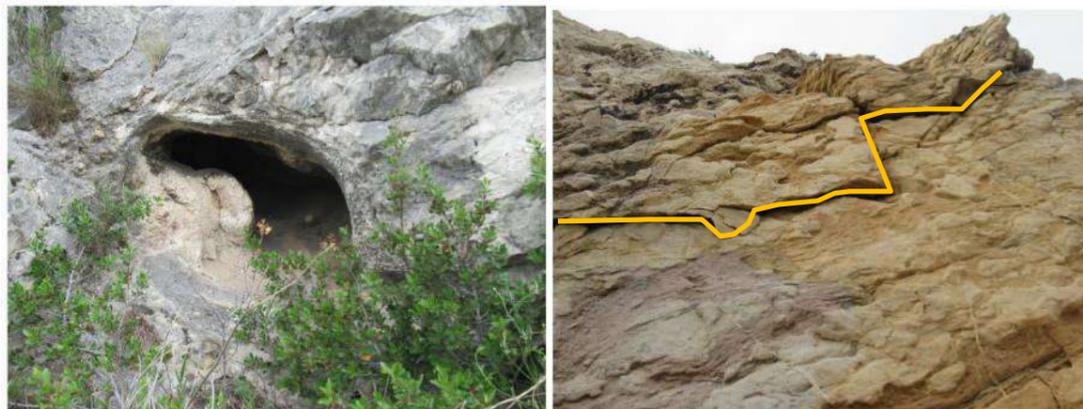


Figure 63 : Exemple d'habitat favorable aux chiroptères sur Aragnols à gauche et Baume de Lune à droite (Photos : Naturalia)

Au même titre que Rio Tinto, l'ensemble des 5 secteurs ont été soumis à des relevés acoustiques. C'est un cortège globalement similaire qui a été enregistré pour ces secteurs. En effet, il convient de citer un total de 10 espèces. Deux espèces à fort enjeu se dégagent par l'intermédiaire là encore de quelques enregistrements : c'est le cas du Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* et du Petit murin *Myotis blythii*. Viennent ensuite des espèces communes à peu communes à savoir la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*, le Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*. Enfin on citera le cortège d'espèces très communes qui totalise la très grande majorité des enregistrements comme le Vespère de Savi *Hypsugo savii*, les Pipistrelles de Kuhl/commune/pygmée *Pipistrellus kuhlii* / *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus*.

Conclusion :

L'enjeu principal concerne la présence d'un couple de Faucon pèlerin qui s'est installé récemment sur un promontoire rocheux entre les secteurs d'Aragnols et de Pierres Tombées.

Les falaises de l'ensemble des secteurs présentent en outre des fissures favorables aux chiroptères (le principal enjeu étant le Petit Murin) et à l'Hémidactyle verruqueux. Plus ponctuellement on relèvera quelques falaises occupées par une avifaune rupestre spécifique.

La présence du Lézard ocellé au sein même des aires étudiées n'est pas prouvée malgré un effort de prospection spécifique. Sa présence ne peut être exclue, mais de faibles densités sont attendues notamment au regard de la fréquentation humaine importante sur le sentier du littoral.

Enfin les garrigues basses accueillent la reproduction d'effectifs de Fauvette pitchou typiques des garrigues méditerranéennes.

Nom vernaculaire	Statut de protection / patrimonial	Enjeu régional	Localisation et statut biologique dans l'aire d'étude		Enjeu local par secteur	Enjeu local global
Invertébrés						
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	PN, DH4, LRR : LC	Modéré	Méjean	Espèce potentielle signalée à proximité. Aucun individu observé sur l'aire d'étude, mais habitats similaires et espèce difficilement observable.	Modéré	Modéré
			Erévine	Un juvénile a été contacté non loin de la calanque de l'Erévine	Modéré	
			Baume de Lune	Espèce potentielle signalée à proximité. Aucun individu observé sur l'aire d'étude, mais habitats similaires et espèce difficilement observable.	Modéré	
			Pierres Tombées	Espèce potentielle signalée plus à l'ouest en 2020. Aucun individu observé sur l'aire d'étude, mais habitats similaires et espèce difficilement observable.	Modéré	
			Aragnols	Espèce potentielle signalée plus à l'ouest en 2020. Aucun individu observé sur l'aire d'étude, mais habitats similaires et espèce difficilement observable.	Modéré	
Amphibiens						
Cortège commun (Crapaud épineux...)	PN, LRR : LC	Faible	Tous secteurs	Présence d'espèces communes protégées en transit ou sous abris. Faibles densités	Faible	Faible
Reptiles						
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	PN, LRR : NT	Fort	Méjean	Présence de deux individus sur le sentier de randonnée (Sentier des douaniers) qui mène au secteur Méjean. Espèce très potentielle, car les habitats sont favorables et dans la continuité des observations faites en 2020. Faibles densités attendues	Assez fort	Assez fort
			Erévine			
			Baume de Lune			
			Pierres Tombées	Espèce potentielle, car présente autour des secteurs et habitats favorables. Faibles densités attendues	Assez fort	
			Aragnols			
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN, LRR : NT	Modéré	Méjean	Espèce potentielle, car les habitats sont favorables	Modéré	Modéré
			Erévine			
			Baume de Lune	Présence d'un individu proche de la voie ferrée sur le secteur Aragnols. Espèce attendue en reproduction et en chasse sur l'ensemble de la zone d'étude, car les habitats sont favorables tout le long de l'aire d'étude.	Modéré	
			Pierres Tombées			
			Aragnols			
Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus edwardsianus</i>	PN, LRR : NT	Modéré	Méjean	Potentielle, car espèce connue de la Côte bleue et habitats favorables	Modéré	Modéré
			Erévine	Potentielle, car espèce connue de la Côte bleue et habitats favorables	Faible	
			Baume de Lune	Potentielle, car espèce connue de la Côte bleue et habitats favorables	Faible	
			Pierres Tombées	Potentielle, car présente sur le secteur Aragnols et habitats favorables	Modéré	
			Aragnols	Espèce présente au nord hors de l'aire d'étude Aragnols dans des habitats similaires à ceux présents dans la zone d'étude. Espèce considérée présente sur l'aire d'étude.	Modéré	
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	PN, LRR : LC	Modéré	Méjean	Espèce présente le long de l'aire d'étude. 17 individus observés sur un linéaire d'environ 250-300 mètres	Modéré	Modéré
			Erévine	Espèce présente le long de l'aire d'étude. 1 individu observé.	Modéré	
			Baume de Lune	Espèce présente le long de l'aire d'étude. 5 individus observés sur 150 ml	Modéré	
			Pierres Tombées	Espèce considérée présente le long de l'aire d'étude puisque présente sur le secteur Aragnols et habitats favorables.	Modéré	
			Aragnols	Espèce présente le long de l'aire d'étude. 5 individus observés sur 140 ml	Modéré	
Cortège commun (Lézard à deux raies et Tarente de Maurétanie)	PN, DH4, LC	Faible	Tous secteurs	Espèces régulières et présentes sur l'ensemble des secteurs, mais jamais en densité importante.	Faible	Faible Espèces ubiquistes largement réparties en région PACA
Oiseaux						
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	PN, DO1, EN	Fort	Méjean	Transit et alimentation sur le site, observation à chaque session d'inventaire. Nicheur probable en dehors de l'aire d'étude, mais habitats favorables à sa reproduction au sein de l'aire d'étude (falaises naturelles). Juvénile tout juste volant observé à 200m à l'ouest du site à la fin du mois de mai. Couple distinct de celui d'Aragnols et Pierres Tombées	Assez fort	Fort
			Erévine	Transit et alimentation à proximité du site, observation à chaque session d'inventaire. Couple distinct de celui d'Aragnols et Pierres Tombées	Modéré	
			Baume de Lune		Modéré	
			Pierres Tombées	Site de nidification très probable limitrophe à l'est du site d'étude. Cavité présentant une surface plane avec de nombreuses coulées de fientes, ossements en pied de tombant, individu qui se pose à l'intérieur, mais pas de jeunes observés. Couple distinct de celui de Méjean, Erévine et Baume de lune	Fort	
			Aragnols	Site de nidification très probable limitrophe à l'ouest du site d'étude. Cavité présentant une surface plane avec de nombreuses coulées de fientes, ossements en pied de tombant, individu qui se pose à l'intérieur, mais pas de jeunes observés. Couple distinct de celui de Méjean, Erévine et Baume de lune	Fort	

Nom vernaculaire	Statut de protection / patrimonial	Enjeu régional	Localisation et statut biologique dans l'aire d'étude		Enjeu local par secteur	Enjeu local global	
Aigle de Bonelli <i>Aquila fasciata</i>	PN, DO1, CR	Très fort	Méjean	Individu immature, probablement de troisième année, observé en phase d'errance / prospection	Faible	Faible	
			Erévine		Faible		
			Baume de Lune		Faible		
			Pierres Tombées		Faible		
			Aragnols		Faible		
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	PN, DO1, LC	Assez fort	Méjean	Occupe probablement le secteur pour la chasse, la dispersion ou le transit	Modéré	Assez fort	
			Erévine	Occupe probablement le secteur pour la chasse, la dispersion ou le transit. Nicheur à proximité au nord-est	Modéré		
			Baume de Lune	Occupe probablement le secteur pour la chasse, la dispersion ou le transit. Nicheur à proximité au nord	Assez fort		
			Pierres Tombées	Absent, mais milieux favorables à la nidification	Négligeable		
			Aragnols		Négligeable		
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	PN, DO1, LC	Assez fort	Méjean	Absent	Négligeable	Faible	
			Erévine		Négligeable		
			Baume de Lune		Négligeable		
			Pierres Tombées		Deux individus, un adulte et un immature, observés en chasse dans les garrigues relativement éloignées au site d'étude et en transit		Faible
			Aragnols		Deux individus observés en chasse dans les garrigues limitrophes au site d'étude et en transit. Un immature, de 2 ^e ou 3 ^e année, posé sur le tombant rocheux pendant plusieurs dizaines de minutes		Faible
Martinet à ventre blanc <i>Apus melba</i>	PN, LC	Assez fort	Méjean	Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus des sites d'étude, mais habitats peu propices à la nidification	Faible	Faible	
			Erévine		Faible		
			Baume de Lune		Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification notamment dans les falaises de taille importante situées au niveau de l'entrée du tunnel de Baume de Lune		Faible
			Pierres Tombées		Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification dans les falaises situées à l'ouest de l'aire d'étude		Faible
			Aragnols		Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification		Faible
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	PN, LC	Assez fort	Méjean	Non observé sur le site d'étude, mais présent probablement en dispersion voire en nidification à proximité (colonie observée dans le secteur en 2013)	Faible	Modéré	
			Erévine		Faible		
			Baume de Lune		Faible		
			Pierres Tombées		Plusieurs individus observés en chasse régulièrement au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification		Modéré
			Aragnols		Observé en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification		Modéré
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	PN, DO1, LC	Modéré	Tous secteurs	Domaine vital recoupant les ensembles de Chêne kermès et les garrigues interstitielles des milieux escarpés (10 à 15 couples estimés dont les domaines vitaux recoupent ces aires d'étude)	Modéré	Modéré	
Monticole Bleu <i>Monticola solitarius</i>	PN, NT	Modéré	Méjean	Territoire de l'espèce qui niche probablement dans les falaises situées à une centaine de mètres à l'ouest de l'aire d'étude. Observé jusqu'en bord de mer	Modéré	Modéré	
			Erévine		Même si aucun individu n'a été observé sur le site ou ses franges limitrophes, celui-ci constitue probablement la zone séparant les territoires du couple de Méjean et de Baume de Lune		Modéré
			Baume de Lune		Un couple identifié utilisant majoritairement la partie est de l'aire d'étude et qui occupe les tombants rocheux du vallon		Modéré
			Pierres Tombées		La quasi-totalité des aires d'études fait partie du territoire de l'espèce		Modéré
			Aragnols				Modéré
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	PN, DO1, LC	Modéré	Méjean	Au minimum un mâle chanteur contacté dans les garrigues au nord-est du site dont une partie doit faire partie intégrante du territoire de l'espèce	Faible	Faible	
			Erévine	Au minimum un mâle chanteur contacté dans les garrigues au nord du site dont une partie doit faire partie intégrante du territoire de l'espèce	Faible		
			Baume de Lune	Au minimum un mâle chanteur contacté dans les garrigues au nord du site	Faible		
			Pierres Tombées	Deux mâles chanteurs contactés, l'un à l'est du site d'étude et l'autre au nord. Les garrigues ouvertes limitrophes à l'aire d'étude sont favorables à la chasse	Faible		
			Aragnols	Un mâle chanteur contacté à l'ouest du site d'étude. Les garrigues ouvertes limitrophes à l'aire d'étude sont favorables à la chasse	Faible		
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	PN, LC	Faible	Méjean	Un individu contacté en recherche de nourriture, mais aucun indice de nidification trouvé à proximité	Négligeable	Faible	
			Erévine		Probable en recherche de nourriture		Négligeable
			Baume de Lune				Négligeable
			Pierres Tombées		Probable en recherche de nourriture, transit, dispersion. Domaine vital de l'espèce		Faible
			Aragnols		Observé sur l'ensemble de l'aire d'étude, un nid a été identifié dans une paroi rocheuse à l'ouest		Faible

Nom vernaculaire	Statut de protection / patrimonial	Enjeu régional	Localisation et statut biologique dans l'aire d'étude		Enjeu local par secteur	Enjeu local global
Grand corbeau <i>Corvus corax</i>	PN, NT	Faible	Méjean	Absent, mais milieux rupestres favorables	Négligeable	Faible
			Erévine	Absent	Négligeable	
			Baume de Lune	Absent, mais milieux rupestres favorables	Négligeable	
			Pierres Tombées	Nid, avec poussins, limitrophe à l'est du site d'étude. Les adultes occupent la totalité du site pour l'alimentation et le repos. Seul couple de la Nerthe	Faible	
			Aragnols	Nid, avec poussins à l'ouest du site d'étude. Les adultes occupent la totalité du site pour l'alimentation et le repos. Seul couple de la Nerthe	Faible	
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	PN, LC	Faible	Méjean	Observé de nombreuses fois en phase alimentaire et en transit. Habitats favorables à la nidification dans l'aire d'étude	Faible	Faible
			Erévine		Faible	
			Baume de Lune		Faible	
			Pierres Tombées	Observé de nombreuses fois en phase alimentaire et en transit. Habitats favorables à la nidification dans l'aire d'étude	Faible	
			Aragnols	Observé de nombreuses fois en phase alimentaire et en transit. Habitats favorables à la nidification dans l'aire d'étude. Niche probablement dans la partie ouest du tronçon dans le cirque rocheux	Faible	
Cortège d'espèces communes protégées	PN, LC	Faible	Tous secteurs	En reproduction sur la quasi-totalité des milieux naturels à semi-naturels identifiés, que ceux-ci soient associés aux milieux ouverts de garrigues, formations de Pin d'Alep ou milieux rupestres	Faible	Faible
Chiroptères						
Petit murin et Minioptère de Schreibers <i>Myotis blythii et Miniopterus schreibersii</i>	PN, DH2 et 4, LC, NT, VU	Fort	Tous secteurs	Contacté acoustiquement et possibilité de gîte en falaise pour le Petit murin	Assez fort	Assez fort
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	PN, DH4, LC	Faible	Méjean	Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise)	Modéré	Modéré
			Erévine			
			Baume de Lune			
			Pierres Tombées			
Aragnols	Gîte avéré. 1 individu observé à chaque passage dans le tunnel longeant la voie ferrée. Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise)	Modéré				
Chiroptères (Cortège de fond (relevés acoustiques))	PN, DH2 et 4, LC,	Faible	Tous secteurs	Il s'agit du cortège d'espèces de fond classiquement contactées acoustiquement et susceptibles d'exploiter les fissures en falaises.	Modéré	Modéré

Tableau XV : Espèces animales remarquables ou protégées présentes au sein de l'une ou l'autre des aires d'études

Légende : PN = protection nationale, DH2 = Inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats ; DH4 = Inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats ; DO1 = Inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ; Critères liste rouge : LC = préoccupation mineure, NT = quasi-menacée, VU = vulnérable, EN = en danger ; LRR : Liste Rouge Régionale (si disponible) ; LRN : Liste Rouge Nationale (par défaut).

Niveau d'enjeu :



Faible



Modéré



Assez fort



Fort



Très fort

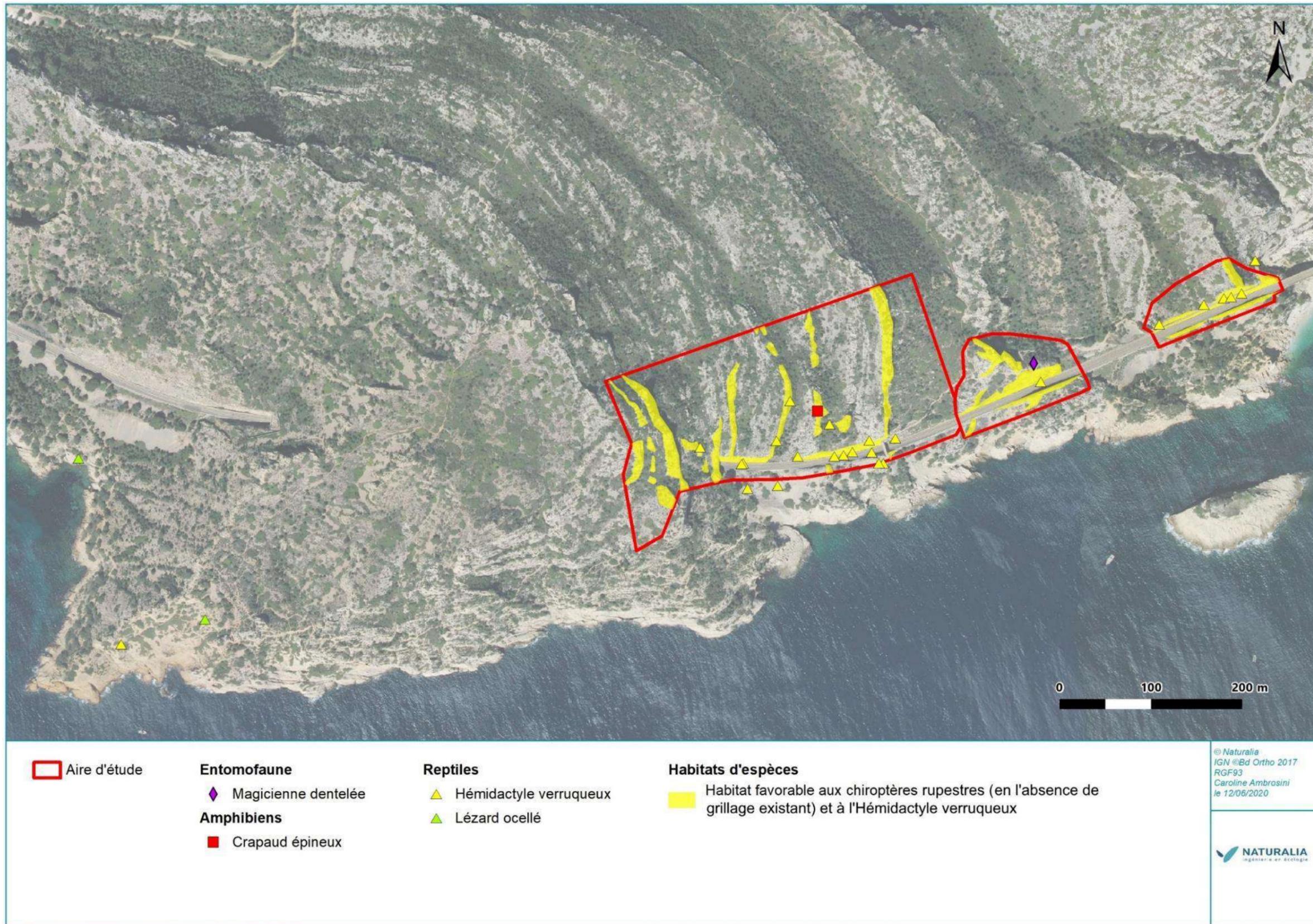


Figure 64 : Principaux résultats des inventaires faunistiques (hors avifaune) au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune

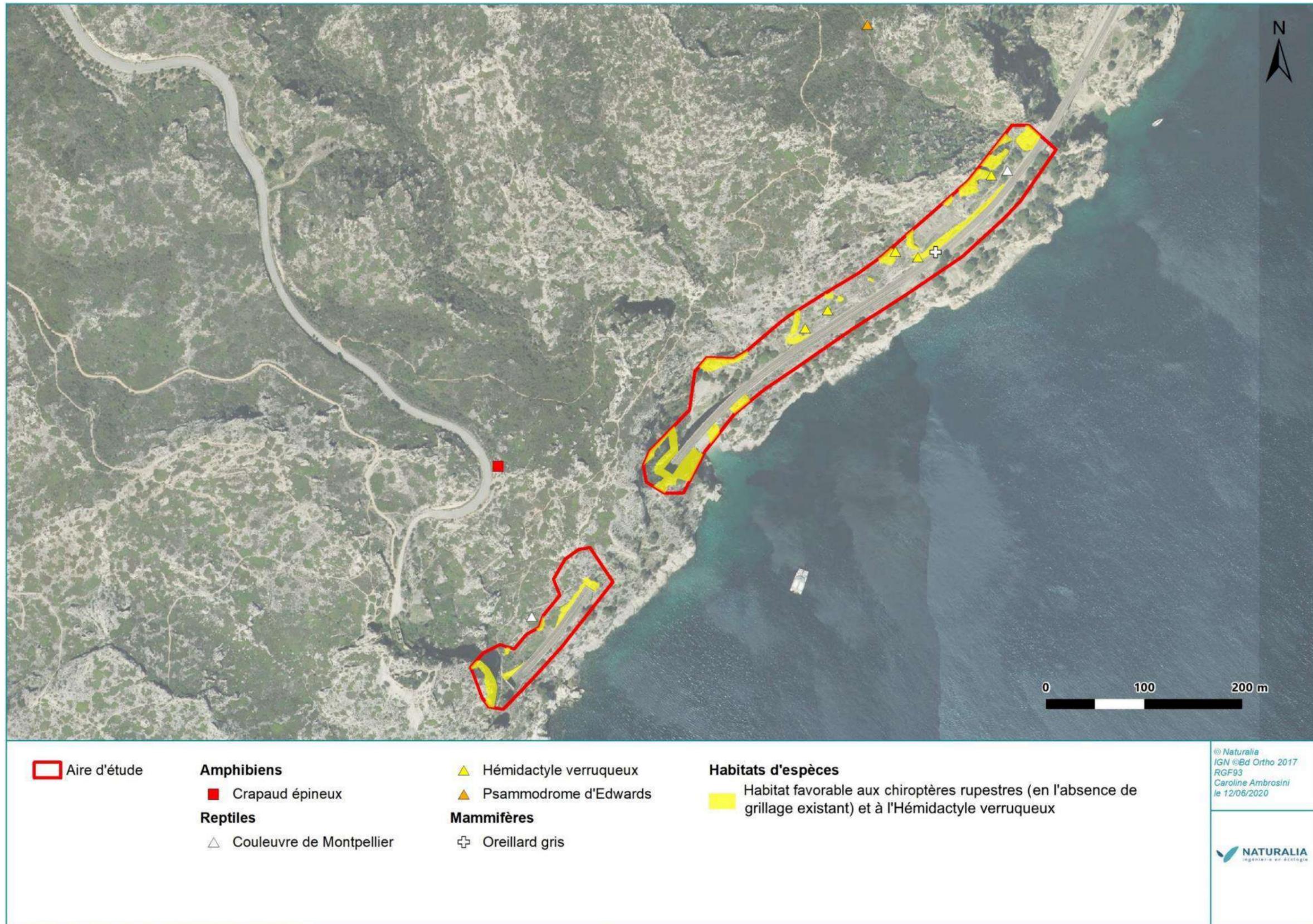


Figure 65 : Principaux résultats des inventaires faunistiques (hors avifaune) au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols

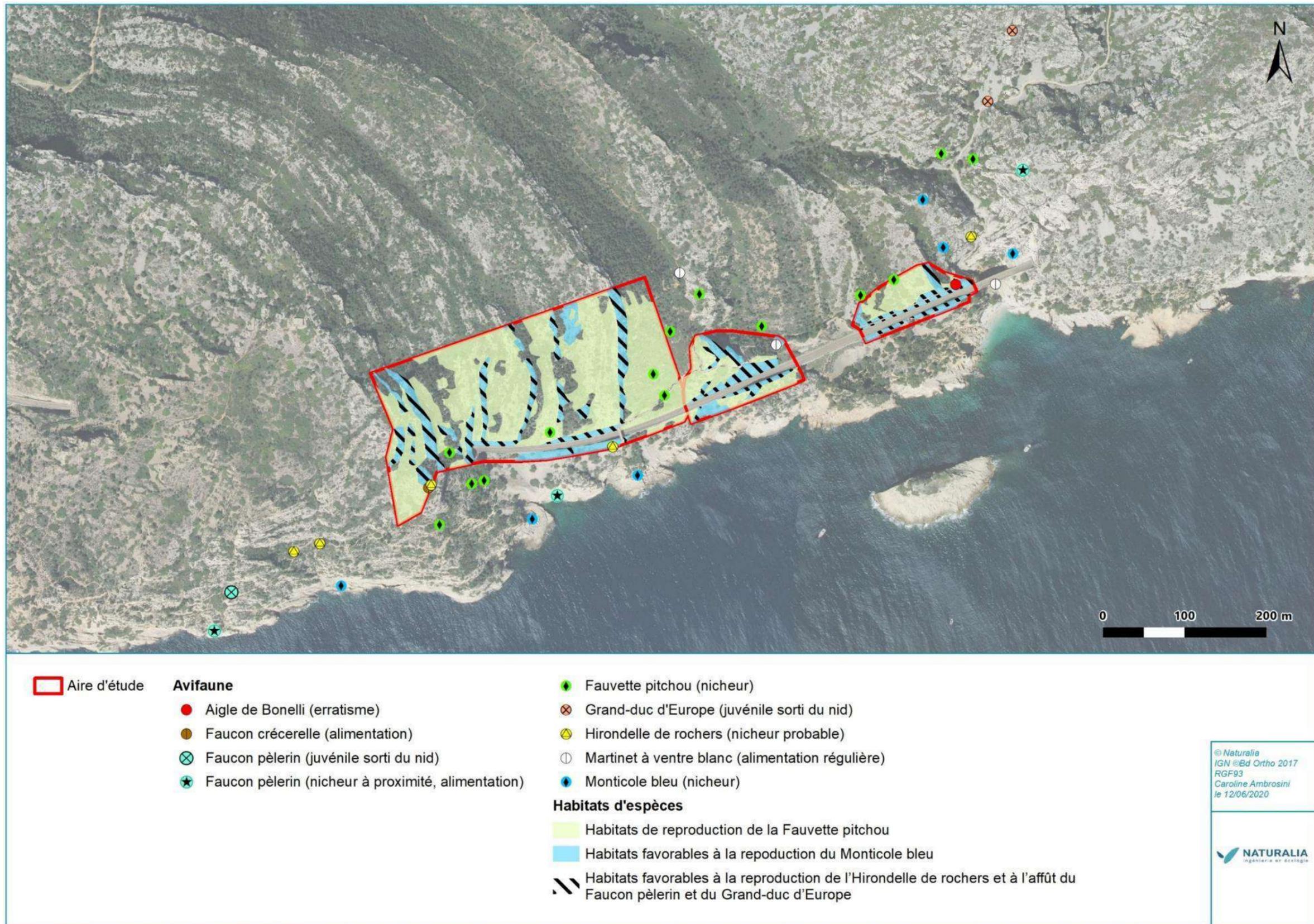


Figure 66 : Principaux résultats des inventaires avifaunistiques au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune

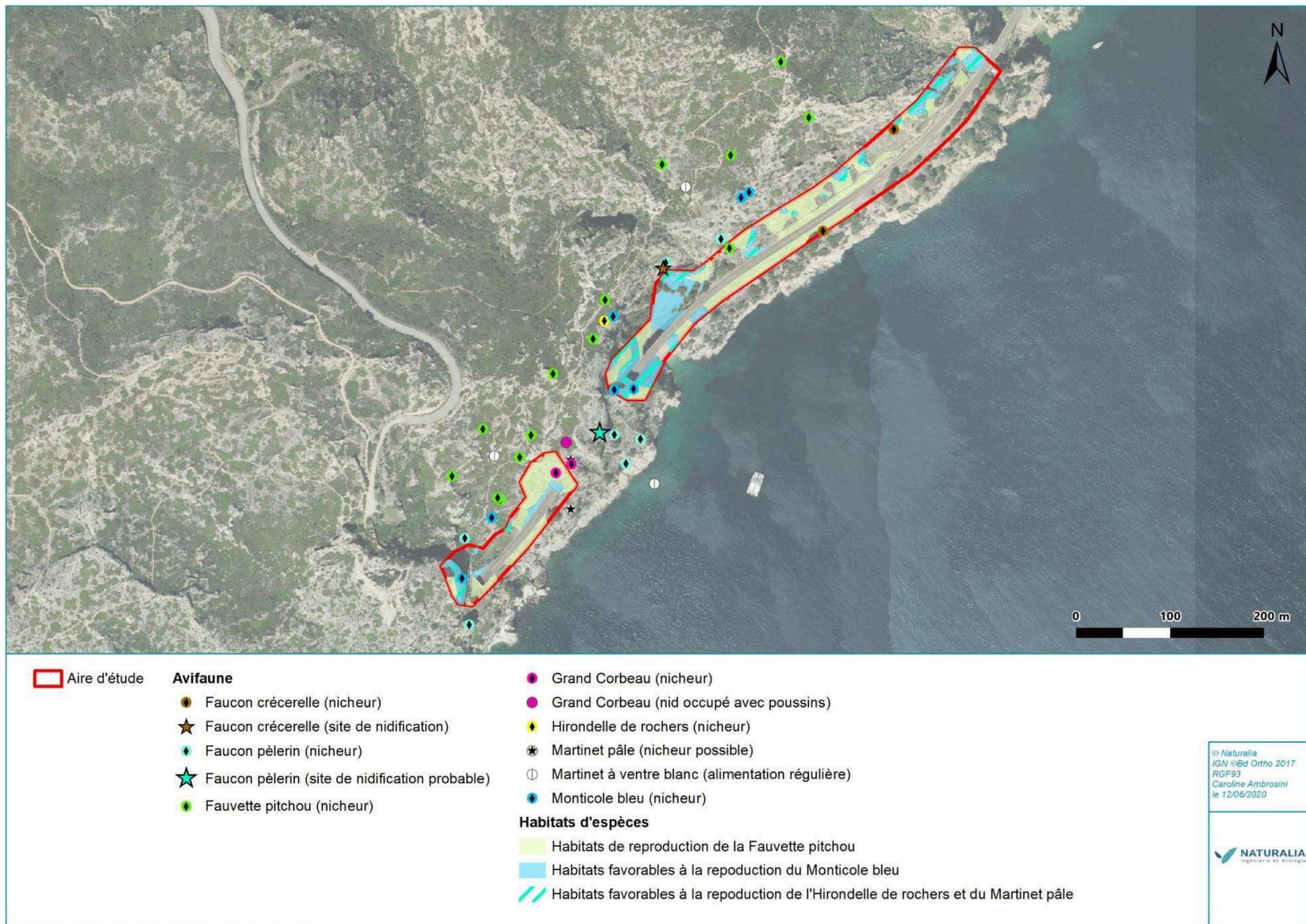


Figure 67 : Principaux résultats des inventaires avifaunistiques au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols

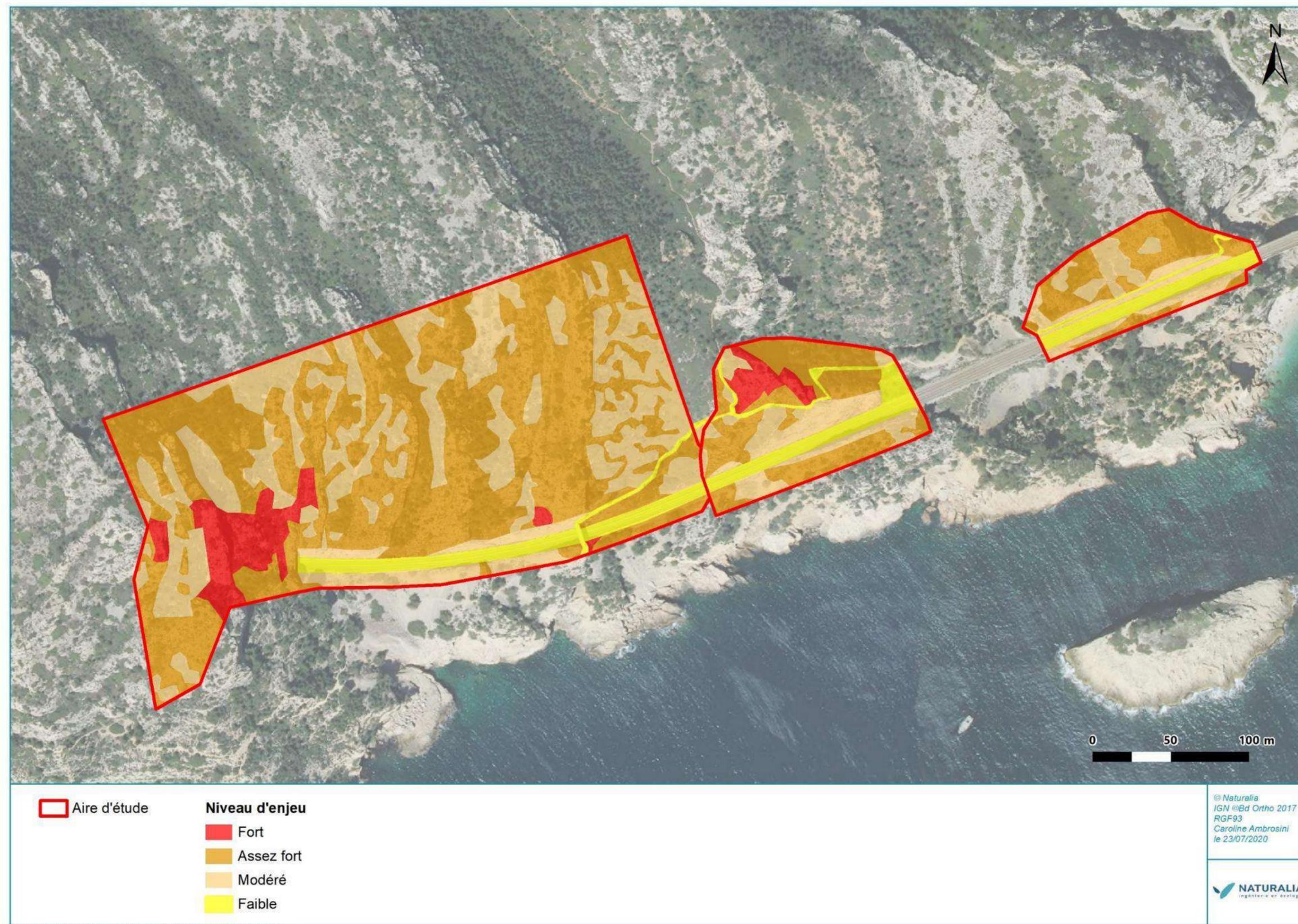


Figure 68 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein des aires d'études Méjean, Erévine et Baume de Lune



Figure 69 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein des aires d'études Pierres Tombées et Aragnols

IX. ANALYSE DES IMPACTS PREVISIBLES

IX.1. METHODE D'ANALYSE DES IMPACTS

→ Cf. Chapitre IV.1

IX.2. PRINCIPAUX IMPACTS IMPUTABLES AU PROJET

→ Cf. Chapitre IV.2

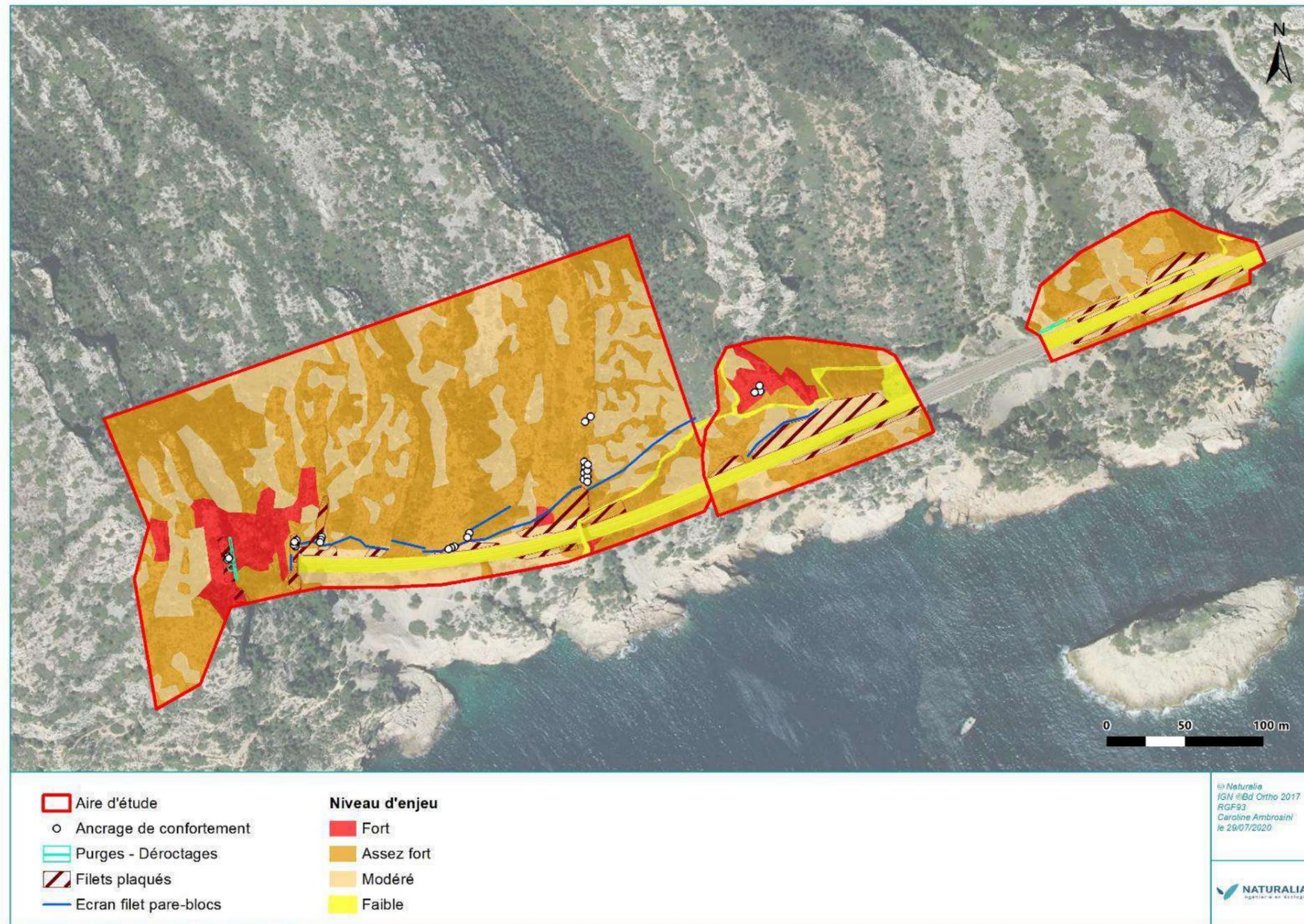


Figure 70 : Confrontation générale du projet initial des secteurs Méjean, Erévine et Baume de Lune avec les enjeux écologiques

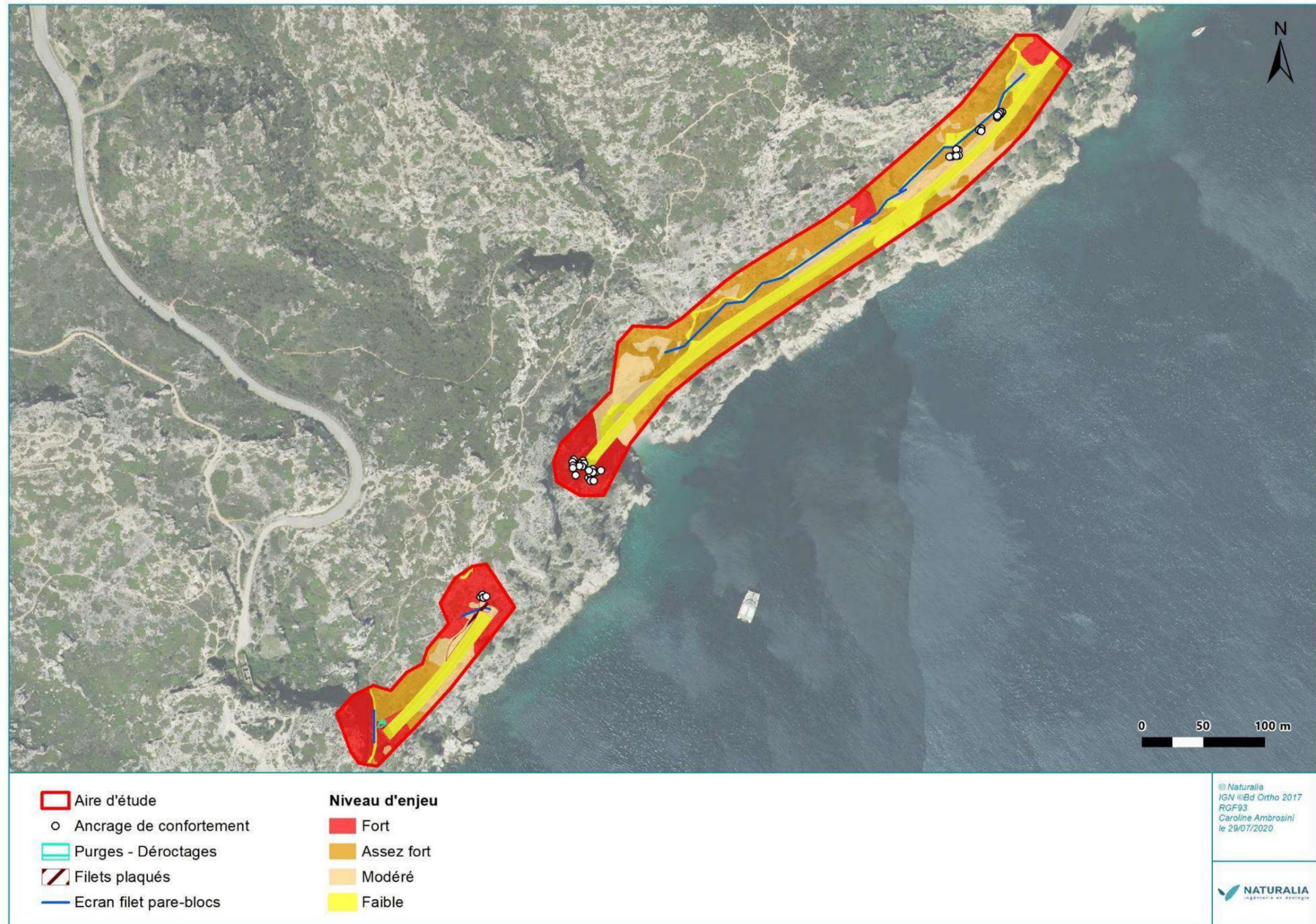


Figure 71 : Confrontation générale du projet initial des secteurs Pierres Tombées et Aragnols avec les enjeux écologiques

IX.3. EVALUATION SYNTHETIQUE DES IMPACTS BRUTS (AVANT MESURES D'INSERTION)

Position / Entité écologique	Parade / Activité	Secteurs concernés	Longueur d'emprise (m linéaire)	Largeur d'emprise considérée (m)	Superficie d'emprise (m ²)	Nombre d'emprise	Superficie impactée (ha)	Superficie totale impactée (m ²)	Niveau d'impact brut
PAROI CALCAIRE NATURELLE PRESERVEE 	Revêtement grillagé	Méjean	-	-	727 m ²	-	0.07 ha	0.13 ha	Faible
		Erévine			0 m ²				
		Baume de Lune			0 m ²				
	Ecran pare-bloc	Méjean	73m	7m	510 m ²	-	0.05 ha		
		Erévine							
		Baume de Lune							
	Ancrages de confortement	Méjean	-	-	1m ²	32	< 0.01 ha		
		Erévine				7			
		Baume de Lune				0			
	Purges	Méjean	-	-	10m ²	3	< 0.01 ha		
		Erévine				0			
		Baume de Lune				0			
PAROI CALCAIRE ARTIFICIELLE REMODELEE 	Revêtement grillagé	Méjean	-	-	1855 m ²	-	0.69 ha	0.78 ha	Faible
		Erévine			2610 m ²				
		Baume de Lune			2459 m ²				
	Ecran pare-bloc	Méjean	121m	7m	850m ²	-	0.09 ha		
		Erévine							
		Baume de Lune							
	Ancrages de confortement	Méjean	-	-	1m ²	5	< 0.01 ha		
		Erévine				0			
		Baume de Lune				0			
	Purges	Méjean	-	-	10m ²	0	0 ha		
		Erévine				0			
		Baume de Lune				0			
PAROI DOLOMITIQUE NATURELLE PRESERVEE 	Revêtement grillagé	Pierres Tombées	-	-	0 m ²	-	0 ha	0.03 ha	Négligeable
		Aragnols			0 m ²				
	Ecran pare-bloc	Pierres Tombées	37m	7m	260m ²	-	0.03 ha		
		Aragnols							
	Ancrages de confortement	Pierres Tombées	-	-	1m ²	6	< 0.01 ha		
		Aragnols				20			
	Purges	Pierres Tombées	-	-	10m ²	0	0 ha		
		Aragnols				0			
PAROI DOLOMITIQUE ARTIFICIELLE REMODELEE 	Revêtement grillagé	Pierres Tombées	-	-	700 m ²	-	0.08 ha	0.10 ha	Négligeable
		Aragnols			120 m ²				
	Ecran pare-bloc	Pierres Tombées	28m	7m	200m ²	-	0.02 ha		
		Aragnols							
	Ancrages de confortement	Pierres Tombées	-	-	1m ²	0	< 0.01 ha		
		Aragnols				16			
	Purges	Pierres Tombées	-	-	10m ²	2	< 0.01 ha		
		Aragnols				0			

Position / Entité écologique	Parade / Activité	Secteurs concernés	Longueur d'emprise (m linéaire)	Largeur d'emprise considérée (m)	Superficie d'emprise (m ²)	Nombre d'emprise	Superficie impactée (ha)	Superficie totale impactée (m ²)	Niveau d'impact brut
GARRIGUE A GLOBULAIRE BUISSONNANTE ET ROMARIN 	Ecran pare-bloc	Méjean	41m	7m	290m ²		0.03 ha	0.04 ha	Négligeable
		Erévine							
		Baume de Lune							
		Pierres Tombées							
		Aragnols							
	Cheminements principaux	Méjean	Sentier littoral + 60m	1.5m	90 m ²	-	0.01 ha		
Autres secteurs		Sentier littoral	0 m ²						
GARRIGUES POTENTIELLES ENVAHIES PAR L'AGAVE D'AMERIQUE 	Ecran pare-bloc	Méjean	13m	7m	90m ²		0.01 ha	0.01 ha	Négligeable
		Erévine							
		Baume de Lune							
		Pierres Tombées							
		Aragnols							
	Cheminements principaux	Tous secteurs	Sentier littoral	1.5m	0 m ²	-	0 ha		
GARRIGUE A CHENE KERMES 	Ecran pare-bloc	Méjean	24m	7m	170 m ²	-	0.02 ha	0.02 ha	Négligeable
		Erévine							
		Baume de Lune							
		Pierres Tombées							
		Aragnols							
	Cheminements principaux	Tous secteurs	Sentier littoral	1.5m	0 m ²	-	0 ha		
VEGETATIONS XEROPHILES VIVACES A HYPARRHENIA SINAICA ET PIPTATHERUM CAERULESCENS 	Ecran pare-bloc	Méjean	24m	7m	170 m ²	-	0.02 ha	0.02 ha	Négligeable
		Erévine							
		Baume de Lune							
		Pierres Tombées							
		Aragnols							
	Cheminement principaux	Pierres Tombées	Sentier littoral	1.5m	0 m ²	-	0 ha		
Aragnols		Sentier littoral	0 m ²						
PINEDE ENDEMIQUE A PIN D'ALEP 	Ecran pare-bloc	Méjean	24m	7m	170 m ²	-	0.02 ha	0.02 ha	Négligeable
		Erévine							
		Baume de Lune							
		Pierres Tombées							
		Aragnols							
	Cheminements principaux	Tous secteurs	Sentier littoral	1.5m	0 m ²	-	0 ha		

Figure 72 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats

IX.3.1. SUR LA FLORE

L'évaluation des impacts générés par le projet concerne ici les éléments **relevant d'une portée réglementaire**, à savoir trois espèces végétales protégées au niveau national.

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Qualité habitat d'espèce	Résilience	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
Hélianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i>	Méjean, Erévine, Baume de Lune	Taxon absent	-	-	-	-	Modéré 90-110 individus détruits pour une surface d'habitats de 350 m ²
	Pierres Tombées	100-200 individus	Revêtement grillagé : -	Population assez dense dans un habitat de bonne qualité : garrigues à globulaires colonisant les clairières de pinèdes à Pin d'Alep	Moyenne, à moyen terme d'une manière générale, excepté sur le linéaire d'emprise au sol des écrans pare blocs (fort piétinement notamment). Par ailleurs, l'espèce étant un sous-arbrisseau de 10-30 cm de haut, elle est facilement mutilée par les nombreux passages d'accès aux zones traitées, au-delà des emprises strictes de celles-ci.	Modéré Population notable et assez dense directement détruite : 40-50 individus pour une surface d'habitats de 200m² . Populations alentour menacées par le piétinement	
			Ecran pare-bloc : destruction directe et altération de populations et d'habitats associés : 40-50 individus détruits pour une surface de 200 m ²				
			Ancrages de confortement : pas d'effets significatifs directs sur l'espèce				
Aragnols	50-100 individus	Revêtement grillagé : pas d'effets significatifs directs sur l'espèce	Population dense dans un habitat de bonne qualité en amont du sentier littoral : garrigues à globulaires colonisant les clairières de pinèdes à Pin d'Alep. En revanche, problème d'invasion par l'Agave d'Amérique entre le sentier littoral et la voie de chemin de fer où de nombreux individus d'Hélianthème sont présents.	Moyenne, à moyen terme. Les zones de pose d'écran pare-bloc sont condamnées. Par ailleurs, l'espèce étant un sous-arbrisseau de 10-30 cm de haut, elle est facilement mutilée par les nombreux passages d'accès aux zones traitées, au-delà des emprises strictes de celles-ci.	Modéré Population notable et dense directement détruite : 50-60 individus pour une surface d'habitats de 150 m² . Populations alentour menacées par le piétinement		
		Ecran pare-bloc : destruction directe et altération de populations et d'habitats associés : 50-60 individus détruits pour une surface de 150 m ²					
		Ancrages de confortement : une vingtaine d'individus détruits au-dessus d'une grotte devant la voie de chemin de fer					
Hélianthème à feuilles de marum <i>Helianthemum marifolium</i>	Méjean	100-500 individus	Revêtement grillagé : pas d'effets significatifs directs sur l'espèce	Bon état de conservation global de l'habitat (essentiellement garrigues à globulaire buissonnante)	Moyenne, à moyen terme. Les zones de pose d'écran pare-bloc sont condamnées. Le piétinement au niveau des cheminements débroussaillés sur 1.5m engendre un tassement du sol se maintenant plusieurs années. En revanche, la résilience est plutôt bonne par la suite.	Faible Surfaces d'habitats modestes (1300 m² environ) et individus essentiellement altérés ou mutilés par piétinement (l'espèce possédant un port fortement prostré)	
			Ecran pare-bloc : destruction directe et altération de populations et d'habitats associés : 1-10 individus et 1200 m ²				
			Ancrages de confortement : pas d'effets significatifs directs sur l'espèce				
			Purges : pas d'effets directs sur l'espèce				
	Erévine	10-50 individus	Revêtement grillagé : pas d'emprises sur des individus et leurs habitats associés	Bon état de conservation global de l'habitat (essentiellement garrigues à globulaire buissonnante)	Bonne. Surfaces impactées minimales.	Négligeable Quelques individus impactés seulement et surface d'habitats détruite très petite	
			Ecran pare-bloc : destruction directe d'habitats associés : environ 90 m ² . Pas de destruction ou d'altération d'individus				
			Ancrages de confortement : destruction directe d'individus et d'habitats associés : 1-10 individus pour une surface de 10 m ²				
	Baume de Lune	1-10 individus	Proche de la zone d'étude	Modérée : bord de sentier fréquenté		Négligeable	
	Pierres Tombées	Taxon absent	-	-	-	-	
	Aragnols	Taxon absent	-	-	-	-	
Statice nain	Méjean	Taxon absent	-	-	-	Négligeable	

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Qualité habitat d'espèce	Résilience	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
<i>Limonium pseudominutum</i>	Erévine	Taxon absent	-	-	-	-	Négligeable
	Baume de Lune	1 – 10 individus	Proche de la zone d'étude	Modérée : forte fréquentation touristique	Moyenne, à moyen terme	Négligeable	
	Pierres Tombées	Taxon absent	-	-	-	-	
	Aragnols	10 – 50 individus	Hors zone d'interventions	Modérée : forte fréquentation touristique	Moyenne, à moyen terme	Nul	
Silene faux-orpin <i>Silene sedoides</i>	Méjean	Taxon absent	-	-	-	Nul	Nul
	Erévine	Taxon absent	-	-	-	Nul	
	Baume de Lune	1 – 10 individus	Hors zone d'interventions	Modérée : forte fréquentation touristique	Moyenne, à moyen terme	Nul	
	Pierres Tombées	Taxon absent	-	-	-	Nul	
	Aragnols	10 – 50 individus	Hors zone d'interventions	Modérée : forte fréquentation touristique	Moyenne, à moyen terme	Nul	

Tableau XVI : Bilan des impacts avant mesures sur la flore protégée

Légende : D = direct, I = indirect, P = permanent, T = temporaire

Niveau d'impact :



En plus de ces taxons protégés, plusieurs **espèces patrimoniales** ont été identifiées. Les impacts bruts du projet concernant les espèces **d'enjeu local global supérieur ou égal à modéré** sont évalués de manière simplifiée ci-après :

Taxon	Commentaire	Niveau d'impact brut
Jasonie des rochers <i>Chiliadensis glutinosis</i>	Espèce à aire de répartition restreinte et exigence écologique stricte (fissures de parois calcaires/dolomitiques), mais individus ponctuels sur site, jamais en importantes populations (hormis quelques dizaines aux alentours de la tête de tunnel de Méjean). Destruction par les déroctages (purges), les ancrages de confortement et surtout la pose de revêtements grillagés sur les parois, traitement après lequel il semble peu résilient. Environ 30 individus directement impactés par le projet (essentiellement tête de tunnel de Méjean, secondairement celles en amont du sentier du littoral sur le secteur Erévine et celles surplombant le sentier littoral au centre du secteur des Aragnols)	Faible
Barbon du Sinaï <i>Hypparhenia sinaica</i>	50-100 individus répartis sur l'ensemble des 5OT. Espèce littorale à aire de répartition restreinte, mais colonisant facilement des milieux secondaires rudéraux (nombreux individus dans les ballasts de chemin de fer). Environ 40-50 individus directement impactés par le projet	Faible
Carotte d'Espagne <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i>	10-50 individus répartis sur l'ensemble des 5OT dans les rocailles ou en pied de parois près du chemin de fer. Espèce littorale, mais colonisant aisément les milieux secondaires rudéraux. Bonne résilience. Environ 10-20 individus directement impactés par le projet	Faible
Méililot sillonné <i>Melilotus sulcatus</i>	Quelques individus à proximité de la voie de chemin de fer. Espèce résiliente et pionnière.	Négligeable
Ajonc de Provence <i>Ulex parviflorus</i>	Hors zones d'interventions.	Nul

Tableau XVII: Bilan des impacts avant mesures sur la flore patrimoniale

Légende : D = direct, I = indirect, P = permanent, T = temporaire

Niveau d'impact :



Conclusion : Les principaux impacts sont imputables aux interventions de pose d'écrans pare-bloc dans le secteur des Aragnols et de Pierres Tombées qui affectent une partie notable d'Hélianthème à feuilles de Lavande. Secondairement, les interventions autour de la tête de tunnel de Méjean affectent un nombre plus modéré d'individus d'Hélianthème à feuilles de Marum.

IX.3.2. SUR LA FAUNE

L'évaluation des impacts générés par le projet sur les espèces faunistiques protégées rencontrées sur un ou plusieurs secteurs est synthétisée dans le tableau ci-après.

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
Invertébrés						
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	Tous secteurs	Reproduction probable	Ecran pare-blocs, cheminement : Destruction potentielle d'individus (DP). Dégradation d'habitats (DT) = 0,11 ha	Population isolée, mais faible densité d'individus. Habitats bien représentés localement		Faible
Herpétofaune						
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	Méjean	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)	Habitats favorables sur l'ensemble de cette partie naturelle de la Côte bleue, avec une bonne disponibilité en gîtes pour se replier à proximité. Si présente, faible densité.	Faible	Faible (Dérangement, Faible risque de destruction d'individus, Altération d'habitats = 0,11 ha)
	Erévine	Présence potentielle	Ecran pare-blocs : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Baume de Lune	Présence potentielle	Déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP)		Faible	
	Pierres Tombées	Présence faiblement potentielle	Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Aragnols	Présence faiblement potentielle	Ecran pare-blocs : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Méjean	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)	Habitats favorables sur l'ensemble du secteur avec une bonne disponibilité en gîtes pour se replier à proximité.	Faible	Faible (Dérangement, Faible risque de destruction d'individus, Altération d'habitats = 0,11 ha)
	Erévine	Présence potentielle	Ecran pare-blocs : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Baume de Lune	Présence potentielle	Déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Pierres Tombées	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Aragnols	Présence potentielle	Ecran pare-blocs : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
Psammodrome d'Edwards <i>Psammotromus edwardsianus</i>	Méjean	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)	Habitats favorables sur l'ensemble du secteur avec une bonne disponibilité en gîtes pour se replier à proximité. Espèce présente en faible densité.	Faible	Faible (Dérangement, Faible risque de destruction d'individus, Altération d'habitats = 0,11 ha)
	Erévine	Présence potentielle	Ecran pare-blocs : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Baume de Lune	Présence potentielle	Déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Pierres Tombées	Reproduction	Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Aragnols	Reproduction	Ecran pare-blocs : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	Méjean	Reproduction	Ecran pare-blocs, ancrage, filet plaqué, grillages plaqués, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)	Habitats favorables le long des falaises naturelles et dégradées. Bonne disponibilité et présence d'autres fissures à proximité des interventions pour se replier. Capacité de résilience de l'espèce, qui peut recoloniser les parois après installations des grillages, filets plaqués, canevas de câbles et ancrages. La destruction d'habitats n'est prise en compte que pour les déroctages. Pour le reste, si l'habitat est altéré, cela n'enlèvera pas les possibilités de recolonisation de l'espèce qui s'avère bien présente aux alentours	Faible	Faible (Dérangement, destruction d'individus, Altération d'habitats = 1,04 ha)
	Erévine	Reproduction	Déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DP)		Faible	
	Baume de Lune	Reproduction	Ecran pare-blocs, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Pierres Tombées	Reproduction	Déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DP)		Faible	
	Aragnols	Reproduction	Ecran pare-blocs, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
Reptiles communs protégés (Lézard des murailles, Lézard)	Méjean	Reproduction	Ecran pare-blocs, déroctage, ancrage, filet plaqué, grillages plaqués, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)	Espèces communes présentant une bonne résilience aux perturbations. Habitats de repli à proximité.	Faible	Faible (Dérangement, Faible risque de destruction d'individus,
	Erévine	Reproduction	Ecran pare-blocs, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
vert, Couleuvre verte et jaune ...)	Baume de Lune	Reproduction	Déroctage, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	Altération d'habitats = 1,15 ha)
	Pierres Tombées	Reproduction	Ecran pare-blocs, déroctage, ancrage, filet plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
	Aragnols	Reproduction	Ecran pare-blocs, ancrage, grillage plaqué, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Faible	
Avifaune						
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	Méjean	Reproduction à proximité, alimentation et transit réguliers	Hélicoptage : destruction possible (DP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : destruction possible par abandon de nichées selon le cheminement choisi (si hors zone d'étude à l'ouest, dérangement d'individus (IP), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Ecran pare blocs, Grillages plaqués : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Déroctage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Transit et alimentation sur le site, observation à chaque session d'inventaire. Nicheur en dehors de l'aire d'étude, mais habitats favorables à sa reproduction au sein de l'aire d'étude (falaises naturelles). Juvénile tout juste volant observé à 200m à l'ouest du site à la fin du mois de mai. Couple distinct de celui d'Aragnols et Pierres Tombées. Les impacts bruts les plus importants sont liés aux hélicoptages ainsi qu'aux mouvements en falaise pour accéder aux aléas traités qui peuvent occasionner un impact significatif sur cette espèce très sensible au dérangement et en limite d'aire de répartition en PACA	Assez fort	Fort (Dérangement, Risque de destruction d'individus, Destruction / altération d'habitats fonctionnels = 0,24 ha au total)
	Erévine	Alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT) Mouvement en falaise : dérangement d'individus (IT) Filet plaqué, Grillages plaqués, déroctages : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Transit et alimentation à proximité du site, observation à chaque session d'inventaire. Couple distinct de celui d'Aragnols et Pierres Tombées. L'ensemble des travaux peuvent avoir un impact sur l'espèce au regard de sa présence quasi continue en survol et en chasse au-dessus des sites d'étude	Modéré	
	Baume de Lune	Reproduction très probable limitrophe, alimentation et transit	Hélicoptage : destruction (DP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, déroctage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT) Filet plaqué, Grillages plaqués : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Site de nidification très probable limitrophe à l'est du site d'étude. Cavité présentant une surface plane avec de nombreuses coulées de fientes, de nombreux ossements en pied de tombant, un individu se posant à l'intérieur, mais pas de jeunes observés. Couple distinct de celui de Méjean, Erévine et Baume de lune. L'ensemble des travaux étant effectués à proximité du site de nidification très probable peuvent avoir un impact significatif important et entraîner la désertification du couple identifié	Fort	
	Aragnols		Hélicoptage, Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, écrans pare-blocs : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Site de nidification très probable limitrophe à l'ouest du site d'étude. Cavité présentant une surface plane avec de nombreuses coulées de fientes, de nombreux ossements en pied de tombant, un individu se posant à l'intérieur, mais pas de jeunes observés. Couple distinct de celui de Méjean, Erévine et Baume de lune. L'ensemble des travaux étant effectués à proximité du site de nidification très probable peuvent avoir un impact significatif important et entraîner la désertification du couple identifié		
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Méjean	Alimentation, transit et dispersion	Hélicoptage, Mouvement en falaise : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, écran pare-blocs, grillages plaqués, déroctages : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT, IT)	Occupe probablement le secteur pour la chasse, la dispersion ou le transit. Nicheur relativement éloigné, mais tout de même sous influence du projet. Les hélicoptages et les horaires de travail représentent les principales menaces	Modéré	Assez fort (Dérangement, Destruction / altération d'habitats fonctionnels = 0,13 ha au total)
	Erévine					
	Baume de Lune	Reproduction à proximité, alimentation, transit et dispersion	Hélicoptage, Mouvement en falaise : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, Filet plaqué, Grillages plaqués, Déroctages : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT, IT)	Occupe probablement le secteur pour la chasse, la dispersion ou le transit. Nicheur à proximité au nord-est de Baume de Lune. Les hélicoptages et les horaires de travail représentent les principales menaces	Assez fort	
	Pierres Tombées / Aragnol	Absent	Aucun impact brut n'est attendu	Aucun contact sur site même si les milieux sont favorables	Négligeable	
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	Méjean	Reproduction, alimentation et transit	Hélicoptage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Ecran pare blocs, Cheminements piétons : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT à P) Déroctage : dérangement d'individus (IT)	Domaine vital recoupant les ensembles de Chêne kermès et les garrigues interstitielles des milieux escarpés (10 à 15 couples estimés dont les domaines vitaux recoupent ces aires d'étude). Les cheminements et les écrans pare-blocs représentent les principales menaces pour l'espèce,	Modéré	Modéré (Dérangement, Destruction)

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
	Erévine		Zones de stockage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT)	notamment du fait du débroussaillage qu'ils engendrent. La Fauvette pitchou possède une capacité de résilience moyenne.		d'individus, Destruction / altération d'habitats fonctionnels et de reproduction = 0,09 ha)
	Baume de Lune		Hélicoptage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT)			
	Pierres Tombées		Chemins piétons, Zones de stockage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT à P)			
	Aragnols		Déroctage : dérangement d'individus (IT)			
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	Méjean	Reproduction possible, alimentation et transit	Hélicoptage, Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT, à P) Déroctage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DT, à P)	Non observé sur le site d'étude, mais présent probablement en dispersion voire en nidification à proximité (colonie observée dans le secteur en 2013). Les grillages plaqués, les mouvements en falaise et les déroctages représentent les principales menaces	Faible	Modéré (Dérangement, Destruction d'individus, Destruction / altération d'habitats fonctionnels et de reproduction = 0,24 ha)
	Erévine	Alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction possible (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)			
	Baume de Lune	Reproduction possible, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction possible (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)	Plusieurs individus observés en chasse régulièrement au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification. Les mouvements en falaise et les déroctages représentent les principales menaces	Modéré	
	Pierres Tombées	Reproduction possible, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction possible (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)	Observé en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification. Les mouvements en falaise représentent les principales menaces		
	Aragnols		Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT)			
Monticole Bleu <i>Monticola solitarius</i>	Méjean	Reproduction, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Grillages plaqués : destruction (DP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction d'habitats fonctionnels et favorables à la reproduction (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)	Territoire de l'espèce qui niche probablement dans les falaises situées à une centaine de mètres à l'ouest de l'aire d'étude. Observé sur site d'étude jusqu'en bord de mer. Espèce sédentaire assez farouche et menacée principalement par les mouvements en falaise, les grillages plaqués, et les déroctages et les cheminements	Modéré	Modéré (Dérangement, Destruction d'individus, Destruction / altération d'habitats fonctionnels et de reproduction = 1,11 ha)
	Erévine	Alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Grillages pendus, Filet plaqué, Déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Même si aucun individu n'a été observé sur le site, celui-ci constitue probablement la zone de transition entre les territoires du couple de Méjean et de Baume de Lune		
	Baume de Lune	Reproduction limitrophe, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Grillages pendus, Filet plaqué, Déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Un couple identifié utilisant majoritairement la partie est de l'aire d'étude et qui occupe les tombants rocheux du vallon. Espèce sédentaire assez farouche et menacée principalement par les mouvements en falaise, les grillages plaqués, et les déroctages et les cheminements		
	Pierres Tombées	Reproduction, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	La quasi-totalité des aires d'études fait partie du territoire de l'espèce. Sédentaire et assez farouche, elle est menacée principalement par les mouvements en falaise, les grillages plaqués, et les déroctages et les		

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
	Aragnols		<p>Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (DT)</p> <p>Grillages plaqués, Filet plaqué, Déroctage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)</p> <p>Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)</p> <p>Hélicoptage : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)</p> <p>Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (DT)</p> <p>Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)</p> <p>Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)</p>	cheminements		
Martinet à ventre blanc <i>Apus melba</i>	Méjean	Alimentation et transit	<p>Hélicoptage : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT)</p> <p>Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Grillages plaqués, déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)</p>	Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus des sites d'étude, mais habitats peu propices à la nidification. Les hélicoptages sont la principale menace pour l'espèce	Faible	Faible (Dérangement, Destruction d'individus, Destruction / altération d'habitats fonctionnels = 0,24 ha)
	Erévine			Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification notamment dans les falaises de taille importante situées au niveau de l'entrée du tunnel de Baume de Lune. Les mouvements en falaise, les hélicoptages et les déroctages sont les principales menaces		
	Baume de Lune	Reproduction possible à proximité, alimentation et transit	<p>Hélicoptage : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT)</p> <p>Grillages plaqués, Filet plaqué, déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)</p>	Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification dans les falaises situées à l'ouest de l'aire d'étude. Les mouvements en falaise, les hélicoptages et les déroctages sont les principales menaces		
	Pierres Tombées	Reproduction possible, alimentation et transit	<p>Hélicoptage : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT)</p> <p>Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT)</p>	Observé de nombreuses fois en chasse au-dessus du site d'étude. Habitats favorables à la nidification. Les hélicoptages et mouvements en falaise sont les principales menaces		
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Méjean	Reproduction possible, alimentation et transit	<p>Hélicoptage : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT)</p> <p>Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Grillages plaqués : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)</p> <p>Déroctage : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)</p>	Observé de nombreuses fois en phase alimentaire et en transit. Habitats favorables à la nidification dans l'aire d'étude. Les mouvements en falaise, les déroctages et les hélicoptages sont les principales menaces	Faible	Faible (Dérangement, Destruction d'individus, Destruction / altération d'habitats fonctionnels et de reproduction = 0,24 ha)
	Erévine					
	Baume de Lune		<p>Hélicoptage : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT)</p> <p>Grillages plaqués, Filet plaqué : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT à P)</p> <p>Déroctage : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)</p>	Observé de nombreuses fois en phase alimentaire et en transit. Habitats favorables à la nidification dans l'aire d'étude. Les mouvements en falaise, les déroctages et les hélicoptages sont les principales menaces		
	Pierres Tombées	Reproduction probable, alimentation et transit	<p>Hélicoptage, écran pare-blocs : dérangement d'individus (IT)</p> <p>Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT)</p>	Observé de nombreuses fois en phase alimentaire et en transit. Habitats favorables à la nidification dans l'aire d'étude. Niche probablement dans la partie ouest du tronçon dans le cirque rocheux. Les hélicoptages et mouvements en falaise sont les principales menaces		
Grand corbeau <i>Corvus corax</i>	Méjean	Absent	Aucun impact brut n'est attendu	Absent, mais milieux rupestres favorables	Négligeable	Faible (Dérangement, Destruction d'individus,
	Erévine			Absent		
	Baume de Lune			Absent, mais milieux rupestres favorables		
	Pierres Tombées	Reproduction limitrophe,	Hélicoptage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT)	Nid avec poussins, limitrophe à l'est du site d'étude. Les adultes occupent la totalité du site pour l'alimentation et le repos. Probablement le seul	Faible	

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global	
		alimentation et transit	Cheminement piéton : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT), altération d'habitats fonctionnels (DP) Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT) Filet plaqué, Grillages plaqués : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP à T)	couple de la Nerthe. Les héliportages, les cheminements piétons, les mouvements en falaise et les déroctages sont les principales menaces		Destruction / altération d'habitats fonctionnels = 0,22 ha)	
	Aragnols		Héliportage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), altération d'habitats fonctionnels (DP) Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)	Nid avec poussins à l'ouest du site d'étude. Les adultes occupent la totalité du site pour l'alimentation et le repos. Probablement le seul couple de la Nerthe. Les héliportages, les cheminements piétons et les mouvements en falaise sont les principales menaces			
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Méjean	Alimentation et transit	Aucun impact brut significatif n'est attendu	Un individu contacté en recherche de nourriture, mais aucun indice de nidification trouvé à proximité	Négligeable	Faible (Dérangement, Destruction d'individus, Destruction / altération d'habitats fonctionnels = 0,22 ha)	
	Erévine	Alimentation et transit probables		Probable en recherche de nourriture			
	Baume de Lune						
	Pierres Tombées	Reproduction à proximité, alimentation et transit	Héliportage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Filet plaqué, Grillages plaqués, Déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT à P) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Probable en recherche de nourriture, transit, dispersion. Domaine vital de l'espèce. Les héliportages sont la principale menace pour le couple identifié			
Aragnols	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Observé sur l'ensemble de l'aire d'étude, un nid a été identifié dans une paroi rocheuse à l'ouest. Les héliportages, les cheminements piétons et les mouvements en falaise sont les principales menaces pour le couple identifié				
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Méjean	Alimentation et transit	Héliportage, déroctage : dérangement d'individus (IT) Cheminements piétons, Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Au minimum un mâle chanteur contacté dans les garrigues hors sites d'études dont une partie doit tout de même faire partie intégrante du territoire de l'espèce (cris de contacts en vol à proximité des sites). Cette espèce estivante occupe seulement le site de manière occasionnelle et ne sera sensible qu'au dérangement et à la destruction/altération de ses habitats fonctionnels. Notons qu'elle possède une bonne capacité de repli et que l'étendue des milieux favorables est importante, mais qu'elle est tout de même fidèle à son territoire	Faible	Faible (Dérangement, Destruction / altération d'habitats fonctionnels = 0,09 ha)	
	Erévine			Héliportage, déroctages : dérangement d'individus (IT) Cheminements piétons : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)			Deux mâles chanteurs contactés dans les garrigues hors sites d'études dont une partie doit tout de même faire partie intégrante du territoire de l'espèce (cris de contacts en vol à proximité des sites). Cette espèce estivante occupe seulement le site de manière occasionnelle et ne sera sensible qu'au dérangement et à la destruction/altération de ses habitats fonctionnels. Notons qu'elle possède une bonne capacité de repli et que l'étendue des milieux favorables est importante, mais qu'elle est tout de même fidèle à son territoire
	Baume de Lune						
	Pierres Tombées						
Aragnols		Héliportage : dérangement d'individus (IT) Cheminements piétons : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Ecran pare blocs : dérangement (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)					
Circaète-jean-le-Blanc	Méjean	Absent	Aucun impact brut attendu	Absent	Négligeable	Faible (Dérangement,	
	Erévine						
	Baume de Lune						

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
<i>Circaetus gallicus</i>	Pierres Tombées	Alimentation, transit et dispersion	Hélicoptage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Deux individus observés en chasse dans les garrigues à proximité des sites d'étude et en transit. Un immature, de 2 ^e ou 3 ^e année, posé sur le tombant rocheux du secteur d'Aragnols pendant plusieurs dizaines de minutes. Cette espèce sera impactée principalement par les hélicoptages, mais la grande étendue de son domaine vital ainsi que sa fréquentation occasionnelle du secteur implique un impact limité	Faible	destruction, altération d'habitats fonctionnels = 0,11 ha
	Aragnols					
Oiseaux communs protégés	Méjean	Reproduction, transit et alimentation	Hélicoptage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, Mouvement en falaise, Ecran pare blocs, grillages plaqués, déroctage, zone de stockage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT) Hélicoptage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, Mouvement en falaise, Ecran pare blocs, Filet plaqué, grillages plaqués, déroctage, zone de stockage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT) Hélicoptage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, Mouvement en falaise, Ecran pare blocs, Zones de stockage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT)	En reproduction sur la quasi-totalité des milieux naturels à semi-naturels identifiés, que ceux-ci soient associés aux milieux ouverts de garrigues, formations de Pin d'Alep ou milieux rupestres. La quasi-totalité des interventions peut avoir un impact significatif sur ces espèces, notamment en période de reproduction	Faible	Faible (Dérangement, destruction d'individus, Altération d'habitats fonctionnels et de reproduction = 1,15 ha)
	Erévine					
	Baume de Lune					
	Pierres Tombées					
	Aragnols					
Aigle de Bonelli <i>Aquila fasciata</i>	Méjean	Erratisme / Prospection	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	Individu immature, probablement de troisième année, observé en phase d'erratisme/prospection au niveau de Baume de Lune, mais aucun individu du couple du Rove n'a été observé durant l'ensemble des prospections. La présence d'individus en alimentation dans les garrigues et tombants rocheux éloignés de la voie ferrée et des cheminements piétons est probable, mais de manière occasionnelle. Le projet n'aura pas d'impact significatif sur l'espèce	Négligeable	Négligeable (Dérangement, altération d'habitats fonctionnels = 0,11 ha)
	Erévine					
	Baume de Lune					
	Pierres Tombées					
	Aragnols	Dispersion et alimentation possible hors site d'étude				
Chiroptères						
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Méjean	Transit, alimentation L'espèce n'exploite pas les parois rocheuses en gîte	Tous travaux : Dérangement (IT) Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	Travaux diurnes. Espèce présente en faibles effectifs. Aucun gîte dans la zone d'emprise. Les habitats de chasse sont constitués ici des pieds de falaises, qui représentent des habitats secondaires pour cette espèce.	Faible	Faible
	Erévine					
	Baume de Lune					
	Pierres Tombées					
	Aragnols					
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Méjean	Transit, alimentation	Déroctages : Destruction d'individus (DP), Dérangement (DT), Destruction d'habitats rupestres (DP) = 30 m ² Ancrages, Grillages, filet plaqué : Destruction d'habitat rupestre (DP) = 0,12 ha Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	Le projet n'est pas de nature à porter atteinte aux tunnels ou blockhaus, en conséquence aucun impact n'est à prévoir en ce sens, notamment sur le secteur d'Aragnols où un gîte est avéré pour l'Oreillard gris. L'impact principal se focalise au niveau des purges, à même d'engendrer la destruction directe d'individus. Le reste des impacts (au sujet des autres types d'intervention) se concentre au niveau de l'altération / destruction d'habitat rupestre. La superficie totale des filets plaqués est à même d'engendrer une baisse de la disponibilité en gîte. À noter que seuls quelques individus isolés ont pour l'heure été directement observés en gîte, en dehors des secteurs concernés par les purges.	Modéré	Modéré
	Erévine					
	Baume de Lune					
	Pierres Tombées					
	Aragnols	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise) Gîte avéré tunnel				
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	Méjean	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise)	Déroctages : Destruction d'individus (DP), Dérangement (DT), Destruction d'habitats rupestres (DP) = 30 m ² Ancrages, Grillages, filet plaqué : Destruction d'habitat rupestre (DP) = 0,12 ha Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	Le projet n'est pas de nature à porter atteinte aux tunnels ou blockhaus, en conséquence aucun impact n'est à prévoir en ce sens, notamment sur le secteur d'Aragnols où un gîte est avéré pour l'Oreillard gris. L'impact principal se focalise au niveau des purges, à même d'engendrer la destruction directe d'individus. Le reste des impacts (au sujet des autres types d'intervention) se concentre au niveau de l'altération / destruction d'habitat rupestre. La superficie totale des filets plaqués est à même d'engendrer une baisse de la disponibilité en gîte. À noter que seuls quelques individus isolés ont pour l'heure été directement observés en gîte, en dehors des secteurs concernés par les purges.	Modéré	Modéré
	Erévine					
	Baume de Lune					
	Pierres Tombées					
	Aragnols					
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> Chiroptères communs (Pipistrelles, Vespère de Savi, etc....)	Méjean	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise)	Déroctages : Destruction d'individus (DP), Dérangement (DT), Destruction d'habitats rupestres (DP) = 30 m ² Ancrages, Grillages, filet plaqué : Destruction d'habitat rupestre (DP) = 0,12 ha Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	Le projet n'est pas de nature à porter atteinte aux tunnels ou blockhaus, en conséquence aucun impact n'est à prévoir en ce sens, notamment sur le secteur d'Aragnols où un gîte est avéré pour l'Oreillard gris. L'impact principal se focalise au niveau des purges, à même d'engendrer la destruction directe d'individus. Le reste des impacts (au sujet des autres types d'intervention) se concentre au niveau de l'altération / destruction d'habitat rupestre. La superficie totale des filets plaqués est à même d'engendrer une baisse de la disponibilité en gîte. À noter que seuls quelques individus isolés ont pour l'heure été directement observés en gîte, en dehors des secteurs concernés par les purges.	Modéré	Modéré
	Erévine					
	Baume de Lune					
	Pierres Tombées					
	Aragnols					
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Méjean	Transit, alimentation L'espèce n'exploite pas les parois rocheuses en gîte	Tous travaux : Dérangement (IT) Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	Travaux diurnes. Espèce présente en faibles effectifs. Aucun gîte dans la zone d'emprise	Faible	Faible
	Erévine					

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature de l'impact	Commentaires	Niveau d'impact brut par secteur	Niveau d'impact brut global
	Baume de Lune					
	Pierres Tombées					
	Aragnols					

Tableau XVIII : Bilan des impacts avant mesures sur la faune

Légende : D = direct, I = indirect, P = permanent, T = temporaire

Niveau d'impact :

	Négligeable		Faible		Modéré		Assez fort		Fort		Très fort
---	-------------	---	--------	---	--------	---	------------	---	------	---	-----------

Conclusion : Les principaux impacts concernent le Faucon pèlerin avec des travaux effectués à proximité immédiate de son nid, possiblement en période de reproduction. Pour le reste, les impacts bruts restent modérés.

X. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION DES IMPACTS

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteintes significatifs.

X.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Le projet technique initial a été largement modifié et amendé, grâce à des échanges constants entre le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, la paysagiste prestataire et l'inspectrice des sites, lors de l'élaboration du présent document d'autorisation spéciale de travaux en site classé.

Les propositions s'efforcent de concilier les impératifs techniques de sécurité, la faisabilité de chantier, tout en minimisant la prégnance paysagère des équipements.

⇒ Un projet conséquent

Le tableau de synthèse ci-dessous récapitule la nature et le volume de travaux envisagés ainsi que l'évolution du programme entre sa première présentation à la DREAL et sa version finale.

Secteurs	Grillage plaqué ancré (m ²)		Ecran de filet pare-blocs (ml)		Ancrage engravé (unité)		Filet de cables (m2)		Ecran statique (unité)		Muret pare blocs (ml)	
	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final
Méjean	3 176	2 315	314	131	101	168	152	0		1	0	14
Erevine	3 002	2 829	55	0	32	58	92	81				
Baume Lume	2 610	1 902			10	46						
Pierres Tombées	584	584	55	0	14	190	0	709			0	30
Aragnols	253	253	402	140	37	38					0	114
Total	9 625	7 883	826	271	194	500	244	790	0	1	0	158

Cet aspect est détaillé au travers de la mesure d'évitement développée ci-après.

Par ailleurs, le **calendrier de travaux** a également fait l'objet de nombreux échanges afin de limiter au maximum les interventions en période de reproduction du Faucon pèlerin. Ceci est détaillé au travers d'une mesure de réduction par la suite.

Code mesure : E1	Redéfinition des caractéristiques du projet
Code THEMA: E1.c	
Objectifs	Dans un souci d'insertion paysagère et environnementale du projet, de nombreux échanges entre les différents acteurs du projet (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, paysagistes et naturalistes) ont permis une évolution du projet pour aboutir à la version finale détaillée ci-après
Modalité technique de la mesure	<p>Etape 1 : Hiérarchisation et localisation des enjeux écologiques. Détermination des enjeux paysagers</p> <p>Etape 2 : Echanges avec SNCF et le maître d'œuvre pour adapter le projet aux enjeux écologiques. L'objectif a été de revoir le projet pour réduire autant que possible les purges et l'impact sur les principaux enjeux écologiques, à savoir surtout <i>Helianthemum syriacum</i> qui se trouve ici en limite d'aire de répartition. Cela a donc nécessité de nouvelles études trajectographiques pour étudier la faisabilité de parades alternatives. Cf. Conclusions dans le tableau ci-après</p> <p>Les modifications uniquement paysagères qui n'entraînent aucun effet positif ou négatif sur les enjeux faunistiques ou floristiques ne sont pas reprises ici (exemple : ancrages engravés, mise en peinture des écrans...).</p>
Localisation présumée de la mesure	Cf. cartographies ci-après pour comparatif des projets initiaux et finaux
Période optimale de réalisation	D'ores et déjà réalisée
Coût estimatif	D'ores et déjà pris en compte
Modalités de suivi	Conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande

	Programme initial	Programme final	Principaux effets sur la faune et la flore
Méjean	35 ancrages dans le versant en tête de tunnel	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	2 purges dans le versant en tête de tunnel	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	3 Filets de câble avec ancrage dans le versant en tête de tunnel	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	GPA (360m ²) sur les 2 parois rocheuses situées très au-dessus de la tête de tunnel	Ancrages engravés et purges	Capacités d'accueil conservées pour les espèces rupestres: Impacts réduits sur les chiroptères, le Faucon pèlerin et le Monticole bleu
	GPA (200m ²) sur une paroi rocheuse située très au-dessus de la tête de tunnel	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	1 emmaillotage par 2 câbles dans le versant en tête de tunnel	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	1 emmaillotage par 3 câbles dans le versant en tête de tunnel	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	24 ancrages côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	1 filet de câble avec 12 ancrages + 1 GPA (85m ²) sur un bloc rocheux côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	GPA (91m ²) sur un bloc rocheux côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	Purges sur un bloc rocheux côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	1 emmaillotage par 2 câbles sur un bloc rocheux côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	Réhausse de grillage (170ml) au-dessus des GPA sur 1m de haut en crête de massif côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises au sol
	4 filets de câble avec ancrages côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	Filet de câble sur instabilité rocheuse en crête, côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	GPA (180m ²) côté "mer" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	Purges d'entretien en bord de voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
GPA (195m ²) côté "mer" de la voie, à proximité immédiate de la passerelle piétonne	Ancrages engravés et purges	Purges supplémentaires, mais qui concernent ici un déblai ferroviaire peu favorable aux chiroptères	
Ecran pare-blocs de 4 mètres de haut sur 20ml côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises au sol	
Erevine	GPA (150m ²) côté "terre" de la voie	Ancrages engravés et purges	Purges supplémentaires, mais qui concernent ici un secteur peu favorable aux chiroptères
	Réhausse de grillage (55ml) au-dessus des GPA sur 1m de haut en crête de massif côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises au sol
	GPA (200m ²) sur instabilités rocheuses côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
Baume de Lune	GPA (405m ²) côté "terre" de la voie	Ancrages engravés et purges	Purges supplémentaires, mais l'impact paysager est ici la priorité puisque le secteur est directement en contact avec le sentier du littoral
	8 ancrages et renforts de câble sur versant rocheux en bord de voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	GPA (190m ²) côté "terre" de la voie	<i>supprimé</i>	Réduction des emprises en parois
	GPA (210m ²) côté "mer" de la voie	Ancrages engravés et purges	Purges supplémentaires, mais qui concernent ici un déblai ferroviaire peu favorable aux chiroptères
Pierres Tombées	Ecran pare-blocs de 4 mètres de haut sur 30ml côté "terre" de la voie	Très nombreux ancrages engravés, filets de câble haute résistance (709m ²) en sommet d'éperon rocheux	Réduction importante des impacts initiaux sur la station d' <i>Helianthemum syriacum</i> présente en pied de versant aux abords du sentier du littoral
	Ecran pare-blocs de 1,5 mètre de haut sur 20ml côté "terre" de la voie	Muret en parement de pierres sèches de 1,2m de haut sur 30ml côté "terre" de la voie	Augmentation du linéaire qui ne modifie pas significativement les impacts sur la faune et la flore et aspect paysager important qui a donc été privilégié
Aragnols	Ecran pare-blocs de 1,5 mètre de haut sur 185ml côté "terre" de la voie	4 murets en parement de pierres sèches de 1,2m de haut sur 114ml au total côté "terre" de la voie	Réduction du linéaire concerné
	Ecran pare-blocs de 3 mètres de haut sur 200ml côté "terre" de la voie	6 écrans pare-blocs de 2 mètres de haut sur 140ml côté "terre" de la voie.	Réduction des emprises au sol (écrans moins haut et linéaire réduit). La disposition des écrans a été retravaillée pour avoir moins d'impacts sur la population d' <i>Helianthemum syriacum</i> présente aux abords du sentier du littoral

Tableau XIX : Evolution entre le projet initial et final ayant un impact positif ou négatif sur les enjeux écologiques

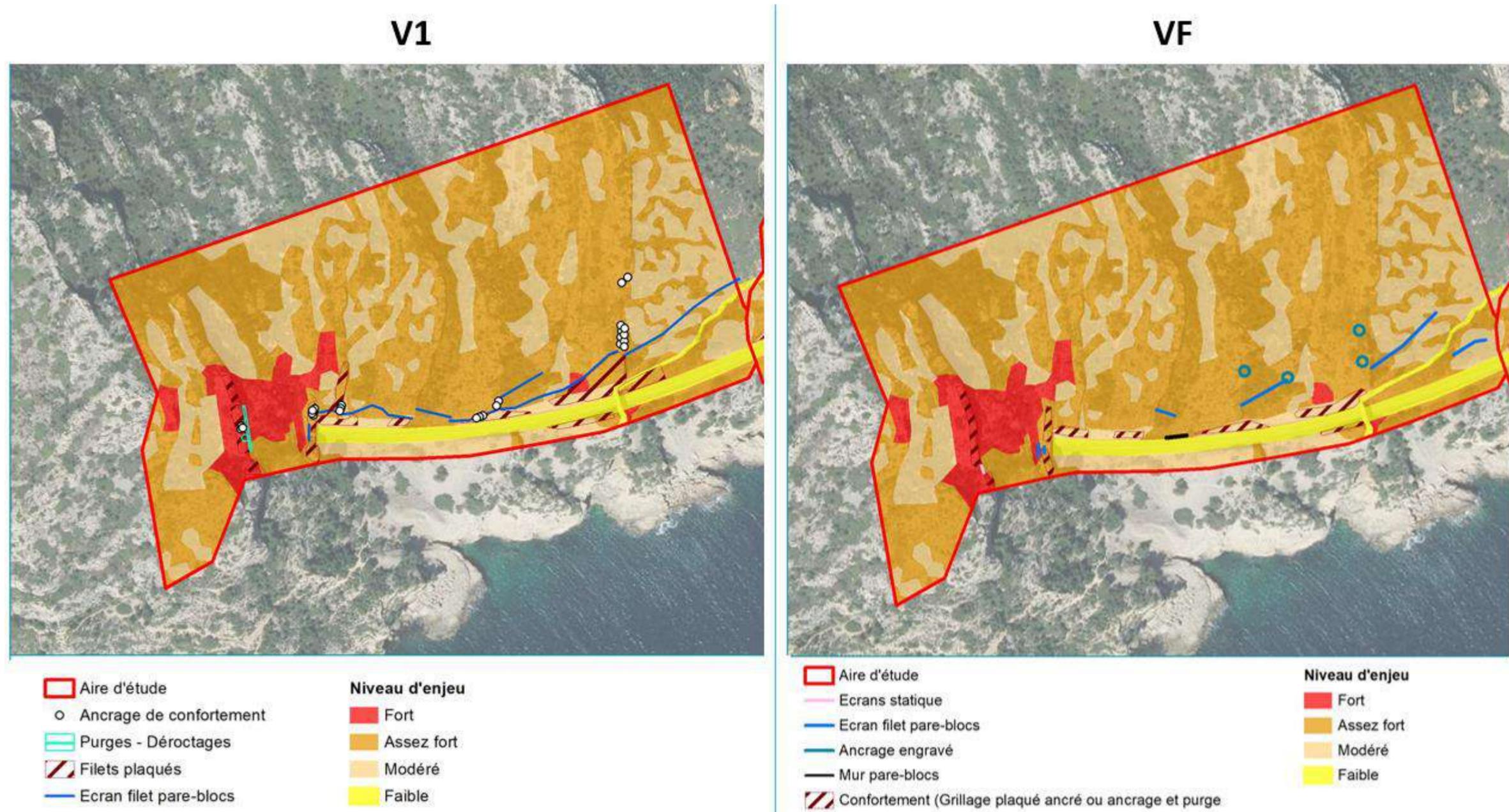
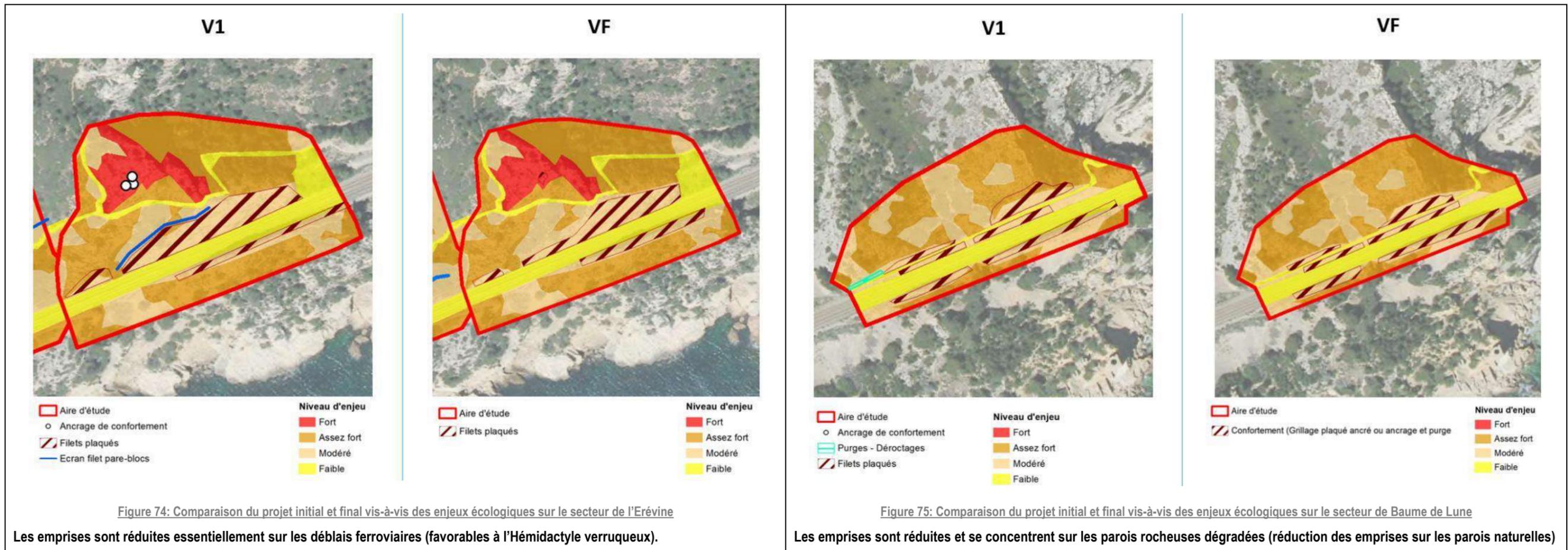


Figure 73 : Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur de Méjean

L'évolution du projet permet globalement une réduction des emprises que cela soit au sol ou en parois. Les falaises au-dessus de la tête de tunnel de Méjean sont traitées en ancrages plutôt qu'avec un grillage plaqué, laissant donc des capacités de recolonisation des fissures par les espèces rupestres (chiroptères notamment). Le Faucon pèlerin bénéficiera de ce changement.



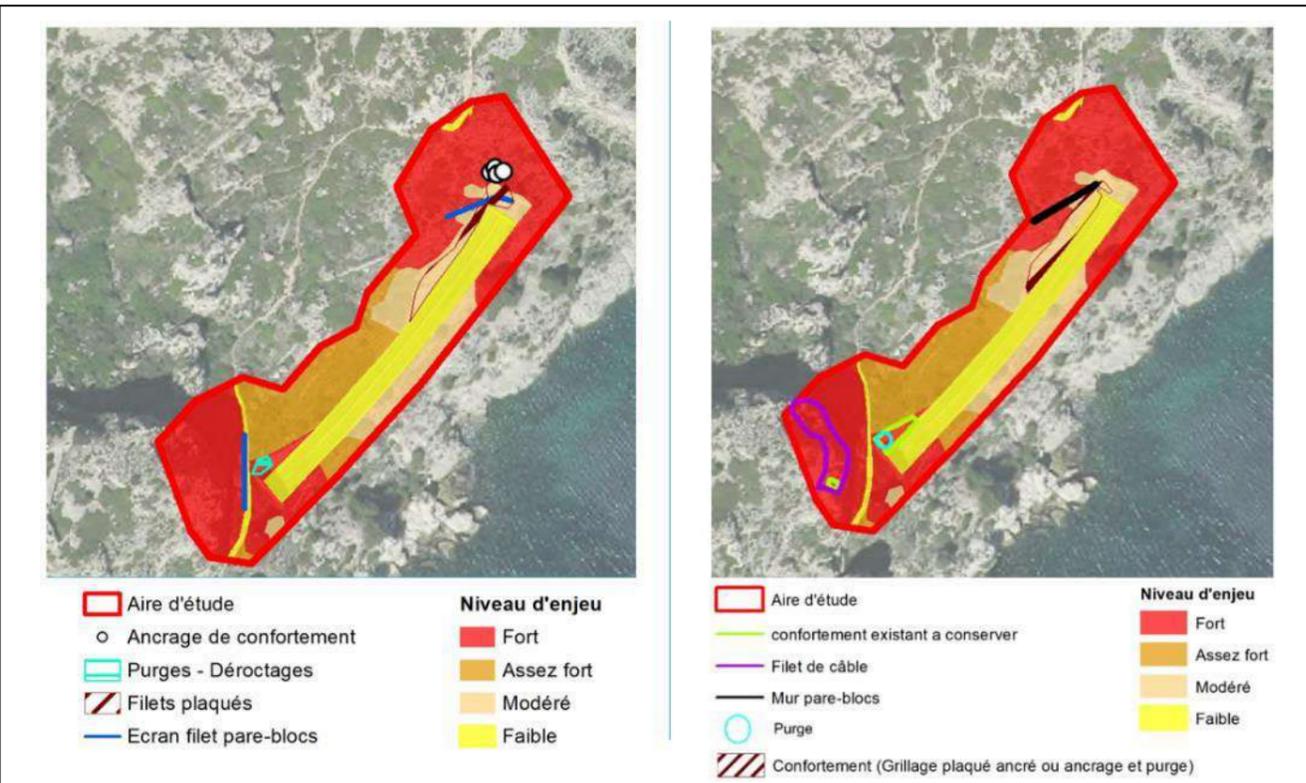


Figure 76: Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur de Pierres Tombées

La station d'*Helianthemum syriacum* à l'Ouest du secteur est évitée en grande partie par la modification du projet. Les confortements supplémentaires en falaise concernant des filets de câbles qui n'entraîne donc pas de perte significative de la disponibilité en gîte pour les chiroptères ou l'avifaune rupestre

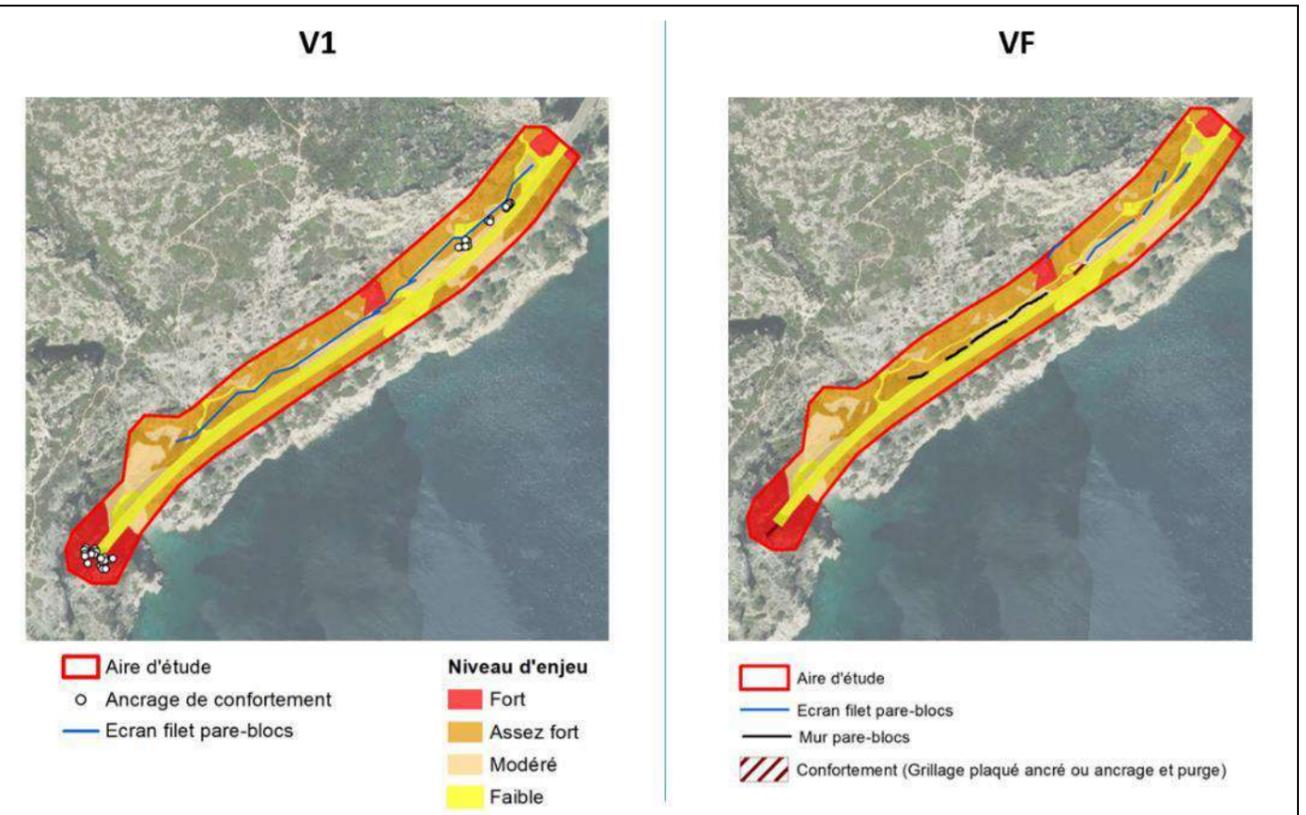
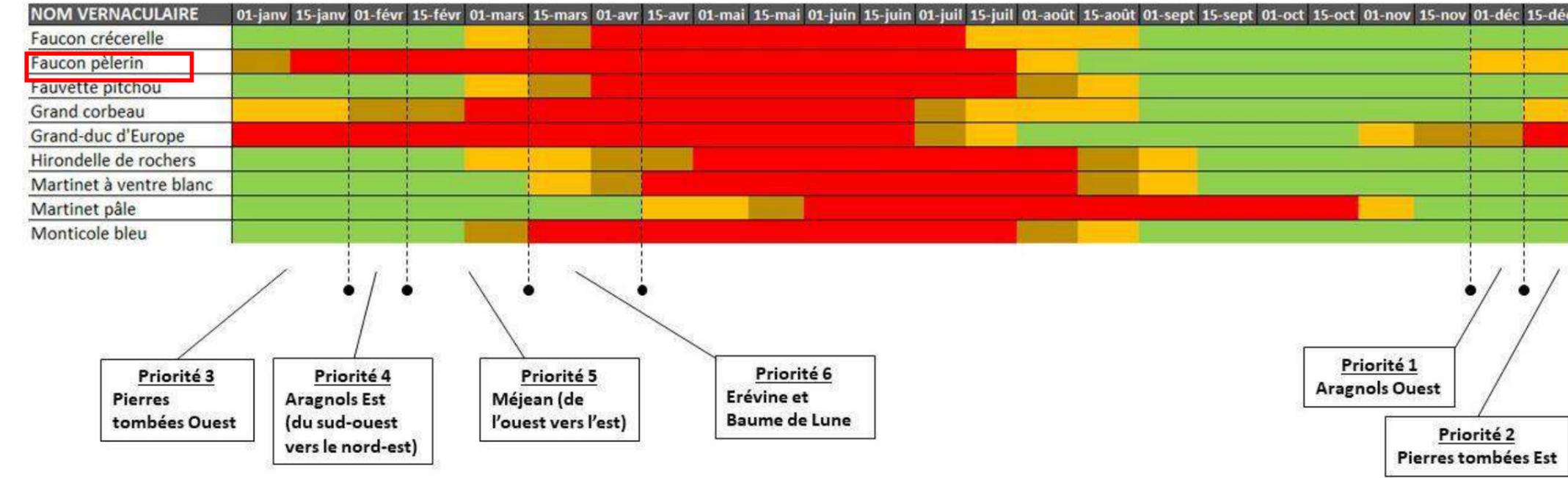


Figure 77: Comparaison du projet initial et final vis-à-vis des enjeux écologiques sur le secteur des Aragnols

Les emprises au sol sont réduites. La station d'*Helianthemum syriacum* est en partie évitée par la modification de la localisation d'un écran pare blocs.

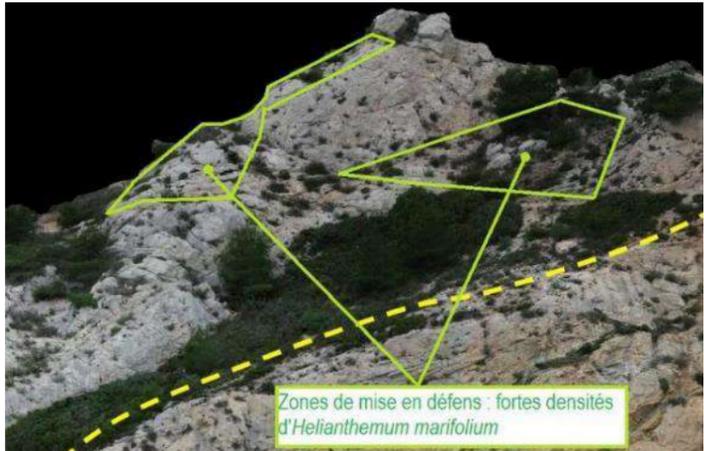
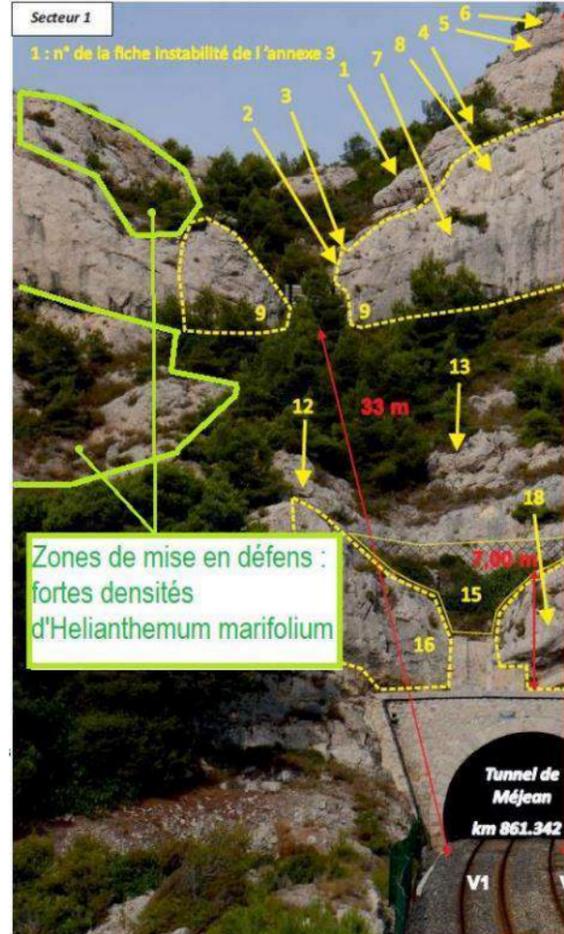
X.2. MESURES REDUCTION

Code mesure : R1	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques
Code THEMA : R3.1a	
Modalité technique de la mesure	<p>Ce type de mesure vise à définir un calendrier de préparation et de réalisation des travaux qui tienne compte des enjeux locaux de l'ensemble des espèces à enjeux présentes dans et aux abords immédiats de la zone d'emprise.</p> <p>Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces à enjeu présentes justifie la mise en place d'un calendrier d'exclusion pour la réalisation des travaux (voir tableaux bilan des enjeux floristiques et faunistiques).</p> <p>À partir de cet état de fait, il convient de proposer un phasage des travaux qui tiennent compte du calendrier biologique des espèces :</p> <p>Pour la flore et les habitats : Les mois de septembre à février apparaissent comme les moins sensibles pour les végétations et flores les plus fragiles, notamment face au piétinement ou à la dépose temporaire de matériel. Les espèces annuelles se présentent généralement à cette époque sous forme de graines et les géophytes sont alors dépourvus de leurs feuilles (stratégie de résistance à la sécheresse).</p> <p>Pour les oiseaux, les travaux de confortement sont de nature à occasionner un impact significatif sur les espèces aviennes utilisant les sites d'études pour la reproduction, l'alimentation, le transit et la dispersion. L'intensité de cet impact est conditionnée par les types de confortement réalisés, les cheminements empruntés, l'intensité des débroussaillages et le calendrier d'intervention. Cela peut également être source de destruction d'individus, notamment chez les espèces très sensibles au dérangement. L'objectif poursuivi est donc de réduire autant que possible l'ensemble de ces nuisances, notamment pour des espèces très sensibles à l'image du <u>Faucon pèlerin</u> dont un site de nidification très probable a été identifié dans un secteur sous l'influence des travaux de confortement.</p> <p>Deux couples de Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) ont été identifiés sur l'ensemble des secteurs expertisés, l'un en alimentation et transit régulier au niveau de Méjean, Erévine et Baume de Lune (notons un juvénile à proximité de Méjean), et l'autre nicheur très probable limitrophe aux secteurs d'Aragnols et de Pierre tombées (nid localisé, mais sans jeunes à l'envol en fin mai 2020). Ces deux couples sont les seuls à occuper la chaîne de la Nerthe et sont parmi les plus occidentaux de la région PACA.</p> <p>Les travaux de confortement ne pouvant pas se dérouler en dehors de la période de reproduction du Faucon pèlerin, il est proposé de respecter un calendrier d'intervention permettant de limiter l'impact du projet sur le couple identifié entre Aragnols et Pierres Tombées. Ce calendrier est aussi adapté à la grande majorité des espèces aviennes à enjeu identifiées sur les sites d'étude.</p>
	 <p>Calendrier d'intervention en faveur du Faucon pèlerin au regard de la phénologie des autres espèces aviennes à enjeu identifiées. Les couleurs représentent des degrés de sensibilité : vert : négligeable à faible ; orange : modéré ; marron : assez fort ; rouge : fort. Source : Naturalia.</p> <p>Pour les reptiles, la plupart des espèces sont présentes toute l'année. Néanmoins un démarrage des travaux après la période de reproduction, lorsque les adultes et les juvéniles sont en phase de dispersion et donc capables de se mouvoir, peut minimiser les atteintes. À noter que les jeunes lézards ocellés éclosent en fin août (voir mi-septembre selon les années). Autre période problématique pour ce groupe, l'hiver puisque les individus sont cachés sous abris et peu mobiles. Etant ici en situation littorale, cette problématique est bien moindre que pour d'autres secteurs géographiques.</p> <p>Pour les chiroptères, il est indispensable d'éviter la période de reproduction (mise bas, élevage des jeunes) ainsi que la période d'hibernation essentiellement pour les travaux en falaises (en particulier les déroctages). En effet, un dérangement en période de reproduction ou un réveil en période de léthargie hivernale peut être fatal (chute des jeunes, températures trop basses, manque de nourriture...).</p> <p>Pour les insectes, les individus sont présents toute l'année sous différentes formes (œufs, larves, adultes...). Le printemps demeure toutefois la période la plus sensible, où les adultes et les larves sont actifs. Ils sont ainsi plus exposés au piétinement et à la circulation d'engins.</p> <p>Après croisement des différentes périodes de sensibilités des différents groupes, et des autres mesures à mettre en œuvre (exemple : vérification des fissures par un chiroptérologue et bouchage si absence d'individus), le calendrier de travaux a été revu et est exposé ci-après (cf. période optimale de réalisation).</p>

Localisation présumée de la mesure	Ensemble du projet												
Période optimale de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> Calendrier de travaux 												
		2020				2021							
		Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aou
	Débroussaillage (à réaliser suite à l'obtention d'une dérogation)		Idéal										
	Travaux de déroctages (après contrôle par un chiroptérologue)												
	Travaux de confortement Aragnols Ouest												
	Travaux de confortement Pierres Tombées Est												
	Travaux de confortement Pierres Tombées Ouest												
	Travaux de confortement Aragnols Est					Depuis le sud-ouest vers le nord-est pour s'éloigner progressivement du nid							
	Travaux de confortement Tunnel de Méjean					De l'ouest vers l'est							
	Travaux de confortement Erévine												
	Travaux de confortement Baume de lune												
	Héliportages												
Héliportages ponctuels et limités dans le temps à effectuer en milieu de journée													
Adaptation du temps de travail en journée pour débiter les travaux 30min après le lever du soleil et les terminer 30 min avant le coucher du soleil													
	Le calendrier de travaux permet d'éviter les principaux impacts sur le Faucon pèlerin, principal enjeu du secteur et espèce particulièrement sensible. La période hivernale, bien que non idéale, constitue une alternative possible au regard de la situation géographique du projet et de la mise en œuvre préalable d'autres mesures.												
Coût estimatif	Le calendrier a pu être intégré au Dossier de Consultation des Entreprises pour intégration dès la réponse aux appels d'offres. Toutefois, il est fort probable que la restriction calendaire entraîne un surcoût du fait de l'augmentation des moyens humains nécessaire sur une courte période en simultanée. Coût non évaluable												
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions, engagements. Tableau de suivi des périodes de travaux sur l'année par secteur.												

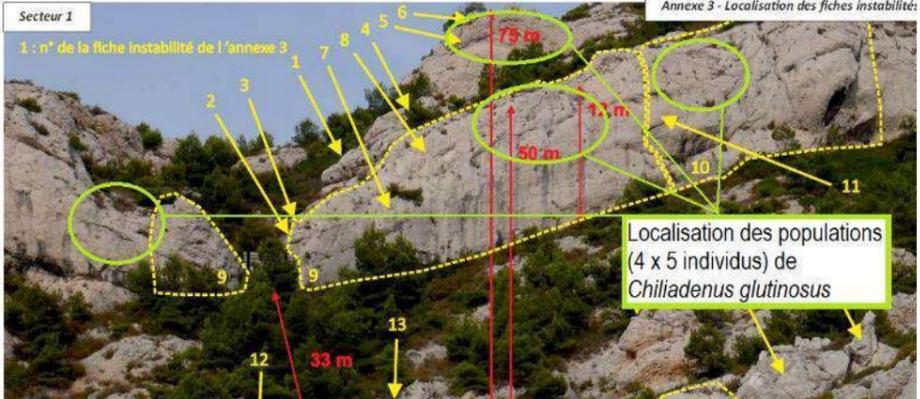
Code mesure : R2	
Code / THEMA : R1.1a / R1.1b / R1.1c	Préservation maximale d' <i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i>
Objectifs	<p><u>Avant le démarrage du chantier</u>, un naturaliste plantera et marquera les stations d'espèces protégées ou d'habitats à enjeu qui sont localisés sur ou à proximité immédiate des emprises du projet.</p> <p>Suivant leur positionnement, l'implantation des parades passives ou actives sera ajustée. Les stations marquées feront l'objet d'une attention particulière et elles seront mises en défens par un dispositif adapté.</p> <p>Notons que les emprises maximales (comprenant également les chemins d'accès, zones de stockage, débroussaillages préalables à la pose d'écrans pare-blocs...) seront matérialisées afin d'éviter tout débordement. Aussi les enjeux localisés à une plus grande distance ne seront pas balisés, mais évités de par l'organisation du chantier et ne sont donc pas mentionnés ici.</p> <p><i>Cette mesure se base sur un encadrement régulier des travaux par un accompagnement écologique de chantier (cf. Mesure A2 Management environnemental de chantier).</i></p>

Code mesure : R2	
Code	THEMA :
R1.1a / R1.1b / R1.1c	Préservation maximale d' <i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i>
Modalité technique de la mesure	<p>Les deux secteurs concernés par des impacts sur <i>Helianthemum syriacum</i> sont Aragnols et Pierres Tombées. Les mesures spécifiques suivantes seront mises en oeuvre :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sur le secteur de Pierres Tombées, la mesure E1 permet d'ores et déjà l'évitement de la majorité de la population. Une formation / sensibilisation du personnel sera néanmoins réalisée en amont des travaux par un expert écologue (en lien avec la mesure A2), pour s'assurer de la prise en compte effective de l'espèce. De plus en remplacement de l'écran pare-blocs initial, le projet prévoit la sécurisation par filets de câbles du front rocheux dominant cet espace. La mesure prévoit ici un balisage des pieds pour évitement maximal lors des accès au pied de la paroi. 2) Sur Aragnols l'espèce est également évitée en grande partie par la mesure ME1. Toutefois le cheminement piéton se fera par le sentier du littoral et l'espèce est ici présente jusque sur ce dernier. Il s'agira donc de délimiter clairement le cheminement piéton et de mettre en défens le reste de la station. De même un écran pare blocs est prévu en limite de la station au nord de l'aire d'étude. Les emprises de débroussaillages seront ici réduites au strict minimum et l'essentiel de la station sera mise en défens.
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Illustration et localisation des zones à forte densité d'<i>Helianthemum syriacum</i> sur le secteur de Pierres Tombées</p>

<p>Code mesure : R2 Code THEMA : R1.1a / R1.1b / R1.1c</p>	<p>Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i></p>	
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>Les deux secteurs concernés par des impacts sur <i>Helianthemum marifolium</i> sont Méjean et Erévine. Cette espèce ayant la particularité d'adopter un port très prostré (quelques cm au-dessus du sol), le débroussaillage ne l'affecte pas. De même, les impacts du piétinement sont plus modérés que pour <i>Helianthemum syriacum</i>. Dans ce cas l'espèce est plutôt concernée par une mutilation partielle qu'une pleine destruction. Néanmoins, pour assurer la pérennité de populations à forte densité, et favoriser la recolonisation de l'espèce après travaux, un balisage d'exclusion est prévu à proximité des zones de travaux. Il sera réalisé par un expert écologue (en lien avec la mesure A2). Ces zones de forte densité se retrouvent dans des endroits bien définis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méjean : pelouses rocailleuses en replats autour de la tête de tunnel de Méjean - Méjean : rocailles bordant les deux côtés du pont du sentier littoral, au sud de la voie ferrée - Erévine : promontoires rocheux et pelouses rocailleuses au-dessus du sentier littoral. <p>En complément les pieds localisés dans les emprises projet ou à proximité immédiate seront balisés pour un évitement maximal en phase travaux (adaptation des points d'ancrages).</p>    <p><i>Illustrations et localisations des stations principales d'Helianthemum marifolium et zones à mettre en défens situées à proximité des emprises. Photo en haut à gauche : secteur d'Erevine. Photo en bas à gauche et photo à droite : secteur Méjean, près du pont au-dessus de la voie ferrée</i></p>	   <p><i>Illustrations des stations principales d'Helianthemum marifolium situées à proximité des emprises. Photo en haut et en bas à gauche : contexte, secteur de Méjean, au-dessus de la tête de tunnel. Photo de droite : localisation des deux zones à forte densité d'Helianthème dans ce même secteur, à proximité des zones de travaux et donc à mettre en défens</i></p>
<p>Localisation présumée de la mesure</p>	<p><i>Helianthemum syriacum</i> : Aragnols (centre-est) et Pierres Tombées Ouest <i>Helianthemum marifolium</i> : Méjean et Erévine</p>	
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>Phase travaux</p>	

Code mesure : R2	Préservation maximale d' <i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i>
Code THEMA : R1.1a / R1.1b / R1.1c	
Coût estimatif	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions, engagements (Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées, suivi photographique)

Code mesure : R3	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise
Codes THEMA: R3.1a / R2.1i / R2.1o	

Modalités techniques de la mesure	<p>Cette mesure est primordiale pour la prise en compte des enjeux biologiques en phase chantier. Elle s'articule avec l'accompagnement écologique de chantier (mesure A2), mais nécessite une explicitation des démarches envisagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'avifaune Pour ce groupe, c'est essentiellement l'adoption d'un calendrier d'intervention excluant les périodes de reproduction des espèces identifiées dans la zone d'étude et la zone d'influence du projet qui permet de réduire fortement le risque de destruction d'individus (cf. mesure R1). Hors de la période de reproduction, qui correspond à la période travaux à privilégier en falaises, les espèces sédentaires pourront se replier dans des zones « refuges » annexes, localisées à proximité des secteurs perturbés et offrant des conditions environnementales similaires. • La flore : une seule espèce patrimoniale non protégée concernée : <i>Chiliadenus glutinosus</i>. Afin de limiter les impacts en phase chantier sur les végétations et leurs éléments floristiques caractéristiques et remarquables, le dispositif de réduction prévoit des bilans transitoires de l'état de conservation des populations d'espèces remarquables par un suivi ponctuel et aléatoire des points d'intervention en falaise lors des travaux par un expert écologue (en lien avec la mesure A2). Ce travail sera ciblé sur les populations les plus denses et les plus critiques au regard des travaux réalisés sur un aléa particulier : sur site, essentiellement les parois rocheuses autour de la tête de tunnel de Méjean, secondairement celles en amont du sentier du littoral sur le secteur Erévine. Néanmoins, très peu d'individus sont directement impactés par le projet (moins d'une dizaine), et une sensibilisation in situ du personnel de chantier par l'expert écologue juste en amont des travaux sera satisfaisante. • Les chauves-souris Pour ce groupe, le risque de destruction d'individus est évident, car les problématiques relatives aux taxons fissuricoles sont plus difficiles à appréhender, tout comme la mise en place de mesures de réduction adéquates. En effet, les individus mis en évidence ou potentiellement présents sur les secteurs d'intervention sont particulièrement mobiles et peuvent changer de gîtes très régulièrement. Les espèces concernées sont de plus potentiellement présentes toute l'année. Ces éléments compliquent la réalisation de travaux sans risque de destruction d'individus. Ainsi, les étapes de travail suivantes sont proposées pour éviter tout risque de destruction d'individus : <ul style="list-style-type: none"> - 1) Identifier parmi les compartiments à traiter en falaises ceux qui présentent le plus d'intérêt pour les espèces rupestres ou fissuricoles et notamment les secteurs soumis à déroctage (appréciation basée sur une analyse photographique des aléas) à étape d'ores et déjà réalisée ; - 2) Au niveau des compartiments les plus favorables, des descentes en falaise seront organisées avant travaux. Pour chaque compartiment concerné, il s'agira d'évaluer le potentiel d'accueil de chaque fissure (cela peut dépendre notamment de sa profondeur, de la friabilité de la roche à cet endroit, etc.) à cette étape a été réalisée sur les compartiments qui ne surplombent pas directement la voie ferrée (pour les autres, cela n'a pas été possible pour des raisons évidentes de sécurité des usagers de la voie ferrée, et sera donc fait lorsque la voie sera coupée) ; - 3) pour les secteurs jugés attractifs vis-à-vis de la chiroptérofaune, si aucun individu n'est observé (ni aucune trace de présence), le gîte potentiel sera volontairement colmaté à cette occasion, en amont des travaux. Si la présence de chiroptères est avérée lors de cette intervention, un dispositif singulier sera appliqué, permettant aux chiroptères de fuir le gîte sans pouvoir y revenir (dispositif antiretour). La mise en place du dispositif doit avoir lieu automatiquement plusieurs jours avant traitement du compartiment, pour laisser le temps aux chiroptères de fuir avant travaux. Dans ce cas-là, un second contrôle du chiroptérologue sera effectué au moins 1 jour avant travaux, pour s'assurer de l'absence de chauve-souris et boucher définitivement le gîte. <p>Le dispositif à mettre en œuvre sera réfléchi au cas par cas selon les caractéristiques de la fissure ou du gîte à condamner temporairement. Pour exemple les fissures pourront être bouchées par des bâches ou avec du papier journal (facile à retirer après travaux). De même, des chaussettes pourront être placées de manière régulière afin de permettre la sortie des chauves-souris (sous la houlette de l'écologue en charge de l'assistance à maîtrise d'ouvrage).</p> <p>À noter : L'utilisation de mousse expansive pour colmater les fissures est à proscrire. Un retour d'expérience de Naturalia, dans le cadre d'un projet similaire situé dans les Bouches-du-Rhône (sécurisation de falaises), a démontré que cette méthode présente un inconvénient majeur lors de la remise en état du site après travaux : la mousse est très difficile à retirer correctement dans ce genre de configuration (fissures étroites, peu accessibles...)</p>	 <p>Figure 78 : Exemples de localisation de <i>Chiliadenus glutinosus</i> (seule espèce fissuricole patrimoniale du site) sur le secteur de la tête de tunnel de Méjean.</p>
		 <p>Figure 79 : Illustration de dispositif antiretour concernant les chiroptères avec le bouchage de fissures via du papier journal (Falaises de Jouques, Bouches-du-Rhône). Photos : NATURALIA</p>

Code mesure : R3	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise
Codes THEMA: R3.1a / R2.1i / R2.1o	
Localisation présumée de la mesure	<p>Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tête de tunnel de Méjean, - Erévine <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tête de tunnel de Méjean, - Tête de Baume de Lune - Erévine - Pierres Tombées - Tête de tunnel à l'ouest du secteur des Aragnols
Période optimale de réalisation	Vérification et bouchage à effectuer avant la période hivernale soit d'ici mi-novembre. Balisage de la flore au démarrage des travaux
Coût estimatif	Estimé à environ 4 000 € HT (comprenant le recours à cordiste pour sécuriser le chiroptérologue) À noter : le coût de la mesure n'inclut pas ici le second passage nécessaire en cas de présence de chiroptères.
Modalités de suivi	Avifaune (R3.1a) : vérification du respect des prescriptions / engagements Flore (R2.1i) : Suivi en phase travaux Chauves-souris (R2.1i) : Vérification du respect des prescriptions

La mesure **R4 – Adaptation des techniques d'ancrages de blocs** est identique à celle présentée pour le versant du Rio tinto et n'est donc pas reprise ici.

Code mesure : R5	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet
Codes THEMA: R1.1a / R1.1b / R1.1c / R2.1a	
Modalités techniques de la mesure	<p>D'une manière générale il s'agira de réduire au strict nécessaire les emprises des travaux. <i>Cette mesure se base sur un encadrement régulier des travaux par un accompagnement écologique de chantier (cf. Mesure A2 Management environnemental de chantier).</i></p> <p>À cette fin, l'organisation de chantier sera proposée par l'entreprise qui devra tenir compte des principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accès aux secteurs par la voie ferrée - Délimitation claire et en présence d'un écologue des zones de stockage principales et secondaires sur site en bordure de voie ferrée, dans les zones d'ores et déjà remaniées (cf. cartographie des enjeux écologiques). Notons que la base vie principale sera installée sur une zone d'ores et déjà anthropisée, utilisable sans travaux de terrassement ni de déboisement. - Limitation des emprises des débroussaillages (4m max en amont des écrans pare blocs au lieu des 7m habituels pour ce type d'écran), pas de débroussaillage systématique au niveau des grillages (conservation de la végétation basse). Un débroussaillage sélectif permettra de réduire l'impact du layon dans sa largeur au plus strict nécessaire, notamment sur les sections courantes, à hauteur des filets. Des décrochés ne seront réalisés qu'à hauteur des haubans et pour le seul positionnement de ces derniers. C'est dans cet emplacement que seront faits les différents forages d'essai, tests de résistance de roche et la foration des ancrages définitifs, ainsi que les cheminements piétons et les zones de stockage temporaires (mutualisation des emprises temporaires et définitives du projet). - Emprises annexes (accès aux zones de travaux en falaise, sur les déblais ferroviaires ou dans un versant, nombre et localisation précise des zones de stockage temporaires, approvisionnement, DZ, plan de vol de l'hélicoptère) en concertation avec un écologue (validation obligatoire avant travaux). <p>L'entreprise devra alors respecter scrupuleusement ces emprises et le plan de circulation piéton établi qui seront clairement délimités, afin d'éviter la grande majorité des formations végétales sensibles au piétinement.</p> <p>Les accès piétons suivront majoritairement le sentier du littoral et autres sentiers existants, ainsi que l'axe des layons défrichés pour le positionnement des écrans pare-blocs ou en tête de talus et falaise.</p> <p>Au niveau des emprises des écrans pare-blocs, seuls les arbres et arbustes présents sur le tracé même des écrans pare-blocs ou gênant la mise en place des haubans ne seront pas conservés. S'ils sont situés entre deux haubans et ne perturbent pas la fixation de ces derniers, ils seront conservés.</p> <p>Les rémanents de coupes seront exportés du site et en aucun cas accumulés sur les bas-côtés du layon. Si les rémanents sont broyés sur place, le mulch doit être réceptionné dans un bigbag et ne devra en aucun cas se retrouver au sol.</p>



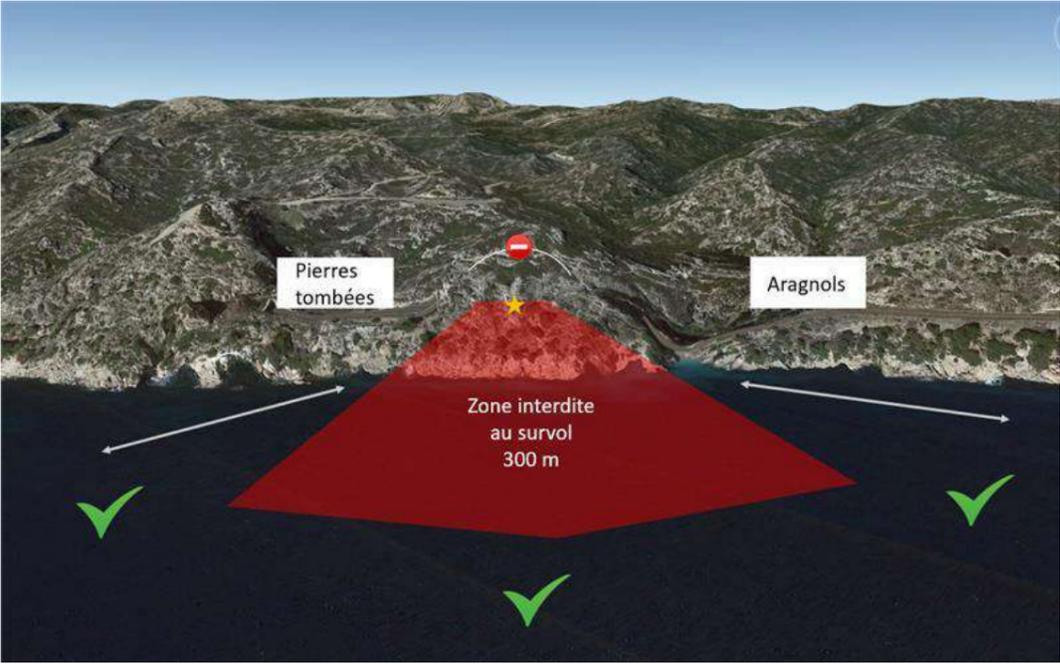
Exemple de mutualisation des emprises temporaires et définitives (ici zone de stockage en falaise dans un filet ASM)

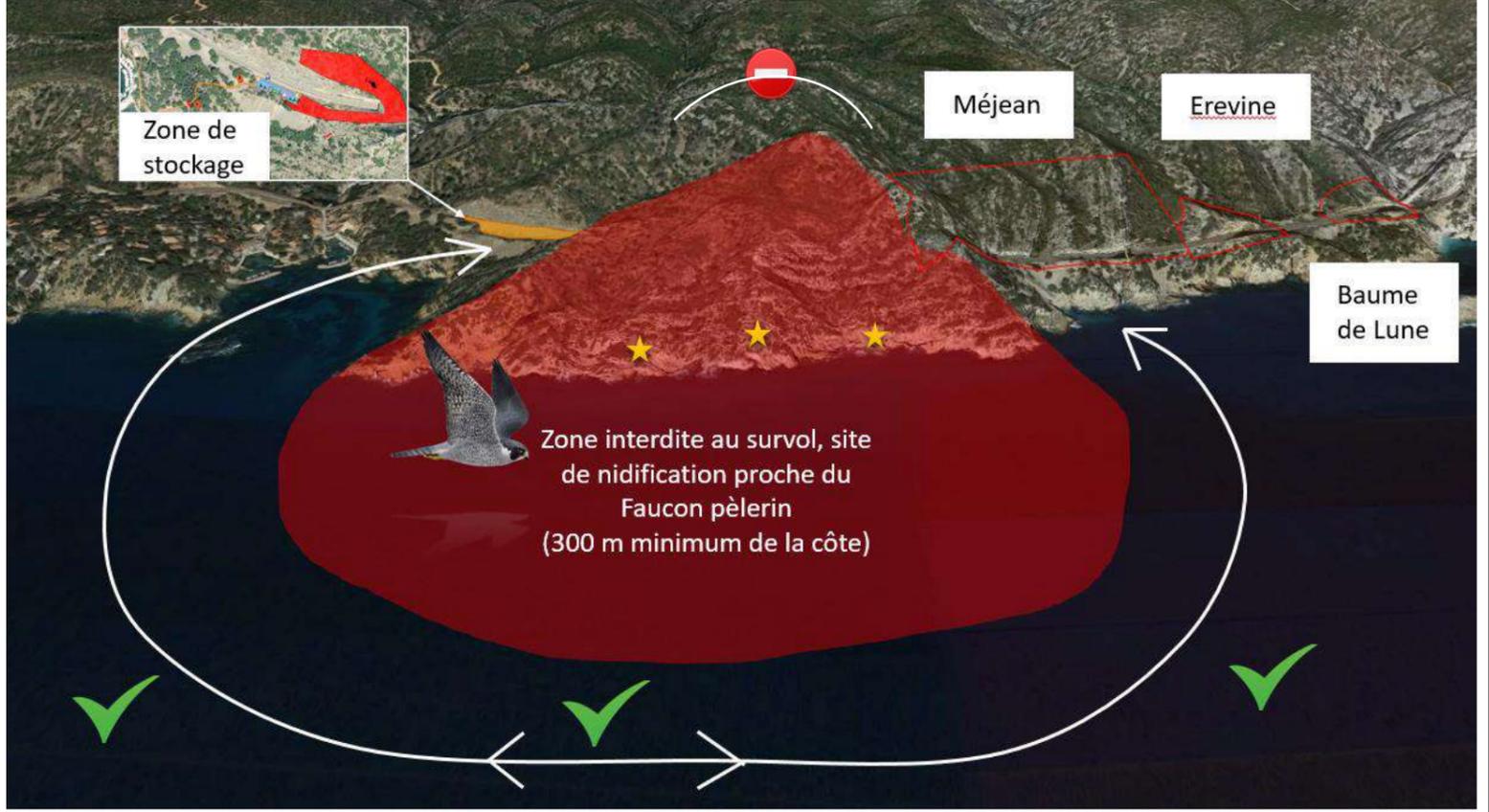
Code mesure : R5	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet
Codes THEMA: R1.1a / R1.1b /R1.1c / R2.1a	
	À noter que la localisation des zones de stockage temporaires (y compris lorsque cela concerne de petites surfaces) devra être systématiquement validée par un écologue en amont.
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone d'étude
Période optimale de réalisation	Phase chantier
Coût estimatif	Inclus dans la mesure A2 -Suivi écologique de chantier
Modalités de suivi	Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

Code mesure : R6	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique	
Code THEMA : R2.1i		
Modalité technique de la mesure	<p>L'état initial a mis en évidence la présence de l'Agave d'Amérique <i>Agave americana</i>, particulièrement en aval du sentier littoral sur l'ensemble des 5 secteurs. Cette plante exotique envahissante monopolise les niches écologiques locales, particulièrement les garrigues à Globulaire buissonnante et les végétations xérophiles vivaces à <i>Piptatherum caerulescens</i> et <i>Hypparhenia sinaica</i>. À terme, elle peut former des peuplements denses, voire même impénétrables, qui diminuent la diversité des espèces indigènes dans le site envahi. C'est le cas notamment pour l'Hélianthème à feuilles de lavande dans le secteur des Aragnols ou de Pierres Tombées, espèce protégée à fort enjeu de conservation, dont les populations à proximité du sentier littoral sont directement menacées par la progression de l'Agave.</p> <p>Ainsi, dans un objectif de préservation de l'Hélianthème à feuilles de lavande, et plus généralement de l'ensemble des espèces végétales et des habitats naturels, une campagne d'éradication de l'Agave d'Amérique doit être mise en place sur l'ensemble des sites, avec une urgence pour le site des Aragnols, envahi de manière inquiétante par endroits.</p> <p>➔ Modalités et protocole d'éradication</p> <p>L'Agave se propage majoritairement par voie végétative, les solutions à privilégier sont donc l'arrachage manuel ou mécanique.</p> <p>Pour les plus petits individus, un arrachage manuel est nécessaire, en faisant attention à bien retirer les bulbilles et à ne pas laisser de morceaux de rhizome dans le sol.</p> <p>Pour les plus gros individus, des modalités particulières sont à mettre en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couper les feuilles pour déclencher la floraison en stressant la plante ; - Couper la hampe florale avant la maturité des fruits pour engendrer la mort de l'individu et empêcher la dissémination des graines (l'Agave est une plante monocarpique qui ne fleurit et ne fructifie qu'une seule fois avant de mourir). <p>Le protocole suivant est proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1^{re} campagne : arrachage des petits individus et coupe des feuilles pour les plus gros individus ; - 2^e campagne : suivi de l'état de maturation des hampes florales (il est impératif de les couper avant que les fleurs n'aient le temps de disséminer leurs graines). La maturation dure environ un mois, donc il faut passer pendant cette période pour surveiller l'état de maturation et ainsi définir la date de la 3^e campagne ; - 3^e campagne : arrachage des petits individus et coupe des hampes florales. <p>➔ Gestion des déchets</p> <p>Il est préférable que les rhizomes et les bulbilles soient incinérés, donc exportés du site d'étude. Les feuilles et hampes peuvent être laissées sur place.</p>	
Localisation présumée de la mesure	Zone aval du sentier littoral et ses abords, ainsi que les bords des voies ferrées. Les 5 sites sont concernés, mais le secteur des Aragnols est le plus impacté par l'envahissement de l'Agave. L'entreprise de travaux sera en charge de l'éradication de l'espèce sur les secteurs d'intervention	
Période optimale de réalisation	Au démarrage de la réalisation des travaux	
Coût estimatif	En lien avec une mesure compensatoire détaillée dans la suite du document, dont le chiffrage comprend l'ensemble du traitement de l'Agave américaine.	
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions. Veille des potentielles installations après éradication : en lien avec la mesure compensatoire	

Illustration de l'Agave américaine au-dessus de la voie ferrée sur le secteur des Aragnols

Les mesures **R7 – Lutte contre la pollution**, **R8 – Limitation de l'impact du projet après chantier** et **R9 – Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation** sont identiques à celles présentées pour le versant du Rio tinto et ne sont donc pas reprises ici.

Code mesure : R10	Réduction des nuisances dues aux héliportages	
Code THEMA : R1.1a		
Objectifs	Les phases d'héliportage pour l'acheminement du matériel sur les sites sont de nature à engendrer un dérangement important sur les espèces nichant en falaise et aux abords. L'intensité du dérangement est conditionnée par les trajets aériens empruntés, la fréquence des héliportages et la hauteur minimale de survol. Cela peut également être source de destruction d'individus, notamment chez les espèces très sensibles au dérangement. L'objectif poursuivi est donc de réduire autant que possible l'ensemble de ces nuisances.	
Modalité technique de la mesure	<p>Deux couples de Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) ont été identifiés sur l'ensemble des secteurs expertisés, l'un en alimentation et transit régulier au niveau de Méjean, Erévine et Baume de Lune (notons un juvénile à proximité de Méjean), et l'autre nicheur très probable limitrophe aux secteurs d'Aragnol et de Pierre tombées (nid localisé, mais sans jeunes à l'envol en fin mai 2020). Ces deux couples sont les seuls à occuper la chaîne de la Nerthe et sont parmi les plus occidentaux de la région PACA.</p> <p>Les héliportages seront effectués de jour uniquement durant les périodes de moindre activité de l'avifaune, soit entre 11h et 15h, le survol concentré sur une période courte et chaude de la journée étant préférable à un héliportage plus diffus. Aucun héliportage n'aura donc lieu de nuit afin de réduire le dérangement significatif inévitable sur les espèces aviennes et les chiroptères.</p> <p>Pour chaque secteur, l'organisation du chantier sera réfléchi de manière à <u>limiter l'usage de l'hélicoptère et les nombres de jours d'héliportage</u>.</p> <p>L'entreprise pourra privilégier des méthodes d'approvisionnement alternatif à l'héliportage pour les ouvrages les plus proches de la voie ferrée. L'approvisionnement de la zone de stockage se fera quant à lui par la voie ferrée.</p> <p>La localisation de la DZ sera soumise à validation d'un écologue. Les sites pressentis devront être préidentifiés par l'entreprise suffisamment en amont pour permettre une vérification de la zone par un botaniste et/ou un expert faune en fonction des sensibilités issues du recueil de données bibliographiques (prédiagnostic écologique). Si des enjeux sont pressentis, un autre site devra être proposé.</p> <p>Un plan de vol sera établi en amont pour chaque secteur et soumis à validation d'un écologue. Dans tous les cas il sera interdit de survoler les milieux terrestres situés en dehors de l'aire d'étude et de passer du secteur d'Aragnols à Pierres Tombées (et inversement) en survolant les falaises. Les héliportages devront se dérouler de telle manière à ce que le couple de Faucon pèlerin soit le moins possible impacté afin de ne pas provoquer d'échec de nidification, voire un abandon du site de reproduction. Ainsi, les héliportages devront se réaliser à partir de la voie marine tout en restant hors de la zone de sensibilité du nid très probable identifié (300m). En effet, les travaux ne pouvant se dérouler en dehors de la période de sensibilité de cette espèce très sensible au dérangement, il sera nécessaire de mettre en œuvre toutes les modalités permettant de limiter l'impact du projet. Cela est de même pour les héliportages se déroulant entre la zone de stockage et les sites d'étude de Méjean, Erévine et Baume de Lune.</p>	
Secteurs d'intervention	<p>Pierres Tombées</p> <p>Un nid très probable de Faucon pèlerin a été identifié à l'est du site d'étude, dans la zone d'influence directe du projet et de sensibilité de l'espèce.</p> <p>Sur ce secteur, les héliportages devront éviter d'entrer dans la zone de sensibilité directe du couple de Faucon pèlerin, soit un périmètre d'au minimum 300m exposé sud/sud-est face au milieu marin. Il sera interdit de survoler les milieux terrestres situés en dehors de l'aire d'étude et de passer du secteur d'Aragnols à Pierres Tombées (et inversement) en survolant les falaises/garrigues. Il est donc préconisé une arrivée par l'ouest ou le sud et un départ vers l'ouest ou le sud. Si un passage du secteur d'Aragnols à Pierres Tombées est envisagé, il sera nécessaire de passer par la voie marine tout en évitant scrupuleusement la zone de sensibilité des 300m délimitée.</p> <p>Une validation du plan de vol par des écologues sera effectuée avant travaux.</p>	 <p>Figure 80. La zone en rouge représente une zone d'exclusion des hélicoptères, qui ne doivent en aucun cas se rapprocher à plus de 300m du site de nidification fortement probable identifié par une étoile orangée, ni le survoler. Le sens de circulation des hélicoptères est indiqué par des flèches pour les secteurs d'Aragnol et de Pierres Tombées. Les symboles verts indiquent des secteurs de circulation autorisés au contraire du panneau sens interdit.</p>
	<p>Aragnols</p> <p>Un nid très probable de Faucon pèlerin a été identifié à l'ouest du site d'étude, dans la zone d'influence directe du projet et de sensibilité de l'espèce.</p> <p>Sur ce secteur, les héliportages devront éviter d'entrer dans la zone de sensibilité directe du couple de Faucon pèlerin, soit un périmètre d'au minimum 300m exposé sud/sud-est face au milieu marin. Il sera interdit de survoler les milieux terrestres situés en dehors de l'aire d'étude et de passer du secteur d'Aragnols à Pierres Tombées (et inversement) en survolant les falaises. Il est donc préconisé une arrivée par l'est et un départ de l'ouest vers l'est. Si un passage du secteur d'Aragnols à Pierres Tombées est envisagé, il sera nécessaire de passer par la voie marine tout en évitant scrupuleusement la zone de sensibilité des 300m délimitée.</p> <p>Une validation par des écologues sera effectuée avant travaux.</p>	

Code mesure : R10	Réduction des nuisances dues aux hélicoptages	
Code THEMA : R1.1a		
	<p>Méjean</p> <p>Un juvénile de Faucon pèlerin a été identifié à l'ouest du site d'étude situé à l'entrée du tunnel Méjean, à environ 200m au plus proche. L'ensemble du site est utilisé par les parents pour le transit et l'alimentation, mais le nid non identifié (car hors site prospecté) se trouve probablement à l'ouest de ce secteur, sur l'axe littoral. Etant donné que l'aire de stockage se situera à l'ouest des sites d'étude, hors secteur prospecté et que le couple de Faucon pèlerin occupe très probablement les falaises littorales, il sera nécessaire d'emprunter la voie marine pour les hélicoptages tout en évitant scrupuleusement la zone de sensibilité des 300m délimitée ici (en rouge). De plus, les travaux sur les tronçons de Méjean, Erevine et Baume de Lune se réaliseront dans la période de très forte sensibilité de l'espèce et les possibilités d'échecs de reproduction ou de désertification du site de nidification sont importantes si ces restrictions ne sont pas respectées.</p> <p>Il sera également interdit de réaliser les hélicoptages par la terre et il sera nécessaire de privilégier une arrivée par la mer.</p>	 <p>Figure 81. La zone en rouge représente une zone d'exclusion des hélicoptères qui ne doivent en aucun cas la survoler. L'étoile orangée indique la localisation du juvénile de Faucon pèlerin identifié, hors aire d'étude, le nid étant certainement situé à proximité sur le versant proche du littoral. Le sens de circulation des hélicoptères est indiqué par des flèches blanches.</p>
Éléments écologiques en bénéficiant	Faucon pèlerin, Grand corbeau et avifaune au sens large.	
Période optimale de réalisation	Les périodes optimales pour l'hélicoptage ne pouvant être tenues (mi-août à fin novembre), ceux-ci se commenceront le plus tôt possible sur l'est de Pierres Tombées et l'ouest d'Aragnols (avant fin décembre pour ces deux secteurs). Le phasage des interventions réalisé en fonction des périodes sensibles du Faucon pèlerin et des secteurs à risques est détaillé dans la mesure R1. Dans tous les cas, les hélicoptages devront se terminer avant la mi-mars au maximum sur le secteur de Méjean.	
Coût estimatif	Vérification de l'emplacement des DZ proposées par l'entreprise pour validation : environ 2 400 €	

XI. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS ET DEFINITION DES ESPECES CONCERNEES PAR UNE DEMANDE DE DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES**XI.1. BILAN SYNTHETIQUE DES IMPACTS RESIDUELS****XI.1.1. SUR LES HABITATS**

Seuls les habitats pour lesquels un impact brut a été identifié précédemment sont repris ci-après.

Habitat	Statut juridique	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Nature et niveau d'impact résiduel
Paroi calcaire naturelle préservée	Habitat d'intérêt communautaire (EUR : 8130)	Habitat abondant dans le secteur	Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Ancrages de confortement Purges Surfaces totales impactées : 0.13 ha	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des surfaces totales impactées de 0.13 ha à 0.05 ha R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Cas particulièrement problématique sur le secteur des Aragnols. R7 : Lutte contre la pollution	Négligeable (Surface impactée résiduelle : 0.05 ha)
Paroi calcaire artificielle remodelée	-	Habitat dégradé par nature	Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Ancrages de confortement Purges Surface totale impactée : 0.78 ha	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution	Négligeable Habitat dégradé par nature (reprofilage lors de la construction de la voie de chemin de fer) et très peu redénaturé en l'état par les travaux

Le projet final est de nature à impacté également les habitats suivants, tout comme le projet initial et dans des proportions similaires ne rehaussant pas le niveau d'impact brut précédemment évalué :

- Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque (EUNIS: H3.211 ,EUR:8210) = 0,08 ha
- Falaises dolomitiques dégradées (EUNIS: H3.211 ,EUR:8210) = 0,028 ha
- Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin (EUNIS: F6.1C x F6.12) = 0,044 ha
- Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso-méditerranéen inférieur (EUNIS: G3.743 ,EUR:9540) = 0,018 ha
- Végétations herbacées xérophiiles vivaces du méso-méditerranéen inférieur à Piptatherum caeruleum et Hyparrhenia sinaica (EUNIS: E1.31) = 0,03

XI.1.2. SUR LA FLORE

Seules les espèces protégées et patrimoniales pour lesquelles un impact brut a été identifié précédemment sont reprises ci-après.

Taxon	Statut juridique	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Nature et niveau d'impact résiduel
Helianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i>	Protection nationale	150 à 300 individus sur le site d'étude	Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Ancrages de confortement. 90-110 individus détruits pour une surface d'habitats de 350 m²	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Evitement d'une partie des deux populations R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i> R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Cas particulièrement problématique sur le secteur des Aragnols. R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Faible Malgré les nombreux évitements consentis, des individus restent inéluctablement détruits (20-40 individus (soit environ 13% de la population totale du secteur, qui correspond à la limite ouest de l'espèce dans son aire de répartition française) pour une surface d'habitats de 100 m² .
Hélianthème à feuilles de marum <i>Helianthemum marifolium</i>	Protection nationale	120 à 600 individus sur le site d'étude	Pose de revêtement grillagé Pose d'écrans pare-blocs Ancrages de confortement Cheminements. Individus directement détruits en faible nombre (1-10) pour une surface plus importante d'habitats (1300m ²), l'essentiel des altérations étant une mutilation potentielle par piétinement (50-100 individus concernés) sur cette espèce très prostrée.	R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i> R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Très faible Individus directement détruits en faible nombre (10-20) pour une surface plus importante d'habitats (1500m ²), l'essentiel des altérations étant une mutilation potentielle par piétinement (50-100 individus concernés) sur cette espèce très prostrée.
Jasonie des rochers <i>Chiladenus glutinosus</i>	Aucun	100-500 individus sur l'ensemble du site	Espèce à aire de répartition restreinte et exigence écologique stricte (fissures de parois calcaires/dolomitiques). Individus localisés, mais parfois abondants sur la plupart des crêtes rocheuses du site (en particulier à l'ouest). Détruit par les déroctages (purges), les ancrages de confortement et surtout la pose de revêtements grillagés sur les parois, traitement après lequel il semble peu résilient. Environ 5-10 individus impactés directement par le projet	Mesure R3 : Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise. R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable
Barbon du Sinaï <i>Hypparhenia sinaica</i>	Aucun	50-100 individus sur l'ensemble du site	Populations surtout localisées sur les abords de la voie de chemin de fer et dans les zones rudérales. Touchée principalement par la zone de stockage aval, mais espèce à tendance rudérale sur site et visiblement résiliente Environ 10-20 individus directement impactés par le projet	R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Espèce directement en compétition avec le barbon du Sinaï dans les habitats secondaires (zones rudérales thermophiles) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable
Carotte d'Espagne <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i>	Aucun	50-100 individus sur l'ensemble du site	Populations surtout localisées sur les abords de la voie de chemin de fer et dans les zones rudérales. Touchée principalement par la zone de stockage aval, mais espèce à tendance rudérale sur site et visiblement résiliente	R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Espèce directement en compétition avec la Carotte d'Espagne dans les habitats secondaires (zones rudérales thermophiles)	Négligeable

Taxon	Statut juridique	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut	Mesures d'insertion	Nature et niveau d'impact résiduel
			Environ 20-30 individus directement impactés par le projet	R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	

Tableau XX : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la flore protégée et patrimoniale

Niveau d'impact :

Négligeable	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort
-------------	--------	--------	------------	------	-----------

XI.1.3. SUR LA FAUNE

Seules les espèces protégées et pour lesquelles un impact brut a été identifié précédemment sont reprises ci-après.

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut par secteur	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
Invertébrés					
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	Tous secteurs	Reproduction probable	Ecran pare-blocs, cheminement : Destruction potentielle d'individus (DP). Dégradation d'habitats (DT) = 0,11 ha	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable
Herpétofaune					
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	Méjean	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, zones de stockage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT) Déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Dérangement Destruction / altération d'habitats (0,19 ha)
	Erévine				
	Baume de Lune	Présence faiblement potentielle			
	Pierres Tombées				
	Aragnols		Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Tous secteurs	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)		Négligeable Dérangement, Destruction/altération d'habitats (0,19 ha) Destruction possible de quelques individus
Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus edwardsianus</i>	Méjean	Présence potentielle	Ecran pare-blocs, déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol R5 : Limitation des emprises annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Dérangement, Destruction/altération d'habitats (0,19 ha) Destruction possible de quelques individus
	Erévine				
	Baume de Lune	Reproduction			
	Pierres Tombées				
	Aragnols				
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	Tous secteurs	Reproduction	Ecran pare-blocs, ancrage, filet plaqué, grillages plaqués, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT) Déroctage : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DP)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des déroctages et des emprises en parois R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation des emprises annexes au projet	Négligeable Dérangement Destruction/altération d'habitats (0,36 ha) Destruction possible d'individus

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut par secteur	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
Reptiles communs protégés (Lézard des murailles, Lézard vert, Couleuvre verte et jaune ...)	Tous secteurs	Reproduction	Ecran pare-blocs, déroctage, ancrage, filet plaqué, grillages plaqués, mouvement en falaise : Dérangement (DT), Destruction d'individus (DP), Altération d'habitats (DT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation des emprises annexes au projet	Négligeable Dérangement Destruction/altération d'habitats (0,55 ha) Destruction possible d'individus
Avifaune					
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	Méjean	Reproduction à proximité, alimentation et transit réguliers	Hélicoptage : destruction possible (DP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : destruction possible par abandon de nichées selon le cheminement choisit (si hors zone d'étude à l'ouest, dérangement d'individus (IP), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Ecran pare blocs, Grillages plaqués : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Déroctage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises du projet R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Faible (évalué précisément au travers d'une mesure de suivi spécifique) Le phasage des interventions et la vérification/validation du plan de vol des hélicoptages permettra de diminuer les impacts sur le couple identifié. Toutefois considérant que, même si les travaux ne se déroulent pas tous à proximité du site de nidification très probable, ceux-ci se réalisent dans le territoire principal de l'espèce occupé très régulièrement, un suivi du site de nidification suspecté pendant et après la phase travaux sera réalisé dans l'optique de rendre compte de l'efficacité ou de l'inefficacité des mesures envisagées. Si les travaux de confortement ont un impact plus important sur le couple concerné, et notamment sur sa reproduction, des mesures compensatoires correctives seront mises en oeuvre.
	Erévine	Alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT) Mouvement en falaise : dérangement d'individus (IT) Filet plaqué, Grillages plaqués, déroctages : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)		
	Baume de Lune		Hélicoptage : destruction (DP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, déroctage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT) Filet plaqué, Grillages plaqués : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)		
	Pierres Tombées	Reproduction très probable limitrophe, alimentation et transit	Hélicoptage, Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, écrans pare-blocs : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)		
Aragnols	Hélicoptage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)				
Circaète-jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Pierres Tombées Aragnols	Alimentation, transit et dispersion	Hélicoptage : dérangement d'individus (DT) Cheminement piéton : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Cette espèce au grand territoire de chasse n'utilise les garrigues limitrophes au site d'étude et les tombants rocheux qu'occasionnellement. Les travaux n'auront pas d'impact significatif.
Grand-duc d'Europe	Méjean	Alimentation,	Hélicoptage, Mouvement en falaise : dérangement d'individus (IT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet	Négligeable

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut par secteur	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
<i>Bubo bubo</i>	Erévine	transit et dispersion	Cheminement piéton, écran pare-blocs, grillages plaqués, déroctages : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT, IT)	Réduction des emprises au sol et en parois R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Même si la majeure partie des sites d'études se situe dans le territoire de l'espèce (Méjean, Erévine, Baume de Lune), notamment pour des phases d'alimentation, d'affût ou de repos, le nid est situé plus au nord. La définition d'un plan de circulation des héliportages et les interventions réalisées seulement en journée permettront de diminuer significativement les impacts sur cette espèce.
	Baume de Lune	Reproduction à proximité, alimentation, transit et dispersion	Héliportage, Mouvement en falaise : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, Filet plaqué, Grillages plaqués, Déroctages : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT, IT)		
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	Méjean	Reproduction possible, alimentation et transit	Héliportage, Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT, à P) Déroctage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DT, à P)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises en parois R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Le phasage des interventions permettra d'intervenir hors période de présence de l'espèce en France sur les secteurs favorables à la nidification. La limitation des purges et la faible utilisation des filets permettront de sauvegarder plusieurs milieux rupestres propices à la reproduction. Les mailles des grillages sont d'un diamètre assez important pour permettre l'accès de l'espèce aux parois.
	Erévine	Alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT)		
	Baume de Lune	Reproduction possible, alimentation et transit	Grillages plaqués, Filet plaqué : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction possible (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)		
	Pierres Tombées	Reproduction possible, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction possible (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)		
	Aragnols		Héliportage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT)		
Monticole Bleu <i>Monticola solitarius</i>	Méjean	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Grillages plaqués : destruction (DP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction d'habitats fonctionnels et favorables à la reproduction (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol et en paroi R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Le phasage des interventions permettra d'intervenir hors période de reproduction de l'espèce sur des secteurs favorables à la nidification. La limitation des purges et la faible utilisation des filets permettront de sauvegarder plusieurs milieux rupestres propices à la reproduction. Les mailles des grillages sont d'un

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut par secteur	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel	
	Erévine	Alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)		diamètre assez important pour permettre l'accès de l'espèce aux parois. In fine, la majeure partie des interventions pouvant avoir un impact sur le Monticole bleu se trouvent sur des secteurs utilisés secondairement par l'espèce.	
	Baume de Lune	Reproduction limitrophe, alimentation et transit	Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Grillages pendus, Filet plaqué, Déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)			
	Pierres Tombées	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué, Déroctage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)			
	Aragnols		Héliportage : dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (IP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (IT)			
Martinet à ventre blanc <i>Apus melba</i>	Méjean	Alimentation et transit	Héliportage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT) Grillages plaqués, déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol et en paroi R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Le phasage des interventions permettra d'intervenir hors période de présence de l'espèce en France sur les secteurs favorables à sa nidification. La limitation des purges permettra de sauvegarder plusieurs milieux rupestres propices à la reproduction. Rappelons tout de même que les possibilités de reproduction de l'espèce sur les sites étudiés sont relativement restreintes.	
	Erévine		Héliportage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué, déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)			
	Baume de Lune	Héliportage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué, déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)				
	Pierres Tombées					Héliportage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT)
	Aragnols					

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut par secteur	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Tous secteurs	Alimentation et transit	Hélicoptage, déroctage : dérangement d'individus (IT) Cheminevements piétons, Ecran pare blocs : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Les garrigues du site d'étude ne sont utilisées qu'à titre fonctionnel. La limitation et l'anticipation des débroussaillages permettront de diminuer sensiblement les impacts sur cette espèce. Le phasage des interventions permettra de réaliser la grande majorité des travaux dans la période d'absence de l'espèce en France.
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	Tous secteurs	Reproduction, alimentation et transit	Hélicoptage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Ecran pare blocs, Cheminevements piétons : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT à P) Déroctage : dérangement d'individus (IT) Zones de stockage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Même si cette espèce est sédentaire, l'adaptation du calendrier permettra de diminuer significativement les impacts dans les secteurs de sensibilité écologique les plus importants. Même si les travaux s'étalent sur le début de la période de reproduction de l'espèce sur les secteurs de l'Erévine et de Baume de Lune, ceux-ci sont de moindre importance pour l'espèce. La limitation et l'anticipation des débroussaillages au strict nécessaire diminueront significativement les impacts sur ses habitats fonctionnels et de reproduction.
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Méjean	Reproduction possible, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT) Grillages plaqués : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol et en paroi R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Le phasage des interventions permettra d'intervenir hors période de nidification de l'espèce sur les secteurs favorables. De plus, la majorité des individus étant migrateurs, les impacts seront limités sur l'espèce puisque le phasage des travaux permettra d'intervenir à partir de mars (arrivée des Hirondelles de rochers) seulement dans des secteurs de moindre importance.
	Erévine Baume de Lune	Reproduction possible, alimentation et transit	Hélicoptage : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT) Grillages plaqués, Filet plaqué : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT à P) Déroctage : destruction potentielle (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels et de reproduction potentielle (DP)		
	Pierres Tombées		Hélicoptage, écran pare-blocs : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT)		
	Aragnols		Hélicoptage, écran pare-blocs : dérangement d'individus (IT) Mouvement en falaise : destruction potentielle (IP) et dérangement d'individus (DT)		
Grand corbeau <i>Corvus corax</i>	Pierres Tombées	Reproduction limitrophe, alimentation et	Hélicoptage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminevement piéton : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT),	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol et en paroi	Négligeable L'adaptation du calendrier des

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut par secteur	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
		transit	altération d'habitats fonctionnels (DP) Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT) Filet plaqué, Grillages plaqués : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Déroctage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP à T)	R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	travaux dans les secteurs de forte sensibilité pour le Faucon pèlerin diminue fortement les impacts du projet sur le Grand corbeau dont le nid est positionné à quelques dizaines de mètres à l'ouest. Les travaux réalisés proches du nid seront effectués hors période de reproduction.
	Aragnols	Reproduction limitrophe, alimentation et transit	Héliportage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), altération d'habitats fonctionnels (DP) Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DP)		
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Pierres Tombées	Reproduction à proximité, alimentation et transit	Héliportage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : dérangement d'individus (DT) Filet plaqué, Grillages plaqués, Déroctage : dérangement d'individus (DT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT à P) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol et en paroi R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable L'adaptation du calendrier des travaux dans les secteurs de forte sensibilité pour le Faucon pèlerin diminue fortement les impacts du projet sur le Faucon crécerelle. Les travaux réalisés proches du nid seront effectués hors période de reproduction. Les types de confortement sur le site de nidification ne sont pas à même de détruire le site de nidification.
	Aragnols	Reproduction, alimentation et transit	Héliportage : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton : destruction (IP) et dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Mouvement en falaise : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT) Ecran pare blocs : dérangement d'individus (IT), destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT) Zones de stockage : destruction et altération d'habitats fonctionnels (DT)		
Oiseaux communs protégés	Tous secteurs	Reproduction, transit et alimentation	Héliportage : destruction possible (IP) et dérangement d'individus (IT) Cheminement piéton, Mouvement en falaise, Ecran pare blocs, Filet plaqué, grillages plaqués, déroctage, zone de stockage : destruction (DP) et dérangement d'individus (DT), altération d'habitats fonctionnels et de reproduction (DT)	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol et en paroi R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R6 : Limitation du risque de prolifération des espèces végétales invasives (EVEE) R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Même si les espèces composant ce cortège occupent la majeure partie des sites étudiés, les secteurs de plus forte sensibilité sont traités en dehors de leurs périodes de reproduction. La limitation des purges, des débroussaillages, des héliportages et des cheminements permettra de diminuer sensiblement les impacts sur ce cortège spécifique. Encore, le calendrier de débroussaillage et le phasage des interventions conduiront à une diminution significative des impacts.
Chiroptères					

Taxon	Secteur	Statut biologique	Nature et niveau d'impact brut par secteur	Mesures d'insertion	Niveau d'impact résiduel
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Tous secteurs	Transit, alimentation	Tous travaux : Dérangement (IT) Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet	Négligeable Dérangement
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Tous secteurs	Transit, alimentation	Tous travaux : Dérangement (IT) Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Négligeable Dérangement
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Méjean	Transit, alimentation	Déroctages : Destruction d'individus (DP), Dérangement (DT), Destruction d'habitats rupestres (DP) = 30 m ² Ancrages, Grillages, filet plaqué : Destruction d'habitat rupestre (DP) = 0,12 ha Ecran pare-blocs : Destruction d'habitats de chasse (DT) = 0,11 ha	E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Réduction des emprises au sol et en paroi R3 : Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise. R4 : Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques R5 : Limitation des emprises annexes au projet R7 : Lutte contre la pollution R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,12 ha
	Erévine				
Baume de Lune					
Pierres Tombées					
Aragnols	Transit, alimentation Gîte potentiel (falaise) Gîte avéré tunnel				
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	Tous secteurs	Transit, alimentation, gîte potentiel en falaise			Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,12 ha
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> Chiroptères communs (Pipistrelles, Vespère de Savi, etc.)	Tous secteurs	Transit, alimentation, gîte potentiel en falaise			Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,12 ha

Tableau XXI : Evaluation des impacts résiduels du projet sur la faune

Niveau d'impact :

Négligeable

Faible

Modéré

Assez fort

Fort

Très fort

XI.2. EVALUATION DES EFFETS CUMULES

XI.2.1. DEFINITION ET METHODE

Les effets cumulés seront traduits au travers d'une analyse des projets éligibles au titre de l'article R122-5, portant sur la plupart des aménagements existants situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude. Le parti pris dans ce document est d'évaluer les effets cumulés au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés, mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

XI.2.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES

Afin de mener à bien cette réflexion, l'ensemble des Avis de l'Autorité Environnementale portant sur des projets situés à proximité et téléchargeables sur le site de la DREAL PACA de moins de 5 ans ont été consultés ainsi que les projets en cours ou portés à notre connaissance sur les communes alentours de Carry-le-Rouet, l'Estaque, Le Rove et Ensuès la Redonne. Au regard de la localisation, **deux projets récents** ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale référencé sur le site de la DREAL PACA¹ ou jugés devant être portés à connaissance sont présentés ci-après.

Identification du projet	Localisation	Désignation MOA	Date de l'avis de l'AE	Interface potentielle avec le projet	Raisons
Création d'une plateforme logistique sur le lot D et le lot H de la zone d'aménagement concerté (ZAC) des Aiguilles	Ensuès la Redonne (13)	ENSUA	12/05/2020 10/07/2020	Non évaluable	Ancienne carrière devenue décharge sauvage, friches et diverses activités industrielles. Dossier d'étude d'impact jugé incomplet par la MRAE et notamment sur le volet biodiversité Proximité avec l'autoroute A65. Pas d'intersection avec la zone d'étude ni de lien fonctionnel
Mise en sécurité du mur de soutènement de l'anse de la Tuillière	Carry le Rouet (13)	Ville de Carry le Rouet	17/08/2018	Non évaluable (Absence d'inventaires)	Terrain déjà artificialisé en centre urbain bordant le littoral (grande nacre et herbiers de Posidonie) (régularisation administrative de travaux réalisés en 2015)

Aussi, au regard des informations des avis de l'autorité environnementale, aucun des deux projets ne peut être pris en compte pour cette analyse des effets cumulatifs.

XI.2.3. AUTRES EFFETS CUMULES

6 secteurs vont donc être confortés dans le cadre de ce projet. Les impacts cumulatifs entre le projet de confortement du Rio tinto et des 5 OT ne sont pas de nature à rehausser les impacts résiduels globalement identifiés pour chaque espèce.

En effet :

- le Faucon pèlerin et *Helianthemum marfolium* ne sont impactés au par le projet de confortement des 5 OT,

¹<http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/>

- *Helianthemum syriacum*, les chiroptères rupestres, l'Hémidactyle et l'ensemble des espèces animales bénéficient de mesures d'évitement de réduction qui permettent de rester dans des impacts résiduels faibles même si l'on considère les 6 secteurs.

XI.3. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION**XI.3.1. ESPECES VEGETALES ET ANIMALES PROTEGEES SUBISSANT UN IMPACT RESIDUEL SIGNIFICATIF**

Les espèces patrimoniales pour lesquelles des impacts résiduels significatifs ont été mis en évidence font l'objet d'une demande de dérogation, au titre de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement. Elles sont récapitulées dans le tableau suivant :

Habitats / Espèces	Statut de protection	Justification de la demande de dérogation
La flore		
Helianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i>	Article 1 de l'arrêté du 9 mai 1994 (les individus et les habitats sont protégés)	Destruction d'individus
Hélianthème à feuilles de marum <i>Helianthemum marifolium</i>	Article 1 de l'arrêté du 9 mai 1994 (les individus et les habitats sont protégés)	Destruction d'individus
La faune		
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	Arrêté du 29 octobre 2009 (article 3 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats fonctionnels / Perturbation intentionnelle
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats rupestres / Perturbation intentionnelle
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats rupestres / Perturbation intentionnelle
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats rupestres / Perturbation intentionnelle
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats rupestres / Perturbation intentionnelle
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats rupestres / Perturbation intentionnelle
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats rupestres / Perturbation intentionnelle
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Arrêté du 23 avril 2007 (article 2 : les individus et leurs habitats sont protégés)	Destruction d'habitats rupestres / Perturbation intentionnelle

Tableau XXII : Espèces protégées subissant des impacts résiduels significatifs concernées par la demande de dérogation

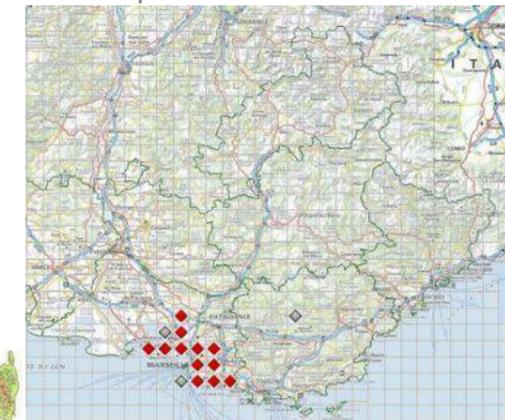
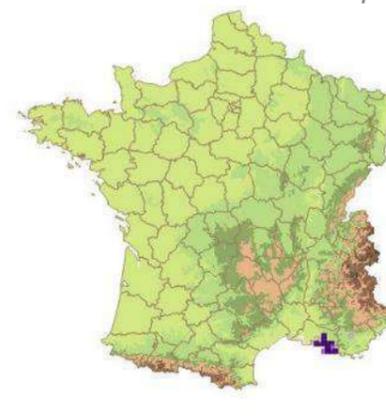
XII. PRESENTATION DES ESPECES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

XII.1. LA FLORE

<p>Espèce</p>	<p>Hélianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum.Cours., 1802</p>		<p><u>Protection régionale</u> : Article 1 de l'arrêté du 9 mai 1994 (les individus et les habitats sont protégés) <u>Liste rouge internationale (UICN)</u> : Préoccupation mineure <u>Liste rouge européenne (UICN)</u> : Préoccupation mineure <u>Liste rouge nationale (UICN)</u> : Quasi-menacé <u>Liste rouge régionale (UICN)</u> : Préoccupation mineure <u>Directive Habitats</u> : - <u>Convention de Berne</u> : -</p>
<p>Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie</p>	<p><u>Description</u> : Sous-arbrisseau (vivace) de 5 à 40 cm de haut, à feuilles opposées typiquement grisâtres de forme lancéolée-linéaire, à inflorescences scorpioïdes, à grandes fleurs (1-2 cm de diamètre) à 5 pétales d'un jaune doré. <u>Habitats</u> : zones ouvertes rocailleuses des garrigues, en situation thermophile (mésoméditerranéen inférieur et thermoméditerranéen), jamais très éloignée de la mer (limitée par les températures hivernales). Substrat géologique préférentiellement dolomitique, secondairement calcaire. <u>Cycle biologique</u> : Floraison relativement tardive pour le genre en mai-juin, parfois jusque début juillet. Fructification jusque août. Le reste de l'année, l'espèce reste présente sous forme végétative. <u>État de conservation</u> : jugé NT « presque menacé » dans la liste rouge nationale. Espèce possédant encore de belles populations locales, mais dont les effectifs semblent en diminution, notamment en raison de la pression d'urbanisation dans ses biotopes. Le secteur de l'Estaque reste un des bastions nationaux de l'espèce où son abondance ne doit pas masquer sa grande rareté. <u>Menaces</u> : L'urbanisation est la plus grande menace pesant sur l'espèce, celle-ci se retrouvant essentiellement à proximité de l'agglomération de Marseille. La fermeture des milieux lui est également délétère.</p>		
<p>Représentativité de l'espèce</p>	<p>L'Hélianthème à feuilles de lavande est une espèce exclusivement méditerranéenne, dont l'essentiel des populations se retrouve en France et dans le sud de l'Espagne. Quelques localités existent également en Grèce, en Turquie, à Chypre et au Proche-Orient (Israël notamment).</p> <p>En France, l'espèce ne se retrouve que dans les Bouches du Rhône. Au sein du département, elle se restreint aux zones les plus thermophiles avec un facteur limitant visiblement identifié par les températures hivernales. Elle ne s'éloigne donc jamais trop du littoral et reste cantonnée essentiellement dans le massif de la Nerthe et les Calanques, remontant ponctuellement plus au nord dans la chaîne de l'Etoile et le plateau d'Arbois autour de Vitrolles jusque Velaux.</p>		



Répartition mondiale de l'espèce



Distribution en France (source : Siflore, 2016) et en PACA (source : SILENE Flore, 2020)

Localisation générale au sein des aires d'étude / habitats utilisés

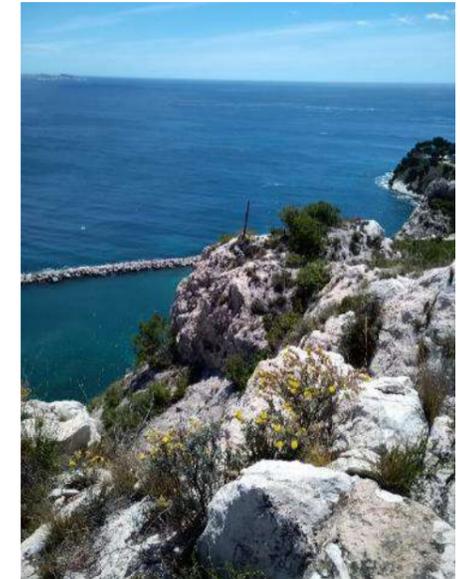


Vue de l'espèce sur site. Noter la relativement bonne résilience de l'espèce après la pose de filets grillagés (photo de gauche). En revanche, la photo de droite met en évidence la menace directe du piétinement lors des travaux (ici, renforcement des confortements existants).

L'espèce se répartit de manière homogène sur l'ensemble du site. Elle affectionne particulièrement les zones les plus ouvertes des garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin. Elle colonise parfois les aplombs rocheux des falaises et arrêtes. En revanche, elle se raréfie drastiquement dans les zones à trop forte densité de Chêne kermès. Sa résilience semble assez bonne sur les filets grillagés, de nombreux individus ayant recolonisé les têtes de parois rocheuses jouxtant la voie ferrée. En revanche, elle semble moindre aux alentours des pare-blocs existants.



Les garrigues rocailleuses calcaires ouvertes constituent l'habitat privilégié de l'espèce sur site, en compagnie d'espèces thermophiles comme la Globulaire buissonnante, le Romarin ou la Coronille à feuilles de Jonc



Sans être fissuricole, l'espèce peut également se retrouver sur des promontoires rocheux ou des arrêtes, dans des zones de falaises plus abruptes ou en surplomb



Vue de l'espèce sur site, parfois située à proximité d'ouvrages existants (photo de droite) ou d'espèces exotiques envahissantes comme l'Agave d'Amérique (photo de gauche)

L'espèce se répartit de manière hétérogène (par populations condensées et localisées) dans les zones les plus ouvertes des garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin. Elle colonise parfois les aplombs rocheux des falaises et arrêtes. Sur le Rio Tinto, l'espèce est extrêmement abondante (plusieurs centaines d'individus) et est présente partout de manière quasi-homogène. Sur les 5 OT on la retrouve sur 3 zones principales : une première autour de la tête de tunnel des Pierres Tombées, jusque sous l'ombrage des pins en pied de falaises sous le fort de Figuerolles. La deuxième zone, au centre du secteur des Aragnols, est localisée sur et autour de l'arrête rocheuse perpendiculaire au sentier littoral et venant embrasser ce dernier (cf. photos ci-dessus en haut à gauche). Enfin, la dernière zone est centrée sur les parois à proximité de la voie ferrée dans l'extrême est du secteur des Aragnols, juste avant le pont.



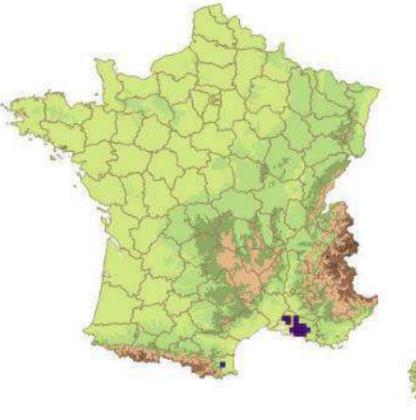
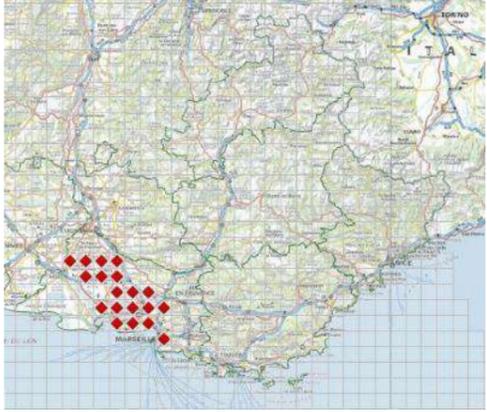
Les garrigues rocailleuses calcaires ouvertes constituent l'habitat privilégié de l'espèce sur site, en compagnie d'espèces thermophiles comme la Globulaire buissonnante, le Romarin ou la Coronille à feuilles de Jonc



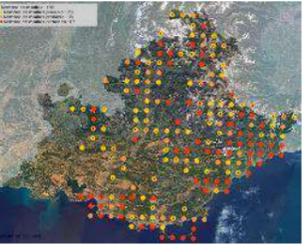
Sans être fissuricole, l'espèce peut également se retrouver sur des promontoires rocheux ou des arrêtes, dans des zones de falaises plus abruptes

Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	L'aire d'étude stricte du Rio tinto comptabilise une population de plusieurs centaines d'individus, et plusieurs autres centaines se retrouvent en amont. Présence d'une centaine d'individus sur le secteur de Pierres Tombées en tête de tunnel, d'une centaine d'individus sur le secteur central des Aragnols et d'environ une trentaine sur les parois avant le pont est des Aragnols.			Fort
Nature et niveau d'impact résiduel	Secteur	Impacts résiduels :	Mesures :	Commentaires
	5 OT	Rio tinto	<ul style="list-style-type: none"> - Pose d'écrans pare-blocs - Zones de déroctage - Zones d'ancrage de confortement et de revêtement grillagé - Zone de stockage amont - Débroussaillage de cheminement <p>Entre 200 et 300 individus encore impactés (contre 970 initialement) soit entre 2% et 6% de la population totale sur l'aire d'étude, pour une surface d'habitats de 1200m² (contre initialement 3000m²) après mesures de réduction.</p>	<p>R1 : Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques Travaux hors période de floraison / fructification</p> <p>R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> En particulier : conservation des zones clés à forte densité de population, notamment en amont du site, pour facilitation de recolonisation par l'espèce des espaces perturbés lors du chantier.</p> <p>R5 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet Balisage, réduction des emprises de débroussaillage au niveau des écrans pare bloc (7m > 4m)</p> <p>R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique</p> <p>R7 : Lutte contre la pollution</p> <p>R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier Nettoyage des coulures de coulis et laisser reprendre une végétation de faible taille</p> <p>R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation Actualisation de l'état initial en cas de réinterventions consécutives à une chute de blocs (remplacement parade) et actualisation des préconisations en conséquence</p>
5 OT		5 OT	<ul style="list-style-type: none"> - Pose d'écrans pare-blocs <p>Entre 20 et 40 individus encore impactés (contre 90 à 110 initialement) pour une surface d'habitats de 100m² (contre initialement 350m²) après mesures de réduction.</p>	<p>E1 : Redéfinition des caractéristiques du projet Evitement d'une partie des deux populations</p> <p>R2 : Préservation maximale d'<i>Helianthemum syriacum</i> et <i>Helianthemum marifolium</i></p> <p>R5 : Limitation des emprises annexes au projet</p> <p>R6 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique. Cas particulièrement problématique sur le secteur des Aragnols.</p> <p>R7 : Lutte contre la pollution</p> <p>R8 : Limitation de l'impact du projet après chantier</p> <p>R9 : Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation</p>

Impact résiduel cumulatif jugé faible

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'impact résiduel
 <p>Hélianthème à feuilles de Marum <i>Helianthemum marifolium</i> Mill., 1768</p> <p><u>Protection nationale</u>: Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire</p> <p><u>Liste rouge internationale (UICN)</u>: Préoccupation mineure</p> <p><u>Liste rouge européenne (UICN)</u>: Préoccupation mineure</p> <p><u>Liste rouge nationale (UICN)</u>: Préoccupation mineure</p> <p><u>Liste rouge régionale (UICN)</u>: Préoccupation mineure</p> <p><u>Directive Habitats</u>: -</p> <p><u>Convention de Berne</u>: -</p> <p><u>Inventaire ZNIEFF PACA</u>: espèce déterminante</p>	<p><u>Description</u>: espèce vivace ligneuse à port plus ou moins prostré, à feuilles opposées typiquement en cœur à la base, vertes à la face supérieure, tomenteuses à la face inférieure. Cinq pétales jaunes d'or et cinq sépales nervurés dont deux atrophiés.</p> <p><u>Habitats</u>: Espèce se développant dans les faciès rocailloux des garrigues ouvertes, aux étages thermo et méso méditerranéen. Typiquement calcicole.</p> <p><u>Cycle biologique</u>: Floraison d'avril juin, fructification jusqu'à juillet. Reste sous forme végétative le reste de l'année.</p> <p><u>État de conservation</u>: plante à aire de répartition réduite actuellement en régression.</p> <p><u>Menaces</u>: urbanisation, modification des habitats, fermeture des milieux.</p>	 <p>Répartition nationale (Source : Siflore, 2016)</p>  <p>Répartition régionale (Source : SILENE FLORE, 2020)</p>  <p>Répartition mondiale (Source : GBIF, 2020)</p> <p>Espèce ouest méditerranéenne à aire de distribution franco-ibérique. L'aire française d'indigénat est exclusivement localisée sur le domaine biogéographique méditerranéen, connue seulement dans les Bouches du Rhône jusqu'à la découverte récente d'une station dans les Pyrénées orientales. Dans le département, l'espèce est distribuée dans les massifs autour de l'étang de Berre, dans la Nerthe et dans l'ouest des Alpilles.</p>	<p>Contactée sur les trois OT d'Ensuès : Méjean, Erevine et Baume de Lune. Abondante autour de la tête de tunnel de Méjean et sur les arrête rocheuses perpendiculaires à la voie ferrée. Abondante également à proximité du pont du sentier littoral et du promontoire rocheux qui le surplombe dans le secteur Erevine. Quelques individus localisés çà et là à proximité du sentier à l'ouest du secteur Baume de Lune. Absente du versant du Rio Tinto</p>	<p style="text-align: center;">Fort</p>	<p style="text-align: center;">Très Faible</p> <p>Destruction permanente de quelques individus (10-20) pour 1500 m² d'habitats</p> <p>Altération temporaire d'habitat et d'individus (mutilation potentielle de 50-100 individus)</p> <p>Résilience probablement bonne</p>

XII.2. LA FAUNE

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Distribution et représentativité de l'espèce	Contexte
 <p>Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)</p> <p>Statut de protection : Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 (les individus et les habitats sont protégés)</p> <p>Communautaire : Annexe I de la Directive « Oiseaux »</p> <p>Liste rouge régionale : En danger (EN)</p> <p>Liste rouge nationale Préoccupation mineure (LC)</p> <p>Liste rouge européenne : Préoccupation mineure (LC)</p> <p>Convention de Berne Annexe II</p>	<p>Description : rapace à la silhouette trapue et au dimorphisme sexuel prononcé montrant des ailes pointues plutôt larges et triangulaires. L'adulte est sombre avec une tâche blanche à la gorge et en haut de la poitrine, les parties supérieures sont gris bleu à gris ardoise. Les jeunes sont brun ardoisé dessus, avec les faces inférieures rayées de taches longitudinales.</p> <p>Habitats : nichant dans les falaises, que celles-ci soient côtières ou montagneuses, il fréquente principalement les milieux ouverts surmontés de promontoires et abritant une avifaune diversifiée. Certaines constructions humaines sont colonisées depuis quelques décennies.</p> <p>Cycle biologique : sédentaire pour une partie de la population, il amorce les parades dès la mi-février et défend son site de reproduction. Il ne construit pas de nid et dépose ses œufs à même une cuvette, mais peut occuper le nid d'autres espèces comme le Grand corbeau. Les pontes s'échelonnent de fin février à mi-avril.</p> <p>État de conservation : statut de conservation favorable en Europe malgré une chute catastrophique des populations à partir des années 1950 et 1960. Les populations augmentent en France depuis quelques décennies.</p> <p>Principales menaces : les principales menaces sont liées aux activités humaines : dégradation des milieux naturels, risques d'électrocution et de collision sur les lignes électriques, dérangements liés aux sports de pleine nature, destructions directes illégales.</p>	<p>Nationale : il se répartit de manière quasi ininterrompue à l'est d'une ligne reliant les Ardennes au Pays basque. Sur le pourtour méditerranéen, la sous-espèce <i>brookei</i> est assez bien implantée.</p> <p><i>Répartition nationale de l'espèce (source : INPN)</i></p>  <p>Régionale : plutôt bien représenté dans les Alpes-Maritimes et les Hautes-Alpes, il est peu fréquent dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse.</p> <p><i>Indices de nidification en région PACA entre 2011 et 2020 (source : Faune PACA)</i></p>  <p>Départementale : la majorité des effectifs des Bouches-du-Rhône sont en lien avec les milieux rupestres des Calanques, du massif de Saint-Cyr et des îles à l'image du Frioul. La majorité des plaines agricoles, la Crau et la Camargue ne sont pas occupées.</p> <p>Locale : la chaîne de la Nerthe n'abrite actuellement que deux couples en limite occidentale de répartition en PACA, dont l'un d'installation récente (probablement en 2019/2020). Les milieux rupestres en présence sont de bonne qualité, mais leur disponibilité est relativement faible du fait de l'occupation du massif par d'autres rapaces à l'image de l'Aigle de Bonelli et de l'urbanisation du littoral. Les tombants rocheux d'une grande hauteur sont plus nombreux à l'est qu'à l'ouest, ce fait expliquant la distribution actuelle de l'espèce.</p>	<p>Effectif 2 couples (1 hors aire d'étude et 1 à proximité immédiate)</p> <p>Enjeu de conservation dans l'aire d'étude Fort</p> <p>Impacts résiduels après mesures Faible</p>

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'impact résiduel
 <p>Petit murin <i>Myotis oxygnathus</i> (Tomes, 1857)</p> <p><u>Protection nationale</u>: Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés)</p> <p><u>Liste rouge nationale (UICN)</u>: Quasi menacée</p> <p><u>Directive Habitats</u>: Annexe II</p> <p><u>Convention de Berne</u>: Annexe II</p> <p><u>Liste rouge internationale (UICN)</u>: Préoccupation mineure</p>	<p><u>Description</u>: Comme le Grand murin, mais sur certains individus une tâche blanc clair sur le front.</p> <p><u>Habitats</u>: Il est plutôt attaché aux paysages ouverts et chauds, les plateaux karstiques, les zones agricoles extensives, contrairement au Grand murin qui préfère les zones boisées.</p> <p><u>Cycle biologique</u>: Hiberne d'octobre à avril. Les colonies de reproduction comptent de quelques dizaines à quelques centaines d'individus, majoritairement des femelles, dans des sites assez chauds. Ces sites sont occupés dès le début du mois d'avril et jusqu'en septembre. Les accouplements ont lieu dès le mois d'août et peut-être jusqu'au printemps. Un mâle peut avoir un harem avec marquage territorial olfactif (larges glandes faciales). Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an, exceptionnellement deux. Elles forment des colonies de mise bas en partageant l'espace avec le Grand Murin, le Minioptère de Schreibers, le Rhinolophe euryale ou le Murin de Capaccini. Les jeunes naissent aux alentours de la mi-juin, jusqu'à la mi-juillet.</p> <p><u>État de conservation</u>: En raison de sa difficulté d'identification et de sa cohabitation régulière avec le Grand Murin, les populations sont très difficiles à chiffrer. L'espèce semble en diminution dans le sud-ouest de l'Europe.</p> <p><u>Menaces</u>: Perte de ses habitats de chasse, progressivement remplacés par des zones agricoles intensives, ou un dérangement accru des colonies</p>	<p>En France, il occupe toute la moitié sud du pays, mais sa répartition reste mal définie en raison de sa forte ressemblance avec le Grand murin. En région PACA, il est assez commun en plaine et en colline, et quelques grosses colonies sont connues, notamment dans le nord du Vaucluse.</p>  <p>Répartition nationale (Source : INPN, 2020)</p> <p>Au sein du département, l'espèce est bien répandue, en sympatrie avec son homologue le Grand murin. Plusieurs gîtes majeurs attestent de cette répartition.</p>	<p>Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise).</p>	<p>Assez fort</p>	<p>Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,48 ha au total</p>
 <p>Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)</p> <p><u>Protection nationale</u>: Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés)</p> <p><u>Liste rouge nationale (UICN)</u>: Préoccupation mineure</p> <p><u>Directive Habitats</u>: Annexe IV</p> <p><u>Convention de Berne</u>: Annexe II</p> <p><u>Liste rouge internationale (UICN)</u>: Préoccupation mineure</p>	<p><u>Description</u>: Une des plus grandes chauves-souris européennes, reconnaissable à ses grandes oreilles et sa queue qui dépasse librement de l'uropatagium. Poids compris entre 20 et 30g pour un avant-bras moyen de 60mm.</p> <p><u>Habitats</u>: Habitant typique des zones méditerranéennes, du niveau de la mer jusqu'à 2 000 m d'altitude. Gîte en falaise ou en bâti (pont, château...). L'espèce possède un très large éventail d'habitats et sa hauteur de vol varie entre 10 et 300m d'altitude.</p> <p><u>Cycle biologique</u>: La naissance a lieu de fin juin à début juillet. L'alimentation est composée essentiellement d'insectes volants (lépidoptères hétérocères).</p> <p><u>État de conservation</u>: Très mal connu, mais la région abrite une importante population en raison de ses très nombreux habitats rupestres.</p> <p><u>Principales menaces</u>: Restauration de bâtiments, d'ouvrages d'art abritant</p>	 <p>Répartition nationale (Source : INPN, 2015)</p> <p>Distribuée dans tout le bassin méditerranéen, en France, elle est en expansion vers le nord, jusqu'en Normandie. En région PACA, elle est très commune, voire localement abondante.</p>	<p>Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise). Espèce contactée acoustiquement</p>	<p>Modéré</p>	<p>Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha au total</p>

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'impact résiduel
 <p>Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i></p> <p>Statut de protection : PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II</p>	<p>Description : La Pipistrelle de Kuhl est assez similaire aux autres espèces de Pipistrelles, mais elle arbore généralement un liseré blanc net le long du plagiopatagium. Les oreilles et la face des individus âgés sont brun rougeâtre et plutôt brun foncé chez les jeunes. Le poids de ce taxon est compris entre 5 et 8g. La fréquence terminale des cris d'écholocation de cette espèce est généralement proche de 42khz.</p> <p>Habitats : Synanthropique, comme la Pipistrelle commune, elle gîte facilement dans les maisons et les ouvrages d'art.</p> <p>Cycle biologique : Les femelles mettent bas généralement fin mai à début juin (1 ou 2 petits).</p> <p>Le régime alimentaire se compose de petits insectes (hyménoptères et diptères).</p> <p>État de conservation : Espèce très communément rencontrée dans tous types de milieux. Les effectifs semblent globalement stables</p> <p>Principales menaces : Restauration de bâtiments, d'ouvrages d'art abritant en gîte l'espèce, collisions routières, éoliennes, utilisation des pesticides.</p>	<p>En France, l'espèce la quasi-totalité du territoire et semble en expansion vers le nord, jusqu'en Normandie. Les départements les plus septentrionaux et nord orientaux ne sont pas encore occupés.</p> <p>EN PACA L'espèce est commune voire omniprésente sur l'ensemble de la région. Il s'agit de l'espèce la plus communément contactée acoustiquement sur l'ensemble des départements.</p>  <p>Distribution connue et probable de la Pipistrelle de Kuhl en France (Source INPN)</p>	<p>Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise). Espèce contactée acoustiquement</p>	<p>Moderé</p>	<p>Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha au total</p>
 <p>Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i></p> <p>Statut de protection : PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) LRN UICN : Quasi menacée DH : Annexe IV CB : Annexe III</p>	<p>Description : La Pipistrelle commune est une petite chauve-souris synanthropique, brune, aux oreilles triangulaires. Elle se différencie principalement des autres espèces du même genre par un morphotype dentaire caractéristique et ses cris d'écholocation.</p> <p>Habitats : Ses habitats sont très variés, allant des villages, aux campagnes jusqu'en altitude. Elle apprécie la proximité de l'eau.</p> <p>Cycle biologique : La maturité de cette espèce a lieu dès le premier automne. Les maternités sont occupées dès le mois de mai et la mise bas d'un à deux jeunes a lieu à la mi-juin.</p> <p>Le régime alimentaire se compose de petits insectes (hyménoptères et diptères).</p> <p>État de conservation : Bonne conservation malgré une décroissance récente des effectifs (SFPEM, 2012)</p> <p>Principales menaces : Restauration de bâtiments, d'ouvrages d'art abritant en gîte l'espèce, collisions routières, éoliennes, utilisation des pesticides.</p>	<p>En France, l'espèce occupe la totalité du territoire national, à l'exception des hauts massifs montagneux.</p> <p>En PACA, l'espèce est bien répandue sur l'ensemble de la région. Celle-ci est peu commune en zone méditerranéenne stricte contrairement aux zones forestières de collines et montagnes. Gîte volontiers au niveau des cavités arboricoles.</p>  <p>Distribution connue et probable de la Pipistrelle commune en France (source INPN)</p>	<p>Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise). Espèce contactée acoustiquement</p>	<p>Moderé</p>	<p>Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha au total</p>

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'impact résiduel
 <p>Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i></p> <p>Statut de protection : PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe III LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	<p>Description : Très proche des autres pipistrelles si ce n'est son patron plus clair.</p> <p>Habitats : Ses habitats sont très variés, allant des villages, aux campagnes jusqu'en altitude. Elle apprécie la proximité de l'eau.</p> <p>Cycle biologique : La maturité de cette espèce a lieu dès le premier automne. Les maternités sont occupées dès le mois de mai et la mise bas d'un à deux jeunes a lieu à la mi-juin.</p> <p>Le régime alimentaire se compose de petits insectes (hyménoptères et diptères).</p> <p>État de conservation : Bonne conservation malgré une décroissance récente des effectifs (SFEPM, 2012)</p> <p>Principales menaces : Restauration de bâtiments, d'ouvrages d'art abritant en gîte l'espèce, collisions routières, éoliennes, utilisation des pesticides.</p>	<p>En France, l'espèce occupe les deux tiers sud du territoire. Cette dernière semble absente du nord-est.</p> <p>En PACA, l'espèce est bien répandue sur l'ensemble de la région. Celle-ci est peu commune en zone méditerranéenne stricte</p>  <p>Distribution de la Pipistrelle pygmée en France (source INPN)</p>	<p>Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise). Espèce contactée acoustiquement</p>	<p>Moderé</p>	<p>Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha au total</p>
 <p>Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i></p> <p>Statut de protection : PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II</p>	<p>Description : Chauve-souris relativement petite et très colorée. Son avant-bras moyen est compris entre 31.4mm et 37.9mm pour un poids moyen entre 5g et 9g. Chez la plupart des individus, le pelage brun foncé présente des reflets jaunâtres à dorés très nets et contrastés.</p> <p>Habitats : Ses habitats sont en général situés dans les zones karstiques, de la plupart des biotopes méditerranéens dans lesquels il gîte. Peu exigeant, il est présent du littoral jusqu'à la haute montagne avec des observations effectuées à près de 3000 m d'altitude.</p> <p>Cycle biologique : La période de mise bas est très étalée de début juin à fin juillet ; en général deux jeunes par femelle.</p> <p>Le régime alimentaire de cette espèce se compose de petits insectes (papillons de nuit, punaises, diptères, pucerons, hyménoptères)</p> <p>État de conservation : Mal connu, mais <i>a priori</i> bon puisque l'espèce fait partie des espèces les plus communément contactées.</p> <p>Principales menaces : Restauration de bâtiments, d'ouvrages d'art abritant en gîte l'espèce, projets de sécurisation de falaise, collisions routières, éoliennes, utilisation des pesticides.</p>	<p>L'espèce n'occupe que la moitié sud de la France, Corse comprise. En PACA, il est commun sur l'ensemble des départements. Attiré par les habitats rupestres, mais aussi le patrimoine bâti (volets de maisons, toiture, etc.). Quelques sites de reproduction sont connus, la région est située au cœur de son aire de répartition.</p>  <p>Distribution connue et probable du Vespère de Savi en France (source INPN)</p>	<p>Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise). Espèce contactée acoustiquement</p>	<p>Moderé</p>	<p>Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha au total</p>

Espèce	Descriptif succinct de l'espèce et de son écologie	Représentativité de l'espèce	Localisation générale au sein de l'aire d'étude / habitats utilisés	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude	Nature et niveau d'impact résiduel
 <p>Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i></p> <p>Statut de protection : <u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) <u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure <u>DH</u> : Annexe IV <u>CB</u> : Annexe III <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	<p><u>Description</u> : Chauve-souris de taille moyenne aux grandes oreilles, possède un pelage gris, un museau plus long et un pouce plus court, caractéristiques qui permettent de le différencier de l'Oreillard roux.</p> <p><u>Habitats</u> : Moins forestier que l'Oreillard roux dans ses habitats et plus anthropophile, il n'hésite pas à gîter dans les anciennes mines, les cavités naturelles ou les bâtiments (églises, ruines...).</p> <p><u>Cycle biologique</u> : Mise bas d'un à deux jeunes, généralement durant la seconde quinzaine de juin. L'hivernation a lieu de novembre à mars.</p> <p>Le régime alimentaire de l'espèce est constitué de 70% jusqu'à 100% de lépidoptères (noctuelles).</p> <p><u>État de conservation</u> : Dynamique inconnue, mais menacée par la dégradation des gîtes (combles, habitations..) et par les pesticides. Semble également payer un lourd tribut aux collisions avec les véhicules.</p> <p><u>Principales menaces</u> : Travaux de réhabilitation de combles et greniers et collisions routières.</p>	<p>En France, l'espèce occupe la quasi-totalité du territoire et semble en expansion vers le nord, jusqu'en Normandie. Les départements les plus septentrionaux et nord orientaux ne sont pas encore occupés.</p>  <p>Distribution connue et probable de la Pipistrelle de Kuhl en France (Source INPN)</p>	<p>Déplacement, alimentation, gîte potentiel (falaise). Espèce contactée acoustiquement</p>	<p>Modéré</p>	<p>Faible Dérangement Destruction d'habitats rupestres 0,6 ha au total</p>

XIII. MESURES DE COMPENSATION D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

XIII.1. PREAMBULE

La séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) se voit renforcée et affirmée par les dernières évolutions réglementaires, puisqu'elle est à présent inscrite de manière indépendante dans le dispositif législatif (article L. 110-1 du Code de l'Environnement).

En parallèle, la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 08/08/2016, vient consolider la démarche de compensation écologique, dans le cas où les mesures d'évitement et de réduction sont insuffisantes. Le texte de loi intègre en effet, un chapitre dédié spécifiquement à l'élargissement de ses modalités (chapitre III « *compensation aux atteintes à la biodiversité* »).

Dans tous les cas la proposition de mesures compensatoires ne peut être envisagée que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- Il n'existe aucune alternative possible pour le projet ;
- Le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public majeur.

À l'issue de la présente évaluation des atteintes et compte tenu des mesures de réduction proposées, le niveau d'atteinte résiduelle n'est pas nul pour la totalité des taxons et habitats visés par les impacts du projet. Il est significatif pour 2 espèces végétales, le Faucon pèlerin, le Petit murin et des espèces communes de chauves-souris.

Pour cette raison, la définition de mesures compensatoires apparaît nécessaire. Les mesures compensatoires proposées doivent couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in-situ*, viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, et assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site.

XIII.2. GROUPES / ESPECES CIBLES ET DEMARCHE ENTREPRISE

Une compensation unique pour l'ensemble des espèces subissant un impact résiduel significatif est difficile à envisager sachant qu'il est particulièrement délicat, voire illusoire, de compenser la perte d'habitats rupestres, ces derniers mettant des millions d'années à se structurer.

Plusieurs pistes de réflexion ont été évoquées :

- Concernant le Faucon pèlerin : les impacts résiduels apparaissent faibles, mais cela reste à vérifier et fait l'objet d'une mesure spécifique (A1) qui vise à s'assurer du maintien de l'espèce pendant et après travaux sur ce secteur nouvellement occupé. Comme évoqué dans l'état initial le couple s'est installé récemment et ne s'est pas reproduit en 2020. Une highline ayant été installée à proximité immédiate de son nid, la suppression de cette zone de loisir a été évoquée avec SNCF. Cependant, cette dernière se situe hors foncier de SNCF et ceci n'est donc pas envisageable.
- Concernant les chiroptères, les déroctages ainsi que les filets ou grillages plaqués sur les parois naturelles ont été minimisés au maximum. La perte de gîte rupestre est effective pour des superficies relativement faibles, mais ne pouvant être qualifiées de négligeables. Bien que ces espèces bénéficient ici de capacités de replis sur l'ensemble des parois de la Côte bleue, la compensation a été évoquée, mais la piste la plus concrète implique de travailler sur l'amélioration des gîtes bâtis existants (tunnels militaires et bunkers). La réhabilitation de ces espaces entraînerait des coûts notables pour une pérennité non assurée (fort risque ici de vandalisme). Le rapport coût / bénéfice n'a pas permis de retenir cette mesure.
- Enfin la problématique de développement de l'Agave américaine a été soulevée à de nombreuses reprises, car la voie ferrée constitue clairement un vecteur de dissémination de l'espèce qui colonise aujourd'hui les déblais / talus et

abords ferroviaires, mais commence à s'étendre aux habitats plus naturels de la Côte bleue. Le traitement des espèces invasives est souvent difficile, pour une efficacité incertaine dans le temps. Ici il est apparu pertinent de profiter de l'opportunité offerte par ces travaux pour :

- o Éradiquer cette espèce invasive encore localisée et unique (il n'y a qu'une EVEC à traiter)
- o Réaliser les interventions les plus lourdes en même temps que les travaux de confortement pour profiter de la coupure de la voie et donc de moyens exceptionnels d'intervention sans risque pour la circulation ferroviaire,
- o S'inscrire dans une démarche plus globale menée par le Conservatoire botanique Méditerranéen sur les EVEC et les éradications faites sur les Calanques et les îles du Frioul (au travers notamment du life « Habitats – Calanques »).

Ainsi les mesures compensatoires et d'accompagnement développées ci-après ne permettent pas de compenser *sensu stricto* l'ensemble des impacts du projet, mais de travailler localement sur l'amélioration / renaturation des habitats colonisés par une EVEC favorisée par la voie ferrée dans la section la plus naturelle du littoral de la Côte bleue et de maximiser les chances de renaturation rapide des sites mis à nu par de la récolte de graines locales et du semi post-travaux (ceci minimisera par ailleurs le risque de développement de l'Agave consécutif aux travaux). Ces deux axes seront bénéfiques à l'ensemble des taxons recensés dans le cadre du diagnostic écologique.

Notons enfin qu'en complément, au regard de la répartition très limitée d'*Helianthemum syriacum*, il a été décidé de financer une étude visant à améliorer les connaissances sur cette espèce méconnue, dans un but de conservation de l'espèce.

XIII.3. MESURE COMPENSATOIRE

Code mesure : C1		
Code THEMA : C2.1b	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelle de la Côte bleue – Cas de l'Agave d'Amérique.	
Objectifs de la mesure	L'état initial a mis en évidence la présence de l'Agave d'Amérique <i>Agave americana</i> sur l'ensemble des sites d'études concernés par le projet de confortement des parois rocheuses pour la ligne SNCF Marseille/Miramas, plus particulièrement dans le secteur de la Côte bleue, sur les communes d'Ensuès-la-Redonne, Le Rove et Marseille. Cette plante exotique envahissante monopolise les niches écologiques locales, particulièrement les garrigues à Globulaire buissonnante et les végétations xérophi les vivaces à <i>Piptatherum caerulescens</i> et <i>Hypparhenia sinaica</i> . À terme, elle peut former des peuplements denses, voire même impénétrables, qui diminuent la diversité des espèces indigènes dans le site envahi. C'est le cas notamment pour l'Hélianthème à feuilles de lavande et l'Hélianthème à feuilles de Marum, espèces protégées à fort enjeu de conservation, dont un certain nombre de leurs populations sont directement menacées par la colonisation croissante de l'Agave (cf. photo ci-dessous dans le secteur des Aragnols). Les secteurs les plus problématiques semblent être ceux dont le sol a été fortement perturbé par le passé (remblais notamment), entre autres pour les travaux liés au chemin de fer. La localisation des populations d'Agave les plus denses est donc essentiellement centrée aux abords du chemin de fer. Cependant, cette espèce envahissante installée de longue date dans le secteur colonise désormais des habitats naturels bien en amont de la voie ferrée, menaçant directement les milieux spécifiques composant la Côte bleue tout comme les espèces qui leur sont adaptées.	
Modalité technique de la mesure	<p>Ainsi, dans un objectif de préservation des habitats naturels de l'étage mésoméditerranéen inférieur ainsi que l'ensemble des cortèges végétaux associés dont l'Hélianthème à feuilles de lavande et l'Hélianthème à feuilles de Marum, une campagne d'éradication de l'Agave d'Amérique doit être mise en place sur l'ensemble des sites naturels de la Côte bleue. Les zones à forte densité d'Agave qui représentent les sources majoritaires de dispersion de l'espèce sur tout le littoral seront ciblées prioritairement.</p> <p>➔ Recensement des individus</p> <p>Une phase de prospection préalable a été réalisée par un botaniste pour quantifier et cartographier les différents individus d'Agave d'Amérique. <u>Cette étape est d'ores et déjà réalisée.</u></p> <p>➔ Identification des secteurs d'intervention</p> <p>Une fois les populations d'agaves localisées (30 populations), le foncier a été analysé. Il en ressort que la plupart sont sur le foncier de SNCF, et une partie sur les terrains du Conservatoire du Littoral. Seul 3 populations sont sur des terrains dont le propriétaire n'a pas été identifié pour l'heure. Pour des raisons évidentes de non-intervention sur des terrains privés, il a été décidé de traiter les Agaves sur les sites appartenant à SNCF ou au Conservatoire du Littoral uniquement. Par ailleurs, les contraintes ferroviaires sont telles qu'il sera difficile d'intervenir dans le temps (suivi de l'éradication des agaves) sur les zones présentant un risque pour la circulation des trains. Ce risque a donc également été analysé.</p> <p>Il en ressort que 26 des 30 populations pourront être traitées définitivement. Il s'agit de plus de petits foyers.</p> <p>➔ Modalités et protocole d'éradication</p> <p>L'Agave se propage majoritairement par voie végétative, les solutions à privilégier sont donc l'arrachage manuel ou mécanique.</p> <p>Il y a 2 modalités de traitement différentes, selon la taille des individus :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pour les plus petits individus, un arrachage manuel est nécessaire, en faisant attention à bien retirer les bulbilles et à ne pas laisser de morceaux de rhizome dans le sol. 2) Pour les plus gros individus, des modalités particulières sont à mettre en place : <ul style="list-style-type: none"> - Couper les feuilles pour déclencher la floraison en stressant la plante ; - Couper la hampe florale avant la maturité des fruits pour engendrer la mort de l'individu et empêcher une éventuelle dissémination des graines (l'Agave est une plante monocarpique qui ne fleurit et ne fructifie qu'une seule fois avant de mourir). <p>Le protocole suivant est proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>1^{re} campagne</u> : coupe des feuilles pour les plus gros individus et arrachage des petits individus ; - <u>2^e campagne</u> : suivi de l'état de maturation des hampes florales (il est impératif de les couper avant que les individus n'aient le temps de produire d'éventuelles graines). La maturation dure environ un mois en saison chaude (été), mais la réalisation de l'opération hors période favorable (automne / hiver) rend plus hasardeuse l'estimation de sa floraison en réponse au stress engendré par la coupe des feuilles. Il faut passer ponctuellement après la période de coupe des feuilles pour surveiller l'état de maturation de la hampe florale et ainsi définir la date de la 3^e campagne ; - <u>3^e campagne</u> : coupe des hampes florales et arrachage complémentaire des petits individus ; - <u>4^e campagne</u> : veille et arrachage des éventuelles reprises les années suivantes. <p>➔ Gestion des déchets</p> <p>Afin d'éviter au maximum leur reprise, il est normalement préférable que les rhizomes, les bulbilles ainsi que les jeunes individus soient exportés et incinérés. Cependant, pour des raisons de faible accessibilité du site (et des surcoûts engendrés pour palier à cette contrainte), l'ensemble des rémanents sera laissé sur place, à proximité des zones de traitement, avec les feuilles et les cœurs des individus. Des zones de dépôt seront définies sur des replats déjà rudéralisés à proximité des voies ferrées, et un protocole spécifique sera mis en place pour éviter toute recolonisation fortuite d'individus traités. Il s'agira notamment de créer un lit de feuilles (à partir desquelles l'individu ne peut pas reprendre) et d'y déposer les éléments sensibles (propices à recolonisation) : rhizomes, bulbilles et jeunes individus (ces derniers auront été préalablement incisés au niveau du collet afin de s'assurer de leur destruction). Cette biomasse sera vouée à se décomposer sur place.</p>	

<p>Localisation présumée de la mesure et surfaces de traitement</p>	<p>Frange littorale sur un tampon 30m en amont et en aval de la voie ferrée sur toute la partie la plus naturelle de la Côte bleue (moitié ouest : du port de la Redonne à Ensues-la-Redonne jusqu'au port de l'Estaque à Marseille). Il a été choisi de traiter également les foyers de populations denses qui se situent en marge de cette zone naturelle qui sont vecteurs de propagules ou bulbilles le long de la voie de chemin de fer et donc problématique à long terme.</p> <p>Communes concernées : Ensues-la-Redonne, Le Rove, Marseille. Linéaire de 10 km.</p> <p>Nombre de populations identifiées : 30 – 26 traitées Nombre moyen de gros individus estimés par population : 40 Nombre de gros individus totaux estimés : 1200</p> <p>Surface de traitement totale mesurée à environ 1.2 ha (plus ou moins 0.1 ha).</p>	
<p>Calendrier</p>	<p>En 5 étapes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Phase de recensement des zones à forte densité d'Agave : déjà réalisée et cartographiée (cf. carte ci-contre) ; 2) 1^{re} campagne de coupe des feuilles des gros individus et d'arrachage des petits individus : pendant la phase de travaux (automne/hiver 2020) ; Cette étape constitue l'étape la plus lourde de traitement des Agaves. L'arrêt de la circulation ferroviaire permettra de réaliser cette étape en toute sécurité. 3) 2^e campagne de suivi de l'état de maturation des hampes florales (hiver 2020) ; 4) 3^e campagne de coupe des hampes florales et arrachage des petits individus (hiver 2020 à début de printemps 2020) ; 5) 4^e campagne de veille et arrachage des éventuelles reprises : une campagne par an, aux années N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10. <p>À noter que cette opération sera réalisée par l'entreprise de travaux uniquement à la première campagne (c'est-à-dire la coupe des feuilles des gros individus et l'arrachage des petits individus) <u>sur les secteurs de confortement de parois rocheuses</u> au sein des sites d'études (cf ; mesures spécifiques de réduction R6 pour le Rio Tinto et les 50T). En revanche, le reste des zones à traiter, ainsi que les campagnes suivantes sur les sites d'études, seront effectuées par des entreprises spécifiques. Le chiffrage suivant prend en compte la totalité des campagnes de traitements pour l'ensemble des secteurs à traiter.</p>	
<p>Coût estimatif</p>	<p>Eradication année N (fin 2020 / début 2021) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 60 jours-homme pour la première campagne : coupe des feuilles des gros individus et arrachage des petits individus ⇒ 3 jours de suivi de l'état de maturation des hampes florales ⇒ 30 jours-homme pour la deuxième campagne : coupe des hampes florales et arrachage complémentaire des petits individus ⇒ 5 jours pour analyse des résultats, cartographie et CR <p>Total jours année N : 98 jours. Total coût éradication année n : 60 000 € HT</p> <p>Pas d'export des déchets prévu, mais un dépôt suivant un protocole spécifique dans des zones déjà rudéralisées à proximité des foyers traités.</p>	
<p>Modalités de suivi</p>	<p>Vérification du respect des prescriptions.</p> <p>Veille et traitement des jeunes individus développés à partir des rémanents (bulbilles et rhizomes restés dans le sol) après l'année N : 1 campagne de 10 jours par an (1j / km linéaire) en été à N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10, avec rédaction de CR (30 000 € HT)</p> <p>Coût total estimatif pour l'éradication complète l'année N et le suivi des reprises et leur éradication sur les 10 années suivantes : 90 000€ HT sans le matériel</p>	

XIII.4. MESURE DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT

Code mesure : A1	Suivi du site de nidification très probable du Faucon pèlerin		
Code THEMA :			
Objectifs	Deux couples de Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) ont été identifiés sur l'ensemble des secteurs expertisés, l'un en alimentation et en transit régulier au niveau de Méjean, Erévine et Baume de Lune (notons un juvénile à proximité de Méjean), et l'autre nicheur très probable limitrophe aux secteurs d'Aragnol et de Pierre tombées (nid localisé, trace d'occupation très fréquente, alarme, adulte présent à l'intérieur, etc., mais sans jeunes à l'envol en fin mai 2020). Les travaux de confortement ne pouvant pas se dérouler entièrement en dehors de la période de reproduction du Faucon pèlerin, il est proposé de suivre le site de nidification très probable identifié entre Aragnols et Pierres Tombées, avant, pendant et après les travaux, dans l'optique de rendre compte de l'effet de ceux-ci sur la reproduction du couple. Dans le cas où la nidification du couple est impactée par les travaux de confortement, des mesures compensatoires correctives devront être proposées.		
Modalité technique de la mesure	<p>Etant donné que les travaux sont de nature à impacter le couple de Faucon pèlerin identifié sur site, il est proposé de réaliser un suivi du site de nidification très probable identifié. Ce suivi réalisé pendant les travaux permettra de rendre compte de l'efficacité ou de l'inefficacité des mesures appliquées pour la sauvegarde du Faucon pèlerin, espèce sédentaire sur la chaîne de la Nerthe et fidèle à son site de nidification. En effet, les travaux de confortement se situent dans le domaine vital principal de l'espèce et empiètent sur une partie de sa période de reproduction.</p> <p>Le suivi du site de nidification par un ornithologue permettra de rendre compte de l'effet des travaux sur le couple en termes de dérangement, de choix des postes d'affût, de trajectoires de vol et de nidification. Ce suivi consistera en plusieurs passages réalisés tous les 15 jours avant, durant et après la période des travaux effectués en 2020/2021 sur les sites d'Aragnols et de Pierres Tombées. Après les travaux, il conviendra de réaliser le suivi via un passage par mois réalisé durant les mois de mars, avril, mai, juin et juillet jusqu'à l'envol des jeunes. Ce suivi post travaux permettra de rendre compte de l'occupation ou non du secteur par l'espèce en lien avec les confortements effectués. Encore, même si le couple n'est plus observé en 2021 et déserte le secteur, il sera nécessaire de continuer le suivi en 2022 pour attester ou non de la présence du couple sur le site après les travaux.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p style="text-align: center;">Photographie 1. De gauche à droite : falaise avec nid fortement probable de Faucon pèlerin ; Nid fortement probable de Faucon pèlerin et ossements présents au sol ; végétation et relief au pied du site identifié. Source : Naturalia</p>		
Éléments écologiques en bénéficiant	Faucon pèlerin		
Période optimale	2021 : Un passage tous les 15 jours du mois de novembre à la fin des travaux sur Aragnols et Pierres Tombées puis un passage par mois après la fin des travaux de mars à juillet.		

Code mesure : A1	Suivi du site de nidification très probable du Faucon pèlerin
Code THEMA :	
de réalisation	2022 : Un passage par mois du mois de janvier au mois de juillet.
Coût estimatif	2021 : 12 passages et la rédaction d'un compte rendu annuel soit 8 000 € 2022 : 7 passages et la rédaction d'un compte rendu annuel soit 5 000 € Total : 13 000 € HT

A2	Suivi écologique du chantier pour l'exécution de l'ensemble des mesures
Code THEMA : A6.1a	
Objectifs	L'objectif de cette mesure est d'assurer la mise en œuvre des prescriptions environnementales énoncées dans le cadre de cette étude. En lien direct avec le maître d'ouvrage, un responsable AMO environnement et contrôle extérieur – qui sera un écologue de formation, expérimenté au suivi environnemental de chantier – assurera l'accompagnement écologique du chantier.
Modalités de mise en œuvre	<p>En raison de l'importance des travaux prévus, de la sensibilité du site et dans une démarche transparente, un accompagnement écologique doit être prévu. Celui-ci vise à garantir le respect de la réglementation environnementale et des engagements pris dans le présent dossier. Il sera réalisé par un écologue naturaliste compétent.</p> <p>La mise en œuvre de cette mesure se décompose en 4 étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>En phase de consultation des entreprises</u> : Participation à la rédaction du cahier des charges - volet Milieux naturels (NRE) ; assistance à l'analyse des offres pour la thématique « Milieux naturels ». - <u>En phase préparatoire</u> : l'entreprise mandataire des travaux établit un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) pour la phase travaux regroupant les procédures opérationnelles pour le respect de ces préconisations. L'AMO Environnement analyse le PRE et la pertinence des engagements pris par le mandataire en termes de respect du milieu naturel, demande des amendements le cas échéant et valide le document. La réalisation/accompagnement de certaines mesures d'insertion nécessitera l'accompagnement d'écologues expérimentés. <p>En particulier la définition des cheminements, les zones de stockage permanentes et temporaires, ainsi que la localisation des bases vie seront validées par l'écologue. Il conviendra de respecter les zones prédéfinies à ce stade. Le cas échéant, des échanges en phase préparatoire avec l'AMO environnement permettront de trouver des solutions opérationnelles et cohérentes avec les enjeux réglementaires et/ou patrimoniaux liés au patrimoine naturel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>En phase chantier</u> : l'assistance écologique procède à un contrôle extérieur. Basé sur le PRE, il s'assure de la bonne mise en œuvre des préconisations environnementales et des procédures et méthodologies de prise en compte du milieu naturel. <p>L'écologue interviendra de plus pour le balisage des stations végétales à enjeu qui sont parfois localisées à proximité immédiate des travaux. Si ces derniers ne s'étalent pas en dehors des emprises prédéfinies, ces stations ne devraient pas être impactées, mais elles méritent toutefois une attention particulière.</p> <p>Une grande partie des modalités prévues dans cette mesure est d'ailleurs reprise dans la charte départementale dans laquelle le Département des Bouches-du-Rhône et la Fédération Régionale des Travaux Publics s'engagent pour réaliser des chantiers plus sûrs et plus respectueux de l'environnement. Elle se traduit par des fiches thématiques qui prescrivent les actions à conduire et notamment en ce qui concerne l'identification du chantier et de ses accès, la formation et sensibilisation du personnel intervenant ou encore la prise en compte des enjeux environnementaux.</p> <p>Sur la base d'une durée des travaux estimée à : 7 mois</p> <p>Mobilisation (passage mensuel avec modulation possible) suivant la sensibilité écologique des secteurs confortés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>À la réception des travaux et au bilan post-chantier</u> : Cette phase sera l'occasion d'établir un bilan de l'opération en termes de respect des engagements opérationnels prévus au titre des enjeux réglementaires et patrimoniaux identifiés. Ce bilan analysera également les surfaces d'habitats naturels et d'habitats d'espèces réellement consommés. Dans le cas où des débordements singuliers sont notés, un ajustement compensatoire sera à mettre en œuvre au prorata des impacts résiduels complémentaires. <p>L'AMO environnement intervient également pour proposer assistance et conseil aux MOA et MOE dans le cadre de décisions opérationnelles relatives au milieu naturel prises en cours d'avancement.</p>
Opérateur	AMO environnement
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone d'emprise
Éléments bénéficiant de la mesure	Patrimoine écologique local
Coût estimatif	Une intervention tous les 15 jours + CR, balisage Estimé à environ 20 000 € HT

Code mesure : A3	Revégétalisation des zones mises à nue par les travaux de création d'écrans pare-blocs	
Code THEMA : A3.b		
Objectifs	<p>Plusieurs secteurs font l'objet de pose d'écrans pare-blocs. En plus de l'emprise stricte de l'écran au sol, de nombreux ancrages en amont de celui-ci induisent une perturbation importante du sol et une destruction des communautés végétales en place. Le piétinement récurrent autour de l'écran et des ancrages accentue ces perturbations. À l'issue des travaux, ces zones perturbées, laissées avec du sol à nu, localement tassé, peuvent devenir favorables à l'installation d'espèces rudérales compétitives voire d'espèces exotiques envahissantes telles que l'Agave d'Amérique. Ainsi, afin de faciliter et d'accélérer la reprise de la végétation autochtone (essentiellement des garrigues à Globulaire buissonnante et Romarin), et en complément de la mesure compensatoire développée ci-devant, une récolte de graines des communautés végétales autochtones ainsi que leur semis sur les zones perturbées par les travaux s'avèrent nécessaires.</p> <p>En plus du volet biodiversité, cette mesure induit une plus-value paysagère : en effet, le semis de certaines communautés de garrigues plus ou moins hautes permettra au bout de quelques années de croissance de masquer, au moins en partie, les écrans pare-blocs (nécessité au regard de la localisation du projet en site classé).</p>	
Modalité technique de la mesure	<p>➡ Modalités et compositions floristiques</p> <p>Deux typologies de végétation sont envisagées et seront adaptées aux types d'écrans pare-bloc installés. Les plus grands seront concernés par la mise en place d'une garrigue haute, les plus modestes et les crêtes de talus par une garrigue basse. Les cortèges végétaux proposés respectent scrupuleusement les espèces déjà établies et abondantes sur site.</p> <p>1) <u>Garrigue haute</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cade (<i>Juniperus oxycedrus</i>) - Filaire à feuilles étroites (<i>Phillyrea angustifolia</i>) - Nerprun alaterne (<i>Rhamnus alaternus</i>) - Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>) - Pistachier lentisque (<i>Pistacia lentiscus</i>) - Pistachier térébinthe (<i>Pistacia terebinthus</i>) <p>2) <u>Garrigue basse</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciste blanc (<i>Cistus albidus</i>) - Coronille à feuilles de jonc (<i>Coronilla juncea</i>) - Globulaire buissonnante (<i>Globularia alypum</i>) - Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>) - Thym (<i>Thymus vulgaris</i>) <p>Afin d'optimiser le développement de ces espèces, le semis de Chêne kermès (<i>Quercus coccifera</i>) sera évité, cette espèce étant particulièrement abondante et compétitrice dans le secteur.</p> <p>➡ Protocole</p> <p>Cette opération s'articule en 4 étapes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La récolte des graines des espèces précitées sur site ; 2) Leur conservation ; 3) Leur semis sur les zones dégradées proches des écrans pare-blocs ; 4) Le suivi de la germination et de la croissance des jeunes individus. Cette étape sera réalisée les années suivantes afin de vérifier le succès de reprise des cortèges végétaux. 	 <p style="text-align: center;"><i>Illustration d'un écran pare bloc sur des habitats similaires</i></p>
Localisation présumée de la mesure	Devant les zones de pose d'écran pare-bloc et à proximité de leurs ancrages.	
Période optimale de réalisation	<p>La récolte des graines se fera au cours de l'été 2021, après la fructification et maturation des fruits de la plus grande partie des communautés végétales en place (1 mois à 1 mois et demi après la floraison en moyenne), la période idéale couvrant un maximum d'espèces se situant autour des mois de juillet et août.</p> <p>Afin d'optimiser au maximum la germination et la colonisation de ces graines sur les zones dégradées, le semis se réalisera juste avant les pluies d'automne de l'année de récolte (septembre). S'il est jugé nécessaire, une partie des graines récoltées pourra être conservée un hiver supplémentaire en conditions humides et froides afin de maximiser la levée de dormance des graines (hivernage), pour un second semis réalisé à la sortie de l'hiver et qui profitera des pluies de printemps.</p>	
Coût estimatif	<p>Récolte et semis année N (2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 6 jours pour la récolte des graines ; 2) 1 jour pour la préparation des lots à la conservation (si option hivernage envisagée) ; 3) 3 jours pour le semis (2 jours supplémentaires si option hivernage). <p>Coût total estimatif : 6500€ à 7800€ HT sans le matériel.</p>	
Modalités de suivi	<p>Suivi de la reprise des semis et de la croissance des jeunes individus selon protocole standardisé (relevés phytosociologiques avec indices d'abondances/dominances) : 2 jours par an à N+1, N+2, N+3 et N+5, avec 0.5j de rédaction de CR (6500€ HT).</p> <p>Coût total estimatif pour la récolte, le stockage, le semis et le suivi analytique de la reprise sur 5 ans : 13 000 € à 14 300 €.</p>	

Code mesure : A4	Financement d'une étude sur la connaissance de l'Hélianthème à feuilles de lavande (<i>Helianthemum syriacum</i>)	
Code THEMA : A4.1b		
Objectifs	L'Hélianthème à feuilles de lavande (<i>Helianthemum syriacum</i>) n'existe en France que dans les Bouches-du-Rhône, où l'essentiel de ses populations est en contact direct avec l'agglomération de Marseille (Estaque, Calanques, Massif de l'Etoile). De fait, de nombreux projets l'impactent significativement et la pression qui pèse sur elle augmente de manière concomitante avec l'urbanisation de la métropole. En guise de compensation, des mesures de transplantations ou de semis sont généralement proposées dans les études d'impact. Or, l'état d'avancement des connaissances sur l'Hélianthème est aujourd'hui restreint. D'une part, l'écologie de l'espèce s'avère complexe et mérite d'être analysée : on la retrouve aussi bien dans des massifs dolomitiques très secs (Estaque, plateau de l'Arbois, Massif de l'Etoile) que dans des phryganes littorales (Calanques). D'autre part, les données sur ses capacités reproductrices (pollinisation, dissémination des graines, facteurs de dormance et de germination) sont méconnues. Ainsi, le financement d'une telle étude vise, par l'approfondissement des connaissances sur cette espèce, à faciliter et augmenter la réussite des opérations de restauration de ses habitats et de ses populations menacées.	
Modalité technique de la mesure	<p>Cette étude se divise en deux axes de travail principaux :</p> <p>1) L'écologie de l'espèce. Suivant deux niveaux :</p> <p>a) Intraspécifique. Analyse de l'autoécologie de l'espèce : habitats naturels préférentiels colonisés, types de roches-mères, types de sols, lumière, températures maximales/minimales moyennes estivales/hivernales, amplitudes thermiques, humidité édaphique, humidité atmosphérique, trophie du sol, tolérance au sel, etc. Résistance de l'espèce à différents stress/perturbations face à la variation d'un ou de plusieurs paramètres climato-édaphiques précités, dans un contexte temporel et géographique propre à la région marseillaise ;</p> <p>b) Interspécifique. Structuration et évolution des cortèges végétaux associés, mise en évidence et identification de phénomènes de compétition/facilitation, et réponses des cortèges et successions végétales face à des stress ou des perturbations précédemment identifiées (compétition interspécifique suite à une rudéralisation par exemple) ;</p> <p>2) Les capacités reproductrices de l'espèce. Il s'agira de comprendre dans un premier temps ses stratégies de reproduction (pollinisation, dissémination des graines, facteurs de dormance et de germination des graines). Dans un second temps, en lien avec l'autoécologie de l'espèce, il sera envisageable d'évaluer la réponse de ces stratégies de reproduction face aux différents stress précédemment identifiés, notamment en termes de dynamique des populations (à titre d'exemple, évaluer l'influence d'une modification de trophie du sol sur le développement ou le succès de fructification). En corollaire, pourront être analysées les facultés de recolonisation de l'espèce sur des sols mis à nu, des sols tassés (passages d'engins, piétinements lors de travaux) ou brûlés (incendies).</p> <p>L'étude fera l'objet d'un rapport de synthèse et la publication d'un article dans une revue régionale/nationale qui reprendra les principaux résultats.</p> <p>Cette étude s'inscrit dans un cadre scientifique, qui pourra être proposé sous forme d'appel à projets (partenaire compétent préidentifié = CBN).</p>	
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	L'Hélianthème à feuilles de lavande (<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum.Cours., 1802) ainsi que les espèces et les habitats qui lui sont associés.	
Période optimale de réalisation	Au plus tôt. Une durée maximale de 3 ans peut être prévue pour la réalisation de l'étude	
Coût estimatif	Le coût de cette mesure est estimé à une enveloppe globale de 40 000 euros .	

XIV. CHIFFRAGE TOTAL DES MESURES

Code mesure	Mesures de réduction Rio tinto	Coût estimé € HT
R1	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques	Coût intégré dès la conception du projet.
R2	Préservation maximale d' <i>Helianthemum syriacum</i>	Cf. A2
R3	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise	6 000 €
R4	Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures	Aucun surcoût
R5	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet	Cf. A2
R6	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique	Cf. C1
R7	Lutte contre la pollution	Aucun surcoût
R8	Limitation de l'impact du projet après chantier	Aucun surcoût
R9	Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Non évaluable
Code mesure	Mesures de réduction 5OT	Coût estimé € HT
E1	Redéfinition des caractéristiques du projet	Déjà pris en compte
R1	Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques	Non évaluable
R2	Préservation maximale d' <i>Helianthemum syriacum</i>	Cf. A2
R3	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise	4 000 €
R4	Adaptation des techniques d'ancrage de blocs pour maintenir la fonctionnalité des fissures	Aucun surcoût
R5	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet	Cf. A2
R6	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas de l'Agave d'Amérique	Cf. C1
R7	Lutte contre la pollution	Aucun surcoût
R8	Limitation de l'impact du projet après chantier	Aucun surcoût
R9	Adaptation des modalités d'entretien en phase d'exploitation	Non évaluable
R10	Réduction des nuisances dues aux héliportages	2 400 €
Mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivi		
C1	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes à l'échelle de la Côte bleue – Cas de l'Agave d'Amérique.	90 000 €
A1	Suivi du site de nidification très probable du Faucon pèlerin	13 000 €
A2		20 000 €
A3	Revégétalisation des zones mises à nue par les travaux de création d'écrans pare-blocs	(15 000 €, mais mesure nécessaire pour l'aspect paysager)
A4	Financement d'une étude sur la connaissance de l'Hélianthème à feuilles de lavande (<i>Helianthemum syriacum</i>)	40 000 €
TOTAL		200 000 € environ

Tableau XXIII : Synthèse des coûts des mesures

XV. CONCLUSION

La SNCF souhaite réaliser des travaux de confortement de parois rocheuses pour la mise en sécurité de la ligne 935 000 dans les Bouches-du-Rhône. L'adaptation du projet a visé pour chaque secteur une intégration optimisée au regard des enjeux écologiques les plus notables. Compte tenu de l'avancement du projet sur le Rio tinto, cette étape a nécessité une concertation étroite avec l'entreprise choisie afin d'améliorer la prise en compte de la biodiversité et de proposer des mesures parfaitement opérationnelles puisque d'ores et déjà validées par l'entreprise et la maîtrise d'ouvrage. Les impacts sur le Rio tinto sont relativement modestes pour la faune compte tenu des effectifs contactés (faible activité de chasse pour les chiroptères par exemple), de la sensibilité faible de certaines espèces patrimoniales (cas de l'Hémidactyle verruqueux sur ces secteurs) et du calendrier de travaux qui s'avère respectueux des principaux enjeux écologiques identifiés. Des efforts ont été consentis pour éviter et réduire autant que possible les impacts sur *Helianthemum syriacum*, espèce à aire de répartition limitée et qui se trouve ici en densité importante.

Pour les 5 OT, il a été possible d'intégrer l'ensemble des prescriptions énoncées ci-devant dans le Dossier de Consultation des Entreprises. Elles deviennent par la même obligatoires et l'entreprise devra composer avec le calendrier de réalisation contraint des travaux. S'il n'est pas idéal, tout a été fait pour minimiser les atteintes sur le principal enjeu faunistique du site : le Faucon pèlerin. Un suivi permettra de s'assurer de l'efficacité des mesures proposées.

Un certain nombre de mesures d'insertion importantes ont donc été envisagées et seront mises en œuvre. Le projet des 5 OT a ainsi été modifié considérablement afin de tenir compte des contraintes ferroviaires et des enjeux écologiques et paysagers. Des méthodes seront mises en œuvre afin de réduire voire supprimer les impacts sur les habitats et les espèces : colmatage temporaire pour éviter la destruction de chiroptères, utilisation d'un système de « chaussette » géotextile pour l'ancrage de blocs afin de rendre temporaire la perte d'habitat (fissures ou cavités préservées par l'emploi de cette technique), balisage des espèces végétales protégées ou patrimoniales, adaptations ponctuelles des parades et des modalités d'entretien en phase d'exploitation...

Un accompagnement écologique par un expert écologue naturaliste tout au long des travaux est d'ores et déjà prévu par le maître d'ouvrage et garantira par ailleurs la bonne mise en œuvre des mesures énoncées au préalable.

Dans le cadre de ce projet, les réflexions au titre des **mesures compensatoires**, aboutissent à la mise en place de plusieurs mesures : le traitement de l'Agave américaine sur le secteur naturel de la Côte bleue améliorant ainsi à long terme la qualité des habitats naturels des secteurs ici traités, couplée à plusieurs mesures d'accompagnement que sont la renaturation des zones mise à nu et le financement d'une étude visant à améliorer les connaissances sur une espèce protégée à enjeu fort de conservation : *Helianthemum syriacum*.

Ainsi, et conformément à la doctrine du 6 mars 2012, la séquence « Éviter / Réduire / Compenser » a bien été adoptée dans le cadre de ce projet.

XVI. BIBLIOGRAPHIE

- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- BELLMANN, H. & LUQUET, G., 2009 - Le guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale, Delachaux et Niestlé.
- BENCE S, BLANCHON Y, BRAUD Y, DELIRY C, DURAND E, LAMBRET P, 2011 _ Liste rouge des odonates de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. *Martinia*, tome 27, fascicule 2 123-133.
- BENCE S. (coord.), 2014 – Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN-PACA. 21p.
- BENSETTITI et collectif, 2001 - 2005. Cahiers d'habitats - Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tomes 1 à 7. MEDD/MAAPAR/MNHN. Édition La Documentation française, Paris.
- BRGM, 1998. Portail InfoTerre, le visualiseur des données géoscientifiques». En ligne : infoterre.brgm.fr.
- BRUSTEL H. 2004 _ Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises - Collection dossiers forestiers, n° 13
- COMMUNAUTE DE COMMUNES CIANS VAR, CCCV (2009) – Sites Natura 2000 des Entraunes et de Castellet les Sausses/ gorges de Daluis FR 9301549 et FR 9301554 – Documents d'objectifs – tome 1B : diagnostics, enjeux et objectifs de conservation -. Valberg, 2009, 147 pages.
- DIJKSTRA K.-D.B., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Les guides du naturaliste, 320p.
- DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Maculinea. Office pour les insectes et leur environnement-Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 138 pp.
- FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSOG. (2009). Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes- Côte d'Azur. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris.
- HENTZ, J., BERNIER, C. & COHEZ, D., 2007 - Synthèse 2006 de l'enquête nationale sur la Diane, la Proserpine & les Aristoloches, première année ONEM, Tela-Insecta, Tela-Botanica & CBNP.
- IGN, 2012. Tous droits réservés - Géoportail, le portail des territoires et des citoyens. Disponible sur <http://www.geoportail.gouv.fr>.
- ISSA N. & MULLER. Coord. (2015). Atlas des oiseaux de France Métropolitaine. Nidification et Présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1048 p.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, Mèze France) : Biotop Ed.
- LAFRANCHIS T., Jutzeler D., Guilloson J.-Y. & Kan B., 2014 – La vie des papillons, Ecologie, Biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diathéo, 752 p.
- LAMBRET, P. (coord.), 2011. Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2011-2015) – Version technique au 28 nov. 2011. Amis des Marais du Vigueirat, Arles, 86 pp.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. et PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE.
- MEDAIL F., 1994. – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.
- OPIE/PROSERPINE, 2009 - Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Turriers : Naturalia Publications, 192p.
- SARDET E., ROESTI C & BRAUD Y., 2015 - Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotop, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 9 : 125-137.
- SOCIETE FRANÇAISE DE PHYTOSOCIOLOGIE - 2004. Prodrôme des végétations de France. Publications Scientifiques du Muséum 171 p.
- SOCIETE FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE (ouvrage collectif sous la direction de M. Bournérias et D. Prat), 2005 - Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg ; Deuxième édition. Biotop, Collection Pathénope, Paris, 504 p.
- TERRIN E., DIADEMA A. et FORT N., 2014. Stratégie régionale relative aux espèces végétales exotiques envahissantes en Provence- Alpes-Côte d'Azur et son plan d'actions. Conservatoires nationaux botaniques Alpin et Méditerranéen de Porquerolles. 454 p.
- TISON J-M, JAUZEIN P. et MICAHUD H., 2014. Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, 2000 p.

ANNEXE 1 : DETAIL DE LA METHODOLOGIE D'INVENTAIRES

POUR LES HABITATS NATURELS :

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes orthonormées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats de chaque site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature CORINE Biotope peuvent ainsi être identifiés :

1. Les habitats littoraux et halophiles ;
2. Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...) ;
3. Les landes, fruticées et prairies (Fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...) ;
4. Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...) ;
5. Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...) ;
6. Les rochers continentaux, éboulis et sables (Eboulis, grottes...) ;
7. Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

À l'issue de ce préinventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur chaque site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive Habitats (directive 92/43/CEE du 12 mai 1992).

Afin de valider les groupements végétaux caractéristiques des habitats naturels, des inventaires phytosociologiques exhaustifs peuvent être effectués. Le nombre de relevés stratifiés (de 2 à 5) à réaliser pour chaque type de formations est défini selon la surface couverte par l'habitat. Ils permettent ainsi d'avoir un échantillonnage représentatif des communautés végétales rencontrées et d'apprécier leur diversité.

Ces relevés sont établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928) (sert à estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé) et sont accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente, etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés, elles permettent, en partie la détermination de l'état de conservation des habitats. D'autre part, lorsque cela est nécessaire, une aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée peut-être définie.

Le prodrome des végétations de France (Bardat & al., 2004) est utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie est par ailleurs définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances sont établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 27 (CE, 2007) et le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & al., 1997). Pour les habitats humides, nous nous référons aussi au guide technique des habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Barbero, 2006).

Enfin, au sein de l'aire d'étude restreinte, les différents types d'habitats sont cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième. La cartographie est élaborée et restituée sous le logiciel de SIG MapInfo 8.5 (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est le Lambert II cartographique étendu métrique.

POUR LA FLORE PATRIMONIALE

Une fois le recueil des données établi et les potentialités régionales identifiées, comme pour les habitats, une analyse cartographique est réalisée à partir d'un repérage par BD Ortho® (photos aériennes), des fonds Scan25® et des cartes géologiques afin de repérer les habitats potentiels d'espèces patrimoniales. En effet, la répartition des espèces est liée à des conditions stationnelles précises en termes de type de végétation (Forêts, milieux aquatiques, rochers) ou de caractéristiques édaphiques (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols).

Des inventaires de terrain complémentaires à cette synthèse bibliographique sont par ailleurs définis selon le calendrier phénologique des espèces (sur l'ensemble du cycle biologique). Afin d'affiner les principaux enjeux et la richesse relative du site, ces relevés permettent d'établir la composition et la répartition en espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude. Les taxons à statuts sont systématiquement géolocalisés et accompagnés si nécessaire de relevés de végétation afin de préciser le cortège floristique qu'ils fréquentent. Ces prospections servent alors à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol), mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Ces inventaires floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- Les conventions internationales : Annexe I de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979, Berne ;
- Les textes communautaires : Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La législation nationale : Articles 1 et 2 des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- La législation régionale et/ou départementale. Dans la région concernée : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Ils peuvent être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection, mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

POUR LA FAUNE

Ces inventaires faunistiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- Les conventions internationales : Annexe II de la **Convention** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979, **Berne** ;
- Les textes communautaires :
 - o Annexe I de la **Directive Oiseaux**, Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
 - o Annexes II et IV de la **Directive Habitats-Faune-Flore**, Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La législation nationale :
 - o Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des **oiseaux** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;
 - o Arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la liste des **insectes** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;
 - o Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des **reptiles et amphibiens** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 19 novembre 2007) ;
 - o Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des **mammifères terrestres** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ils pourront être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection, mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

➤ Invertébrés protégés

On estime à environ 34 000 le nombre d'espèces d'insectes présentes en France. En raison de cette diversité spécifique trop importante, il est impossible de les considérer dans leur intégralité. De fait, il convient de faire un choix quant aux groupes étudiés. Ainsi, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour) ;
- les Hétérocère Zygaenidae (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;
- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...) ;
- les Mantodae (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (asclaphes et fourmilions).

Les sorties de terrain ont été programmées entre avril et fin juin pour l'ensemble des secteurs, à une époque considérée comme optimale pour l'apparition des adultes des principaux groupes d'insectes ciblés.

La méthodologie d'étude *in situ* des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui sont identifiés à vue ou après capture au filet. Le cas échéant, la recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes et de chenilles ; celle des Odonates est adjointe d'une recherche d'exuvies en bordure d'habitats humides ; et des traces d'émergences d'espèces de Coléoptères saproxylophages (notamment le Grand Capricorne) sont recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes. Certains Coléoptères (non protégés) sont prélevés afin d'être identifiés ultérieurement sous loupe binoculaire.

Les prospections de terrain sont complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule fenêtre d'observation de la présente étude (espèces précoces, tardives, données historiques). Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permet d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

➤ Amphibiens

Du fait de leurs sensibilités écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements.

Commandées par le recueil préalable de données et par la présence sur site d'habitats humides propices à l'accueil de ces espèces, des sessions de recherche peuvent être engagées vis-à-vis de ce groupe. Ici les milieux concernés par le projet sont plutôt secs et seul un habitat propice a été identifié, déclenchant des observations visuelles afin de vérifier la présence de larves. Pour ces dernières, tout comme pour les têtards, la recherche et l'identification se déroulent aux alentours d'avril-mai.

Aucun inventaire spécifique n'a été jugé nécessaire dans le cadre de ce projet.

➤ Reptiles

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations qui se sont déroulées d'avril à septembre, ils sont recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd », journées printanières et estivales chaudes... Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices indirects sont également recherchés (mues...) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales font l'objet d'une attention particulière. Les lisières (écotones particulièrement prisés pour l'insolation des reptiles) ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

Des recherches nocturnes ont été entreprises pour l'Hémidactyle verruqueux.

Un effort de prospection conséquent a été mis en œuvre pour la recherche spécifique du Lézard ocellé, l'espèce étant connue du massif de la Nerthe en faible densité.

➤ Oiseaux

Les prospections ont concerné prioritairement les espèces patrimoniales à forts enjeux de conservation (Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, etc.). Chaque espèce a été recherchée selon des techniques adaptées (écoutes nocturnes, observations crépusculaires, recherche de pelotes de réjection, utilisation parcimonieuse de bandes sonores...). À ce titre des inventaires hivernaux ont été conduits.

Les prospections ciblées ont été réalisées depuis le bas des falaises et sur les crêtes.

Pour les espèces nicheuses en falaise, la méthodologie a consisté à localiser précisément les secteurs utilisés par les différentes espèces rupicoles. Ainsi toutes les fissures et toutes les cavités occupées ont été localisées sur photo de la falaise.

Pour l'avifaune nicheuse dans les boisements et milieux semi-ouverts associés, la méthodologie repose essentiellement en un inventaire aussi exhaustif que possible, visant à identifier toutes les espèces protégées présentes dans l'aire d'étude (aire potentielle d'implantation du projet et aux abords). Pour cela, des sorties matinales sont réalisées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades...). Plus précisément, la méthodologie de prospection diffère selon si les espèces sont diurnes ou nocturne :

Les espèces diurnes :

Les méthodes de détection de l'avifaune varient alors selon plusieurs facteurs :

- la période des inventaires (l'activité et les comportements des oiseaux évoluent au fil des saisons) ;
- les exigences écologiques des espèces ;
- les conditions topographiques des zones à inventorier.

Au regard de ces critères, différentes méthodes d'inventaires ont été engagées pour l'avifaune diurne :

- points d'écoute ;
- observation aléatoire depuis un point haut ;
- identification des comportements reproducteurs (apport de proies, jeunes non volants...) ;

Les espèces nocturnes :

La détection de ces espèces est limitée du fait de leur comportement particulier. Aussi, des relevés spécifiques ont été entrepris :

- points d'écoute (réalisés sur des points stratégiques, ils permettent d'évaluer la localisation et les densités des espèces – chants prénuptiaux et/ou jeunes quémendant) ;
- recherche des indices indirects de présence (pelotes de réjection, plumes...) ;
- identification des zones de reproduction potentielles et avérées (au regard des exigences écologiques des espèces visées et des relevés de terrain).

➤ **Mammifères (hors chiroptères)**

Les mammifères sont d'une manière générale assez difficiles à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage...).

Des horaires de prospection adaptés à leur rythme d'activité bimodale, avec une recherche active tôt le matin et en début de nuit ont été mis en œuvre pour cette étude.

➤ **Chiroptères**

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en quatre points :

- Comment est utilisée la zone échantillonnée ? Évaluer si un site est occupé lors d'activité alimentaire (chasse), en gîte ou en transit et en quelle proportion (indice de fréquentation chiroptérologique).
- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ?
- Fonctionnalité du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation des éléments linéaires.
- Phénologie des espèces (période de présence/absence...) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte.

Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- La recherche des fissures favorables à l'aide d'une longue vue terrestre ;
- Sur les sites rupestres préidentifiés comme favorables aux chiroptères et hors zone dangereuse (au-dessus de la voie ferrée) des descentes en falaise ont été effectuées pour vérifier le potentiel d'accueil des fissures vis-à-vis des chiroptères
- L'observation des chiroptères en début de nuit (crépuscule) depuis un point dégagé afin d'observer d'éventuels individus sortant de leur gîte ;
- La mise en place d'un dispositif d'écoute ultrasonore continu (SM2 Bat Detector) permettant d'identifier les espèces présentes sur site.

Les enregistrements ultrasonores en continu

Le but des enregistrements ultrasonores en continu est de mettre en avant les différents axes de déplacements suivis par les chiroptères pour rejoindre leurs sites de chasse et/ou gîtes ainsi que les espèces ou groupes d'espèces en présence. Selon le paramétrage mis en place, cette méthode permet d'enregistrer les émissions ultrasonores des chauves-souris sur l'ensemble d'une nuit (du coucher au lever du soleil) et cela sur plusieurs jours consécutifs.

Indispensables pour analyser de manière précise l'attractivité au travers des Indices d'Activité Chiroptérologique (IAC), ces prospections acoustiques sont effectuées à l'aide d'enregistreurs automatisés de type WildlifeAcoustics SM2 Bat Detector. Ce détecteur permet l'identification des chiroptères par le recours possible à une analyse des sons en expansion de temps. L'expansion temporelle est similaire à un enregistrement sur un magnétophone à grande vitesse que l'on rejoue à une vitesse plus lente. Le signal est étiré dans le temps, et il devient alors possible d'entendre des détails du son qui ne seraient pas

audibles avec d'autres méthodes. L'expansion temporelle est la seule technique de transformation des ultrasons qui conserve l'ensemble des caractéristiques du signal original. Elle est idéale pour l'analyse acoustique ultérieure (logiciel utilisé : Batsound 3.3pro).

Ces sessions d'écoutes se sont déroulées pour chaque site sur 2 nuits complètes en juin puis sur deux nuits complètes en septembre.

Les observations directes

Il s'agit des observations directes de chauves-souris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leurs sorties de gîte (à l'œil nu ou à l'aide de jumelles), déplacement vers les sites de chasse. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement. Ces observations ont été ciblées sur des secteurs présentant des écaillles ainsi que de nombreuses microfissures préalablement repérées en phase diurne. Dans le cas présent, les observations crépusculaires ont été effectuées depuis le bas des zones rupestres.

ANNEXE 2 :SYNTHESE DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

➤ La flore

Espèce	Statut	Source	Habitat potentiel au sein de l'aire d'étude	Phénologie (floraison)	Enjeu régional
Brachypode hybride <i>Brachypodium hybridum</i> Catalán, Joch.Müll., L.A.J.Mur & T.Langdon, 2012	-	SILENE FLORE	Pieds de balmes exposées	Avril - Mai	DD
Jasonie des rochers <i>Chiliodenus glutinosus</i> (L.) Fourr., 1869	-		Fissures de falaises calcaires	Septembre - Octobre	Assez fort
Coronille à feuilles de jonc <i>Coronilla juncea</i> L., 1753	-		Garrigues thermophiles	Avril - Mai	Modéré
Fenouil marin <i>Crithmum maritimum</i> L., 1753	-		Rochers soumis aux embruns	Mai - Juillet	Assez fort
Carotte d'Espagne <i>Daucus carota</i> subsp. <i>hispanicus</i> (Gouan) Thell., 1926	-		Rochers plus ou moins soumis aux embruns	Mai - Juin	DD
Euphorbe à feuilles de Lin <i>Euphorbia linifolia</i> L., 1759	-		Rochers soumis aux embruns	Mai - Juin	Fort
Hélianthème à feuilles de marum <i>Helianthemum marifolium</i> Mill., 1768	PN		Garrigues calcaires ouvertes thermophiles	Avril - Juin	Fort
Hélianthème à feuilles de lavande <i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum.Cours., 1802	PN, NT (LRN)		Garrigues dolomitiques thermophiles	Mai - Juin	Fort
Barbon du Sinaï <i>Hyparrhenia sinaica</i> (Delile) Llaurodó ex G.López, 1994	-		Garrigues et pelouses vivaces thermophiles	Mai - Août	Fort
Statrice nain <i>Limonium pseudominutum</i> Erben, 1988	PN		Rochers soumis aux embruns	Juin - Juillet	Très fort
Ophrys de Provence <i>Ophrys provincialis</i> (H.Baumann & Künkele) Paulus, 1988	PR		Garrigues et pelouses xériques calcicoles	Avril - Mai	Fort
Paronyque argentée <i>Paronychia argentea</i> Lam., 1779	-, VU (LRR)		Garrigues et pelouses xériques calcicoles	Avril - Mai	Assez fort
Polygale des rochers <i>Polygala rupestris</i> Pourr., 1788	-, VU (LRR)		Garrigues ouvertes thermophiles	Avril - Juin	Fort
Crapaudine de provence <i>Sideritis provincialis</i> (Jord. & Fourr. ex Rouy) Coulomb & J.-M.Tison, 2010	-		Garrigues et pelouses xériques calcicoles	Mai - Juin	Modéré
Silene faux-orphin <i>Silene sedoides</i> Poir., 1789	PR, VU (LRR) VU (LRN)		Rochers soumis aux embruns	Avril - Juin	Fort
Ajonc à petites fleurs <i>Ulex parviflorus</i> Pourr., 1788	-	Garrigues hautes calcicoles	Février - Mars	Fort	

➤ La faune

Espèce	Statut de protection	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut local	
Invertébrés					
Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	PN3, LC (LRR)	SILENE FAUNE /	Modéré	Observée à « Fort de Niolon Haut » (2014)	
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	PN2, LC (LRR), DHIV	FAUNE PACA / NATURALIA	Modéré	Observée à « Stade municipal du Rove » (2016). Espèce très rare sur la chaîne de la Nerthe	
Herpétofaune					
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	PN3, LC (LRR), OI	SILENE FAUNE / FAUNE PACA / NATURALIA	Modéré	Contacté à « l'Establon » (2019)	
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN3, LC (LRR), OI		Modéré	Contacté à « Rio Tinto » (2019)	
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	PN2, LC (LRR), DHIV		Modéré	Contacté à « La Redonne » (2015)	
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	PN3, LC (LRR), OI		Assez fort	Contacté à « Calanque de l'Erevine » (2019)	
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	PN3, VU (LRR), OI		Fort	Contacté à « Niolon » et « route de Pompidou » (2018)	
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	PN3, LC (LRR), OI		Modéré	Contacté à « Calanque de l'Establon » (2014)	
Psammodrome d'Edwards <i>Psammodomus edwardsianus</i>	PN3, NT (LRR), OI		Modéré	Contacté à « Pointe de Figuerolles » et « le Péruissier » (2019)	
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	PN2, LC (LRR), DHIV		Modéré	Contacté sur la commune du Rove (2019)	
Avifaune					
Accenteur alpin <i>Prunella collaris</i>	PN3, LC (LRR)		SILENE FAUNE / FAUNE PACA / NATURALIA	Modéré	Observé seulement en hivernage à « l'Establon » et « Fort de Niolon » (2019)
Aigle de Bonelli <i>Aquila fasciata</i>	PN3, CR (LRR), OI	Très fort		Site de nidification à 2km (2020). Aire d'étude à proximité du domaine vital de l'Aigle de Bonelli d'après le PNA	
Circaète Jean-le-blanc <i>Circaetus gallicus</i>	PN3, LC (LRR), OI	Assez fort		Plusieurs contacts sur la chaîne de la Nerthe en période de reproduction (2019)	
Coucou geai <i>Clamator glandarius</i>	PN3, VU (LRR)	Assez fort		Contacté à « Fort de Figuerolles » et « Puits de la Vesse » (2018)	
Crave à bec rouge <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	PN3, VU (LRR), OI	Modéré		Observé seulement en hivernage à « Vallon de l'Estrassissaire » (2016)	
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	PN3, LC (LRR), OI	Modéré		Plusieurs mâles chanteurs observés sur la chaîne de la Nerthe, notamment dans les garrigues situées entre Lavera et la Couronne (2019)	
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	PN3, EN (LRR), OI	Fort		Nicheur dans le secteur de l'Erevine et contacté à proximité (2018, 2019)	
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	PN3, LC (LRR), OI	Modéré		Plusieurs observations à « Fort de Figuerolles » et commune dans les garrigues dégradées à Chêne kermès (2019)	
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	PN3, LC (LRR), OI	Assez fort		Contacté à « l'Establon » et « la Vesse » (2019)	
Martinet à ventre blanc <i>Apus melba</i>	PN3, LC (LRR)	Assez fort		Plusieurs observations de l'espèce à « Fort de Niolon » (2019)	

Espèce	Statut de protection	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut local
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	PN3, LC (LRR)		Assez fort	Plusieurs observations de l'espèce à « Fort de Niolon », « Calanque de l'Establon », « Pointe de Figuerolles » (2019). Colonie identifiée dans le secteur de l'Erévine (2013).
Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	PN3, NT (LRR)		Modéré	Observé au « Fort de Figuerolles » et « Fort de Niolon » (2016, 2019)
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	PN3, LC (LRR)		Modéré	Plusieurs observations sur la commune du Rove (2019)
Pie-grièche méridionale <i>Lanius meridionalis</i>	PN3, EN (LRR)		Fort	Plusieurs observations en période de reproduction dans les garrigues dégradées de la commune du Rove. Observée à l'ouest de la chaîne de la Nerthe (2019)
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	PN3, VU (LRR), OI		Modéré	Une observation à « l'Erévine (hameau) » (2019)
Tichodrome échelette <i>Tichodroma muraria</i>	PN3, LC (LRR)		Modéré	Observé seulement en hivernage à « Fort de Figuerolles » et « Fort de Niolon » (2018, 2019)
Chiroptères				
Petit murin <i>Myotis oxygnathus</i>	PN2, NT (LRR), DHII, DHIV		Fort	Potentiel sur les secteurs étudiés
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN2, VU (LRR), DHII, DHIV	Carte alerte GCP / DREAL / NATURALIA	Fort	Potentiel sur les secteurs étudiés
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	PN2, LC (LRR), DHIV		Modéré	Contactée à « Corbières » (2015)

ANNEXE 3 : LISTE DES ESPECES ANIMALES OBSERVEES OU CONTACTEES SUR L'ENSEMBLE DES SECTEURS TRAITES DANS CE DOCUMENT

Groupe	Espèce	Nom vernaculaire
INVERTEBRES	<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	Magicienne dentelée
	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosse de Cestoni
MAMMIFERES	<i>Myotis blythii</i>	Petit murin
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers
	<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de Garenne
	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi
	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Pipistrelle pygmée
	<i>Aquila fasciata</i>	Aigle de Bonelli
	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette
OISEAUX	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière
	<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan
	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant
	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours
	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc
	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Cormoran de Desmarest
	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire
	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe
	<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle
	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin
	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau
	<i>Sylvia subalpina</i>	Fauvette de Moltoni
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale
	<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou
	<i>Morus bassanus</i>	Fou de Bassan
	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes
	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée
	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau
	<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe
	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers
	<i>Cecropis daurica</i>	Hirondelle rousseline
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique
	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée
	<i>Apus melba</i>	Martinet à ventre blanc
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir
	<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
	<i>Parus cristatus</i>	Mésange huppée
	<i>Monticola solitarius</i>	Monticole bleu
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge
	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde
	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset domestique
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier

Groupe	Espèce	Nom vernaculaire
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres
	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline
	<i>Charadrius dubius</i>	Petit gravelot
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis
	<i>Puffinus yelkouan</i>	Puffin yelkouan
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
	<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugek
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux
	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe
REPTILES / AMPHIBIENS	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte
	<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux
	<i>Timon lepidus (Daudin, 1802)</i>	Lézard ocellé
	<i>Malpolon monspessulanus (Hermann, 1804)</i>	Couleuvre de Montpellier
	<i>Rhinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons
	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Hémidactyle verruqueux
	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies
	<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie
	<i>Podarcis muralis (Laurenti, 1768)</i>	Lézard des murailles
<i>Psammotriton edwardsianus (An. Dugès, 1829)</i>	Psammotrite d'Edwards	

ANNEXE 4 : RELEVÉ FLORISTIQUE PAR HABITATS NATURELS

SECTEUR RIO-TINTO NOM SCIENTIFIQUE / HABITAT	Garrigues à Chêne kermès	Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin	Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque	Falaises dolomitiques dégradées	Végétations herbacées xérophiles vivaces du méso-méditerranéen inférieur à Piptatherumcaerulescens et Hyparrheniasinaica	Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso- méditerranéen inférieur	Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique	Zones rudérales	Fourrés mésophiles à Figuiers	Fourrés thermo- méditerranéens à Myrte
<i>Agave americana</i> L., 1753				x	x		x			
<i>Anisanthamadritensis</i> (L.) Nevski, 1934								x		
<i>Anthemisarvensis</i> subsp. <i>incrassata</i> (Loisel.) Nyman, 1879								x		
<i>Aphyllanthesmonspeliensis</i> L., 1753		x								
<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753	x					x				
<i>Aspleniumceterach</i> L., 1753			x							
<i>Aspleniumruta-muraria</i> L., 1753			x							
<i>Asphodeluscerasiferus</i> J. Gay, 1857		x								
<i>Avenabarbata</i> Pott ex Link, 1799								x		
<i>Biscutella lima</i> Rchb., 1832			x							
<i>Bituminariabituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981					x		x	x		
<i>Brachypodiumretusum</i> (Pers.) P.Beauv., 1812	x	x			x	x	x			
<i>Brachypodiumhybridum</i> Catalán, JochMüll., Hasterok&G.Jenkins			x	x				x		
<i>Campanularotundifoliasubsp. macrorhiza</i> (J. Gay ex A.DC.) Bonnier & Layens, 1894			x							
<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779		x				x				
<i>Carthamuslanatus</i> L., 1753								x		
<i>Catapodiumrigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953		x						x		
<i>Centranthusruber</i> (L.) DC., 1805				x				x		
<i>Chenopodiastrum murale</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012			x							
<i>Chiliadenusglutinosus</i> (L.) Fourr., 1869			x							
<i>Cichoriumintybus</i> L., 1753								x		
<i>Cistusalbidus</i> L., 1753		x								
<i>Cistusalviifolius</i> L., 1753		x								
<i>Convolvulus althaeoides</i> L., 1753					x			x		
<i>Corismonspeliensis</i> L., 1753		x	x							
<i>Coronillajuncea</i> L., 1753		x			x	x	x	x		x
<i>Daucus carotasubsp. hispanicus</i> (Gouan) Thell., 1926		x	x		x			x		
<i>Dianthusgodronianus</i> Jord., 1855		x								
<i>Dittrichiaviscosa</i> (L.) Greuter, 1973								x		
<i>Erodium chium</i> (L.) Willd., 1794								x		
<i>Euphorbiahelioscopia</i> L., 1753								x		
<i>Euphorbiacharacias</i> L., 1753								x		
<i>Euphorbiasegetalis</i> L., 1753					x			x		
<i>Ficus carica</i> L., 1753			x						x	
<i>Fumanaericifolia</i> Wallr., 1840		x	x	x						
<i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach, 1836		x					x			
<i>Fumanathymifolia</i> (L.) Spach ex Webb, 1838		x								
<i>Fumana viridis</i> (Ten.) Font Quer, 1936		x								
<i>Glaucium flavum</i> Crantz, 1763								x		
<i>Globularia alypum</i> L., 1753		x	x	x	x		x			
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum.Cours., 1802		x	x	x			x			

SECTEUR RIO-TINTO NOM SCIENTIFIQUE / HABITAT	Garrigues à Chêne kermès	Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin	Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque	Falaises dolomitiques dégradées	Végétations herbacées xérophi- les vivaces du méso-méditerranéen inférieur à Piptatherumcaerulescens et Hyparrheniasinaica	Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso- méditerranéen inférieur	Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique	Zones rudérales	Fourrés mésophiles à Figuiers	Fourrés thermo- méditerranéens à Myrte
<i>Helichrysumstoechas</i> (L.) Moench, 1794		x								
<i>Hyparrheniasinaica</i> (Delile) Llauro ex G.López, 1994					x		x	x		
<i>Lagurusovatus</i> L., 1753								x		
<i>Linumstrictum</i> L., 1753		x			x		x			
<i>Lobulariamaritima</i> (L.) Desv., 1815					x	x		x		
<i>Lysimachiaarvensis</i> (L.) U.Manns&Anderb., 2009								x		
<i>Malvaarborea</i> (L.) Webb & Berthel., 1837								x		
<i>Myrtuscommunis</i> L., 1753										x
<i>Oloptummiliaceum</i> (L.) Röser&Hamasha, 2012								x	x	
<i>Piptatherumcaerulescens</i> (Desf.) P.Beauv., 1812		x			x		x			
<i>Parietariajudaica</i> L., 1756			x					x		
<i>Phagnalonsordidum</i> (L.) Rchb., 1831			x							
<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	x					x				
<i>Pistacialentiscus</i> L., 1753										x
<i>Pistaciaterebinthus</i> L., 1753	x	x								
<i>Quercus coccifera</i> L., 1753	x	x				x			x	
<i>Rapistrumrugosum</i> (L.) All., 1785								x		
<i>Reichardiapicroides</i> (L.) Roth, 1787			x		x			x		
<i>Reseda alba</i> L., 1753								x		
<i>Rhamnus alaternus</i> L., 1753	x									
<i>Rosmarinusofficinalis</i> L., 1753	x	x	x	x		x	x			
<i>Rubiaperegrinasubsp. peregrina</i> L., 1753						x				
<i>Rutaangustifolia</i> Pers., 1805		x	x							
<i>Scabiosaatropurpurea</i> var. <i>maritima</i> (L.) Fiori, 1903								x		
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau, 1909		x	x					x		
<i>Silene nocturna</i> L., 1753		x								
<i>Smilax aspera</i> L., 1753	x					x			x	x
<i>Sonchustenerimus</i> L., 1753								x		
<i>Spartiumjunceum</i> L., 1753								x	x	
<i>Stipa offneri</i> Breistr., 1950		x	x							
<i>Teucriumaureum</i> Schreb., 1773		x	x							
<i>Thymus vulgaris</i> L., 1753		x	x							
<i>Urospermumdalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795					x		x	x		
<i>Verbascumsinuatum</i> L., 1753								x		
<i>Verbascumthapsus</i> , L. 1753								x		

SECTEUR 50T NOM SCIENTIFIQUE / HABITAT	Eboulis calcaires méditerranéens	Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque	Falaises dolomitiques dégradées	Falaises calcaires à Doradille de Pétrarque	Falaises calcaires dégradées	Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin	Garrigues à Chêne kermès	Végétations herbacées xérophiles vivaces du méso-méditerranéen inférieur à Piptatherum caeruleum et Hyparrhenia ssp.	Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso-méditerranéen inférieur	Zones rudérales	Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique
<i>Agave americana</i> L., 1753			x		x			x			x
<i>Allium sphaerocephalon</i> L., 1753						x					
<i>Anisanthamadritensis</i> (L.) Nevski, 1934										x	
<i>Anisantharubens</i> (L.) Nevski, 1934										x	
<i>Anthemisarvensis</i> subsp. <i>incrassata</i> (Loisel.) Nyman, 1879										x	
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L., 1753						x					
<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753							x		x		
<i>Asplenium ceterach</i> L., 1753		x		x							
<i>Asplenium petraeae</i> (Guérin) DC., 1815				x							
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L., 1753		x		x							
<i>Avenabarbata</i> Pott ex Link, 1799										x	
<i>Biscutella lima</i> Rchb., 1832	x					x					
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt., 1981								x		x	x
<i>Brachypodium hybridum</i> Catalán, Joch. Müll., L.A.J. Mur & T. Langdon, 2012		x	x	x	x			x			
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult., 1817									x	x	
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv., 1812	x						x		x		
<i>Campanularotundifolia</i> subsp. <i>macrorhiza</i> (J. Gay ex A. DC.) Bonnier & Layens, 1894		x		x							
<i>Carthamus lanatus</i> L., 1753										x	
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb., 1953										x	
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805	x		x		x					x	
<i>Chenopodium murale</i> (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch, 2012		x									
<i>Chiliadenus glutinosus</i> (L.) Fourr., 1869		x		x							
<i>Cistus albidus</i> L., 1753								x			
<i>Convolvulus althaeoides</i> L., 1753										x	
<i>Corismonspeliensis</i> L., 1753		x		x							
<i>Coronilla juncea</i> L., 1753						x	x	x	x		
<i>Crepis foetida</i> L., 1753										x	
<i>Crithmum maritimum</i> L., 1753											
<i>Crucianella latifolia</i> L., 1753	x										
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman, 1882										x	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>hispanicus</i> (Gouan) Thell., 1926		x						x		x	x
<i>Dianthus godronianus</i> Jord., 1855								x			
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973										x	
<i>Echium vulgare</i> L., 1753										x	
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér., 1789										x	
<i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i> L., 1753										x	
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753										x	
<i>Ficus carica</i> L., 1753		x	x	x	x						
<i>Filago pyramidata</i> L., 1753						x					

SECTEUR 50T NOM SCIENTIFIQUE / HABITAT	Eboulis calcaires méditerranéens	Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque	Falaises dolomitiques dégradées	Falaises calcaires à Doradille de Pétrarque	Falaises calcaires dégradées	Garrigues thermophiles rocaillieuses à Globulaire buissonnante et Romarin	Garrigues à Chêne kermès	Végétations herbacées xérophi les vivaces du méso-méditerranéen inférieur à Piptatherumcaerulescens et Hyparrheniasinaica	Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso-méditerranéen inférieur	Zones rudérales	Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique
<i>Fumanaericifolia</i> Wallr., 1840			x	x	x						
<i>Fumanalaevipipes</i> (L.) Spach, 1836		x		x		x					
<i>Fumanathymifolia</i> (L.) Spach ex Webb, 1838						x					
<i>Fumana viridis</i> (Ten.) Font Quer						x					
<i>Galactites tomentosus</i> Moench, 1794										x	
<i>Geranium purpureum</i> Vill., 1786										x	
<i>Glaucium flavum</i> Crantz, 1763										x	
<i>Globularia alypum</i> L., 1753		x	x	x	x			x			x
<i>Helianthemum marifolium</i> Mill., 1768				x							
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum.Cours., 1802		x									x
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794		x		x		x					
<i>Helictochloa bromoides</i> (Gouan) Romero Zarco, 2011						x		x			
<i>Hieracium fondslipii</i> Schumpp & Barth., 2019						x					
<i>Hippocrepis ciliata</i> Willd., 1808						x					
<i>Hyparrheniasinaica</i> (Delile) Llaurodó ex G.López, 1994								x		x	x
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753								x		x	
<i>Lactuca perennis</i> L., 1753	x	x		x							
<i>Lagurus ovatus</i> L., 1753										x	
<i>Limonium pseudominutum</i> Erben, 1988				x							
<i>Linum strictum</i> L., 1753								x			x
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv., 1815								x		x	x
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf., 1840				x		x					
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & Hamasha, 2012										x	
<i>Ononis minutissima</i> L., 1753		x	x	x	x	x					
<i>Ononis reclinata</i> L., 1763						x					
<i>Pallenisspinosa</i> (L.) Cass., 1825										x	
<i>Parietaria judaica</i> L., 1756		x		x							
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass., 1819				x							
<i>Phagnalon sordidum</i> (L.) Rchb., 1831		x									
<i>Phillyrea angustifolia</i> L., 1753									x		
<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768		x		x			x		x		
<i>Piptatherum caerulescens</i> (Desf.) P.Beauv., 1812								x			x
<i>Pistacia lentiscus</i> L., 1753							x		x		
<i>Pistacia terebinthus</i> L., 1753							x		x		
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753										x	
<i>Quercus coccifera</i> L., 1753							x		x		
<i>Quercus ilex</i> L., 1753									x		
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All., 1785										x	
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth, 1787		x						x			
<i>Resedaphyteuma</i> L., 1753										x	

SECTEUR 50T NOM SCIENTIFIQUE / HABITAT	Eboulis calcaires méditerranéens	Falaises dolomitiques à Doradille de Pétrarque	Falaises dolomitiques dégradées	Falaises calcaires à Doradille de Pétrarque	Falaises calcaires dégradées	Garrigues thermophiles rocailleuses à Globulaire buissonnante et Romarin	Garrigues à Chêne kermès	Végétations herbacées xérophi les vivaces du méso-méditerranéen inférieur à Piptatherumcaerulescens et Hyparrheniasinaica	Pinèdes à Pin d'Alep endémiques du méso-méditerranéen inférieur	Zones rudérales	Garrigues potentielles envahies par l'Agave d'Amérique
<i>Rhamnus alaternus</i> L., 1753							x		x		
<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753		x	x	x	x		x		x		
<i>Rubiaperegrina</i> subsp. <i>peregrina</i> L., 1753									x		
<i>Ruta angustifolia</i> Pers., 1805		x		x							
<i>Scabiosa atropurpurea</i> var. <i>maritima</i> (L.) Fiori, 1903										x	
<i>Sedum album</i> L., 1753				x							
<i>Sedum dasyphyllum</i> L., 1753				x							
<i>Sedum sedifforme</i> (Jacq.) Pau, 1909	x	x		x							
<i>Silene italica</i> (L.) Pers., 1805										x	
<i>Silene nocturna</i> L., 1753								x			
<i>Silene sedoides</i> Poir., 1789											
<i>Smilax aspera</i> L., 1753							x		x		
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill, 1769										x	
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753								x		x	
<i>Spartium junceum</i> L., 1753										x	
<i>Stachys adnata</i> L., 1753	x										
<i>Stipa offneri</i> Breistr., 1950		x		x				x			
<i>Teucrium aureum</i> Schreb., 1773		x									
<i>Thymus vulgaris</i> L., 1753		x		x				x			
<i>Trigonella sulcata</i> (Desf.) Coulot & Rabaute, 2013										x	
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr., 1788											
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795								x		x	
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795										x	
<i>Verbascum sinuatum</i> L., 1753										x	

ANNEXE 5 : CERFA

Voir ci-après

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR **LA COUPE*** **L'ARRACHAGE***
 LA CUEILLETTE* **L'ENLÈVEMENT***

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
 Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
 définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :

ou Dénomination (pour les personnes morales) : **SNCF Réseau**

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :

Adresse : N° ...**1**..... Rue ...**Boulevard Camille Flammarion CS 30237**.....
 Commune ...**MARSEILLE**.....
 Code postal ...**13248**.....

Nature des activités :

Qualification :

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité(1)	Description (2)
B1 Helianthemum syriacum Hélianthème à feuilles de lavande	220 à 340 individus	Destruction des individus situés sous emprises travaux
B2 Helianthemum marifolium Hélianthème à feuilles de marum	60 à 120 individus	Destruction directe d'individus situés sous emprises travaux (10-20) et mutilation par piétinement (50-100)
B3		
B4		
B5		

(1) poids en grammes ou nombre de spécimens
 (2) préciser la partie de la plante récoltée

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Inventaire de population	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Etude phytoécologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Etude génétique	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : ..**Sécurisation de parois rocheuses surplombant la voie de chemin de fer n° 935 000**.....
**Secteurs de Rio tinto - Méjean - Baume de Lune - Erévine - Aragnols - Pierres tombées**.....

Suite sur papier libre

D. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : **Fin septembre 2020 à fin avril 2021**.....
 ou la date :

E. QUELLES SONT LES CONDITIONS DE RÉALISATION DE L'OPÉRATION *

Arrachage ou enlèvement définitif Préciser la destination des spécimens arrachés ou enlevés :

Arrachage ou enlèvement temporaire avec réimplantation sur place
avec réimplantation différée

Préciser les conditions de conservation des spécimens avant la réimplantation :

Préciser la date, le lieu et les conditions de réimplantation :

Suite sur papier libre

E1. QUELLES SONT LES TECHNIQUES DE COUPE, D'ARRACHAGE, DE CUEILLETTE OU D'ENLÈVEMENT

Préciser les techniques :

Suite sur papier libre

F. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie végétale Préciser :

Formation continue en biologie végétale Préciser :

Autre formation Préciser :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : PACA
Départements : Bouches-du-Rhône
Cantons :
Communes : Marseille, Le Rove, Ensues-la-Redonne

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Réimplantation des spécimens enlevés Mesures de protection réglementaires
Renforcement des populations de l'espèce Mesures contractuelles de gestion de l'espace

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Préservation maximale des individus en phase travaux, traitement d'une espèce invasive compétitrice (agave americana) avec les espèces protégées en question), renaturation des zones mises à nu après travaux. Financement d'une étude sur l'écologie et les capacités reproductrices d'Helianthemum syriacum en lien avec différent stress et perturbations afin d'augmenter la réussite des opérations de renaturation concernant cette espèce et disposer d'un retour d'expérience pour d'autres projets d'aménagement

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Comptes-rendus de suivis de chantier et suivis post travaux transmis à la DREAL

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Avignon
le 31/07/2020
Votre signature

Alexandre ANTOINE
Directeur d'Opération



DEMANDE DE DÉROGATION
POUR **LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT ***
 LA DESTRUCTION *
 LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
 Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
 définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
 ou Dénomination (pour les personnes morales) : SNCF Réseau
 Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :
 Adresse : N° 1 Rue Boulevard Camille Flammarion CS30237
 Commune Marseille
 Code postal 13248
 Nature des activités :
 Qualification :

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 Falco peregrinus Faucon pèlerin	4 individus	Perturbation intentionnelle (individus sédentaires)
Myotis blythii Petit murin	Faibles effectifs	Perturbation intentionnelle
B2 Tadarida teniotis Molosse de Cestoni	Faibles effectifs	Perturbation intentionnelle
Pipistrellus kuhlii Pipistrelle de Khul		Perturbation intentionnelle
B3 Pipistrellus pygmaeus Pipistrelle pygmée		Perturbation intentionnelle
Pipistrellus pipistrellus Pipistrelle commune		Perturbation intentionnelle
B4 Hypsugo savii Vespère de Savi		Perturbation intentionnelle
Plecotus austriacus Oreillard gris		Perturbation intentionnelle
B5		

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Inventaire de population	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Etude écoéthologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Etude génétique ou biométrique	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Confortement de parois rocheuses pour sécurisation de la voie ferrée n°935 000
 Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION
 (renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

DI. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive Préciser la destination des animaux capturés :
 Capture temporaire avec relâcher sur place avec relâcher différé
 S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :

Capture manuelle Capture au filet

Capture avec époussette Pièges Préciser :

Autres moyens de capture Préciser :

Utilisation de sources lumineuses Préciser :

Utilisation d'émissions sonores Préciser :

Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids Préciser :

Destruction des œufs Préciser :

Destruction des animaux Par animaux prédateurs Préciser :

Par pièges létaux Préciser :

Par capture et euthanasie Préciser :

Par armes de chasse Préciser :

Autres moyens de destruction Préciser :

Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs Préciser :

Utilisation d'animaux domestiques Préciser :

Utilisation de sources lumineuses Préciser :

Utilisation d'émissions sonores Préciser :

Utilisation de moyens pyrotechniques Préciser :

Utilisation d'armes de tir Préciser :

Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle Préciser : Réalisation des travaux

Mise en œuvre d'une mesure visant à boucher les fissures favorables aux chiroptères pour éviter toute

Suite sur papier libre destruction d'individus

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale Préciser :

Formation continue en biologie animale Préciser :

Autre formation Préciser : Chiroptérologue de Naturalia (pour la mesure spécifique)

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : Fin Septembre 2021 à fin Avril 2022

ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : PACA

Départements : Bouches-du-Rhône

Cantons :

Communes : Marseille, Le Rove, Ensues-la-Redonne

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés Mesures de protection réglementaires

Renforcement des populations de l'espèce Mesures contractuelles de gestion de l'espace

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Cf. Dossier de demande de dérogation

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Comptes-rendus de suivi de chantier et de mise en œuvre des mesures transmis à la DREAL

* cocher les cases correspondantes

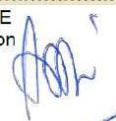
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Avignon

le 31/07/2020

Votre signature

Alexandre ANTOINE
Directeur d'Opération



**DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES**

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ	
Nom et Prénom :	SNCF Réseau
ou Dénomination (pour les personnes morales) :	
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :	
Adresse : N°	1 Boulevard Camille Flammarion CS 30237
Rue	
Commune	Marseille
Code postal	13248
Nature des activités :	
Qualification :	

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 Falco peregrinus Faucon pèlerin	Destruction d'habitats fonctionnels (repos / alimentation / dispersion)
B2 Myotis blythii Petit murin	Destruction d'habitats rupestres (gîte de transit)
Tadarida teniotis Molosse de Cestoni	Destruction d'habitats rupestres (gîte de transit)
B3 Pipistrellus khulii Pipistrelle de Kuhl	Destruction d'habitats rupestres (gîte de transit)
Pipistrellus pygmaeus Pipistrelle pygmée	Destruction d'habitats rupestres (gîte de transit)
B4 Pipistrellus pipistrellus Pipistrelle commune	Destruction d'habitats rupestre (gîte de transit)
Hypsugo savii Vespère de Savi	Destruction d'habitats rupestres (gîte de transit)
B5 Plecotus austriacus Oreillard gris	Destruction d'habitats rupestres (gîte de transit)

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *			
Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Etude écologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

.....Sécurisation de parois rocheuses surplombant la voie de chemin de fer n° 935.000.....

.....Secteurs de Rio tinto - Méjean - Erévine - Baume de Lune - Aragnols - Pierres tombées.....

.....

.....

.....

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction Préciser : Destruction définitive de gîte en parois rupestres pour les chiroptères par la mise en place de parades actives empêchant l'accès au gîte

Altération Préciser : Altération temporaire d'habitats inclus dans le domaine vital d'un couple de Faucon pèlerin et d'habitats de chasse et transit pour les chiroptères

Dégradation Préciser :

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale Préciser :

Formation continue en biologie animale Préciser :

Autre formation Préciser : Ecologue de Naturalia

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : ..Septembre 2021 à fin Avril 2022.....
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : ..PACA.....
Départements : ..Bouches du Rhône.....
Cantons : ..
Communes : ..Marseille, Le Rove et Ensues-la-Redonne.....

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos

Mesures de protection réglementaires

Mesures contractuelles de gestion de l'espace

Renforcement des populations de l'espèce

Autres mesures Préciser : ..

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : ..
Adaptation du calendrier de travaux, adaptation des techniques d'ancrages de blocs, réduction du projet initial, ..
..accompagnement écologique en phase travaux, vérification et bouchage préalable des fissures favorables aux ..
..chiroptères.....

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : ..

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : ..

Comptes-rendus de suivis de chantier et de mise en œuvre des mesures + suivi spécifique Faucon pèlerin transmis à la DREAL

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à ..Avignon.....
le31/07/2020.....
Votre signature Alexandre ANTOINE
Directeur d'Opération

