

2020

# SECURISATION DU FRONT ROCHEUX DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX AMPHITRIA AU CAP-SICIE-phase3

COMMUNE DE LA-SEYNE-SUR-MER (83)

Ref : PA170322-BB1

DOSSIER DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

*Pour le compte de :*  
**Métropole Toulon Provence Méditerranée**





# SECURISATION DU FRONT ROCHEUX DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX AMPHITRIA AU CAP-SICIE-phase3

COMMUNE DE LA-SEYNE-SUR-MER (83)

## DOSSIER DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

Rapport remis le :

30 juillet 2020

Pétitionnaire :

**Métropole Toulon Provence Méditerranée (TPM) -  
Direction de la Gestion de l'Eau et de la Prévention des  
Risques – service « Travaux de sécurisation »**  
Hôtel de la Métropole - 107 Bd Henri Fabre – CS 30 536  
83 041 Toulon cedex 9

Coordination :

Charlotte HONNORAT et Eric DURAND

Chargés d'études :

Thomas CROZE – Botaniste  
Mattias PEREZ et Eric DURAND – Ornithologue et  
herpétologue  
Lénaïc ROUSSEL - Mammalogue

Rédaction

Eric DURAND et Charlotte HONNORAT  
Guillaume AUBIN – Entomologiste  
Mathieu FAURE – Mammalogue  
Thomas CROZE – Botaniste

Cartographie

Caroline AMBROSINI

Suivi des modifications :

15.07.2020

Première diffusion

EDu

## SOMMAIRE

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>Résumé non technique .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>2.</b>  | <b>Introduction .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>3.</b>  | <b>Présentation et justification du projet .....</b>   | <b>12</b> |
| 3.1.       | Le demandeur.....  | 12        |
| 3.2.       | Contexte du projet .....   | 12        |
| 3.3.       | Localisation du projet.....  | 13        |
| <b>4.</b>  | <b>Synthèse des données relatives au projet 2018-2020 (phase 1 et 2) .....</b>   | <b>14</b> |
| 4.1.       | Rappel contextuel .....  | 14        |
| 4.2.       | Travaux d’urgence réalisés en octobre 2017 .....   | 15        |
| 4.3.       | Travaux d’urgence réalisés entre 2018 et 2020 (phases 1 et 2) .....  | 18        |
| <b>5.</b>  | <b>Retour d’expérience synthétique de la prise en compte environnementale en face travaux – phase 1 et 2.....</b>                  | <b>21</b> |
| <b>6.</b>  | <b>Justification du projet selon les critères cumulatifs de dérogation définis par l’article L411-2 du Code de l’Environnement</b> | <b>23</b> |
| 6.1.       | Motif du projet .....  | 23        |
| 6.2.       | Présentation des solutions alternatives .....  | 24        |
| 6.2.1      | Visualisation des aléas soumis à traitement selon étude G2AVP mené par IMSRN (2019) .....  | 24        |
| 6.2.2      | Concertation inter-services et définition d’un parti d’aménageur intégrant les enjeux écologiques et paysagers locaux ...          | 26        |
| 6.2.1      | Visualisation des aléas soumis à traitement après concertation inter-services .....  | 26        |
| <b>7.</b>  | <b>Présentation du projet retenu.....</b>  | <b>28</b> |
| 7.1.       | Localisation des secteurs .....  | 28        |
| 7.2.       | Détail des aléas soumis à intervention.....  | 29        |
| 7.3.       | Visualisation des aléas soumis à intervention .....  | 30        |
| 7.4.       | Rappel des autres procédures environnementales .....   | 35        |
| 7.5.       | Coût global du projet.....   | 35        |
| 7.6.       | Délais et calendrier prévisionnel – phase 3 .....  | 35        |
| <b>8.</b>  | <b>Présentation des enjeux écologiques locaux .....</b>  | <b>36</b> |
| 8.1.       | Définition de l’aire d’étude / zone soumise à prospection .....  | 36        |
| 8.2.       | Les phases d’étude.....  | 38        |
| 8.2.1      | Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources.....  | 38        |
| 8.2.2      | Stratégie / Méthode d’inventaires des espèces ciblées .....  | 39        |
| <b>9.</b>  | <b>Bilan des protections et des documents d’alerte.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>10.</b> | <b>Etat initial écologique de la zone d’étude.....</b>   | <b>44</b> |
| 10.1.      | Les habitats naturels .....  | 44        |
| 10.2.      | Les peuplements floristiques .....   | 51        |
| 10.2.1     | Analyse bibliographique .....  | 51        |
| 10.2.2     | Résultats des visites sur site.....  | 52        |
| 10.2.3     | Cartographie des enjeux floristiques.....  | 57        |
| 10.3.      | Spatialisation des enjeux floristiques – zoom zone F.....  | 58        |

|              |  |            |
|--------------|--|------------|
| <b>10.4.</b> | <b>Les peuplements faunistiques .....</b>  | <b>62</b>  |
| 10.4.1       | Analyse bibliographique .....  | 62         |
| 10.4.2       | Résultats des visites sur site .....   | 63         |
| 10.4.3       | Hiérarchisation des enjeux faunistiques.....   | 67         |
| 10.4.4       | Cartographie des enjeux faunistiques.....  | 68         |
| <b>10.5.</b> | <b>Fonctionnalités écologiques .....</b>   | <b>69</b>  |
| <b>11.</b>   | <b>Impacts bruts prédictifs du projet sur le milieu naturel .....</b>                                | <b>69</b>  |
| 11.1.        | Cadre méthodologique d'évaluation.....   | 69         |
| 11.2.        | Nature des impacts.....  | 70         |
| 11.3.        | Définition des types d'impact.....   | 70         |
| <b>12.</b>   | <b>Evaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel.....</b>                             | <b>71</b>  |
| 12.1.        | Cas des Habitats naturels .....  | 71         |
| 12.2.        | Cas de la Flore protégée et/ou à enjeu très fort de conservation.....                                | 75         |
| 12.1.        | Cas de la Faune.....   | 77         |
| <b>13.</b>   | <b>Proposition de mesures de suppression et de réduction d'atteintes.....</b>                        | <b>78</b>  |
| 13.1.        | Typologie des mesures .....  | 78         |
| 13.2.        | Séquence concertée Eviter – Réduire - Compenser .....  | 80         |
| 13.2.1       | Synthèse des mesures d'atténuation retenues .....  | 80         |
| 13.2.2       | Evitement au stade conception .....  | 81         |
| 13.2.3       | Mesures de réduction.....  | 83         |
| <b>14.</b>   | <b>Evaluation des impacts résiduels et définition des espèces concernées par la dérogation .....</b> | <b>94</b>  |
| 14.1.        | Bilan de la coordination environnementale de chantier – phases 1 et 2 .....                          | 94         |
| 14.2.        | Bilan synthétique des impacts résiduels .....  | 95         |
| 14.3.        | Détails des impacts résiduels liés à la phase 3.....   | 97         |
| <b>15.</b>   | <b>Mesures de compensation .....</b>   | <b>99</b>  |
| 15.1.        | Préambule.....   | 99         |
| <b>16.</b>   | <b>Synthèse des mesures ERC mises en œuvre au titre la phase 3.....</b>                              | <b>103</b> |
| <b>17.</b>   | <b>Conclusion .....</b>  | <b>104</b> |

## Table des illustrations

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation générale de la station Amphitria (Source : Géoportail).....   | 13 |
| Figure 2 : Localisation des parades existantes (Source : IMSRN).....  | 14 |
| Figure 3 : Localisation générale de la zone d'intervention (cercle rouge) et plus précisément des écailles 7A et 7B en pointillé rouge .....  | 15 |
| Figure 4 : Aperçu de la zone de transplantation (Source : Biotope, 2017) .....  | 16 |
| Figure 5 : Localisation de la fissure favorable en vert et des emplacements des fissuromètres en rouge.....   | 17 |
| Figure 6 : Localisation des instabilités rocheuses (Source : IMSRN) .....   | 18 |
| Figure 7 : Implantation des parades – projets phases 1 et 2 dans sa version initiale (Source : IMSRN) .....   | 19 |
| Figure 8 - Implantation des parades – projets phases 1 et 2 dans sa version finale - après prise en compte des enjeux écologiques et paysagers. (Source : IMSRN).....   | 20 |
| Figure 9 - Localisation des aléas soumis à intervention - phase 3 <i>version initiale</i> . (NB : les écrans pare-blocs 8600 KJ et l'avaloir installés en phases 1 et 2 sont ici visibles).....                         | 25 |
| Figure 10 - Localisation des aléas soumis à intervention (compartiments rouges uniquement)- phase 3 version finale (NB : les écrans pare-blocs 8600 KJ et l'avaloir installés en phases 1 et 2 sont ici visibles).....  | 27 |
| Figure 11 - Localisation des 6 zones visées par les interventions projetées .....   | 28 |
| Figure 12 - Aléas soumis à intervention et type de traitement projetés (source IMSRN 2020) .....  | 29 |
| Figure 13 - Localisation détaillée de chaque aléa visé par le programme phase 3 (les cercles rouges correspondent aux aléas soumis à traitement actif ; les autres visés par le suivi annuel). Source : IMSRN 2020..... | 34 |
| Figure 14 : Localisation de l'aire d'étude.....   | 37 |
| Figure 15 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire .....  | 42 |
| Figure 16 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection contractuelle .....   | 43 |
| Figure 17 - Principaux éléments de l'organisation géologique locale .....   | 45 |
| Figure 18 - Principales séquences écogéographiques locales .....  | 45 |
| Figure 19 - Synthèse des habitats naturels représentés au sein du périmètre d'étude et bioévaluation.....   | 49 |
| Figure 20 : Cartographie des habitats naturels et modifiés au sein de l'aire d'étude.....   | 50 |
| Figure 21 : Analyse des potentialités floristiques patrimoniales de l'aire d'étude au regard du recueil bibliographique.....  | 52 |
| Figure 22 – Visuels de quelques éléments remarquables du patrimoine floristique du Cap Sicié .....  | 54 |
| Figure 23 - Synthèse des enjeux floristiques représentés au sein du périmètre d'étude et bioévaluation .....  | 56 |
| Figure 24 : Localisation des résultats des inventaires floristiques – espèces protégées.....  | 57 |
| Figure 25 - Localisation des résultats des inventaires floristiques – espèces patrimoniales .....   | 57 |
| Figure 26 : Grillon maritime et habitat favorable à l'espèce. Photos : Naturalia .....  | 64 |
| Figure 27 - Hémidactyle verruqueux. Photo : Naturalia .....   | 65 |
| Figure 28 Habitats surplombant la station, configuration rocheuse peu attractive pour accueillir en gîte des chiroptères fissuricoles .....   | 66 |
| Figure 29 - Localisation des aléas soumis à intervention (compartiments rouges uniquement) - phase 3 version finale.....  | 82 |
| Figure 30 - Exemples de balisages spécifiques mis en place lors de la phase 2. ....   | 85 |
| Figure 31 - Exemples de balisages spécifiques mis en place lors de la phase 2. Source Naturalia .....   | 86 |
| Figure 32 - Localisation de la base vie au niveau de la station Amphitria utilisée en phases 1 et 2 et retenue en phase 3. Source : Naturalia. ....   | 87 |
| Figure 33 – Exemple de station de Figuier de Barbarie sur les sites travaux phase 3 .....   | 88 |
| Figure 34 - Localisation de la Zone F.....  | 91 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure 35 - Synthèse du suivi floristique réalisé dans le cadre des travaux phases 1 et 2 (source : NATURALIA) .....   | 94  |
| Figure 36 - Localisation de la mesure compensatoire « Contrôle biologique des espèces végétales allochtones à caractère envahissant sur le cirque rocheux d'Amphitria » (en rouge) ..... | 101 |
| Figure 37 - Aperçu de la représentativité du genre Opuntia dans le cirque rocheux visé par la mesure MC1 .....   | 102 |
| Tableau 1 : Synthèse des secteurs à traiter (phases 1 à 3).....  | 9   |
| Tableau 2 : Structures et personnes ressources.....  | 38  |
| Tableau 3 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection qui incluent ou se trouvent à proximité de la zone d'étude .....   | 41  |
| Tableau 4 : Synthèse diachronique relative aux espèces végétales patrimoniales (d'après Barbero M., 2005).....   | 53  |
| Tableau 5 : Analyse des potentialités faunistiques patrimoniales de l'aire d'étude au regard du recueil bibliographique.....   | 63  |
| Tableau 6 : Clé de classification des mesures (source : CEREMA, 2018) .....  | 78  |
| Tableau 7 : Typologie des mesures d'évitement (source : CEREMA, 2018) .....  | 79  |
| Tableau 8 : Typologie des mesures de réduction (source : CEREMA, 2018).....  | 79  |
| Tableau 9 : Liste des mesures compensatoires préconisées .....   | 99  |

## 1. RESUME NON TECHNIQUE


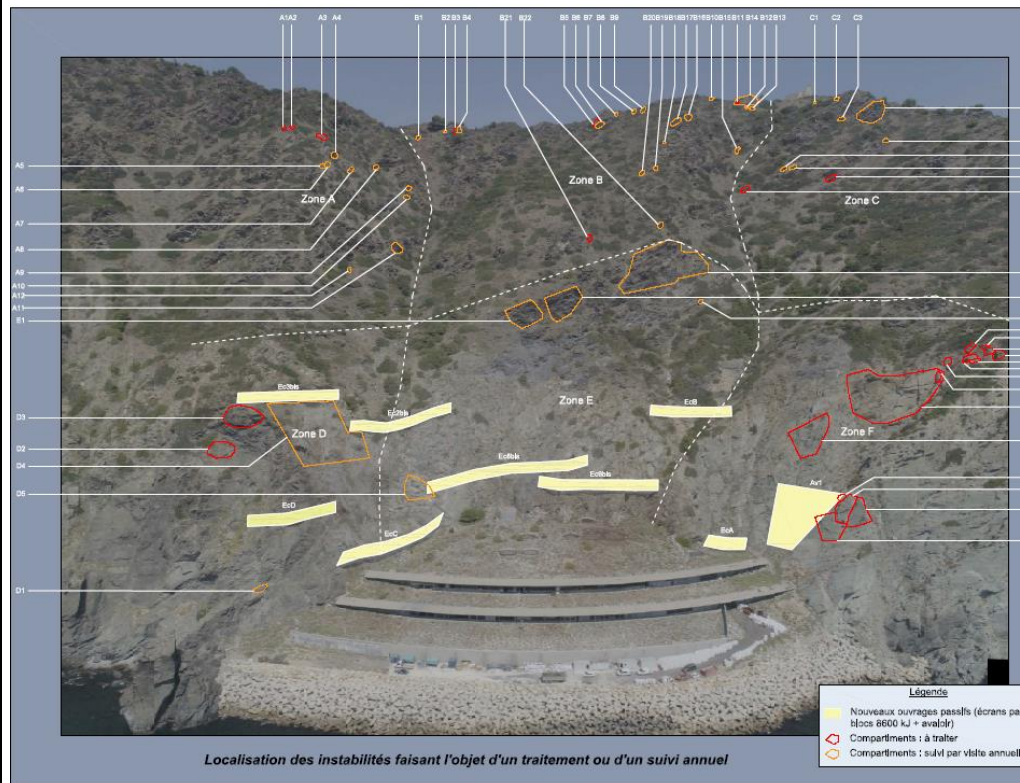
| Chapitre               | Descriptif   |   |
|------------------------|--|---|
| Le demandeur           | <p><b>Métropole Toulon Provence Méditerranée (TPM) -<br/>Direction de la Gestion de l'Eau<br/>et de la Prévention des Risques<br/>Service « Travaux de sécurisation »</b><br/>Hôtel de la Métropole - 107 Bd Henri Fabre – CS 30 536<br/>83 041 Toulon cedex 9</p>   |  |
| Présentation du projet | <p>En accord avec la loi littoral, cette station d'épuration traite les eaux usées de Toulon, Évenos, Ollioules, le Revest, Saint-Mandrier-sur-Mer, La Seyne-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages. Elle diffère des stations d'épuration classiques de par son architecture et son implantation discrète au pied de la falaise de 300 mètres du Cap-Sicié.</p> <p>Pour se protéger des éventuelles chutes de pierres, Amphitria est recouverte de 30 000 pneus de camions usagés (ainsi recyclés) posés horizontalement sur toute sa surface. C'est le procédé « Pneusol ». Il est agréé par le Laboratoire central des ponts et chaussées lui permet ainsi de résister à la chute d'un bloc de 7 tonnes. Des écrans anti-éboulis faits de solides maillages sont en outre chargés de retenir les plus petits blocs. La topographie complexe du terrain a nécessité l'usage du procédé Jet-Grouting qui consiste à injecter dans le sol un coulis de ciment permettant de fixer 450 pieux ancrés dans le sol.</p> <p>Les différentes études et travaux de sécurisation contre les chutes de blocs menées depuis les années 1990 ont visé à préciser le risque sur la zone régulièrement fréquentée par les personnels de l'entreprise gestionnaire du site ou des entreprises sous-traitantes. Sur la base de la dernière campagne d'étude géotechniques menée par le cabinet IMSRN entre 2018 et 2020, un programme complémentaire de sécurisation du cirque rocheux dominant la station Amphitria a été défini :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phase 1 et phase 2 – travaux d'urgence de sécurisation par remplacement de dispositifs existants et en fort état de dégradation (remplacement d'écrans pare-blocs). Travaux menés de Novembre 2018 à Février 2020 après obtention des autorisations préalables.</li> <li>- <b>Phase 3 – travaux complémentaires et motivant le présent dossier de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.</b></li> </ul> <p>Le projet prévoit des interventions en falaises. Un découpage en 6 zones de traitement a été établi par le bureau d'étude géotechnique IMSRN afin d'établir une hiérarchisation des priorités d'intervention.</p> |   |



Tableau 1 : Synthèse des secteurs à traiter (phases 1 à 3)



|  |  |
|--|--|
| <p><b>Eligibilité du projet à une dérogation</b></p> | <p>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 zones en aval des falaises, concernées notamment par des enjeux de différents types associés à l'activité de la station de traitement des eaux d'Amphitria.</p>   |
| <p><b>Contexte réglementaire</b></p>                 | <p>Un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées a été requis par la DREAL PACA afin de préciser les enjeux de conservation des espèces patrimoniales et protégées et de proposer des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation. Ce dossier sera évalué par le CSRPN et s'attache à traiter des principales espèces protégées impactées par le projet.</p>  |
| <p><b>Contexte écologique</b></p>                    | <p>L'intérêt écologique de la zone est lié par l'assemblage géologique singulier, sa configuration fortement naturelle du site et un positionnement proxy-littoral.</p> <p>La flore patrimoniale et/ou protégée est particulièrement remarquable dans le périmètre concerné bien que les différents épisodes de travaux ont détruit-altéré une partie des formations à phryganes et des végétations chasmophytiques.</p> <p>Le site d'étude intercepte un site Natura 2000 et deux ZNIEFF. Il se trouve également à proximité immédiate de deux périmètres d'intérêt écologique marin.</p> |

| Protection et niveau d'enjeu régional |                                   | Répartition de l'espèce au sein du projet et effectif                          | Mesures d'insertion appliquées à l'espèce   | Impacts résiduels   | Mesures compensatoires | Demande de dérogation effectuée  |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|---|---|------------------------|--|
| <b>Flore</b>                          |                                   |  |   |   |                        |  |
| <i>Limonium pseudominutum</i>         | Protection nationale<br>Très Fort | Plusieurs milliers d'individus dont l'essentiel sur la plateforme Amphitria    | <b>E1 – Evitement conception – traitement uniquement des aléas Fort et Très fort</b><br><br><b>R1- Adaptation du calendrier travaux</b>   | <b>Faible</b><br>Evitement partiel (destruction d'individus et altération de l'habitat)   | MC1                    | Destruction d'individus = <50 individus<br>Altération de l'habitat (25-50m <sup>2</sup> )    |
| <i>Pancratium maritimum</i>           | Prot. régionale<br>Fort           | Environ 500 individus au sein des phryganes                                    | <b>R2 – Plan détaillé de circulation pédestre en phase chantier et entretien</b><br><br><b>R3 – Piquetage préalable des flores remarquables</b>   | <b>Faible</b><br>Evitement partiel (destruction d'individus et altération de l'habitat)   | MC1                    | Destruction d'individus = <50 individus<br>Altération de l'habitat (25-50m <sup>2</sup> )    |
| <i>Malva subovata</i>                 | Prot. régionale<br>Fort           | Au sein de quasiment tous les milieux du site. Plusieurs milliers d'individus. | <b>R4 -Itinéraire de vol adapté pour les héliportages</b><br><br><b>R5 – Positionnement adaptée base vie et DZ</b><br><br><b>R6 – Lutte contre les EVEC en phase travaux</b><br><br><b>R7 – Coordination environne tale de chantier</b><br><br><b>R8 – Aménagements chantiers spécifiques en zone F</b> | <b>Faible</b><br>Evitement partiel (destruction d'individus et altération de l'habitat).<br>L'espèce connaît ici une dynamique forte dans les zones remaniées par les sentes de sanglier. | MC1                    | Destruction d'individus = <100 individus<br>Altération de l'habitat (100-250m <sup>2</sup> ) |

## 2. INTRODUCTION

---

La Métropole Toulon Provence Méditerranée (TPM) envisage la sécurisation du front rocheux surplombant la station de **traitement** des eaux Cette dernière s'inscrit dans une crique située au pied du Cap Sicié, sur la commune de La Seyne-sur-Mer (83), où débouchait l'ancien émissaire déversant les eaux usées de l'agglomération toulonnaise.

Les travaux sont susceptibles d'induire des impacts écologiques ainsi que la réalisation d'éventuelles procédures administratives. Les falaises et pentes rocheuses du Cap Sicié constituent en effet un site à fort attrait écologique.

Dans ce cadre, un diagnostic écologique a été réalisée par le bureau d'études NATURALIA Environnement entre 2017 et 2019 afin de produire

### **Phases 1 et 2 du programme de sécurisation de falaises :**

- Volet Milieu Naturel du dossier ministériel d'autorisation de travaux en site classé ;
- Evaluation appropriée des incidences natura 2000 ;
- Note de synthèse avec anticipation des atteintes écologiques et mesures d'évitement / réduction mis en œuvre à destination de la DREAL.
- **Autorisations réglementaires obtenus et réalisation des travaux entre fin 2018 et début 2020.**

### **Phase 3 du programme de sécurisation de falaises :**

- Dossier de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées – objet du présent rapport ;
- Evaluation appropriée des incidences Natura 2000
- Volet Milieu Naturel du dossier ministériel d'autorisation de travaux en site classé

A l'issue de ces inventaires, des enjeux de conservation ont été mis en évidence vis-à-vis de plusieurs espèces floristiques et faunistiques protégées par la réglementation nationale ou régionale et d'une communauté d'espèces animales communes et bénéficiant également d'un statut de protection. La phase 3 des 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 donc 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.

Le présent dossier de demande de dérogation réalisé par Naturalia a donc pour objectif de présenter :

- 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,
- La définition de mesures de compensation ainsi que leurs modalités d'application

### 3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

---

#### 3.1. LE DEMANDEUR

**Métropole Toulon Provence Méditerranée (TPM) - Direction de la Gestion de l'Eau et de la Prévention des Risques**  
**Service « Travaux de sécurisation »**  
Hôtel de la Métropole - 107 Bd Henri Fabre – CS 30 536  
83 041 Toulon cedex 9



#### 3.2. CONTEXTE DU PROJET

En accord avec la loi littoral, la station d'épuration Amphitria traite les eaux usées de Toulon, Évenos, Ollioules, le Revest, Saint-Mandrier-sur-Mer, La Seyne-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages. Elle diffère des stations d'épuration classiques de par son architecture et son implantation discrète au pied de la falaise de 300 mètres du Cap-Sicié.

Pour se protéger des éventuelles chutes de pierres, Amphitria est recouverte de 30 000 pneus de camions usagés (ainsi recyclés) posés horizontalement sur toute sa surface (procédé « Pneusol ». assurant une résistance à la chute d'un bloc de 7 tonnes). En complément, des écrans anti-éboulis faits de solides maillages sont en outre chargés de retenir les plus petits blocs.

Les différentes études et travaux de sécurisation contre les chutes de blocs menées depuis les années 1990 ont visé à préciser le risque sur la zone régulièrement fréquentée par les personnels de l'entreprise gestionnaire du site ou des entreprises sous-traitantes. Sur la base de la dernière campagne d'étude géotechniques menée par le cabinet IMSRN entre 2018 et 2020, un programme complémentaire de sécurisation du cirque rocheux dominant la station Amphitria a été défini :

- Phase 1 et phase 2 – travaux d'urgence de sécurisation par remplacement de dispositifs existants et en fort état de dégradation (remplacement d'écrans pare-blocs). Travaux menés de Novembre 2018 à Février 2020 après obtention des autorisations préalables.
- **Phase 3 – travaux complémentaires et motivant le présent dossier de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.**

### 3.3. LOCALISATION DU PROJET

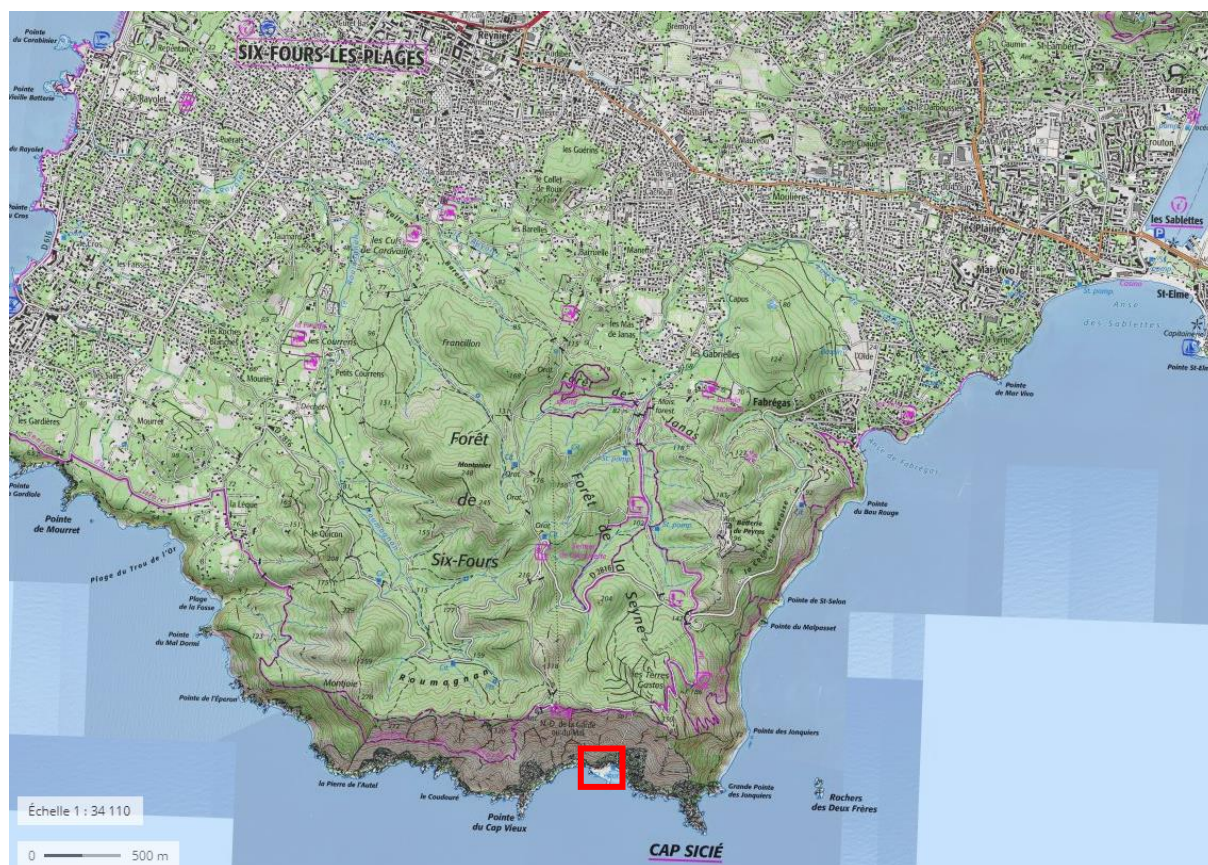


Figure 1 : Localisation générale de la station Amphitria (Source : Géoportail)

## 4. SYNTHÈSE DES DONNÉES RELATIVES AU PROJET 2018-2020 (PHASE 1 ET 2)

### 4.1. RAPPEL CONTEXTUEL

De 1990 à 1992, des études et travaux de sécurisation contre les chutes de blocs ont été réalisés dans le cadre du projet de construction de la station d'épuration AMPHITRIA, au Cap Sicié et dont la Communauté d'agglomération TPM est le maître d'ouvrage.

Le versant de la falaise a été sécurisé sur la base de l'étude géotechnique de faisabilité du CETE Méditerranée de 1990, qui a défini différentes solutions de parades et de confortements afin d'assurer la pérennité définitive de l'ouvrage.

Les parades existantes comprennent :

- Des écrans pare-blocs : L'ensemble des ouvrages sont des écrans pare-blocs de hauteur 5 mètres et de classe d'énergie 1500 kJ
- Des grillages pendus et filets ASM,
- Des confortements actifs : ancrages de confortement, filets de câbles, câblage et buton. Ces confortements actifs sont plutôt localisés sur la zone Est de la station de traitement des eaux.

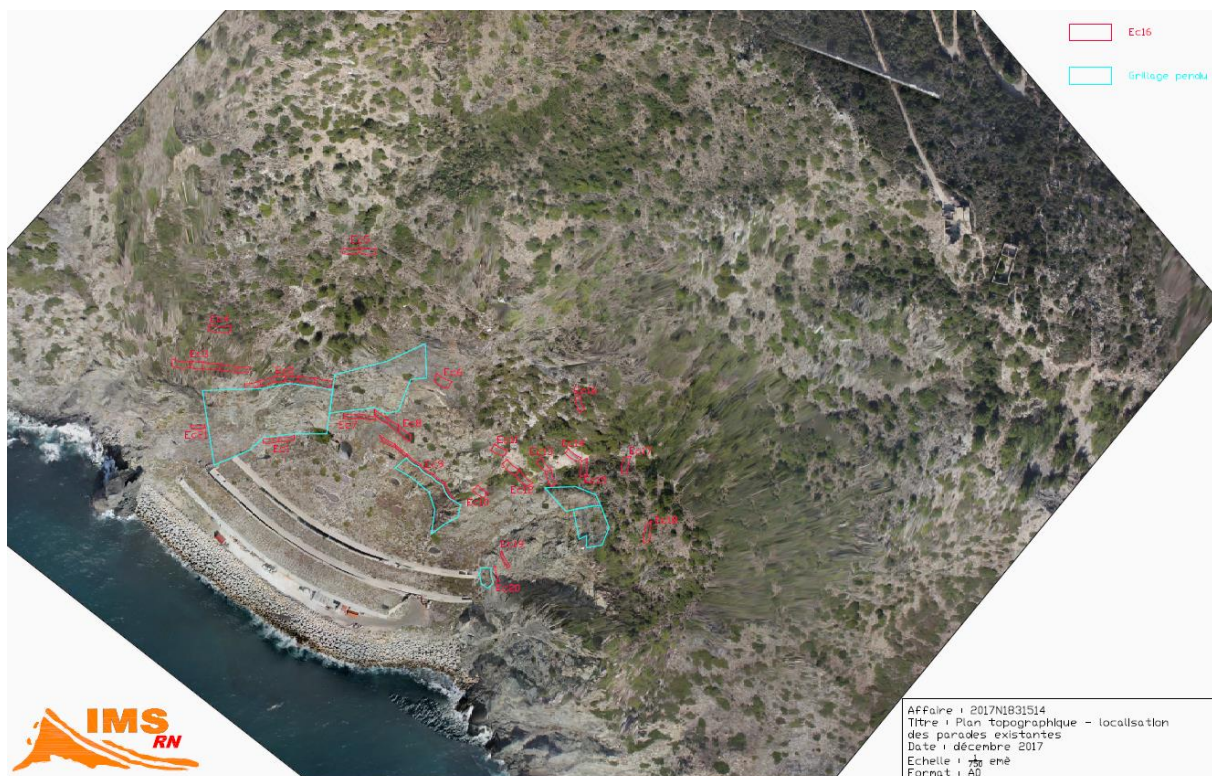


Figure 2 : Localisation des parades existantes (Source : IMSRN)

La corrosion globale des ouvrages s'explique aussi par une grande proximité avec la mer, les embruns marins dont le pouvoir corrosif est très important. La corrosion la plus avancée est sur les ouvrages situés le plus bas, dominant les cheminées d'évacuation de la station. Ces ouvrages sont le plus exposés aux embruns marins mais aussi au dégagement de fumée corrosive de la station de traitement des eaux.

La station d'épuration, a, quant à elle, été construite entre 1994 et 1997. Edifiée en pied falaise, et ancrée au front rocheux, elle repose sur une plate-forme gagnée sur la mer. Les acrotères en béton armé sont remplis de remblais en pneu sol. En de nombreux endroits, des structures sont abimées voir détruites. Ces ouvrages constitués de remblai sur plusieurs couches de pneus ne jouent plus leur rôle d'amortie des chutes de compartiments rocheux comme prévu lors de la construction de la station de traitement des eaux. Les structures béton sont également très endommagées et la résistance devra être vérifiée.

#### 4.2. TRAVAUX D'URGENCE REALISES EN OCTOBRE 2017

VEOLIA (déléataire) a fait procéder au suivi géotechnique annuel du versant par ERG. Alertés par le contenu du rapport de ce dernier, notamment en ce qui concerne les instabilités rocheuses surplombant l'aire de sortie de la STEP, TPM a fait appel à une entreprise de travaux de confortement pour trouver des solutions immédiates de mise en sécurité. Il s'agit donc d'installations temporaires, dans l'attente du la mise en œuvre des parades finales de confortement du front rocheux dont les études géotechniques sont en cours.



**Figure 3 : Localisation générale de la zone d'intervention (cercle rouge) et plus précisément des écaïlles 7A et 7B en pointillé rouge**

Les travaux d'urgence réalisés octobre 2017 ont consisté en :

- La mise en place d'instrumentation des écaïlles 7A et 7B (4 fissuromètres) ;
- La construction d'un merlon à la sortie de l'usine au pied de l'écaïlle.

Au niveau de la zone d'emprise du merlon, le bureau d'études BIOTOPE avait réalisé un premier inventaire floristique mettant en évidence la présence de deux espèces végétales protégées (*Limonium pseudominutum* et *Pancratium maritimum*).

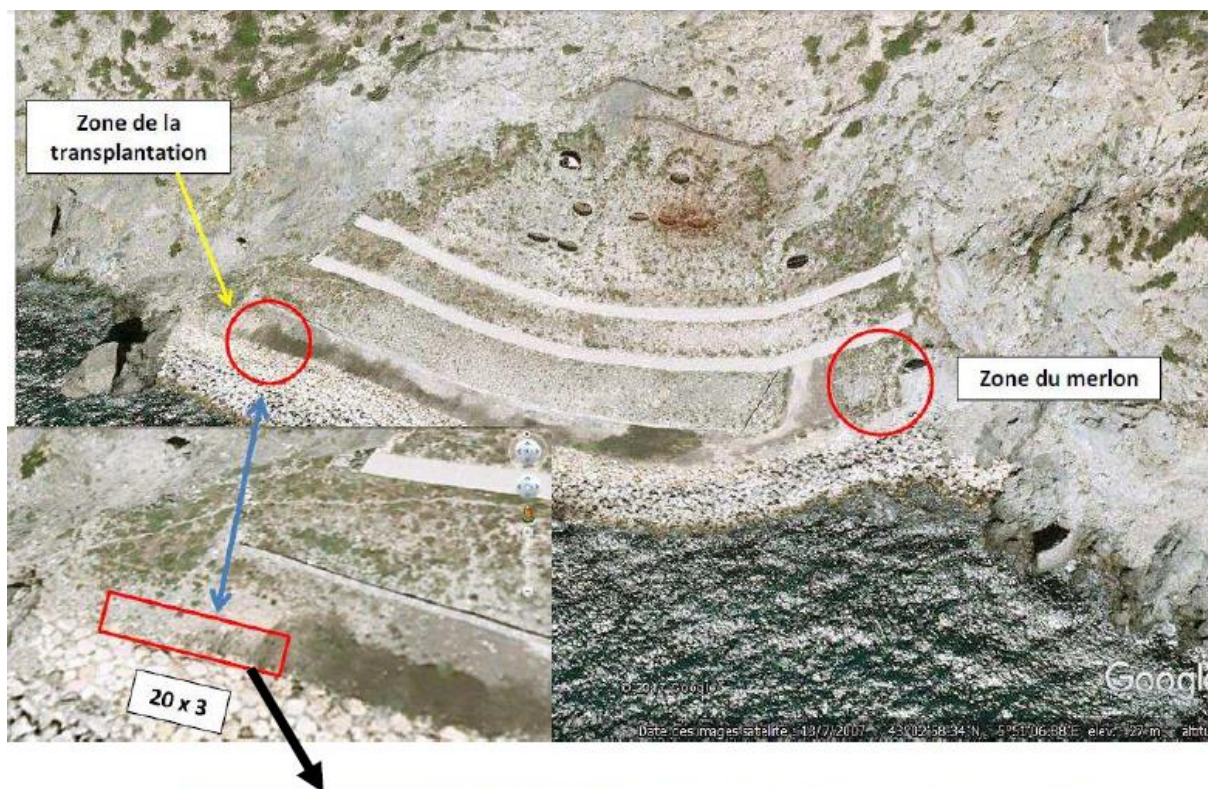


Figure 4 : Aperçu de la zone de transplantation (Source : Biotope, 2017)

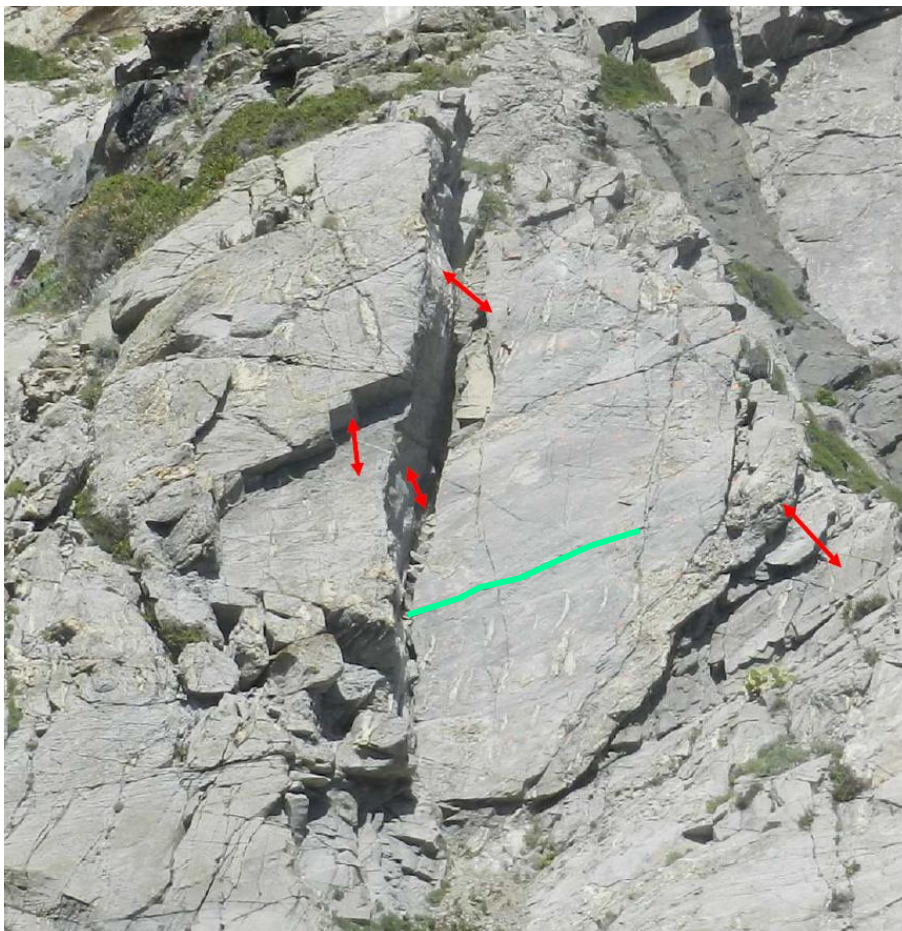


Au niveau de l'écaïlle et préalablement aux travaux, un botaniste et un chiroptérologue de Naturalia sont intervenus afin :

- De vérifier le potentiel d'accueil vis-à-vis des chiroptères au niveau des fissures des écaïlles 7A et 7B et si nécessaire mettre en place un dispositif visant à éviter tout risque de destruction d'individus ;
- D'effectuer une prospection floristique dans la zone d'influence du projet de mise en place d'instrumentations (vérification des accès et de la présence de flore rupestre patrimoniale ou protégée).

Au regard de la sensibilité des espèces végétales identifiées dans la zone d'influence identifiée, il a été décidé d'accéder à l'écaïlle par le côté sud uniquement et de revenir sur ce même chemin directement à la suite de la mise en place des instrumentations (descente sur corde limitée à la zone d'intervention).

Concernant l'écaïlle en elle-même, aucun individu de chauves-souris n'a été observé, ni trace de présence (salissure, guano...). Une fissure présentant des caractéristiques favorables a été identifiée (cf. ci-après). Cette dernière est localisée à proximité du futur emplacement de fissuromètres.



**Figure 5 : Localisation de la fissure favorable en vert et des emplacements des fissuromètres en rouge**

Par conséquent, cette dernière a été bouchée au moyen de papier journal, dispositif temporaire pouvant facilement être retiré à l'issue des travaux au besoin.

### 4.3. TRAVAUX D'URGENCE REALISES ENTRE 2018 ET 2020 (PHASES 1 ET 2)

Ces travaux d'urgence correspondent aux phases 1 et 2 du programme complémentaire de confortement des falaises initiés par Toulon Provence Méditerranée.

- **Obtention des autorisations travaux en Octobre 2018 au titre :**
  - o **Travaux en site classé**
  - o **Travaux en périmètre Natura 2000**
  - o **Prise en compte des espèces protégées présentes au stade travaux et exploitation.**

Le principe de sécurisation donné au stade de l'étude préliminaire est le suivant :

- Parades passives linéaires de type écrans pare-blocs disposées dans le versant selon les simulations trajectographiques réalisées,
- Parades passives surfaciques de type grillages pendus recouvrant les grillages existants,
- Parades passives surfaciques de type filets en avaloir au niveau des goulets rocheux pour limiter les rebonds,
- Parades actives sur les compartiments recensés dans le versant.

Une zone restait à diagnostiquer : la « zone Est » où sont répartis les ancrages actifs. Cette zone sera analysée en mission avant-projet dans le cadre de la phase 3 après la récolte des informations manquantes et permettant de définir la nécessité de recalculer l'ensemble du confortement de cette falaise.

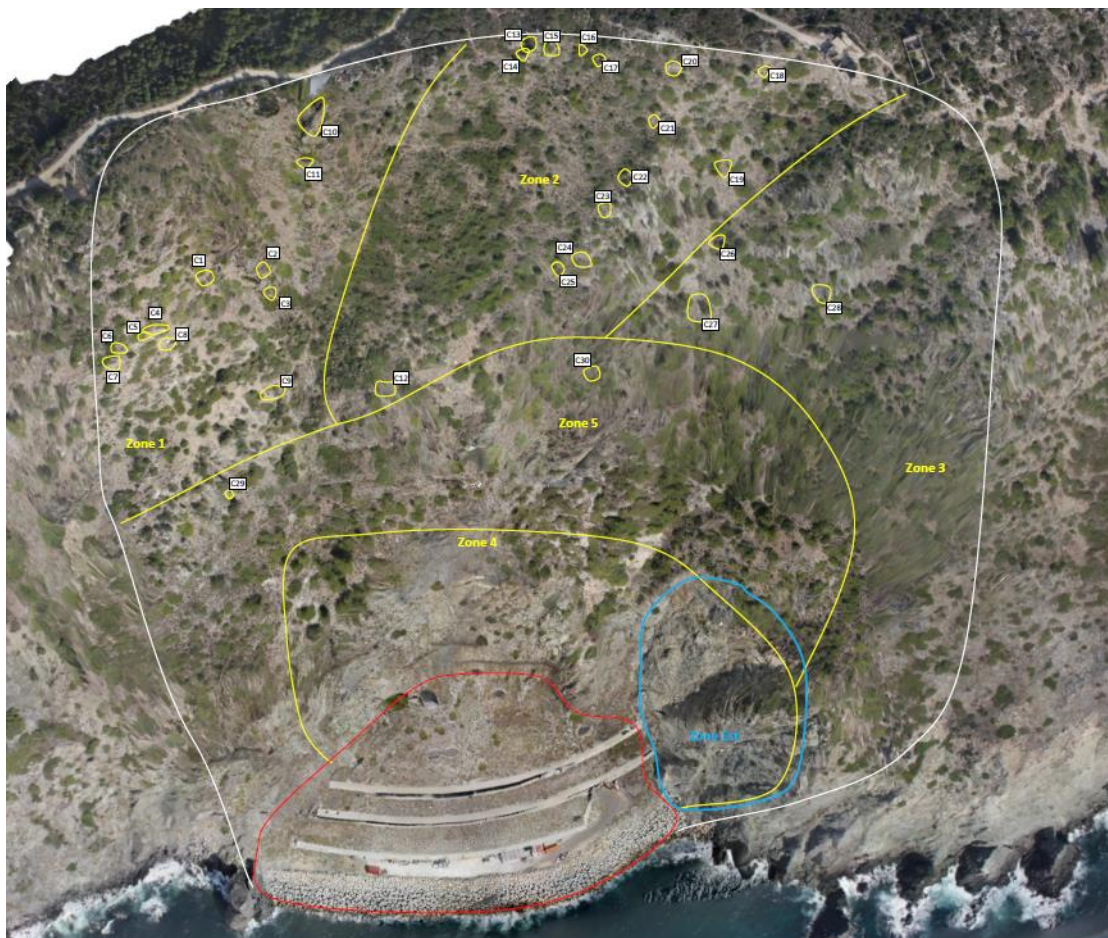


Figure 6 : Localisation des instabilités rocheuses (Source : IMSRN)



Figure 7 : Implantation des parades – projets phases 1 et 2 dans sa version initiale (Source : IMSRN)

▪ **Caractéristiques techniques des écrans pare-blocs initialement prévus**

**Hypothèses de calcul :**

- Caractéristiques de l'ouvrage :
  - o Hauteur nominale : 7 m
  - o Capacité d'arrêt : MEL  $\geq$  5 000 kJ / SEL  $\geq$  1 500 kJ
  - o Double ligne d'écran nécessaire



Figure 8 - Implantation des parades – projets phases 1 et 2 dans sa version finale - après prise en compte des enjeux écologiques et paysagers. (Source : IMSRN)

#### ▪ Caractéristiques techniques des écrans pare-blocs utilisés

##### **Parades passives dans le cadre des travaux d'urgence (8 600 kJ) sans seconde ligne d'écrans**

Il a été étudié la mise en place d'écrans pare-blocs à très haute capacité d'énergie (8 600 kJ) dans le cadre des travaux d'urgence pour éviter la mise en place d'une seconde ligne d'écrans pare-blocs. Une seconde phase de travaux est donc nécessaire pour conforter les blocs dépassant la capacité énergétique des écrans.

##### **Hypothèses de calcul :**

- o Hauteur nominale : 8 m
  - o Capacité d'arrêt : 8 600 kJ
  - o Reprise stricte des ouvrages existants
- Modélisation de 10 000 trajectoires ;
  - Volume au départ : 3 m<sup>3</sup> ;
  - Blocs de forme sphérique (défavorable).

## 5. RETOUR D'EXPERIENCE SYNTHETIQUE DE LA PRISE EN COMPTE ENVIRONNEMENTALE EN FACE TRAVAUX – PHASE 1 ET 2

Conformément aux engagements pris par Toulon Provence Méditerranée dans le cadre de l'instruction préalable, la totalité des mesures Eviter – Réduire a été engagée à savoir :

| Type mesures                        | Intitulé de la mesure  | Contenu de la mesure   | Retour d'expérience phases 1 et 2   |
|-------------------------------------|--|--|---|
| <b>Evitement – stade conception</b> | <b>Evitement technique par réduction de l'ambition des travaux</b>   | Evitement technique par repositionnement et redimensionnement des écrans afin de limiter leur nombre et l'emprise au sol et ajustement du mode opératoire pour la dépose et pose des écrans                                | Mise en œuvre exhaustive de cette mesure  |
| <b>Réduction</b>                    | <b>Calendrier restrictif de réalisation des travaux – défini en fonction des enjeux écologiques et de leurs sensibilités</b> | Le calendrier d'intervention (hélicoptage et autres travaux) est prévu hors période de reproduction des espèces (avifaune tout particulièrement) – avec une vigilance particulière pour le Faucon pèlerin – nicheur proche | Respect des engagements calendaires. Retard de 2 semaines pris suite à aléas météorologiques et entraînant un repli tardif du chantier en phase 1 et 2.   |
|                                     | <b>Plan détaillé de circulation pédestre en phase chantier et entretien</b>  | Balisage précis pour éviter le piétinement des spécimens de flore patrimoniale et habitats naturels à faible résilience  | Mise en œuvre exhaustive de cette mesure  |
|                                     | <b>Mise en place de dispositif de cheminement pédestre des équipes travaux sur habitats sensibles</b>                        | Pose de géotextile/ grillage / planches bois / ...) pour éviter l'érosion accélérée des sols au niveau des tronçons de cheminements piétons situés sur ces habitats.   | Mise en œuvre exhaustive de cette mesure<br>Localement, sur les assises les plus friables, le dispositif s'est montré d'une efficacité moindre que les objectifs initiaux. Altération locale d'habitat d'intérêt communautaire. |

| Type mesures | Intitulé de la mesure  | Contenu de la mesure  | Retour d'expérience phases 1 et 2  |
|--------------|--|---|--|
|              | <b>Piquetage de l'ensemble des sujets de flore situé aux abords de chaque écran</b>                | Assure un suivi comparatif post-travaux pour éventuelle intégration des impacts résiduels réels générés par les phases 1 et 2 sur la flore remarquable dans le présent dossier de dérogation      | Mise en œuvre exhaustive de cette mesure<br>Ce monitoring a permis :<br>- Rendre visuel aux yeux des intervenants l'ensemble des spécimens à enjeux présents aux abords de chaque écran à traiter.<br>- Recenser les spécimens potentiellement détruits – mutilés en phase travaux.  |
|              | <b>Définition concertée de l'itinéraire de vol de l'hélicoptère depuis la DZ vers zone travaux</b> | Prise en compte des enjeux avifaunistiques nicheurs périphériques (cas du Faucon pèlerin particulièrement)  | Mise en œuvre exhaustive de cette mesure   |
|              | <b>Positionnement base vie hors zone de de sensibilité écologique</b>                              | Utilisation des zones déjà remaniées exclusivement au niveau de l'actuelle station Amphitria.   | Mise en œuvre exhaustive de cette mesure   |
|              | <b>Assistance environnementale en phase chantier par un écologue</b>                               | Accompagnement au stade préparatoire – réalisation et repli du chantier. Réalisé par des écologues indépendants (Naturalia) et assurant la réalisation de l'ensemble des mesures ER ici énoncées. | Mise en œuvre exhaustive de cette mesure<br>Trait d'union au fil de l'eau entre les engagements réglementaires biodiversité et l'entreprise en charge des travaux. Transcription opérationnelle des mesures Eviter – Réduire. Contrôle conformité externalisé avec comptes-rendus des suivis environnementaux et bilan environnemental chantier. |

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

---

### 6.1. 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 ;

La réalisation du projet de confortement ici envisagé représente un enjeu important pour la **sécurité des personnels travaillant dans la station de traitement des eaux Amphitria**. La demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L.411-1 est donc faite « *dans l'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique* ».

## 6.2. PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES

### 6.2.1 VISUALISATION DES ALEAS SOUMIS A TRAITEMENT SELON ETUDE G2AVP MENE PAR IMSRN (2019)

Lors de l'étude géotechnique d'avant-projet, des reconnaissances sur site ont eu lieu en conditions alpines et acrobatiques afin d'identifier les instabilités susceptibles de loper ou de dépasser la capacité énergétique des nouveaux écrans pare-blocs installés en phases 1 et 2. En effet, il suffit d'un unique et seul bloc d'un volume conséquent pour détruire les écrans et atteindre la station. Les volumes pouvant dépasser la capacité des écrans doivent donc faire l'objet d'un traitement actif pour éviter la destruction des ouvrages en cas d'impact.

| Aléa         | Nombre de compartiments |
|--------------|-------------------------|
| très élevé   | 3                       |
| élevé        | 19                      |
| moyen/élevé  | 14                      |
| moyen        | 21                      |
| faible/moyen | 5                       |
| faible       | 5                       |

L'étude géotechnique de niveau G2AVP menée par le cabinet IMSRN concluait sur l'identification de 67 aléas classifiés de Très fort à Faible. Ces derniers n'étaient pas totalement pris en charge par le remplacement et surdimensionnement (par rapport à la situation initiale) des écrans pare-blocs existants au regard :

- De leur masse
- Des effets de lob. Certaines masses en cas de chute verraient leur trajectoire passer au-dessus du dispositif installé en phases 1 et 2 et pourraient atteindre la plateforme de traitement des eaux.
- De la capacité de rétention des écrans pare-blocs installés.

Les traitements retenus consistaient à la mise en place de

- Ancrages profonds
- Enmaillotages par filets de câbles plaqués
- Canevas de câbles
- Béton projeté



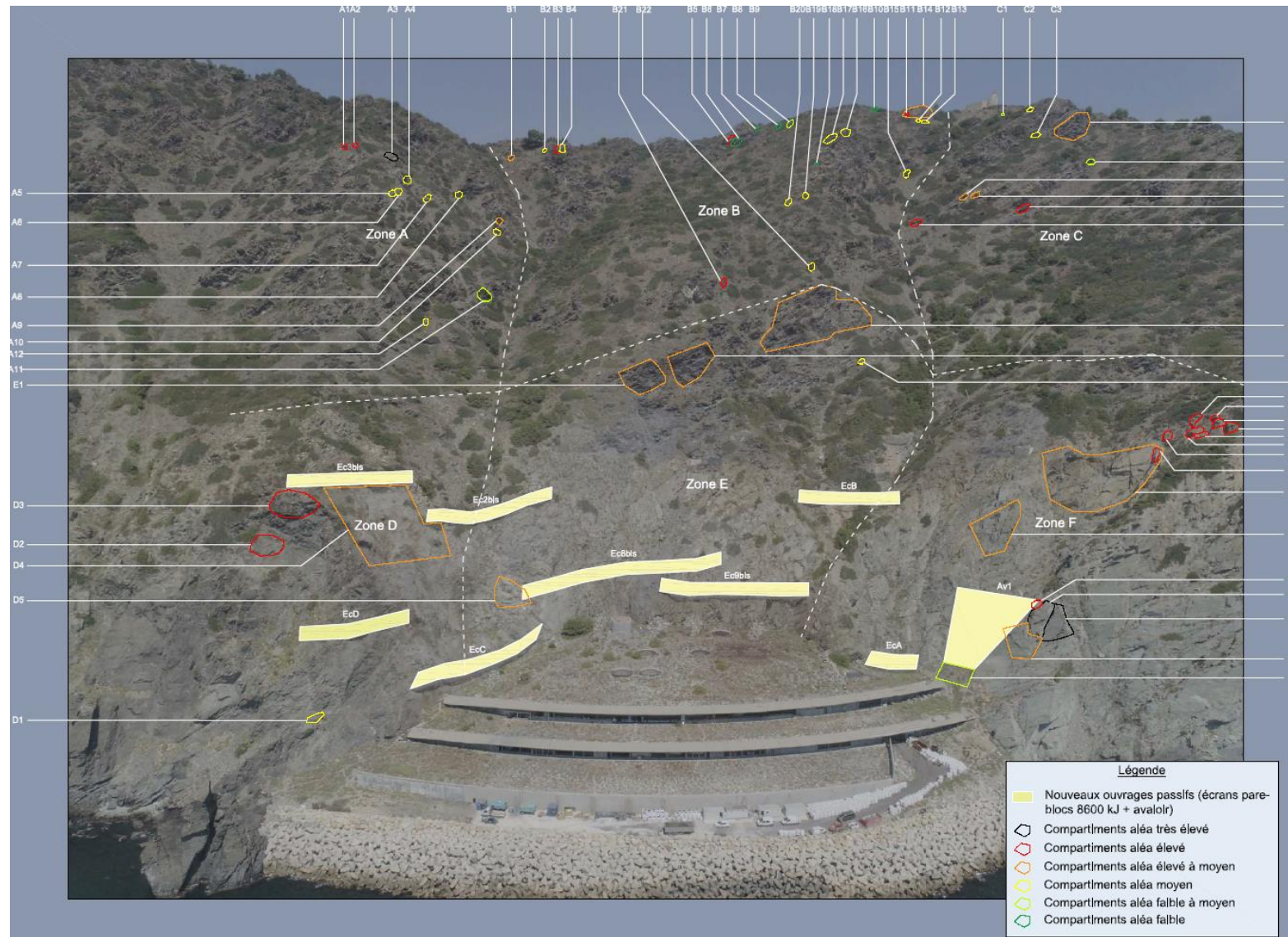


Figure 9 - Localisation des aléas soumis à intervention - phase 3 *version initiale*. (NB : les écrans pare-blocs 8600 KJ et l'avaloir installés en phases 1 et 2 sont ici visibles)

## 6.2.2 CONCERTATION INTER-SERVICES ET DEFINITION D'UN PARTI D'AMENAGEUR INTEGRANT LES ENJEUX ECOLOGIQUES ET PAYSAGERS LOCAUX

En fin février 2020, une présentation du dossier technique et environnemental de la phase 3 auprès des services « Inspection des sites » et « Biodiversité » de la DREAL PACA a permis :

- Définir le parti d'aménagement recevable au regard des enjeux écologiques et paysagers en présence.  
**Le choix a été pris avec les représentants de la DREAL de :**
  - **Traiter uniquement les aléas « Très forts » et « Forts » ainsi que la totalité des aléas de la zone F**
  - **Suivi visuel annuel des aléas « Moyen » à « Faible » ainsi qu'un entretien annuel des écrans pare-blocs existants afin d'évaluer l'évolution des masses non confortées**
- **Acter que la restriction convenue des travaux prévus en phase 3 constitue un évitement au stade conception dont les effets attendus sont la réduction d'une part très importante des impacts écologiques résiduels.**
- **Liste des aléas qui seront traités lors de la 3<sup>ème</sup> phase :**
  - Zone A : A1 / A2 / A3
  - Zone B : B3 / B5 / B11 / B21
  - Zone C : C6 / C9
  - Zone D : D2 / D3
  - Zone F : F1 / F2 / F3 / F4 / F5 / F6 / F7 / F8 / F9 / F10 / F11 / F12 / F13 / F14

Les traitements retenus consistaient à la mise en place de

- Ancrages profonds **galvanisés**
- **Cables/filets/accastillage en galva (aucune utilisation d'INOX) sur considérations paysagères**
- Béton projeté **uniquement au niveau des écailles F12 et F13 avec utilisation obligatoire de « béton de site » et traitement localisé au strict nécessaire.**

### 6.2.1 VISUALISATION DES ALEAS SOUMIS A TRAITEMENT APRES CONCERTATION INTER-SERVICES

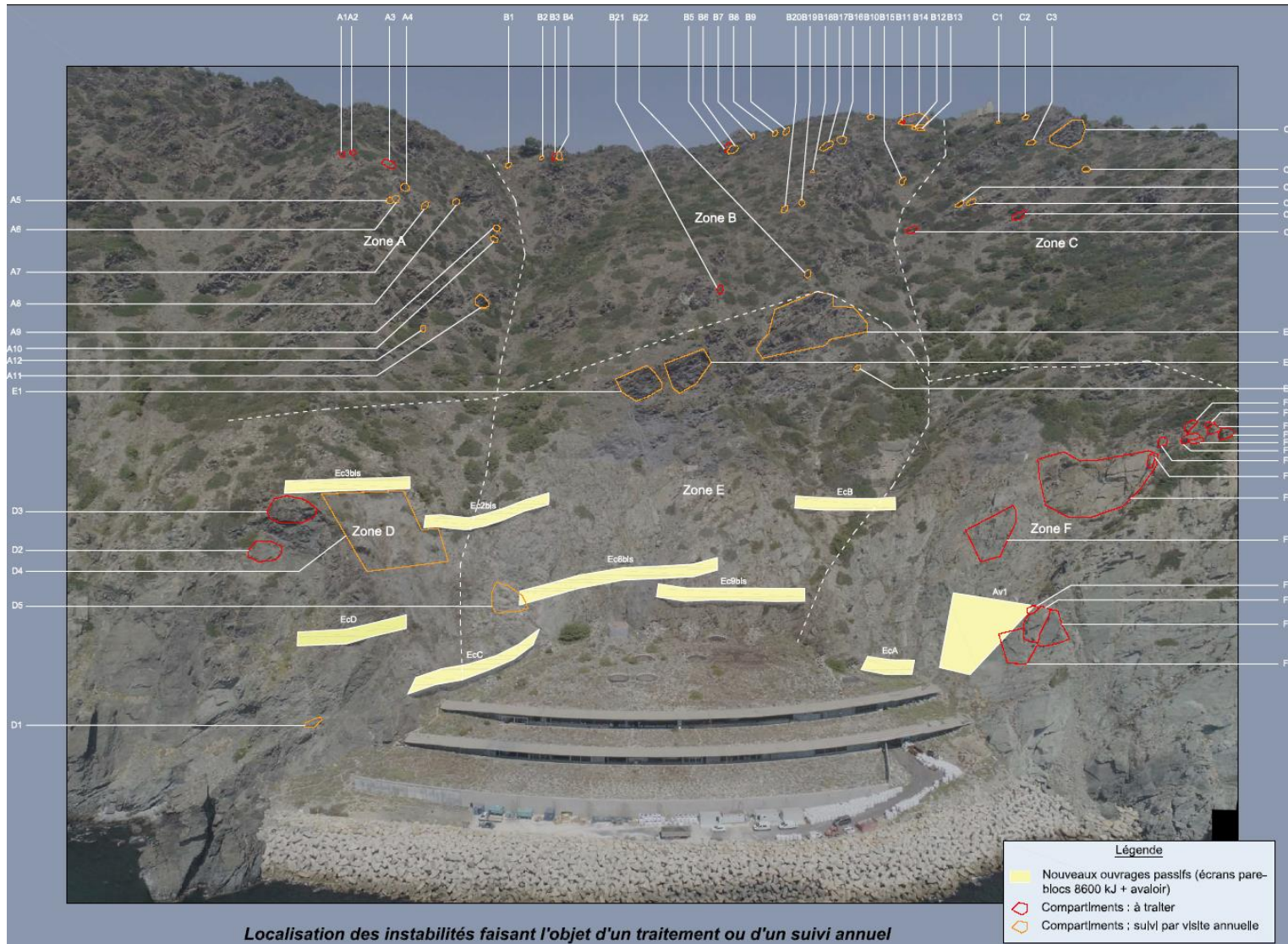


Figure 10 - Localisation des aléas soumis à intervention (compartiments rouges uniquement)- phase 3 version finale (NB : les écrans pare-blocs 8600 KJ et l'avaloir installés en phases 1 et 2 sont ici visibles)

## 7. PRESENTATION DU PROJET RETENU

### 7.1. LOCALISATION DES SECTEURS



Figure 11 - Localisation des 6 zones visées par les interventions projetées

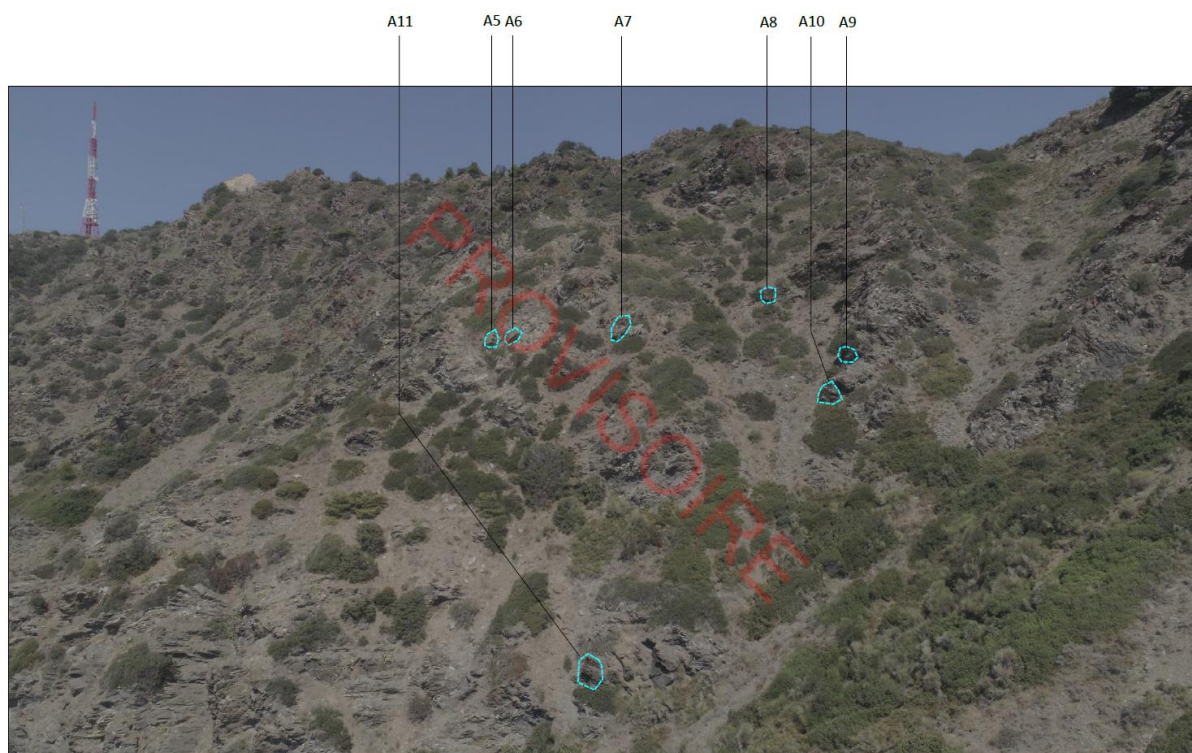
## 7.2. DETAIL DES ALEAS SOUMIS A INTERVENTION

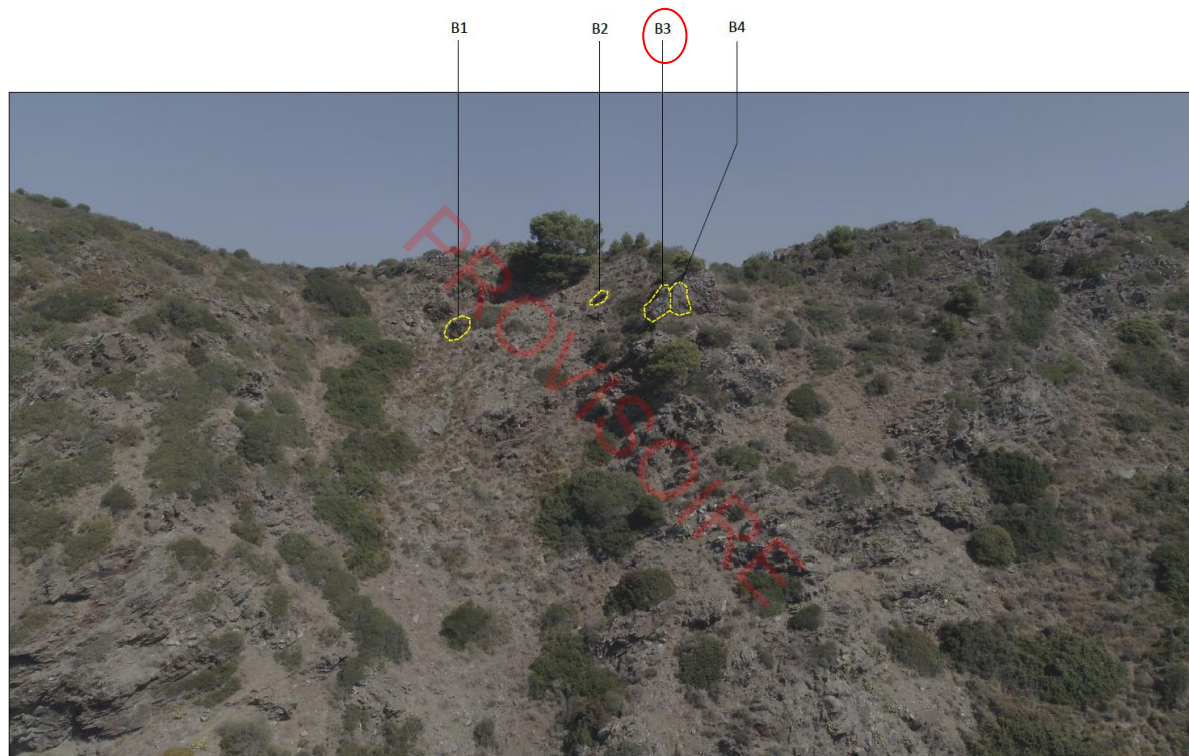
Extrait de l'étude G2 AVP produit par CEBTP-IMSRN (réf : CNI8J090-Cap Sicié – G2AVP-TF2A-ind2), le tableau ci-dessous synthétise les aléas finalement retenus pour intervention de phase 3.

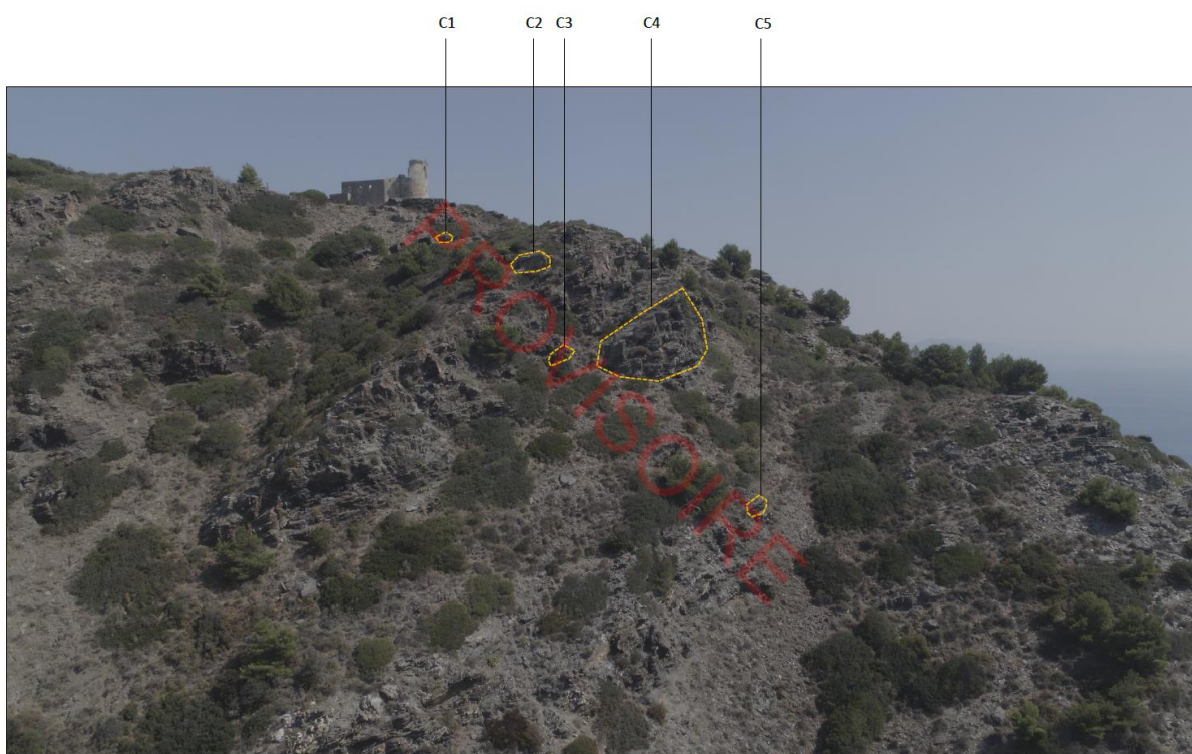
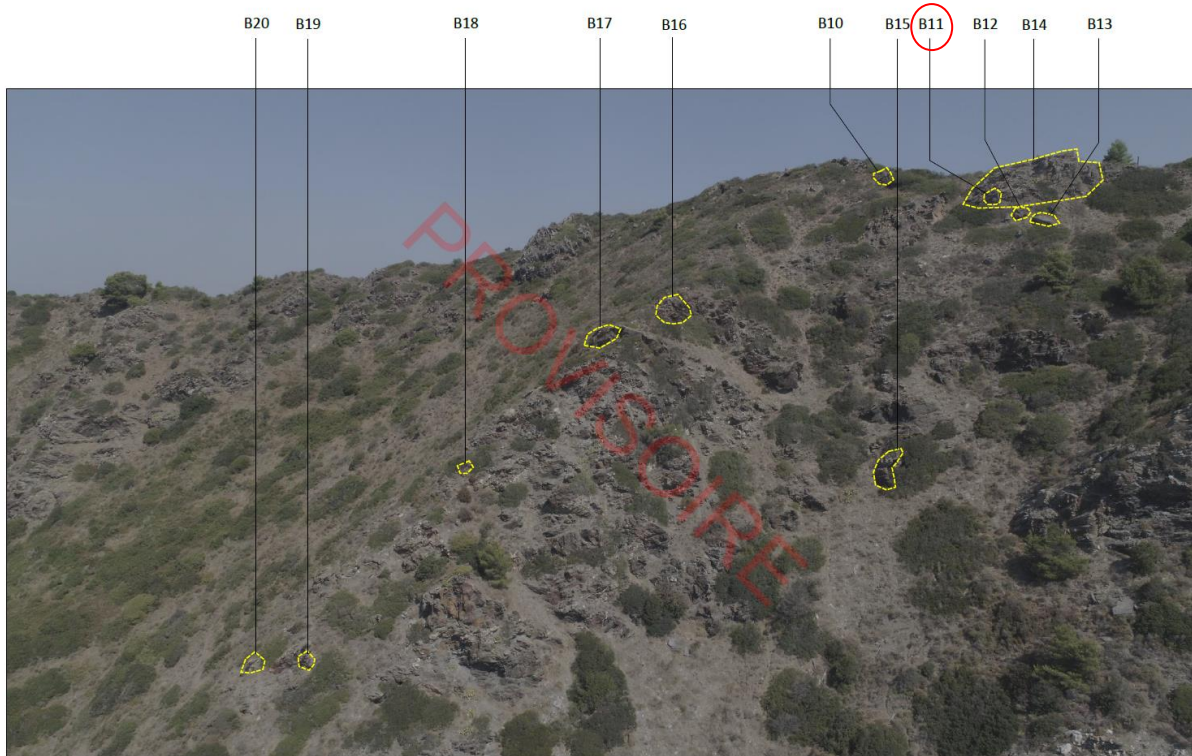
| Secteurs | Compartiments | Niveau d'aléa | Traitements projetés   |
|----------|---------------|---------------|--|
| A        | A1            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| A        | A2            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| A        | A3            | Très élevé    | Filet de câbles plaqué   |
| B        | B3            | Elevé         | Filet de câbles plaqué en tête du compartiment et ancrages de confortement en partie basse   |
| B        | B5            | Elevé         | Canevas de câbles  |
| B        | B11           | Elevé         | Canevas de câbles  |
| B        | B21           | Elevé         | Filet de câbles plaqué + ancrages de confortement  |
| C        | C6            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| C        | C9            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| D        | D2            | Elevé         | Ancrages de confortement   |
| D        | D3            | Elevé         | Purge de mise en sécurité  |
| F        | F3            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F4            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F5            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F6            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F7            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F8            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F9            | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F10           | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F11           | Elevé         | Filet de câbles plaqué   |
| F        | F12           | Très élevé    | Instrumentation automatisée, béton de site projeté en pied du compartiment puis réalisation d'ancrages de confortement ; pour finir, clouage de l'ensemble de la masse |
| F        | F13           | Très élevé    |  |
| F        | F14           | Elevé         | Ancrages de confortement   |

Figure 12 - Aléas soumis à intervention et type de traitement projetés (source IMSRN 2020)

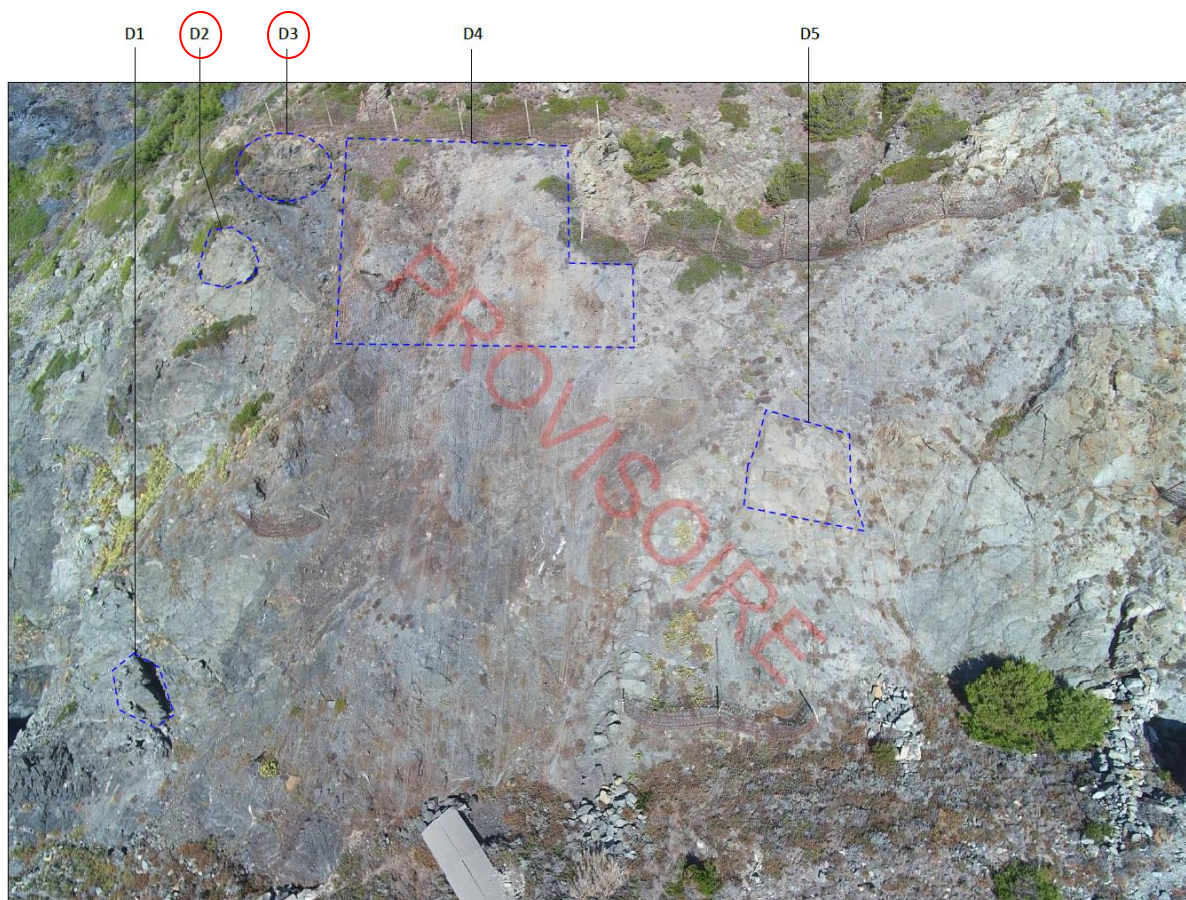
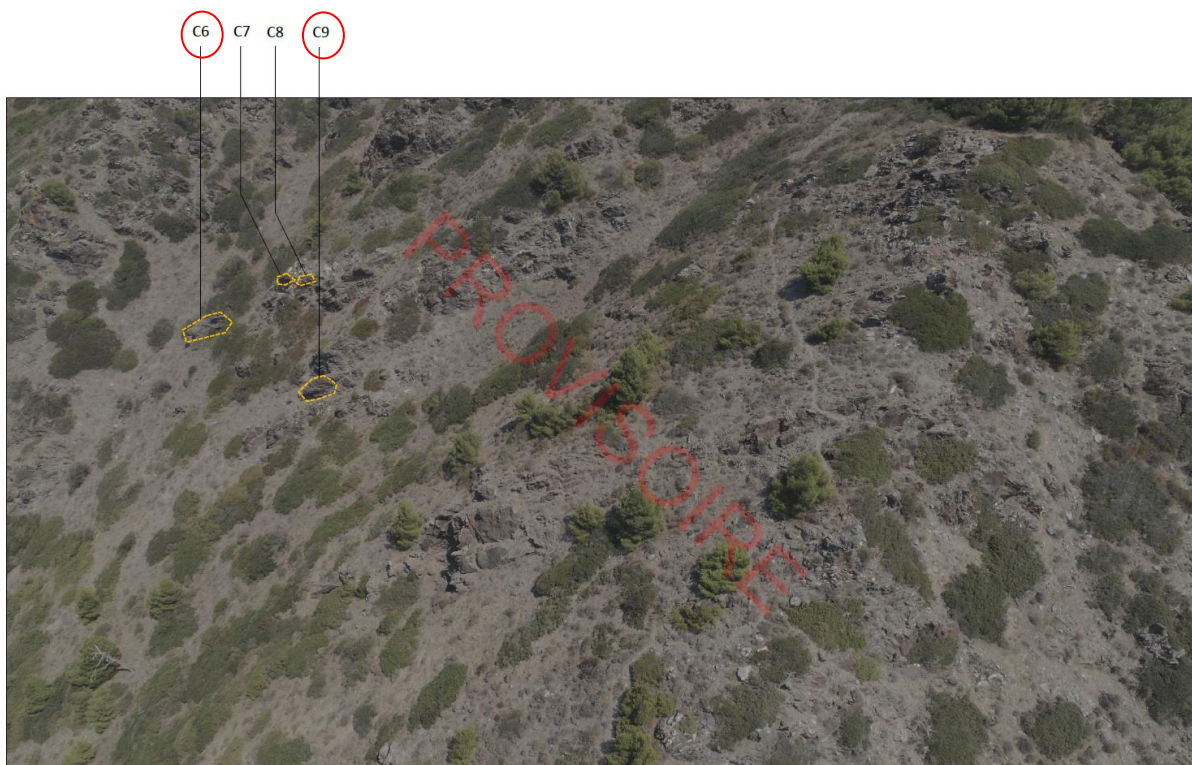
### 7.3. VISUALISATION DES ALEAS SOUMIS A INTERVENTION











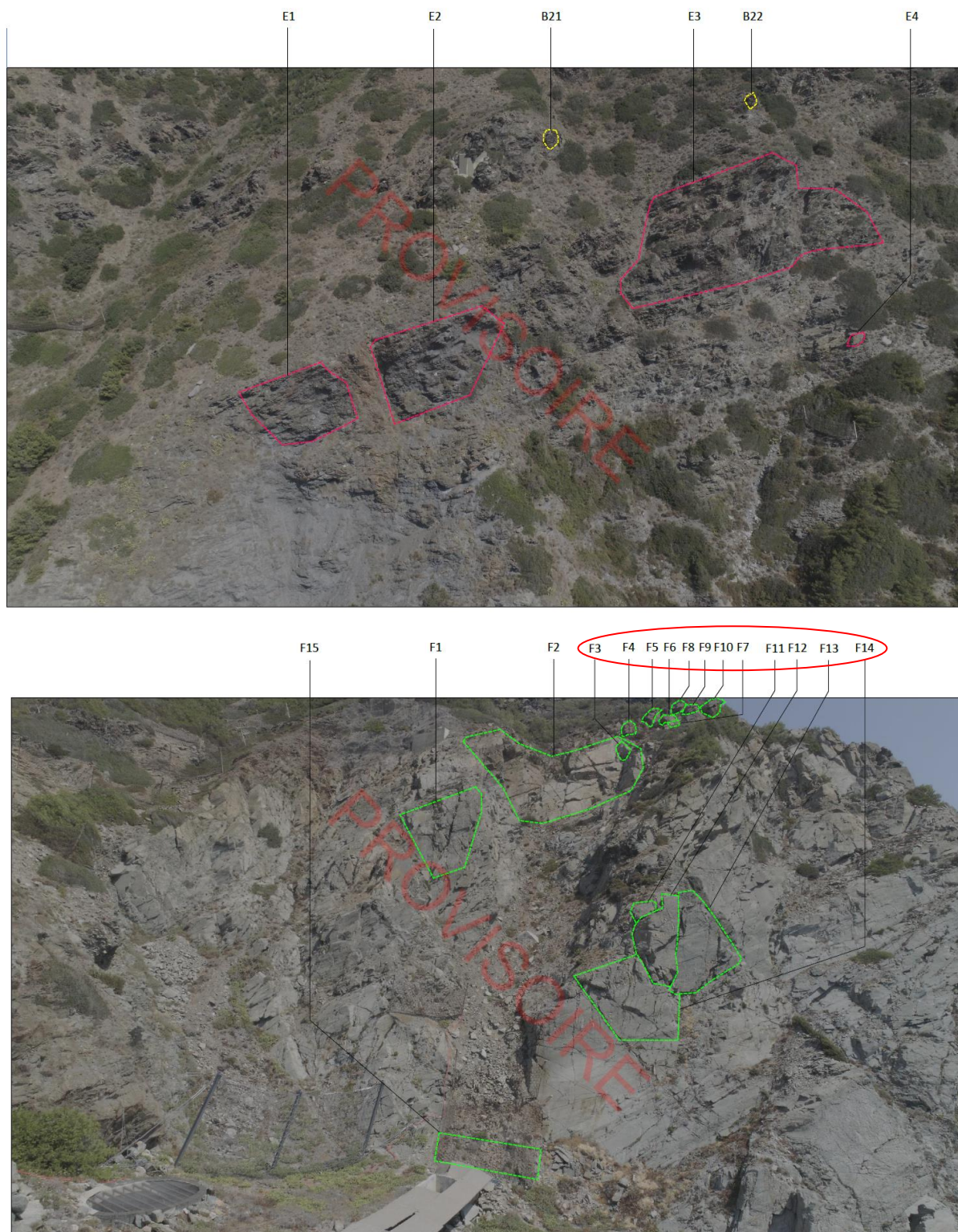


Figure 13 - Localisation détaillée de chaque aléa visé par le programme phase 3 (les cercles rouges correspondent aux aléas soumis à traitement actif ; les autres visés par le suivi annuel). Source : IMSRN 2020

#### 7.4. RAPPEL DES AUTRES PROCEDURES ENVIRONNEMENTALES

En fin février 2020, la présentation du dossier technique et environnemental de la phase 3 auprès des services « Inspection des sites » et « Biodiversité » de la DREAL PACA a permis de définir les autorisations administratives à obtenir en amont du lancement de l'opération

- Dossier Site Classé et Commission des Sites
  - « Le Cap Sicié et ses abords »
- Dossier Natura 2000
  - FR9301610 Cap Sicié - Six Fours
- Dossier Dérogation Espèces protégés
  - **Présent dossier**

#### 7.5. COÛT GLOBAL DU PROJET

Phase 1 (déjà réalisé) : **1 700 000 €**

Phase 2 (déjà réalisé) : **2 000 000 €**

**Phase 3** : Non évalué avec précision à ce stade

#### 7.6. DELAIS ET CALENDRIER PREVISIONNEL – PHASE 3

Le planning d'intervention sur site devra probablement s'étaler sur plusieurs phases au regard de :

- la période de restriction d'accès au Cap Sicié pour risque incendie de mi-juin à fin septembre ;
- la reproduction d'espèces animales protégées et patrimoniales.

**Les travaux de confortement de la falaise (parades actives) phase 3 débuteront au plus tôt dans le dernier trimestre 2020 et pour une durée de 6 mois sous réserve de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives préalables et dans le respect du calendrier écologique des travaux.**

## 8. PRESENTATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES LOCAUX

---

### 8.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE / ZONE SOUMISE A PROSPECTION

Pour ce genre de travaux localisés dans une zone relativement vaste et escarpée, la définition de l'aire d'étude se base usuellement sur les données projet et les relevés dissociés en fonction du niveau d'analyse souhaité, de la nature des travaux et de leur localisation.

Au début de la mission une **aire d'étude principale** a été définie incluant l'ensemble des zones probables d'emprises pressenties que sont :

- La plateforme de la STEP,
- Les zones confortées et leurs abords immédiats (écrans pare-blocs...).

Au sein de cette vaste aire d'étude les relevés ont été entrepris **par échantillonnage** au sein des principaux types de milieu rencontré et dans la mesure du possible au niveau des zones ponctuelles confortées précédemment en falaise et dans les pentes rocheuses.

Ces relevés ne sont **pas exhaustifs** (cf. limites de la prestation) mais sont réalisés dans le but 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...).

**Seule l'aire d'étude principale est représentée sur l'ensemble des cartes du document.**



Figure 14 : Localisation de l'aire d'étude

## 8.2. LES PHASES D'ETUDE

### 8.2.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE / CONSULTATION DE PERSONNES RESSOURCES

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, ...), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires ... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

A titre indicatif, les personnes et/ou organismes suivants ont été sollicités :

| Structure  | Logo  | Consultation   | Résultat de la demande   |
|--|---|--|--|
| DREAL PACA   |    | Carte d'alerte chiroptère  | Cartographie communale par espèce  |
| Inventaire National du Patrimoine Naturel                      |   | Base de données en ligne<br><a href="https://inpn.mnhn.fr">https://inpn.mnhn.fr</a>  | Périmètres d'intérêt écologique<br>Listes d'espèces communales                           |
| LPO-PACA   |  | Base de données en ligne Faune-PACA : <a href="http://www.faune-paca.org">www.faune-paca.org</a>   | Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques, mammifères |
| NATURALIA  |  | Base de données professionnelle  | Liste et statut d'espèce élaborée au cours d'études antérieures sur le secteur           |
| OnEm (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens) |  | base de données en ligne<br><a href="http://www.onem-france.org">http://www.onem-france.org</a><br>(en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)              | Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.               |
| SILENE   |  | CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore<br><a href="http://flore.silene.eu">http://flore.silene.eu</a> | Liste d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.                            |
|  |   | Base de Données Silène Faune<br><a href="http://faune.silene.eu/">http://faune.silene.eu/</a>  | Liste d'espèce faune par commune   |
| TPM  |  | Opérateur du site Natura 2000 « Cap Sicié »  | Données relatives au DOCOB de ce site Natura 2000.                                       |

Tableau 2 : Structures et personnes ressources

**Notons concernant la flore, que des relevés de végétation avaient été effectués dans les années 1980, soit avant les travaux de construction de la Station d'Épuration du Cap Sicié, puis ont été renouvelés d'octobre 2004 à octobre 2005 (Barbero M., 2005). Ces éléments ont donc été pris en compte dans le recueil de données bibliographiques exposé dans la suite du document.**

## 8.2.2 STRATEGIE / METHODE D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES

### 8.2.2.1 Choix des groupes taxonomiques étudiés

#### CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS :

L'ensemble de la flore et de la végétation a été étudiée sur l'aire d'étude.

#### CONCERNANT LA FAUNE :

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les invertébrés protégés parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates.

### 8.2.2.2 Effort d'échantillonnage et méthodes d'inventaires employées

Les sessions de prospections se sont déroulées entre septembre 2017 et janvier 2018, permettant de couvrir la période de transit automnal pour les chiroptères et d'observer les espèces sédentaires pour la plupart des autres groupes.

| Compartiment biologique        | Méthodologie   | Intervenants<br>Dates de passage   |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Flore/habitats naturels</b> | Analyse cartographique (BD Ortho®, Scan25®, cartes géologiques, cartes de végétations).<br>Parcours du secteur et relevé floristique par entité homogène de végétation in situ lorsqu'accessible. Pour le pan de falaise, observations à distance (jumelle, longue-vue) et essai méthodologique d'analyse de photographies par drone.<br>Rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Classification CORINE Biotope / Cahiers des habitats naturels Natura 2000).<br>Recherche des cibles floristiques préférentielles au regard des configurations mésologiques et de la qualité des groupements végétaux en présence. | Thomas CROZE<br>09/10/2017<br>18/01/2018<br>25/03/2018<br>18/04/2018<br>25/05/2018<br>29/05/2018<br>28/02/2019 |
| <b>Invertébrés</b>             | Au regard de la période couverte par les investigations de terrain, aucune session spécifique n'a été entreprise pour ce groupe.   |  |
| <b>Amphibiens / Reptiles</b>   | Recherche d'habitats pouvant accueillir la reproduction d'amphibiens ;<br>Recherches d'individus actifs ou sous abris ou d'indices de présence (mues...)<br>Prospections nocturnes ciblées sur l'Hémidactyle verruqueux : recherche spécifique à l'aide d'une lampe torche dans les fissures et interstices situés en pied de falaise du Cap Sicié, au niveau des façades de l'usine et de blocs rocheux constituant la digue.   | Mattias PEREZ<br>12/09/2017<br>21/12/2017<br>13/06/2018<br>Cyrille SABRAN<br>29/03/2018<br>03/05/2018          |
| <b>Oiseaux</b>                 | Détermination du cortège avifaunistique sédentaire via des points d'écoute et recherche des taxons patrimoniaux et notamment les taxons rupestres.<br>Écoutes et observations crépusculaires pour les taxons nocturnes (Grand-duc d'Europe...)<br>La recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux.  | Guillaume AUBIN<br>29/05/2018  |

| Compartiment biologique              | Méthodologie  | Intervenants<br>Dates de passage                                       |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Mammifères (hors chiroptères)</b> | La recherche d'individus ;<br>La recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...).   |  |
| <b>Chiroptères</b>                   | La recherche de gîtes potentiels a été entreprise (cavités, bâtis). Concernant spécifiquement les falaises, des observations ont été effectuées essentiellement depuis la plateforme soit le bas des pentes rocheuses. Des descentes en falaise ont été effectuées uniquement au niveau de l'écaille avant travaux d'urgence (cf. chapitre dédié).<br>Un enregistreur automatique a été posé sur site et laissé sur place du 08/09 au 09/10 permettant donc d'avoir une idée du cortège chiroptérologique fréquentant le site pendant près d'un mois (SM2 Bat). | Lénaïc ROUSSEL<br>08/09/2017<br>09/10/2017<br>20/03/2018<br>17/06/2018 |

### 8.2.2.3 Limites de la méthodologie

Certains pans de falaise du Cap Sicié, difficiles d'accès, ont essentiellement été observés à distance (jumelles), depuis la plateforme ou des points haut dans le versant. Les descentes en falaise n'ont donc été effectuées qu'au niveau du secteur concerné par les travaux d'urgence (phases 1 et 2).



## 9. BILAN DES PROTECTIONS ET DES DOCUMENTS D'ALERTE

Le premier site classé du 10 juin 1938 ne concernait qu'une partie de la façade littorale en vue de notre Dame du Mai, sur la commune de La Seyne. **Depuis le décret du 20 juin 1989, la protection a été étendue à l'ensemble du massif**, comme la plupart des périmètres d'inventaire et de protection contractuelle, attestant de sa richesse écologique. Une **ZNIEFF** concerne quant à elle plus spécifiquement le flanc sud où se trouve la STEP.

| Statut du périmètre                                 | Dénomination                   | Superficie (ha) | Code       | Distance à l'aire d'étude (m) |
|---|--------------------------------|-----------------|------------|-------------------------------|
| Périmètres sur ou recoupant la zone d'étude         |                                |                 |            |                               |
| ZSC   | Cap Sicié - Six Fours          | 1 336           | FR9301997  | 0                             |
| ZNIEFF terrestres de type I                         | Flanc sud du Cap Sicié         | 165             | 83-201-158 | 0                             |
| ZNIEFF terrestres de type II                        | Cap Sicié                      | 1 090           | 83-201-100 | 0                             |
| Site classé   | Le Cap Sicié et ses abords     | 1 550           | 93C83043   | 0                             |
| Périmètres à proximité immédiate de la zone d'étude |                                |                 |            |                               |
| ZSC   | Embiez - Cap Sicié             | 12 380          | FR9301997  | Site marin, situé 590 m       |
| ZNIEFF marine de type I                             | Ilots des deux frères          | 67              | 83-000-004 | 520                           |
| ZNIEFF marine de type II                            | Falaises de la Lecque du Brusç | 405             | 83-005-000 | 530                           |

Tableau 3 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection qui incluent ou se trouvent à proximité de la zone d'étude

**A noter :** Conformément à l'arrêté préfectoral du 11 mars 2014, tout projet de confortement de parois rocheuses localisé au sein d'un site d'intérêt communautaire doit faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 (liste locale 2 du département du Var). De plus les travaux au sein d'un site classé nécessitent une autorisation préalable.

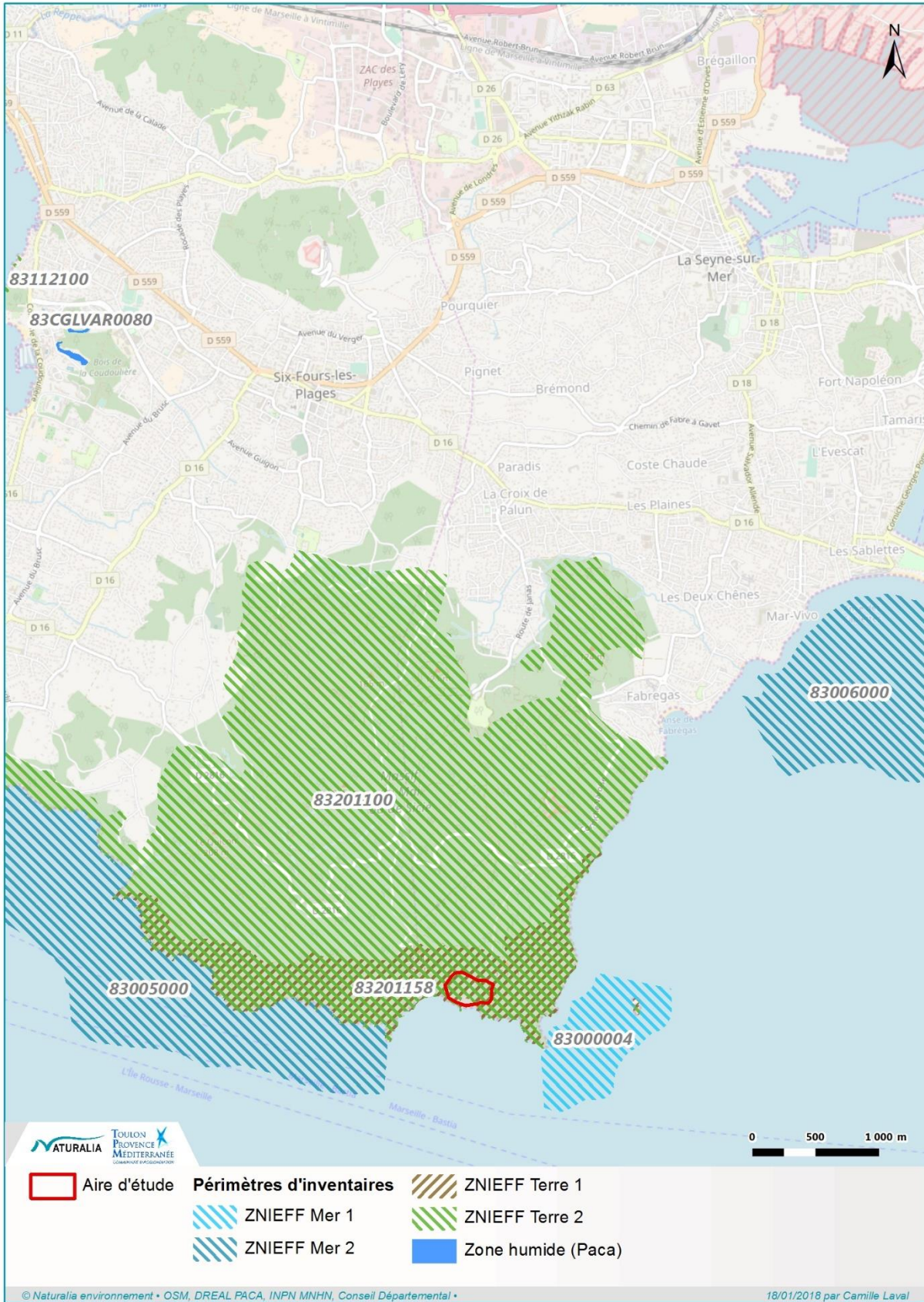


Figure 15 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire

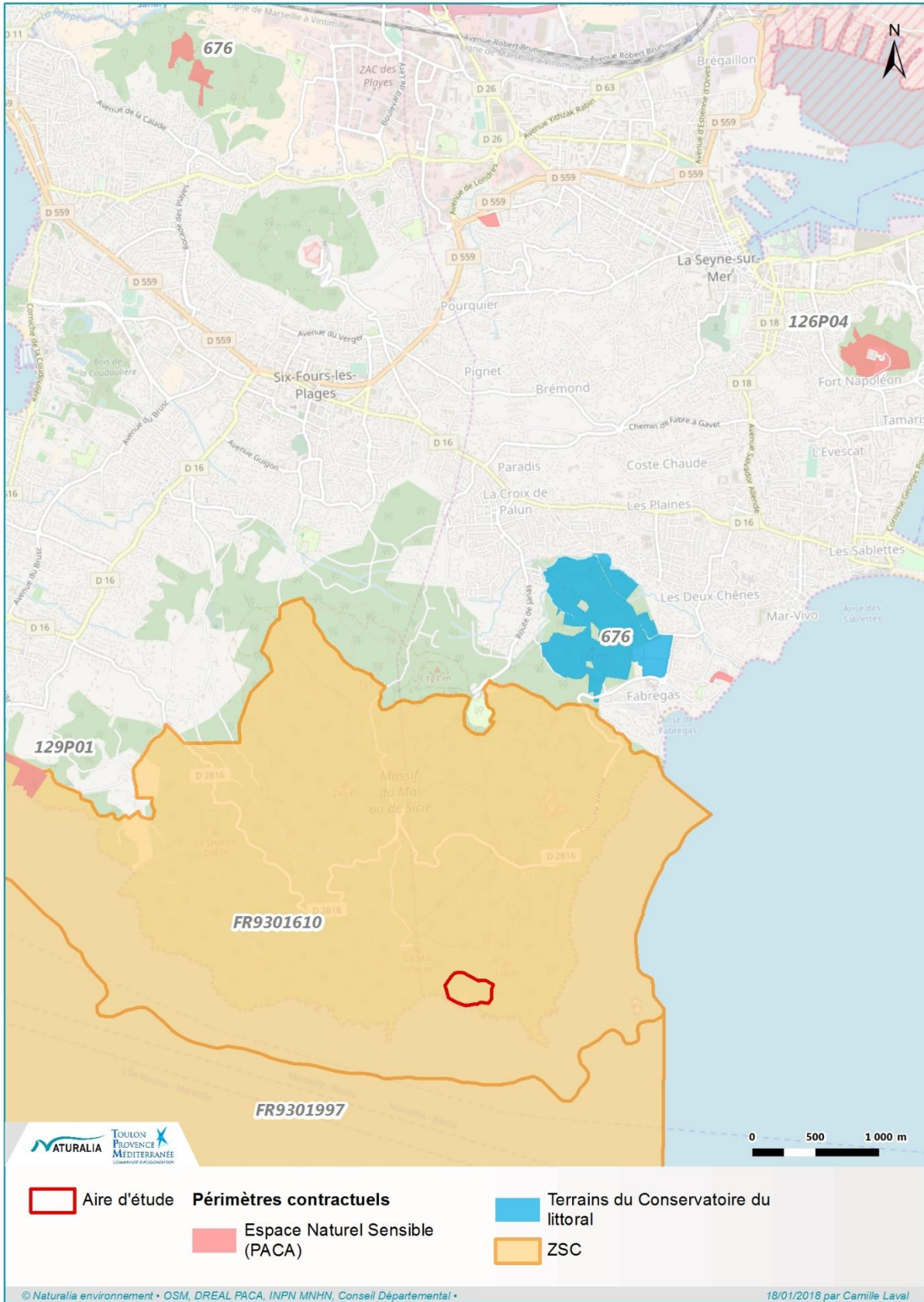


Figure 16 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection contractuelle

## 10. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

---

### 10.1. LES HABITATS NATURELS

Dernier grand espace naturel de la côte varoise, le cap Sicié offre un front de mer particulièrement escarpé soumis aux influences typiques d'un étage thermoméditerranéen qui est extrêmement rare sous nos latitudes et auquel sont inféodées des flores et des végétations en limite septentrionale d'aire de répartition. L'Oléolentisque est la série de végétation qui caractérise ces conditions bioclimatiques.

Le site à l'étude recoupe une fraction de ce front de maritime étendu sur près de 300 m de dénivelé et pourvu de pentes de l'ordre de 60% en moyenne. La topographie des lieux varie fortement en fonction de la nature des roches en présence :

- Phyllades de Six Fours : escarpements rocheux d'envergure en contact de la mer, soumis à forte érosion (effondrement) et généralement dépourvu de végétation sur les fronts. Végétation halophile en banquette sur les corniches et en crête. Partiellement détruites par l'emprise de la station d'épuration.

- Arkoses : bandeau de roche détritique gréseuse riche en quartz constituant le cirque rocheux (falaise) soumis aux embruns. Végétation halophile associée et en particuliers les phryganes qui y sont inféodées (tout au long du cap). Partiellement détruites par l'emprise de la station, ayant été soumises aux purges et pose de filets (pendus, pare-blocs).

- Phyllades noires : escarpements rocheux très friables dominants les arkoses et s'érodant. Quelques végétations halophiles notamment associées en crêtes et corniches. Partiellement altérée par la pose de filets pendus et renforts bétons.

- Phyllades et quartzophyllades : composent la majeure partie du versant avec escarpements rocheux notamment en crête (phyllades lardées de quartzites) et des éboulis. Végétations variées associées (steppes, fourrés, bois, végétations rupestres).

- Calcarénites / grés éoliens (?) : banquettes friables composées de sables calcaires ponctuant localement le versant, ou perchées en falaises. Origine non élucidée (témoins dunaires fossiles ?). Formation très fragiles favorisant le développement de végétations originales telles que des pelouses et des phryganes. Partiellement altérées par la pose de filets pare-blocs.

Conditions de vie extrêmement rudes (faible ressource en eau et en nutriment, forte insolation et température, vents, embruns) qui ont favorisées le développement de végétations spécialisées relativement bien conservées, hormis pour les forêts de versant qui ont été quasiment décimées par les incendies et les coupes.

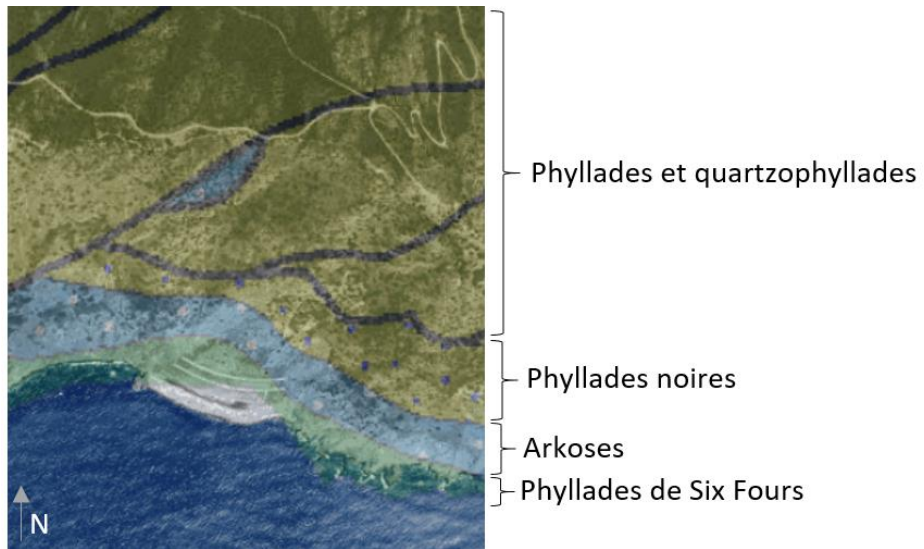


Figure 17 - Principaux éléments de l'organisation géologique locale

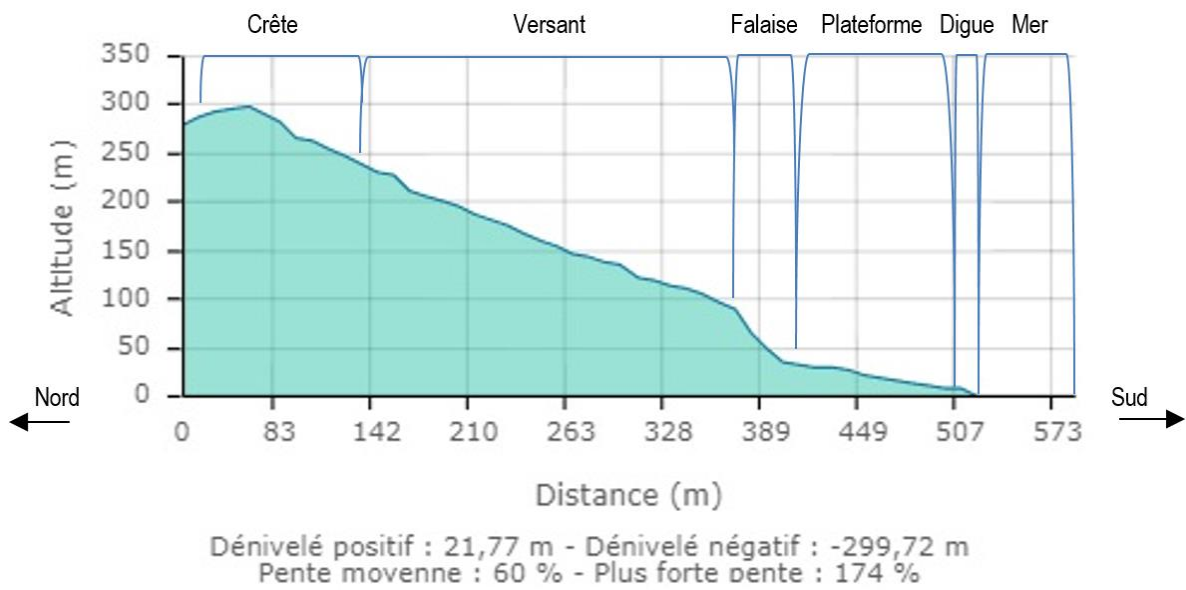


Figure 18 - Principales séquences écogéographiques locales

| Intitulé  | Corine Biotope   | EUNIS  | Statut  |             |         | Enjeu PACA | Situation sur site   |                  |                          |   |  |             |
|---|--|--|---|-------------|---------|------------|----------------------|------------------|--------------------------|---|--|-------------|
|   |  |  | Natura 2000   | Zone humide | ZNIEF F |            | Plateforme           | Falaise maritime | Versant                  | Espèce remarquable associée   | Commentaire  | Enjeu local |
| <b>Groupe ment aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i></b>                | Groupements des falaises méditerranéennes (18.22)                      | Communautés des falaises littorales du domaine Théyen (B3.33)          | Falaises côtières cristallines méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques : végétation des fissures des falaises cristallines (1240-2) | -           | Dét.    | Très fort  | Régulier et abondant | Régulier         | Ponctuel sur escarpement | <i>Limonium pseudominutum</i> , <i>Pancratium maritimum</i> , <i>Allium acutiflorum</i> , <i>Euphorbia pithyusia</i> , <i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i> , <i>Polycarpon tetraphyllum subsp. alsinifolium</i> | Endémique de Provence. Fort recrutement sur plateforme, modéré sur parois expurgée et relicte ailleurs sur le site | Très fort   |
| <b>Groupe ment à <i>Senecio cineraria</i> et <i>Euphorbia pithyusia</i></b> | Fruticées, fourrés et landes-garrigues thermoméditerranéennes (32.217) | Broussailles, fourrés et landes-garrigues thermoméditerranéens (F5.51) | Formations basses d'euphorbes près des falaises (5320)  | -           | Dét.    | Très fort  | Très ponctuel        | Très ponctuel    | Absent                   | <i>Euphorbia pithyusia</i> , <i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i> , <i>Allium acutiflorum</i> , <i>Malva subovata</i> , <i>Limonium pseudominutum</i>  | Aire de répartition restreinte et menaces fortes. Dégradé et peu typique sur le site                               | Très fort   |

| Intitulé   | Corine Biotope  | EUNIS   | Statut   |             |       | Enjeu PACA | Situation sur site |                  |   |  |   |             |
|--|---|---|--|-------------|-------|------------|--------------------|------------------|---|--|---|-------------|
|  |   |   | Natura 2000  | Zone humide | ZNIEF |            | Plateforme         | Falaise maritime | Versant   | Espèce remarquable associée  | Commentaire   | Enjeu local |
| <b>Phryganes à <i>Astragalus tragacantha</i></b>                   | Phryganes ouest méditerranéennes des sommets de falaises (33.1)       | Phryganes ouest-méditerranéennes du sommet des falaises (F7.11)   | Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets de falaises (5410)  | -           | Dét.  | Très fort  | Ponctuel           | Régulier         | Ponctuel en talweg                                | <i>Astragalus tragacantha</i> ,<br><i>Allium acutiflorum</i> ,<br><i>Limonium pseudominutum</i> ,<br><i>Pancreaticum maritimum</i> ,<br><i>Malva subovata</i> ,<br><i>Urophora linifolia</i> ,<br><i>Daucus carota subsp. hispanicus</i> ,<br><i>Polycarpon tetraphyllum subsp. alsinifolium</i> | Fortement relictuel, en limite orientale de distribution et fortement menacé de disparition. Recrue sur parois expurgées et reliques en versant | Très fort   |
| <b>Steppes à <i>Hyparrhenia hirta</i> et <i>Malva subovata</i></b> | Steppes à Andropogon (34.634)   | Steppes méditerranéennes dominées par de grandes graminées autres que [ <i>Stipa tenacissima</i> ] ou [ <i>Lygeum spartum</i> ] (E1.43) | *Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea (6220)                        | -           | -     | Très fort  | Absent             | Absent           | Régulier et abondant                              | <i>Malva subovata</i> ,<br><i>Hyparrhenia sinaica</i> ,<br><i>Lathyrus clymenum</i> ,<br><i>Melilotus elegans</i> ,<br><i>Arisarum vulgare</i> ,<br><i>Allosorus pteridoides</i> ,<br><i>Medicago praecox</i>  | Unique en France par l'étendue de son développement (ayant motivé la création du site N2000)  | Très fort   |
| <b>Brousse à <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Olea europea</i></b>  | Fruticées à Oliviers et Lentisques - Fourrés à Myrtes (32.211 32.218) | Broussailles, fourrés et landes-garrigues thermoméditerranéennes (F5.51)  | Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i> : Peuplements à Oléastre, Lentisque de la côte varoise (9320-1) | -           | Rem.  | Très fort  | Absent             | Absent           | Régulier et abondant en mosaïque avec les steppes | <i>Malva subovata</i> ,<br><i>Chamaerops humilis</i> ,<br><i>Arisarum vulgare</i> ,<br><i>Allium acutiflorum</i> ,<br><i>Allium subhirsutum</i> ,<br><i>Muscari matritensis</i>  | Aire de répartition restreinte et menaces fortes  | Très fort   |

| Intitulé   | Corine Biotope  | EUNIS   | Statut  |             |       | Enjeu PACA | Situation sur site |                     |                                    |  |  |             |
|--|---|---|---|-------------|-------|------------|--------------------|---------------------|------------------------------------|--|--|-------------|
|  |   |   | Natura 2000   | Zone humide | ZNIEF |            | Plateforme         | Falaise maritime    | Versant                            | Espèce remarquable associée  | Commentaire  | Enjeu local |
| <b>Groupement d'éboulis à <i>Malva subovata</i></b>                                    | Eboulis (61)  | Eboulis (H2)  | -   | -           | -     | Fort       | Absent             | Ponctuel en talweg  | Ponctuel en talweg                 | <i>Malva subovata</i> ,<br><i>Arisarum vulgare</i> ,<br><i>Lathyrus clymenum</i> ,<br><i>Melilotus elegans</i>       | Original et méconnu, relativement bien représenté sur le site, probablement unique en France | Fort        |
| <b>Groupement rupicole à <i>Allosorus pteridoides</i> et <i>Asplenium obovatum</i></b> | Falaises siliceuses provenço-ibériques (et corses) (62.28)                          | Falaises siliceuses thermophiles ouest-méditerranéennes (H3.18) | Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique : Falaises mésoméditerranéennes siliceuses de Provence (8220-18) | -           | Rem.  | Fort       | Absent             | Absent              | Régulier sur escarpement           | <i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>billotii</i> ,<br><i>Allosorus pteridoides</i> ,<br><i>Malva subovata</i>        | En limite septentrionale; Typique, bien préservé et bien représenté                          | Fort        |
| <b>Bois littoraux à <i>Pinus halepensis</i></b>  | Forêts de Pins d'Alep provençoligurien  | Pinèdes à [ <i>Pinus halepensis</i> ] (G3.74)                   | Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques : Pin d'Alep (9540-3)   | -           | Rem.  | Fort       | Absent             | Absent              | Ponctuel en lien avec les brousses | -  | Très anémomorphosé, remarquable  | Fort        |
| <b>Fourrés à <i>Juniperus turbinata</i></b>  | Matorral arborescent à <i>Juniperus lycia</i> (42.843)                              | Matorrals à [ <i>Juniperus</i> ] (F5.13)                        | Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp. : junipérais littoraux à Genévrier turbiné de France continentale (5210-4)   | -           | Rem.  | Fort       | Très ponctuel      | Très ponctuel       | Très ponctuel                      | <i>Juniperus turbinata</i> ,<br><i>Arisarum vulgare</i> ,<br><i>Allium acutiflorum</i>                               | Très épars, peu significatif en tant que végétation  | Assez fort  |
| <b>Groupement à <i>Juncus acutus</i></b>   | Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>Juncus acutus</i> (15.51) | A2.522  | Prés salés méditerranéens des hauts niveaux (1410-2)  | Avérée      | -     | Modéré     | Absent             | Ponctuel            | Absent                             | -  | Paucispécifique et de superficie très réduite  | Modéré      |
| <b>Voiles d'annuelles des replats sableux</b>  | Pelouses siliceuses méditerranéennes (35.3)   | Pelouses siliceuses thérophytiques méditerranéennes (E1.81)     | -   | -           | -     | Modéré     | Absent             | Ponctuel sur replat | Ponctuel sur replat                | <i>Avellinia festucoides</i> ,<br><i>Rostraria pubescens</i> ,<br><i>Lotus edulis</i> ,<br><i>Medicago praecox</i> , | Peu significatif   | Modéré      |



| Intitulé              | Corine Biotope   | EUNIS                               | Statut      |             |        | Enjeu PACA | Situation sur site |                  |                                    |                             |             |             |
|-----------------------|--|-------------------------------------|-------------|-------------|--------|------------|--------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|
|                       |  |                                     | Natura 2000 | Zone humide | ZNIEFF |            | Plateforme         | Falaise maritime | Versant                            | Espèce remarquable associée | Commentaire | Enjeu local |
| Fruticées secondaires | Maquis bas à Calicotome - Champs de Spartium junceum (32.215 32.A) | Fourrés à [Spartium junceum] (F5.4) | -           | -           | -      | Faible     | Absent             | Absent           | Ponctuel en lien avec les brousses | -                           | -           | Faible      |

**Figure 19 - Synthèse des habitats naturels représentés au sein du périmètre d'étude et bioévaluation**

Parmi les 7 habitats d'intérêt communautaire identifiés au sein de l'aire d'étude, quatre sont listés au Formulaire Standard de Données (FSD) de la ZSC « Cap Sicié – Six-Fours », et ont donc justifié pour partie la désignation du site Natura 2000 dans lequel ils s'inscrivent.

| Typologie principaux habitats naturels   | Surface / représentativité) | Typologie habitats naturels  | Surface / représentativité) |
|--|-----------------------------|--|-----------------------------|
| Brousse à <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Olea europea</i> x Bois littoraux à <i>Pinus halepensis</i> x Steppes à <i>Hyparrhenia hirta</i> et <i>Malva subovata</i> x Groupement d'éboulis à <i>Malva subovata</i> | 15,80 ha (75,81%)           | Groupement aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i>   | 1,29 ha (6,18%)             |
| Brousse à <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Olea europea</i> x Bois littoraux à <i>Pinus halepensis</i>  | 0,12 ha (0,57%)             | Groupement rupicole à <i>Allosurus pteridoides</i> et <i>Asplenium obovatum</i>                  | 0,50 ha (2,44%)             |
| Groupement à <i>Juncus acutus</i>  | 0,03 ha (0,14%)             | Phryganes à <i>Astragalus tragacantha</i> x Groupement aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i> | 3,10 ha (14,86%)            |

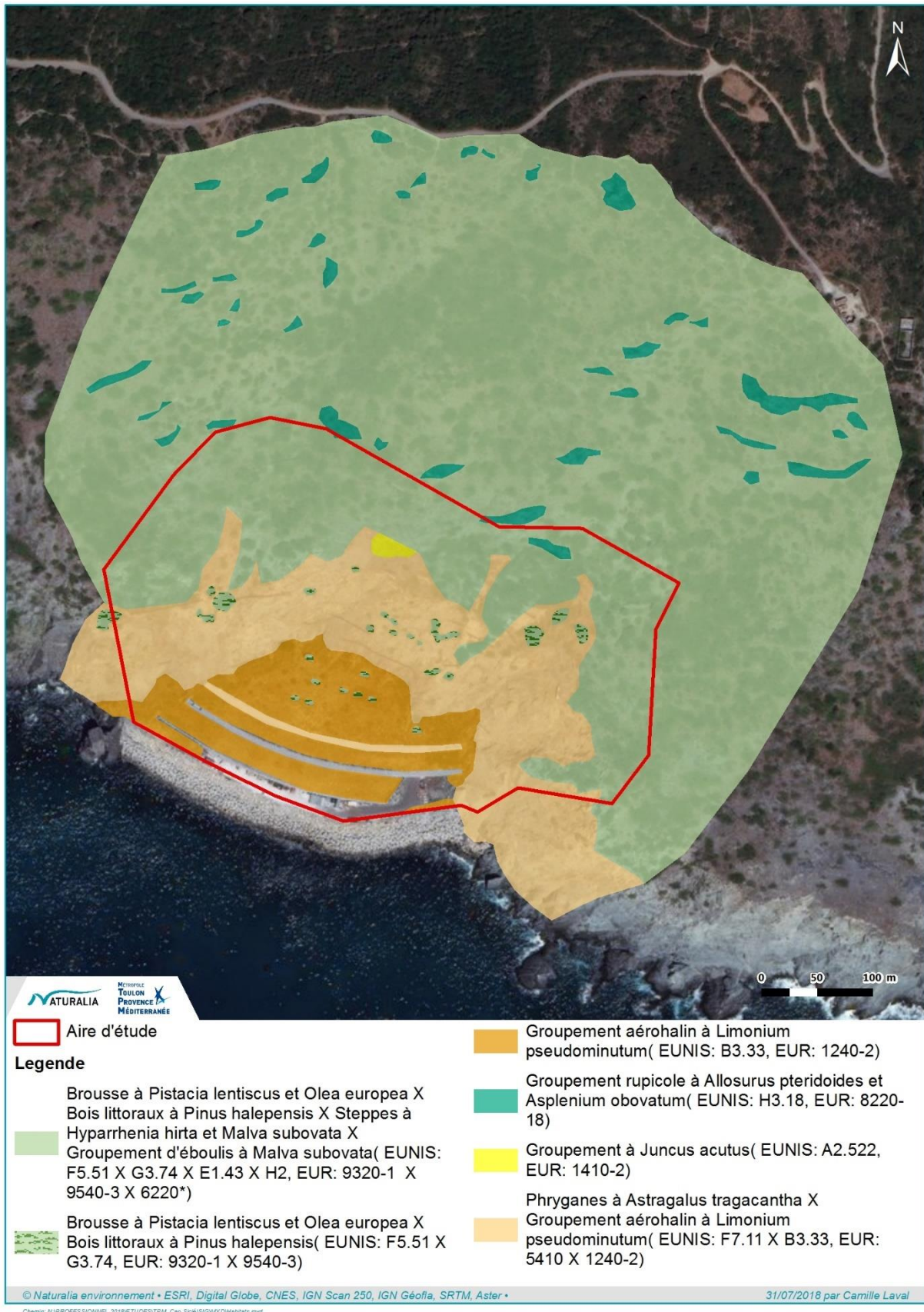


Figure 20 : Cartographie des habitats naturels et modifiés au sein de l'aire d'étude

## 10.2. LES PEUPELEMENTS FLORISTIQUES

### 10.2.1 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Aucune mention botanique afférant précisément à l'aire d'étude n'a pu être détectée dans la bibliographie habituelle (Base de données SILENE-Flore). En effet la plateforme de la STEP n'est accessible que par un tunnel dont l'entrée est limitée au personnel de Véolia et les pentes rocheuses escarpées sont difficiles d'accès donc rarement explorées. Les données bibliographiques proviennent donc toutes de l'étude réalisée par Marcel Barbero sur cet espace (Barbero M., 2005) et sont synthétisées ci-après.

| Espèce  | Source           | Commentaires   | Niveau d'enjeu régional* |
|---|------------------|--|--------------------------|
| <b>Espèces protégées</b>  |                  |  |                          |
| <b>Palmier nain</b> <i>Chamaerops humilis</i> L., 1753  | Barbero M., 2005 | Observé en 1980 au niveau des falaises maritimes (non revu en 2005 après travaux), en 1980 puis 2005 sur les pentes escarpées restées indemnes                   | DD**                     |
| <b>Astragale de Marseille</b> <i>Astragalus tragacantha</i> L., 1753  |                  | Observé en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes et des pentes escarpées, puis en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP                          | Très fort                |
| <b>Saladelle naine</b> <i>Limonium pseudominutum</i> Erben, 1988  |                  | Observé en 1980 dans la zone supralittorale détruite, en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP et enfin en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes | Très fort                |
| <b>Séneçon à feuilles grasses</b> <i>Senecio leucanthemifolius</i> subsp. <i>crassifolius</i> (Willd.) Ball, 1878 |                  | Observé en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP   | Très fort                |
| <b>Lavetière maritime</b> <i>Malva subovata</i> (DC.) Molero & J.-M. Monts.                                       |                  | Observé en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP, en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes et des pentes escarpées                               | Fort                     |
| <b>Lis maritime</b> <i>Pancratium maritimum</i> L., 1753  |                  | Observé en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP, en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes   | Fort                     |
| <b>Plantain caréné</b> <i>Plantago subulata</i> L., 1753  |                  | Observé uniquement en 1980 au niveau des falaises maritimes (non revu en 2005 après travaux)   | Fort                     |
| <b>Romulée de Rolli</b> <i>Romulea rollii</i> Parl., 1858   |                  | Observé en 1980 au niveau des falaises maritimes et des pentes escarpées (non revu en 2005 après travaux)  | Fort                     |
| <b>Sérapias à petites fleurs</b> <i>Serapias parviflora</i> Parl., 1837   |                  | Observé en 1980 au niveau des pentes escarpées (non revu après)  | Fort                     |
| <b>Passerine hirsute</b> <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., 1847  |                  | Observé en 1980 au niveau des falaises maritimes (non revu en 2005 après travaux)  | Fort                     |
| <b>Ail petit Moly</b> <i>Allium chamaemoly</i> L., 1753   |                  | Observé en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes et des pentes escarpées   | Modéré                   |
| <b>Espèces patrimoniales</b>  |                  |  |                          |
| <b>Carotte d'Espagne</b> <i>Daucus carota</i> subsp. <i>hispanicus</i> (Gouan) Thell., 1926                       | Barbero M., 2005 | Observé en 1980 dans la zone supralittorale détruite, en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP et enfin en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes | DD**                     |
| <b>Euphorbe à feuilles de lin</b> <i>Euphorbia linifolia</i> L., 1759   |                  | Observé en 1980 dans la zone supralittorale détruite et en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP   | Fort                     |

| Espèce  | Source              | Commentaires   | Niveau d'enjeu régional* |
|---|---------------------|--|--------------------------|
| <b>Espèces protégées</b>  |                     |  |                          |
| <b>Euphorbe des Baléares</b><br><i>Euphorbia pithyusa</i> L., 1753                              | Barbero M.,<br>2005 | Observé en 1980 dans la zone supralittorale détruite, en 2005 sur la plateforme néoformée de la STEP et enfin en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes | Fort                     |
| <b>Pamelier</b> <i>Ferula communis</i> L.<br>subsp. <i>communis</i>                             |                     | Observé en 1980 puis 2005 sur les pentes escarpées restées indemnes  | Fort                     |
| <b>Genévrier</b> <i>Juniperus phoenicea</i><br>subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Arcang.,<br>1882 |                     | Observé en 1980 puis 2005 au niveau des falaises maritimes et des pentes escarpées   | Fort                     |
| <b>Cheilanthès de Madère</b> <i>Allosorus pteridioides</i> (Reichard) Christenh.,<br>2012       |                     | Observé en 1980 puis 2005 uniquement au niveau des pentes escarpées  | Modéré                   |

Figure 21 : Analyse des potentialités floristiques patrimoniales de l'aire d'étude au regard du recueil bibliographique

\*Les niveaux d'enjeux régionaux sont issus du document élaboré par le CBN Méditerranée et le CBN Alpin (Le Berre M., et al. 2017).

\*\*DD = données déficientes. Il s'agit de l'un des taxons qui n'ont pu être évalués pour l'un ou plusieurs des critères, pour diverses raisons : absence de donnée récente (données toutes antérieures à 2000), taxonomie incertaine, sous inventorié, méconnu etc.

## 10.2.2 RESULTATS DES VISITES SUR SITE

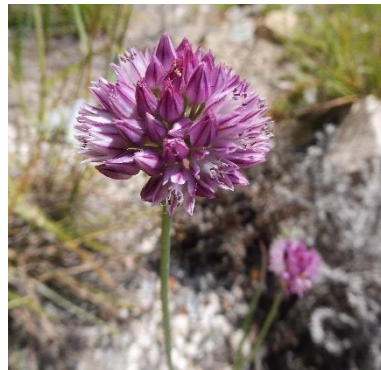
| ID | Taxon   | Enjeu régional | Menace | Protection | Végétations chasmophytiques des fissures rocheuses maritimes à Crithmum et Limonium (EUR: 1240) |      |           |                        |      |           |                             |      |           |                          |      |           |
|----|---|----------------|--------|------------|---|------|-----------|------------------------|------|-----------|-----------------------------|------|-----------|--------------------------|------|-----------|
|    |   |                |        |            | Supralittoral (détruit)   |      |           | Plateforme (néoformée) |      |           | Falaise maritime (expurgée) |      |           | Pente escarpée (indemne) |      |           |
|    |   |                |        |            | 1980  | 2005 | 2017-2019 | 1980                   | 2005 | 2017-2019 | 1980                        | 2005 | 2017-2019 | 1980                     | 2005 | 2017-2019 |
| 1  | <i>Allium acutiflorum</i> Loisel., 1809   | Très fort      | LC     | -          | -   | -    | -         | -                      | -    | x         | -                           | -    | x         | -                        | -    | -         |
| 2  | <i>Allium chamaemoly</i> L., 1753   | Moyen          | LC     | N          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | -                           | x    | x         |                          | x    | x         |
| 3  | <i>Allosorus pteridioides</i> (Reichard) Christenh., 2012                       | Moyen          | LC     | -          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | -                           | -    | -         | x                        | x    |           |
| 4  | <i>Astragalus tragacantha</i> L., 1753  | Très fort      | EN     | N          | -   | -    | -         | -                      | x    | x         | x                           | x    | x         | x                        | x    | x         |
| 5  | <i>Chamaerops humilis</i> L., 1753  | DD             | DD     | N          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | x                           | -    | -         | x                        | x    | x         |
| 6  | <i>Daucus carota</i> subsp. <i>hispanicus</i> (Gouan) Thell., 1926              | DD             | DD     | -          | x   | -    | -         | -                      | x    | x         | x                           | x    | x         | x                        | -    | -         |
| 7  | <i>Euphorbia linifolia</i> L., 1759   | Fort           | LC     | -          | x   | -    | -         | -                      | x    | x         | -                           | -    | -         | -                        | -    | -         |
| 8  | <i>Euphorbia pithyusa</i> L., 1753  | Fort           | LC     | -          | x   | -    | -         | -                      | x    |           | x                           | x    | x         | -                        | -    | -         |
| 9  | <i>Ferula communis</i> L. subsp. <i>communis</i>                                | Fort           | LC     | -          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | -                           | -    | -         | x                        | x    |           |
| 10 | <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Arcang., 1882        | Fort           | LC     | -          | -   | -    | -         | -                      | -    | X         | x                           | x    | x         | x                        | x    | x         |
| 11 | <i>Limonium pseudominutum</i> Erben, 1988                                       | Très fort      | LC     | N          | x   | -    | -         | -                      | x    | x         | x                           | x    | x         | x                        | -    | -         |
| 12 | <i>Malva subovata</i> (DC.) Molero & J.-M. Monts.                               | Fort           | LC     | R          | -   | -    | -         | -                      | x    | x         | x                           | x    | x         | x                        | x    | x         |
| 13 | <i>Pancratium maritimum</i> L., 1753  | Fort           | NT     | R          | -   | -    | -         | -                      | x    | x         | x                           | x    | x         | x                        | -    | -         |
| 14 | <i>Plantago subulata</i> L., 1753   | Fort           | LC     | R          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | x                           | -    |           | -                        | -    | -         |
| 15 | <i>Romulea rollii</i> Parl., 1858   | Fort           | NT     | R          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | x                           | -    |           | x                        | -    |           |
| 16 | <i>Senecio leucanthemifolius</i> subsp. <i>crassifolius</i> (Willd.) Ball, 1878 | Très fort      | LC     | R          | -   | -    | -         | -                      | x    |           | -                           | -    |           | -                        | -    | -         |
| 17 | <i>Serapias parviflora</i> Parl., 1837  | Fort           | LC     | N          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | -                           | -    | -         | x                        | -    |           |
| 18 | <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., 1847                                       | Fort           | LC     | R          | -   | -    | -         | -                      | -    | -         | x                           | -    |           | -                        | -    | -         |

Tableau 4 : Synthèse diachronique relative aux espèces végétales patrimoniales (d'après Barbero M., 2005)

**Légende** : les cases jaunes correspondent aux espèces végétales non revues pour l'heure en 2017 au niveau des habitats où elles avaient été identifiées précédemment. Toutefois la période de prospection n'étant pas optimale, leur présence reste potentielle à ce stade.

Menace = critères de la liste rouge régionale avec LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée ; EN : En danger ; DD : données déficientes

Protection = N : nationale, R : régionale



*Astragalus tragacantha*, *Limonium pseudominutum*, *Polycarpon tetraphyllum* subsp. *alsinifolium*, *Allium acutiflorum*, *Medicago praecox*, *Malva subovata*, *Pancratium maritimum*, *Chamaerops humilis* (Photos sur site : T. Croze / Naturalia)

**Figure 22 – Visuels de quelques éléments remarquables du patrimoine floristique du Cap Sicié**

| Taxon   | Statut régl/patrim |              |        | Enjeu PACA | Statut dans l'aire d'étude |         |         |   |             |
|---|--------------------|--------------|--------|------------|----------------------------|---------|---------|---|-------------|
|   | Protection         | Menaces PACA | ZNIEFF |            | Plateforme                 | Falaise | Versant | Commentaires  | Enjeu local |
| <i>Allium acutiflorum</i><br>Loisel., 1809                                  | -                  | -            | -      | Très fort  | x                          | x       | x       | Endémique du littoral liguro-provençal. A subi d'importants dégâts lors des travaux. Assez régulier parmi les falaises maritimes expurgées et naturelles, sur leur piedmonts et les arènes d'accumulation d'altérites; recrutement ponctuel sur plateforme. Plusieurs centaines voire milliers d'individus. | Très fort   |
| <i>Medicago praecox</i><br>DC., 1813  | -                  | NT           | -      | Fort       | -                          | -       | x       | Ponctuel sur plateforme, replat des falaises et versant.  | Fort        |
| <i>Melilotus elegans</i><br>Salzm. ex Ser., 1825                            | -                  | NT           | -      | Fort       | -                          | x       | x       | Abondant parmi les trouées des steppes et des brousses, en pied des escarpements rocheux des versants   | Fort        |
| <i>Arisarum vulgare</i><br>O.Targ.Tozz., 1810                               | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | -       | x       | Ponctuel en paroi, plus régulier en versant sous couvert des brousses, parmi les éboulis et steppes.  | Fort        |
| <i>Polycarpon tetraphyllum</i> subsp. <i>alsinifolium</i> (Biv.) Ball, 1877 | -                  | -            | -      | Fort       | x                          | x       | x       | Ponctuel mais régulier sur replat de rocher des parois expurgées et naturelles, parfois sur plateforme  | Fort        |
| <i>Euphorbia linifolia</i> L., 1759   | -                  | -            | -      | Fort       | x                          | -       | -       | Assez fréquente sur plateforme, piedmont et parois expurgée   | Fort        |
| <i>Euphorbia pithyusa</i> L., 1753  | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | -       | x       | Non revu sur la plateforme, présence de manière vestigiale parmi les couloirs des aprois expurgées et relictuelles  | Fort        |
| <i>Hypparrhenia sinaica</i> (Delile) Llaurodó ex G.López, 1994              | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | -       | x       | Ponctuelle parmi les steppes à <i>Hypparrhenia hirta</i> du versant   | Fort        |
| <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Arcang., 1882    | -                  | -            | -      | Fort       | x                          | x       | x       | Recrutement ponctuel sur plateforme et falaise expurgée, relique en parois naturelle et escarpement du versant  | Fort        |

| Taxon  | Statut régl/patrim |              |        | Enjeu PACA | Statut dans l'aire d'étude |         |         |  |             |
|--|--------------------|--------------|--------|------------|----------------------------|---------|---------|--|-------------|
|  | Protection         | Menaces PACA | ZNIEFF |            | Plateforme                 | Falaise | Versant | Commentaires   | Enjeu local |
| <i>Lathyrus clymenum</i> L., 1753  | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | -       | x       | Abondant et régulier dans tout le versant  | Fort        |
| <i>Muscari matritensis</i> Ruiz Rejón, Pascual, C.Ruiz Rejón, Valdés & J.L.Oliv., 1985 | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | -       | x       | Très ponctuel en crête   | Fort        |
| <i>Lotus edulis</i> L., 1753   | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | x       | x       | Ponctuelle sur replats sablonneux du versant   | Fort        |
| <i>Rostraria pubescens</i> (Lam.) Trin., 1820  | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | -       | x       | Ponctuelle sur replats sablonneux du versant   | Fort        |
| <i>Allosorus pteridioides</i> (Reichard) Christenh., 2012                              | -                  | -            | Dét.   | Moyen      | -                          | -       | x       | Abondant et régulière parmi les pentes rocailleuses du versant et les rochers                | Moyen       |
| <i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>billotii</i> (F.W.Schultz) Kerguelen, 1998         | R                  | -            | Dét.   | Moyen      | -                          | -       | x       | Ponctuel parmi les anfractuosités rocheuses des escarpements supérieurs du versant           | Moyen       |
| <i>Avellinia festucoides</i> (Link) Valdés & H.Scholz, 2006                            | -                  | -            | -      | Moyen      | -                          | -       | x       | Ponctuelle sur replats sablonneux du versant des escarpements rocheux                        | Moyen       |
| <i>Daucus carota</i> subsp. <i>hispanicus</i> (Gouan) Thell., 1926                     | -                  | DD           | -      | DD         | x                          | x       | x       | Abondant sur plateforme et falaise expurgé, remontant dans les talwegs de la base du versant | Moyen       |
| <i>Ferula communis</i> L. subsp. <i>communis</i>                                       | -                  | -            | -      | Fort       | -                          | -       | -       | Non revu dans le versant sud   | ?           |

Figure 23 - Synthèse des enjeux floristiques représentés au sein du périmètre d'étude et bioévaluation



### 10.2.3 CARTOGRAPHIE DES ENJEUX FLORISTIQUES

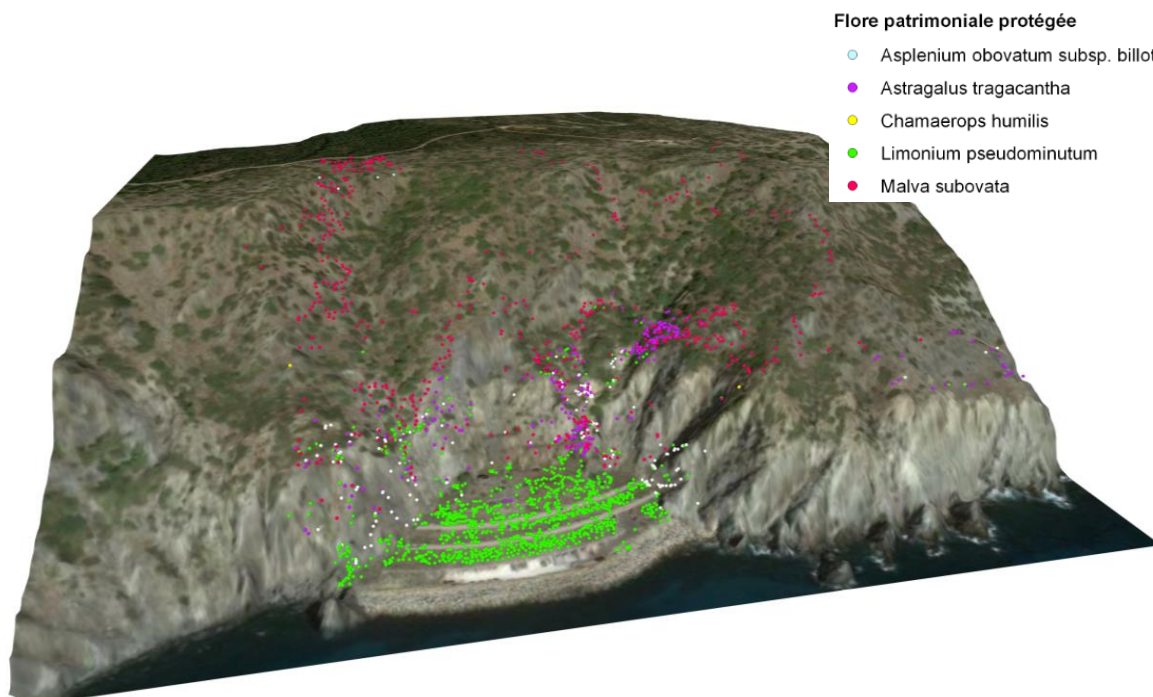


Figure 24 : Localisation des résultats des inventaires floristiques – espèces protégées

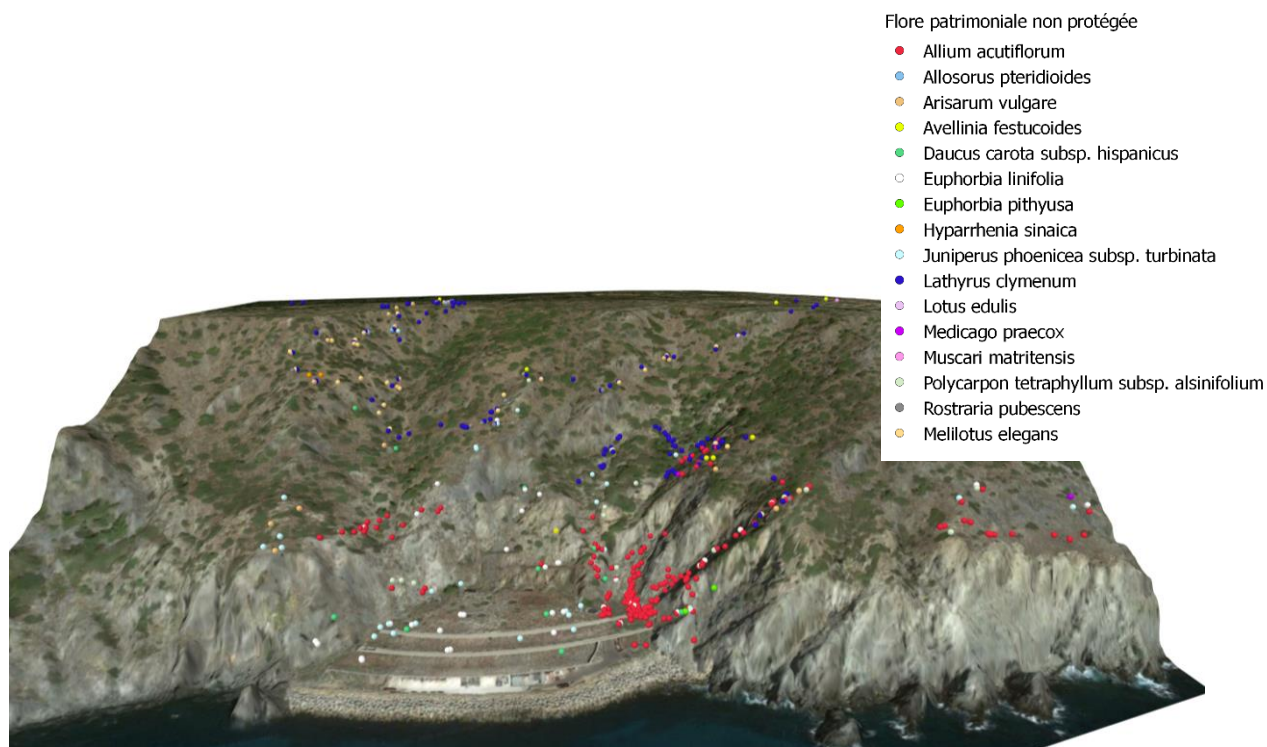


Figure 25 - Localisation des résultats des inventaires floristiques – espèces patrimoniales

### 10.3. SPATIALISATION DES ENJEUX FLORISTIQUES – ZOOM ZONE F

VUE 1

Légende

- 1:** *Limonium pseudominutum* (101-1000); *Allium acutiflorum* (11-100); *Pancratium maritimum* (1)
- 2:** *Pancratium maritimum* (11-100); *Allium acutiflorum* (11-100); *Limonium pseudominutum* (1-10)
- 3:** *Allium acutiflorum* (11-100); *Limonium pseudominutum* (11-100)
- 4:** *Pancratium maritimum* (1-10)
- 5:** *Pancratium maritimum* (11-100)
- 6:** *Malva subovata* (11-100); *Allium acutiflorum* (11-100); *Pancratium maritimum* (1-10)
- 7:** *Allium acutiflorum* (11-100); *Pancratium maritimum* (11-100); *Limonium pseudominutum* (1-10)
- 8:** *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (1-10)
- 9:** *Euphorbia pithyusa*



## VUE 2

## Légende

**2**: *Pancratium maritimum* (11-100); *Allium acutiflorum* (11-100); *Limonium pseudominutum* (1-10)

**3**: *Allium acutiflorum* (11-100); *Limonium pseudominutum* (11-100)

**4**: *Pancratium maritimum* (1-10)

**5**: *Pancratium maritimum* (11-100)

**6**: *Malva subovata* (11-100); *Allium acutiflorum* (11-100); *Pancratium maritimum* (1-10)

**7**: *Allium acutiflorum* (11-100); *Pancratium maritimum* (11-100); *Limonium pseudominutum* (1-10)

**8**: *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (1-10)





VUE 3

Légende

- 7: *Allium acutiflorum* (11-100);
- Pancratium maritimum* (11-100);
- Limonium pseudominutum* (1-10)

## 10.4. LES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES

### 10.4.1 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

| Espèce  | Source   | Commentaires  | Niveau d'enjeu régional |
|---|--|---|-------------------------|
| <b>Invertébrés</b>  |  |   |                         |
| <i>Cycloderes artemisia</i>   | Naturalia  | Espèce connue seulement du Cap d'Antibes, inféodé aux habitats littoraux d' <i>Artemisia caerulescens</i> ssp. <i>gallica</i><br>Faiblement potentielle.              | Très fort               |
| <b>Hespérie du barbon</b><br><i>Gegenes pumilio</i>                                   | SILENE<br>Faune                                  | Papillon inféodé à <i>Hyparrhenia hirta</i> . Prémagée disparue de France. Faiblement potentielle.  | Très fort               |
| <b>Grillon maritime</b><br><i>Pseudomogoplistes squamiger</i>                         | Naturalia,<br>SILENE<br>Faune                    | Espèce inféodée à la côte littorale. Fortement potentielle  | Fort                    |
| <i>Anisolabis maritima</i>  | SILENE<br>Faune                                  | Espèce sporadique des lasses de mer. Faiblement potentielle   | Fort                    |
| <b>Hélice serpentine</b><br><i>Marmorana serpentina</i>                               | SILENE<br>Faune                                  | Localisé à Saint Cyr sur mer, sur roches littorale. Potentielle   | Fort                    |
| <b>Reptiles / Amphibiens</b>  |  |   |                         |
| <b>Hémidactyle verruqueux</b><br><i>Hemidactylus turcicus</i>                         | SILENE<br>Faune, BDD<br>Naturalia,<br>Faune PACA | Connu à Toulon, Sanary-sur-mer, etc. Présent régulièrement sur les côtes du Var, l'Estérel et les îles.   | Assez fort              |
| <b>Phyllodactyle d'Europe</b> <i>Euleptes europaea</i>                                | SILENE<br>Faune, BDD<br>Naturalia                | Espèce connue dans certaines îles et côtes de Marseille, Port-Cros. Vérification  | Très fort               |
| <b>Oiseaux</b>  |  |   |                         |
| <b>Cormoran huppé de Méditerranée</b><br><i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> |  | Connu des côtes du Var notamment au « Petit Gaou »  | Fort                    |
| <b>Faucon pèlerin de Méditerranée</b><br><i>Falco peregrinus brookei</i>              | SILENE<br>Faune, BDD                             | Site d'étude situé entre deux noyaux de populations (Marseille et Hyères). Un couple historique identifié sur la ZNIEFF « Flanc sud du Cap sicié » entre 1990 et 2000 | Fort                    |
| <b>Grand-Duc d'Europe</b><br><i>Bubo bubo</i>   | Naturalia,<br>Faune PACA                         | Reproduction avérée dans les massifs calcaires de Toulon Evenos, Revest etc. Un couple identifié sur la ZNIEFF « Flanc sud du Cap sicié » en 1999                     | Assez fort              |
| <b>Martinet à ventre blanc</b><br><i>Tachymarptis melba</i>                           |  | Présence régulière sur la commune notamment au Sémaphore.   | Modéré                  |
| <b>Martinet pâle</b><br><i>Apus pallidus</i>  |  | Reproduction possible à Toulon et Saint-Mandrier. Plusieurs couples identifiés sur la ZNIEFF « Flanc sud du Cap sicié » en 1988                                       | Assez fort              |

| Espèce   | Source                     | Commentaires   | Niveau d'enjeu régional |
|--|----------------------------|--|-------------------------|
| <b>Monticole bleu</b><br><i>Monticola solitarius</i>               |                            | Nicheur possible à la Seyne-sur-Mer, Six-Fours-plage, Saint-Mandrier   | Modéré                  |
| <b>Mammifères dont chiroptères</b>                                 |                            |  |                         |
| <b>Grand rhinolophe</b><br><i>Rhinolophus ferrumequinum</i>        | Silène<br>GCP<br>Naturalia | Quelques données d'individus isolés sont à signaler au nord de la commune de Toulon  | Assez fort              |
| <b>Minioptère de Schreibers</b><br><i>Miniopterus schreibersii</i> | Silène<br>GCP<br>Naturalia | Plusieurs gîtes à fort enjeux sont implantés au nord de Toulon, sur les communes de Revest-les-eaux ou Sollies-ville par exemple. L'espèce est également présente en chasse/transit sur le Cap Sicié | Fort                    |
| <b>Petit murin</b><br><i>Myotis blythii</i>                        | Silène<br>GCP<br>Naturalia | Au même titre que le Minioptère, l'espèce est présente en gîte immédiatement au nord du tissu urbain de Toulon   | Fort                    |
| <b>Murin à oreilles échancrées</b><br><i>Myotis emarginatus</i>    | Silène<br>GCP<br>Naturalia | Un gîte est présent au niveau des îles d'Hyères mais des individus viennent s'alimenter jusque sur la presqu'île de Giens  | Assez fort              |

Tableau 5 : Analyse des potentialités faunistiques patrimoniales de l'aire d'étude au regard du recueil bibliographique

## 10.4.2 RESULTATS DES VISITES SUR SITE

### 10.4.2.1 Les Invertébrés

Les relevés de terrain ne se sont pas focalisés sur les invertébrés car les espèces mentionnées en bibliographies sont peu nombreuses et apparaissent faiblement potentielle dans les habitats visés par le projet. C'est le cas des laisses de mer (et leur cortège associé) qui ne peuvent guère se déposer sur le littoral du fait de l'enrochement artificiel.

Toutefois au regard des habitats effectivement représentés, le Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*) est fortement pressenti. En effet les rochers et la végétation sont en tous points semblables à des milieux abritant l'espèce, notamment au Cap d'Antibes. En outre l'influence maritime sur la falaise permet de retrouver le Grillon maritime à une distance certaine de la stricte bande littorale, ce phénomène s'observe sur l'île de Riou. En l'absence constatée d'*Artemisia caerulescens* ssp. *gallica*, *Cycloderes artemisia* ne peut se trouver sur site. Pour l'Hespérie du Barbon, sa plante hôte *Hyparrhenia hirta* est effectivement présente de manière dispersée sur le site, mais le papillon n'a jamais été mentionné localement. Toutefois le maintien d'une population relictuelle n'est pas impossible, de même que le retour de l'espèce via le réchauffement climatique n'est pas exclu et le maintien de ces habitats littoraux est indispensable.



**Figure 26 : Grillon maritime et habitat favorable à l'espèce. Photos : Naturalia**

Un bref relevé des mollusques terrestres a permis d'identifier à minima quatre espèces sur le site : *Cantareus apertus*, *Pomatias elegans*, *Eoabania vermiculata* et *Xerosecta cespitum*. La seule espèce patrimoniale attendue ici pouvait être *Marmorana serpentina* mais celle-ci est bien visible et aurait dû être trouvée lors des relevés. On la suppose donc absente. Une prospection plus ciblée pourra certainement relever d'autres espèces.

Les ordres classiques comme les Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères n'ont pas fournis de nombreuses observations. Le Chevron blanc (*Hipparchia fidia*) a été observé sur site, c'est l'une des quelques espèces attendues en reproduction dans ces milieux.

De manière générale, la difficulté d'accès au site d'étude est à l'origine de l'absence de données bibliographiques. Cette méconnaissance peut s'avérer préjudiciable à une entomofaune certainement présente mais discrète. Le cortège de coléoptères est notamment probablement diversifié.

#### 10.4.2.2 Les Reptiles et Amphibiens

Lors des visites de terrain, il a été mis en évidence la grande disponibilité en fissures, amas rocheux, éboulis pouvant être occupés par les geckos à enjeu. De plus, l'enclavement du site limite grandement la présence de prédateurs bien que la Coronelle girondine puisse ici se maintenir.

Aucune donnée de Phyllodactyle d'Europe n'a pu être récoltée. En effet, les milieux les plus intéressants (fissures très étroites en parois) sont inatteignables depuis la zone au sol. De plus, l'espèce semble tout simplement absente du site au regard de sa répartition actuelle et des efforts fournis par différents naturalistes ces dernières années.





En revanche, l'Hémidactyle verruqueux est bien présent. Il a été contacté dans les enrochements face à la mer. Ce sont des zones où la détectabilité de l'espèce est accrue. Sa présence est attendue presque partout sur l'ensemble du site. De plus, la découverte de plusieurs individus à des stades différents exprime clairement la présence d'une population viable au sein du Cap Sicié.

Figure 27 - Hémidactyle verruqueux. Photo : Naturalia

#### 10.4.2.3 Les Oiseaux

Les visites de terrain ont permis de prouver la reproduction du Monticole bleu, de la Fauvette pitchou en différents secteurs du versant à la faveur des brousses et éperons rocheux. La première espèce étant naturellement moins représentée que la seconde

Le Faucon pèlerin de Méditerranée a aussi été fréquemment contacté sur site. Sa reproduction est avérée dans des calanques proches de la station Amphitria. Le versant fait partie intégrante de son domaine vital immédiate ce qui justifie de survols réguliers. Cette sous-espèce n'a que quelques couples en France, tous cantonnés aux falaises du trait de côte.

Concernant le Cormoran huppé de Méditerranée, l'espèce est absente du site d'étude pour la reproduction mais se retrouve ponctuellement en activité de chasse (dispersion juvénile notamment) à s'alimenter près de l'exutoire de la station ; certainement attiré par une ressource alimentaire abondante...

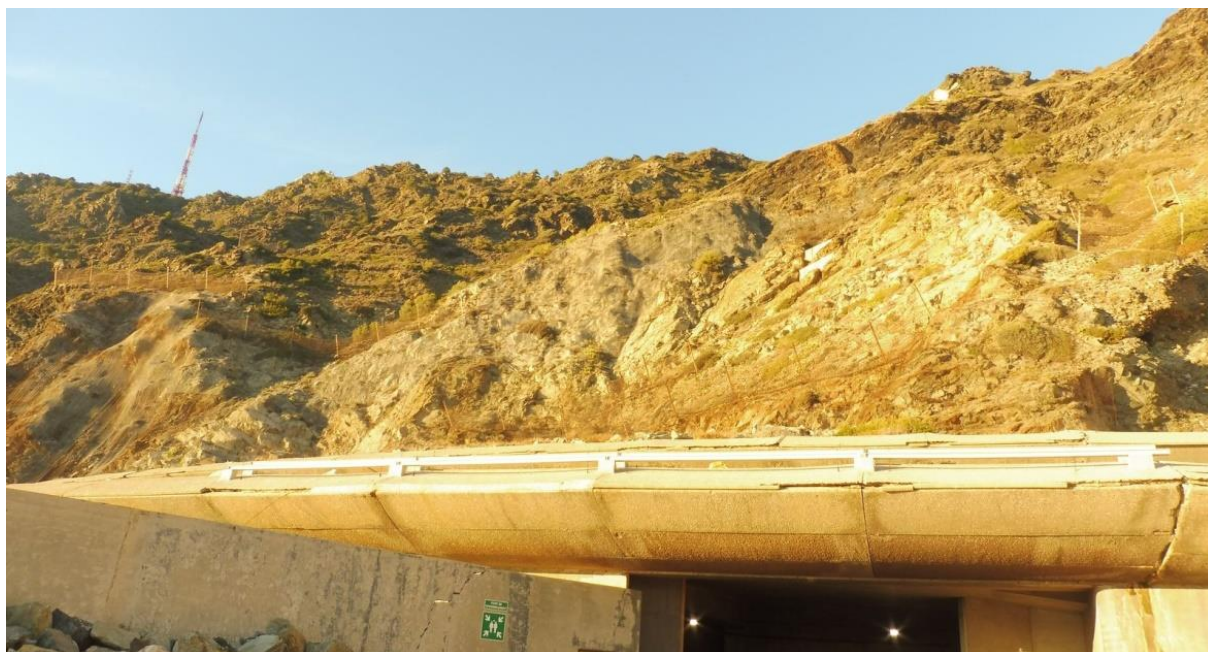
Concernant le Grand-Duc d'Europe, les écoutes spécifiques effectuées en pleine période de chant dans et à proximité du site ont été infructueuses. Les falaises du site ne semblent localement pas attirer l'espèce pour la nidification.

Des prospections spécifiques ont été menées concernant le Martinet pâle et le Martinet à ventre blanc. Ces espèces sont régulièrement contactées en période printanière et estivale mais uniquement en survol alimentaire. Aucun comportement de reproduction n'a été relevé pour ces taxons.

#### 10.4.2.4 Les Mammifères dont Chiroptères

En ce qui concerne les mammifères terrestres non volant, les prospections n'ont pas permis de mettre en avant d'éventuelles espèces à fort enjeu. En effet, en l'absence de cours d'eau, le Campagnol amphibie (présent dans la bibliographie) est considéré comme absent. Au vu des habitats rupestres, la Genette commune a été recherchée mais aucune trace de fréquentation (crottier caractéristique) ou observation d'individu n'a été effectuée. Seules quelques espèces de mammifères parmi les plus communs de PACA sont attendues sur ce secteur de bord de mer à l'image du Rat surmulot, du Mulot sylvestre.... Aucun enjeu particulier n'est à retenir dans l'état actuel des inventaires.

Au sujet des chiroptères, en l'absence de cavité naturelle, d'arbres à cavités, de bâti désaffecté, c'est principalement au niveau des parois rupestres que l'attention s'est focalisée. Néanmoins, mise à part quelques écaïlles situées à l'est de la station (secteur soumis à de précédents travaux d'urgence) les habitats rupestres qui surplombent la station ne présentent qu'un intérêt limité pour les chiroptères au regard de la nature géologique des roches notamment. En effet, il ne s'agit pas de falaise abrupte généralement appréciées des chiroptères rupestres. Peu de configurations attractives telles que fissures, ou écaïlles accessibles uniquement par les airs sont notées. La disponibilité en gîte rupestres y est donc assez faible.



**Figure 28 Habitats surplombant la station, configuration rocheuse peu attractive pour accueillir en gîte des chiroptères fissuricoles**

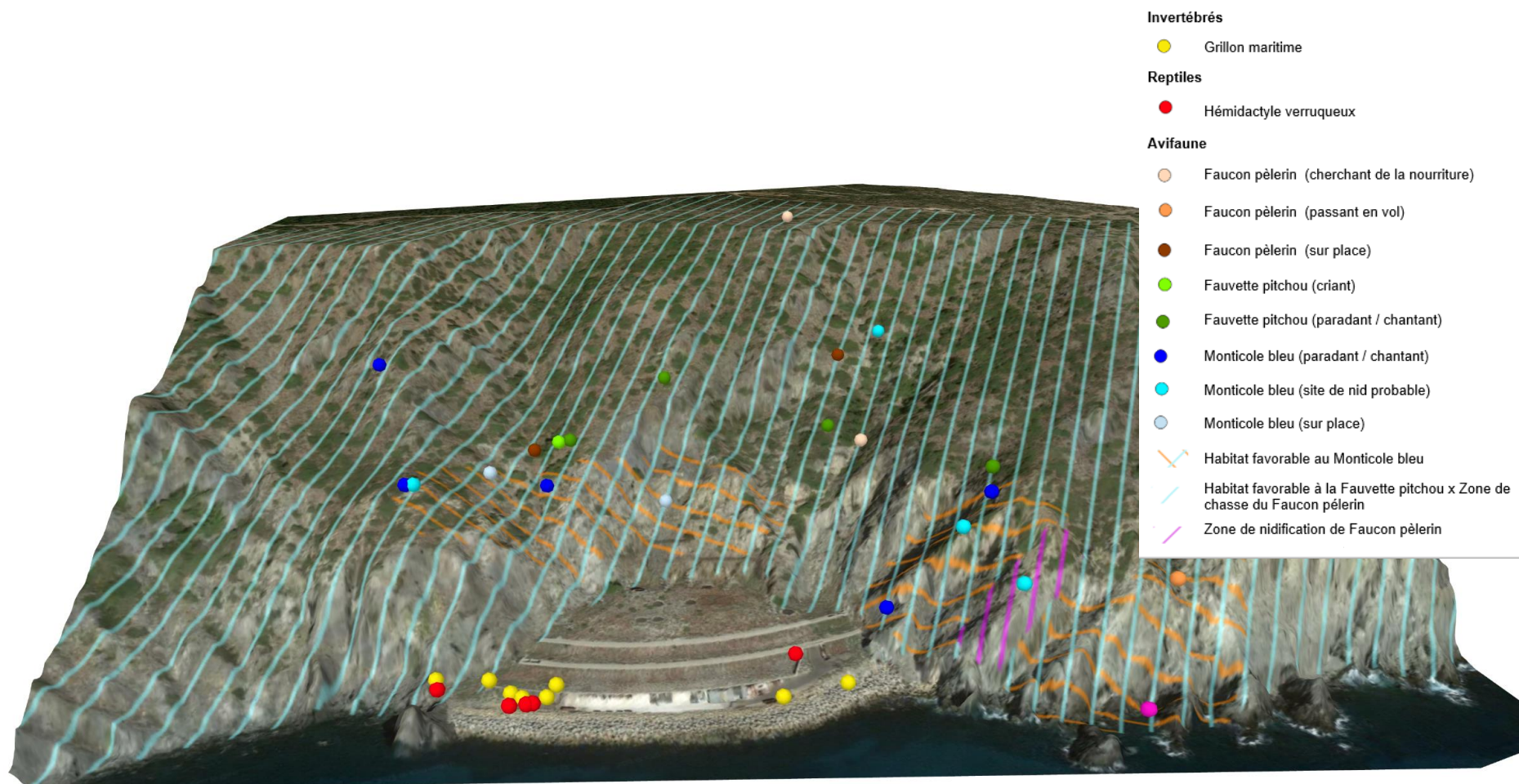
Dans un second temps et cette fois en phase nocturne, ces premiers éléments ont été complétés par un monitoring acoustique sur plusieurs nuits consécutives. Sept espèces de Chiroptères ont été mises en évidence. Cette diversité est modeste par comparaison à la diversité moyenne rencontrée en Basse Provence. Ce cortège se compose d'espèces communes parmi les plus fréquemment contactées dans le département du Var. C'est le cas notamment des Pipistrelles ou bien du Vespère de Savi. Il convient également de mentionner la Noctule de Leisler ou bien l'Oreillard gris, moins fréquent en bord de mer dans ce type de configuration. Ces deux dernières ont été contactées en faibles effectifs, de l'ordre de l'unité. Enfin, et cette fois en effectifs significatifs, le Molosse de Cestoni a été enregistré tout au long de la nuit. En revanche, le plus gros des enregistrements se trouve au cœur de la nuit ce qui est peu compatible avec la présence d'un gîte sur ou à proximité du site.

Aucune espèce d'intérêt patrimoniale, mentionnée dans la bibliographie n'a été mise en évidence dans le cadre de cette première partie d'inventaires.

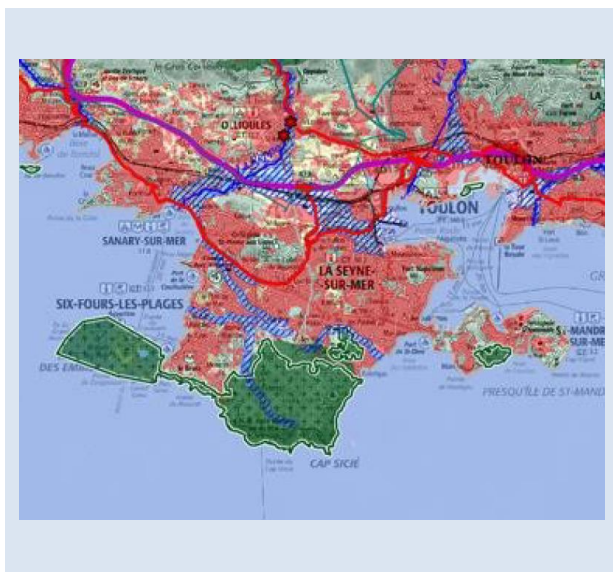
### 10.4.3 HIERARCHISATION DES ENJEUX FAUNISTIQUES

| Taxons   | Statut                  |        |        | Enjeu PACA | Situation sur site  |             |
|--|-------------------------|--------|--------|------------|---|-------------|
|  | Prot.                   | Menace | ZNIEFF |            | Commentaire   | Enjeu local |
| <b>Invertébrés</b>   |                         |        |        |            |   |             |
| <b>Grillon maritime</b><br><i>Pseudomogoplistes squamiger</i>                | -                       | LC     | Dét.   | Fort       | Cantonnés aux rochers littoraux à proximité de la digue.  | Fort        |
| <b>Chélifère des rivages</b><br><i>Garypus beauvoisi</i>                     | -                       | -      | -      | Assez fort |   | Assez fort  |
| <b>Reptiles</b>  |                         |        |        |            |   |             |
| <b>Hémidactyle verruqueux</b><br><i>Hemidactylus turcicus</i>                | Nationale               | LC     | -      | Modéré     | Présent depuis le bord de mer jusqu'aux falaises végétalisées.  | Modéré      |
| <b>Avifaune</b>  |                         |        |        |            |   |             |
| <b>Faucon pèlerin (de Méditerranée)</b><br><i>Falco peregrinus (brookei)</i> | Nationale et Européenne | EN     | -      | Très fort  | En reproduction dans les falaises littorales à l'est du site d'étude, fréquente le site en chasse.  | Fort        |
| <b>Fauvette pitchou</b><br><i>Sylvia undata</i>                              | Nationale et Europe     | LC     | -      | Modéré     | En reproduction dans la garrigue basse, minimum entre 8 et 15 couples.  | Assez fort  |
| <b>Monticole bleu</b><br><i>Monticola solitarius</i>                         | Nationale               | NT     | -      | Modéré     | Trois couples nicheurs sur les barres rocheuses dans la zone centrale surplombant Amphitria, proche des merlons. Un autre couple est cantonné dans la falaise au sud-est de la station. 1 au sud est dans la falaise. | Assez fort  |

### 10.4.4 CARTOGRAPHIE DES ENJEUX FAUNISTIQUES



## 10.5. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES



### Source : SRCE PACA

- Trame verte – Réservoir de biodiversité
- Réservoir de biodiversité issu de zonages de protection réglementaire

Le réservoir englobe la totalité du site classé « Le Cap Sicié et ses abords ». Cette entité naturelle se trouve aujourd'hui enclavé entre la zone maritime et le tissu urbain dense de l'agglomération toulonnaise. Les fonctionnalités terrestres s'en retrouvent ainsi logiquement très limitées. La connexion entre Sicié et l'archipel des Embiez est assurée par un étroit cordon littoral relativement préservée de l'urbanisation littorale.

## 11. IMPACTS BRUTS PREDICTIFS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL

### 11.1. CADRE METHODOLOGIQUE D'EVALUATION

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, 117p.
- 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.
- CEREMA, 2018. Evaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC, 133p.

## 11.2. NATURE DES IMPACTS

Pour chaque espèce animale et végétale protégée contactée dans la zone d'étude, et susceptible d'être impactée par le projet de sécurisation des falaises, 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 (cf. tableau précédent) ;
- **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<sup>ème</sup> 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.
- **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 temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, passage d'engins ou des ouvriers, création de piste d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux...) ;
  - o Impacts permanents : une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer dans le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée.

## 11.3. DEFINITION DES TYPES D'IMPACT

### ► Destruction de l'habitat d'espèces

L'implantation de parades actives ou passives dans le milieu naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de débroussaillage préliminaires à l'implantation des écrans par exemple peuvent notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation. Au niveau de la paroi, les travaux de mise en place de parades actives par définition réduisent les disponibilités en supprimant ou en altérant des fissures et cavités exploitées par l'avifaune, la flore et les chiroptères. Ils peuvent donc entraîner la perte de gîte, d'habitats favorables ou la destruction de sites de reproduction.

Les emprises des travaux associées aux stockages des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier... peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable...).

### ► Destruction d'individus

Il est probable que les travaux de sécurisation auront des impacts directs sur la faune et la flore présente et causeront la perte d'individus, en particulier lors des ancrages, de la pose de filets (chiroptères et avifaune rupestre) ou par piétinement et écrasement (flore, invertébrés, reptiles) lors de la pose de matériel ou de la circulation de personnel. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur la faune parce qu'ils toucheront différents stades (nids, œufs, juvéniles...). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.

*Remarque : Concernant les chiroptères, aucune destruction d'individus n'est à envisager vis-à-vis de l'hélicoptage. En effet, les travaux seront exclusivement effectués de jour, en dehors de l'activité en vol des chiroptères.*

### ► Dérangement

Cela se traduit éventuellement par une gêne voire une répulsion pour les espèces les plus farouches.

L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation du personnel, hélicoptages...) peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à désertier le site.

L'inspection et l'entretien des ouvrages peuvent avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à désertier le site.

Cela peut se produire pour des espèces particulièrement farouches qui ont besoin d'une certaine tranquillité et d'une certaine distance vis-à-vis des infrastructures humaines.

*Remarque: les phases d'hélicoptage peuvent (selon la période à laquelle elles sont effectuées) entraîner un dérangement significatif pouvant conduire à l'abandon des nids pour les espèces les plus sensibles et donc indirectement provoquer la destruction d'individus (avifaune).*

### ► Altération des fonctionnalités

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces, en particulier pour les déplacements. La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

## 12. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL

---

Les niveaux d'atteintes présentés ci-dessous sont évalués à partir du croisement des effets négatifs et de la sensibilité des habitats ou espèces concernées à ces effets.

### 12.1. CAS DES HABITATS NATURELS

Les impacts sont évalués pour les habitats à enjeu supérieur ou égal à « assez fort ».

| Intitulé   | Statut dans l'aire d'étude |                     |                             |   |   |             | Description de l'impact   | Type d'impact<br>Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée | Imp<br>Brut   |            |
|--|----------------------------|---------------------|-----------------------------|---|---|-------------|---|---|---|------------|
|  | Plateforme                 | Falaise<br>maritime | Versant                     | Espèces remarquables<br>associées   | Commentaire   | Enjeu local |   |   |   |            |
| <b>Phryganes à<br/><i>Astragalus<br/>tragacantha</i></b>                   | Ponctuel                   | Régulier            | Ponctuel en<br>talweg       | <i>Astragalus tragacantha</i> ,<br><i>Allium acutiflorum</i> , <i>Limonium<br/>pseudominutum</i> , <i>Pancratium<br/>maritimum</i> , <i>Malva subovata</i> ,<br><i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus<br/>carota subsp. hispanicus</i> ,<br><i>Polycarpon tetraphyllum<br/>subsp. alsinifolium</i> | Fortement relictuel, en<br>limite orientale de<br>distribution et fortement<br>menacé de disparition.<br>Recrue sur parois<br>expurgée et relique en<br>versant | Très fort   | Ancrage de confortement (D2),<br>Purge de mise en sécurité (D3),<br>accès potentiel aux aléas (F2-F11) +<br>cheminement + piétinement,<br>roulement + débroussaillage +<br>érosion des sols + confusion<br>sédimentaire + dépose de matériel +<br>ouverture de niche et facilitation<br>EVEE : <b>destruction, altération,<br/>substitution</b>   | 5 – 50<br>m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br><br>Chantier et<br>exploitation.<br><br>Permanent et<br>temporaire.<br><br>Locale à régionale. | <b>Mod</b> |
| <b>Groupelement<br/>aérohalin à<br/><i>Limonium<br/>pseudominutum</i></b>  | Régulier et<br>abondant    | Régulier            | Ponctuel sur<br>escarpement | <i>Limonium pseudominutum</i> ,<br><i>Pancratium maritimum</i> ,<br><i>Allium acutiflorum</i> ,<br><i>Euphorbia pithyusia</i> ,<br><i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus<br/>carota subsp. hispanicus</i> ,<br><i>Polycarpon tetraphyllum<br/>subsp. alsinifolium</i>                              | Endémique de<br>Provence. Fort<br>recrutement sur<br>plateforme, modéré sur<br>parois expurgée et<br>relicte ailleurs sur le site                               | Très fort   | Ancrage de confortement (D2),<br>Purge de mise en sécurité (D3), Filet<br>de câbles plaqués (F2-F11), Béton<br>projeté, ancrage, clouage (F12-13) +<br>cheminement + piétinement +<br>roulement + débroussaillage +<br>érosion des sols + confusion<br>sédimentaire + dépose de matériel +<br>ouverture de niche et facilitation<br>EVEE : <b>destruction, altération,<br/>substitution</b> | 100 –<br>200 m <sup>2</sup>   | Direct et indirect.<br><br>Chantier et<br>exploitation.<br><br>Permanent et<br>temporaire.<br><br>Locale à régionale. | <b>Mod</b> |
| <b>Steppes à<br/><i>Hyparrhenia hirta</i> et<br/><i>Malva subovata</i></b> | Absent                     | Absent              | Régulier et<br>abondant     | <i>Malva subovata</i> ,<br><i>Hyparrhenia sinaica</i> ,<br><i>Lathyrus clymenum</i> ,<br><i>Melilotus elegans</i> , <i>Arisarum<br/>vulgare</i> , <i>Allosorus<br/>pteridoïdes</i> , <i>Medicago<br/>praecox</i>  | Unique en France par<br>l'étendue de son<br>développement (ayant<br>motivé la création du<br>site N2000)  | Très fort   | Cheminement d'accès obligés aux<br>aléas des zones A,B,C,E,F pour<br>contrôle et travaux, impliquant<br>piétinement, érosion des sols + pose<br>éventuelle de matériel +<br>débroussaillage potentiels aux<br>abords des aléas A1-2-3, B3-5-11,<br>C6-9 + ouverture de niche et<br>facilitation EVEE : <b>destruction,<br/>altération, substitution</b>                                     | 500-<br>1000<br>m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br><br>Chantier et<br>exploitation.<br><br>Permanent et<br>temporaire.<br><br>Local.              | <b>Fai</b> |



| Intitulé  | Statut dans l'aire d'étude |                     |   |   |  |             | Description de l'impact   | Type d'impact<br>Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée | Imp<br>Brut  |            |
|---|----------------------------|---------------------|---|---|--|-------------|---|---|--|------------|
|   | Plateforme                 | Falaise<br>maritime | Versant   | Espèces remarquables<br>associées   | Commentaire  | Enjeu local |   |   |  |            |
| <b>Brousse à <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Olea europea</i></b>                       | Absent                     | Absent              | Régulier et abondant en mosaïque avec les steppes | <i>Malva subovata</i> ,<br><i>Chamaerops humilis</i> ,<br><i>Arisarum vulgare</i> , <i>Allium acutiflorum</i> , <i>Muscari matritensis</i>  | Aire de répartition restreinte et menaces fortes   | Très fort   | Cheminement d'accès obligés aux aléas des zones A,B,C,E,F pour contrôle et travaux, impliquant piétinement, érosion des sols + pose éventuelle de matériel + débroussaillage potentiels aux abords des aléas A1-2-3, B3-5-11, C6-9 + ouverture de niche et facilitation EVEE : <b>destruction, altération, substitution</b> | 50-100 m <sup>2</sup>   | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Local. | <b>Fai</b> |
| <b>Groupement à <i>Senecio cineraria</i> et <i>Euphorbia pithyusia</i></b>              | Très ponctuel              | Très ponctuel       | Absent  | <i>Euphorbia pithyusia</i> ,<br><i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus carota</i> subsp. <i>hispanicus</i> ,<br><i>Allium acutiflorum</i> , <i>Malva subovata</i> , <i>Limonium pseudominutum</i> | Aire de répartition restreinte et menaces fortes. Dégradé et peu typique sur le site         | Très fort   | Cheminement d'accès potentiel aux aléas de la zone F avec piétinement érosion des sols : <b>destruction, altération</b>   | 10 – 25 m <sup>2</sup>  | Direct.<br>Chantier.<br>Permanent à temporaire.<br>Local.                              | <b>Fai</b> |
| <b>Groupement d'éboulis à <i>Malva subovata</i></b>                                     | Absent                     | Ponctuel en talweg  | Ponctuel en talweg                                | <i>Malva subovata</i> , <i>Arisarum vulgare</i> , <i>Lathyrus clymenum</i> , <i>Mellilotus elegans</i>  | Original et méconnu, relativement bien représenté sur le site, probablement unique en France | Fort        | Cheminement d'accès obligés aux aléas des zones A,B,C pour contrôle et travaux, impliquant piétinement, érosion des sols + pose éventuelle de matériel + débroussaillage potentiels aux abords des aléas A1-2-3, B3-5-11, C6-9 : <b>destruction, altération</b>   | 50-100 m <sup>2</sup>   | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Local. | <b>Fai</b> |
| <b>Groupement rupicole à <i>Allosaurus pteridoides</i> et <i>Asplenium obovatum</i></b> | Absent                     | Absent              | Régulier sur escarpement                          | <i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>billotii</i> , <i>Allosorus pteridoides</i> ,<br><i>Malva subovata</i>  | En limite septentrionale ; typique, bien préservé et bien représenté                         | Fort        | Pose de filets de câbles plaqués et canevas de câbles et ancrages de confortement (A1-2-3, B3-5-11, C6-9) + confusion sédimentaire + ouverture de niche et facilitation EVEE : <b>destruction, altération, substitution</b>   | 5-25 m <sup>2</sup>   | Direct et indirect.<br>Chantier.<br>Permanent et temporaire.<br>Local.                 | <b>Fai</b> |

| Intitulé  | Statut dans l'aire d'étude |                     |  |  |   |             | Description de l'impact  | Type d'impact<br>Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée | Imp<br>Brut  |     |
|---|----------------------------|---------------------|--|--|---|-------------|--|---|--|-----|
|   | Plateforme                 | Falaise<br>maritime | Versant                                  | Espèces remarquables<br>associées  | Commentaire   | Enjeu local |  |   |  |     |
| <b>Bois littoraux à<br/><i>Pinus halepensis</i></b> | Absent                     | Absent              | Ponctuel en<br>lien avec les<br>brousses | -  | Très anémomorphosé,<br>remarquable                        | Fort        | Débroussaillage (élagage, abatage)<br>pour cheminements potentiels ou<br>aisance d'intervention en falaise et<br>escarpement + ouverture de niche et<br>facilitation EVEC : <b>destruction,<br/>altération, substitution</b> | 10-100<br>m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br><br>Chantier et<br>exploitation.<br><br>Permanent et<br>temporaire.<br><br>Local. | Fai |
| <b>Fourrés à <i>Juniperus<br/>turbinata</i></b>     | Très<br>ponctuel           | Très ponctuel       | Très<br>ponctuel                         | <i>Juniperus turbinata,<br/>Arisarum vulgare, Allium<br/>acutiflorum</i> | Très épars, peu<br>significatif en tant que<br>végétation | Assez fort  | Débroussaillage (élagage, abatage)<br>pour cheminements potentiels ou<br>aisance d'intervention en falaise et<br>escarpement + ouverture de niche et<br>facilitation EVEC : <b>destruction,<br/>altération, substitution</b> | 5-25<br>m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br><br>Chantier et<br>exploitation.<br><br>Permanent et<br>temporaire.<br><br>Local. | Fai |

## 12.2. CAS DE LA FLORE PROTEGEE ET/OU A ENJEU TRES FORT DE CONSERVATION

| Taxon  | Statut     | Statut dans l'aire d'étude  |  | Description de l'impact   | Type d'impact<br>Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée                  | Imp<br>Brut |                        |     |                          |     |                             |     |
|--|------------|---|--|---|--|-------------|------------------------|-----|--------------------------|-----|-----------------------------|-----|
|  |            | Représentativité / état de conservation   |  |   |  |             | Enjeu<br>local         |     |                          |     |                             |     |
|  | Protection |   |  |   |  |             |                        |     |                          |     |                             |     |
| <b><i>Astragalus tragacantha</i> L., 1753</b>                | N          | Composante caractéristique des phryganes, peuple la base des pentes escarpées du versant, notamment les fonds sableux des talwegs où il forme de belles populations, mais aussi les falaises maritimes expurgées qu'il semble recoloniser en partie, reste ponctuel sur la plateforme. Semble localement concurrencé par les oponces. Environ 200 individus recensés dans l'aire d'étude. |  | Destruction et mutilation d'individus / destruction et altération d'habitat dans le cadre de l'activité travaux [déplacement des hommes/stockage matériaux/réalisation travaux (purge, forage, piétinement, coulure, ensevelissement, érosion)], du contrôle des parades et des aléas en phase exploitation + Risque de colonisation des habitats remaniés par des EVEC et risque d'exclusion.. | Direct et indirect<br>Chantier et exploitation<br>Permanent à temporaire<br>Local à régional | Mod         |                        |     |                          |     |                             |     |
| <b><i>Allium acutiflorum</i> Loisel., 1809</b>               | -          | Assez régulier parmi les falaises maritimes expurgées et naturelles, sur leur piedmonts et les arènes d'accumulation d'altérites; recrutement ponctuel sur plateforme. Plusieurs centaines voire milliers d'individus en falaise et versant.  |  |   |  |             | 5-25 ind.<br>5 – 50 m² | Mod |                          |     |                             |     |
| <b><i>Limonium pseudominutum</i> Erben, 1988</b>             | N          | Composante caractéristique des roches soumises aux embruns, se rencontre ponctuellement sur de hauts escarpements du versant, mais reste principalement inféodé aux bases escarpées du versant, aux falaises maritimes expurgées et à la plateforme. Plusieurs milliers d'individus.  |  |   |  |             |                        |     | 50-100 ind.<br>50-100 m² | Mod |                             |     |
| <b><i>Pancratium maritimum</i> L., 1753</b>                  | R          | Élément inféodé aux parties inférieures du versant, parmi les phryganes, notamment sableuses, s'insinuant dans les falaises expurgées en recolonisation parmi les accumulations de colluvions fines des interstices rocheux jusqu'en pied de parois sur grèzes profondes. Environ 500 individus.  |  |   |  |             |                        |     |                          |     | 50-100 ind.<br>100 – 200 m² | Mod |
| <b><i>Malva subovata</i> (DC.) Molero &amp; J.-M. Monts.</b> | R          | Composante principale des steppes à <i>Hyparrhenia</i> du versant, sur colluvions et rocailles plus ou moins escarpées, jusqu'au sein des éboulis grossiers des fonds de talwegs, peuple également les escarpements rocheux jusqu'aux basses altitudes où les embruns salés peuvent s'exprimer. Au sein de quasiment tous les milieux du site. Plusieurs milliers d'individus.            |  |   |  |             |                        |     |                          |     |                             |     |

| Taxon   | Statut     | Statut dans l'aire d'étude   |                | Description de l'impact | Type d'impact<br>Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée | Imp<br>Brut                              |     |
|---|------------|--|----------------|-------------------------|---|--|-----|
|   |            | Représentativité / état de conservation  | Enjeu<br>local |                         |   |  |     |
|   | Protection |  |                |                         |   |  |     |
| <i>Asplenium obovatum</i><br><i>subsp. billotii</i><br>(F.W.Schultz)<br>Kerguelen, 1998 | R          | Composante caractéristique des anfractuosités de rocheux siliceuses compactes des escarpements supérieurs du versant. Absente dans les parties basses du versant et des falaises maritimes expurgées. Quelques dizaines d'individus. | Moyen          |                         | 5-25 ind.<br>5-25 m <sup>2</sup>  | Direct<br>Chantier<br>Permanent<br>Local | Fai |
| <i>Chamaerops humilis</i><br>L., 1753   | N          | Élément ponctuel des brousses arbustives du versant avec moins de 10 individus dans l'aire d'étude   | Moyen          |                         | 1 ind.<br>5 m <sup>2</sup>  | Direct<br>Chantier<br>Permanent<br>Local | Fai |

## 12.1. CAS DE LA FAUNE

| Taxons   | Statut | Statut dans l'aire d'étude  |             | Description de l'impact  |  | Type d'impact<br>Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée | Niveau<br>d'impact<br>brut |
|--|--------|---|-------------|--|--|---|----------------------------|
|  | Prot.  | Représentativité / état de conservation   | Enjeu local |  |  |   |                            |
| <b>Grillon maritime</b><br><i>Pseudomogoplistes squamiger</i>                | -      | Cantonnés aux rochers littoraux à proximité de la digue.  | Fort        | Pas d'impact pressenti   |  |   | Nul                        |
| <b>Chélifère des rivages</b><br><i>Garypus beauvoisi</i>                     | -      |   | Assez fort  | Pas d'impact pressenti   |  |   | Nul                        |
| <b>Hémidactyle verruqueux</b><br><i>Hemidactylus turcicus</i>                | N      | Présent depuis le bord de mer jusqu'aux falaises végétalisées.  | Modéré      | Destruction d'individus<br>Dégradation de ses habitats fonctionnels (gîtes notamment) liée aux travaux opérés et à la circulation pédestre associée.   |  | Direct / Chantier / Permanent / Local                                       | Faible                     |
| <b>Faucon pèlerin (de Méditerranée)</b><br><i>Falco peregrinus (brookei)</i> | N et E | En reproduction dans les falaises littorales à l'est du site d'étude, fréquente le site en chasse.  | Fort        | Nuisance sonore et visuelle au sein de ses habitats fonctionnels et zone tampon proche de son site de reproduction durant la phase travaux en raison des travaux opérés et hélicoptages associés |  | Direct / Chantier / Permanent / Local                                       | Assez fort                 |
| <b>Fauvette pitchou</b><br><i>Sylvia undata</i>                              | N et E | En reproduction dans la garrigue basse, minimum entre 8 et 15 couples.  | Assez fort  | Destruction d'individus (nichée)<br>Dégradation de ses habitats fonctionnels liée aux travaux opérés et à la circulation pédestre associée.  |  | Direct / Chantier / Permanent / Local                                       | Modéré                     |
| <b>Monticole bleu</b><br><i>Monticola solitarius</i>                         | N et E | Trois couples nicheurs sur les barres rocheuses dans la zone centrale surplombant Amphitria, proche des merlons. Un autre couple est cantonné dans la falaise au sud-est de la station. 1 au sud est dans la falaise. | Assez fort  | Destruction d'individus (nichée)<br>Dégradation de ses habitats fonctionnels liée aux travaux opérés et à la circulation pédestre associée   |  | Direct / Chantier / Permanent / Local                                       | Assez fort                 |

## 13. PROPOSITION DE MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION D'ATTEINTES

### 13.1. TYPOLOGIE DES MESURES

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, à la suite de l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Après cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes significatives, des mesures compensatoires seront proposées.

La typologie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnements listés dans ce document respectent la classification préconisée par le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-est.

| Vocabulaire retenu                                      | Correspondance  | Symbologie retenue   |
|---|---|--|
| Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement | Évitement ou Réduction ou Compensation ou Accompagnement<br><br>Exemple :<br><b>Réduction</b>   | Initiale de la phase de la séquence en majuscule (E ou R ou C ou A)<br><br>Exemple :<br><b>R</b> |
| Type de mesures   | Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence<br><br>Exemple :<br><b>Réduction technique</b>   | Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro<br><br>Exemple :<br><b>R2</b>              |
| Catégorie de mesures                                    | Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant.<br><br>Exemple :<br><b>Réduction technique en phase d'exploitation / de fonctionnement</b>  | Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure)<br><br>Exemple :<br><b>R2.2</b>      |
| Sous-catégorie de mesures                               | Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification.<br><br>Exemple :<br><b>Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)</b> | Lettre en minuscule<br><br>Exemple :<br><b>R2.2 f</b>  |

Tableau 6 : Clé de classification des mesures (source : CEREMA, 2018)

### LES MESURES D'ÉVITEMENT (OU DE SUPPRESSION)

Les mesures d'évitement (ou de suppression) visent à éliminer totalement l'impact d'un élément du projet sur un habitat ou une espèce. La suppression d'un impact peut parfois impliquer la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation ou la disposition des éléments de l'aménagement. Suivant la phase de conception du projet, des adaptations liées à la géographie, aux éléments techniques inhérents au projet ou une adaptation des phases dans le calendrier du projet peuvent être considérées comme des mesures d'évitement.

| Type                                      | Catégorie                                    | Code associé |
|---|--|--------------|
| E1 – Évitement « amont » (stade anticipé) | 1. Phase de conception du dossier de demande | <b>E1.1</b>  |
| E2 – Évitement géographique               | 1. Phase travaux                             | <b>E2.1</b>  |
|   | 2. Phase exploitation / fonctionnement       | <b>E2.2</b>  |
| E3 – Évitement technique                  | 1. Phase travaux                             | <b>E3.1</b>  |
|   | 2. Phase exploitation / fonctionnement       | <b>E3.2</b>  |
| E4 – Évitement temporel                   | 1. Phase travaux                             | <b>E4.1</b>  |
|   | 2. Phase exploitation/ fonctionnement        | <b>E4.2</b>  |

Tableau 7 : Typologie des mesures d'évitement (source : CEREMA, 2018)

### LES MESURES DE RÉDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, adaptation des techniques employées, planification...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation...).

| Type                        | Catégorie                                    | Code associé |
|-----------------------------|--|--------------|
| R1 – Réduction géographique | 1. Phase de conception du dossier de demande | <b>R1.1</b>  |
|                             | 2. Phase exploitation / fonctionnement       | <b>R1.2</b>  |
| R2 – Réduction technique    | 1. Phase travaux                             | <b>R2.1</b>  |
|                             | 2. Phase exploitation / fonctionnement       | <b>R2.2</b>  |
| R3 – Réduction temporelle   | 1. Phase travaux                             | <b>R3.1</b>  |
|                             | 2. Phase exploitation / fonctionnement       | <b>R3.2</b>  |

Tableau 8 : Typologie des mesures de réduction (source : CEREMA, 2018)

Les mesures présentées au sein de ce document sont issues des sous-catégories du guide du CEREMA de 2018. Des lettres en minuscules correspondantes à ces sous-catégories leur sont attribuées

## 13.2. SEQUENCE CONCERTEE EVITER – REDUIRE - COMPENSER

### 13.2.1 SYNTHESE DES MESURES D'ATTENUATION RETENUES

| <b>Code mesure</b> | <b>Mesure d'évitement / de suppression</b>   |
|--------------------|--|
| <b>E1</b>          | <b>Evitement conception - Restriction du parti d'aménagement de la phase 3 au regard des enjeux écologiques (et paysagers)</b> |
|                    | <b>Mesures de réduction</b>  |
| <b>R1</b>          | <b>Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques</b>  |
| <b>R2</b>          | <b>Plan détaillé de circulation pédestre en phase chantier et entretien</b>  |
| <b>R3</b>          | <b>Piquetage préalable de l'ensemble des sujets flore situés aux abords de chaque zone travaux</b>                             |
| <b>R4</b>          | <b>Définition concertée de l'itinéraire de vol depuis la ZH vers zone travaux</b>  |
| <b>R5</b>          | <b>Positionnement base vie et DZ hors zone de sensibilité écologique</b>   |
| <b>R6</b>          | <b>Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas du Figuier de Barbarie</b>                             |
| <b>R7</b>          | <b>Coordination environnementale de chantier</b>   |
| <b>R8</b>          | <b>Aménagements chantiers spécifiques aux confortements en zone F</b>  |



### 13.2.2 EVITEMENT AU STADE CONCEPTION

|   |   |
|---|---|
| <b>Code mesure : E1</b>                   | <b>Restriction du parti d'aménagement de la phase 3 au regard des enjeux écologiques (et paysagers)</b>   |
| <b>Modalité technique de la mesure</b>    | <p>En fin février 2020 dans le cadre de la concertation préalable avec les services instructeurs une présentation du dossier technique et environnemental de la phase 3 auprès des services « Inspection des sites » et « Biodiversité » de la DREAL PACA a permis une redéfinition d'un parti d'aménagement recevable au regard des enjeux écologiques et paysagers en présence.</p> <p><b>Le choix a été pris avec les représentants de la DREAL de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Traiter uniquement les aléas « Très forts » et « Forts » ainsi que la totalité des aléas de la zone F</b></li> <li>▪ <b>Suivi visuel annuel des aléas « Moyen » à « Faible » ainsi qu'un entretien annuel des écrans pare-blocs existants afin d'évaluer l'évolution des masses non confortées</b></li> </ul> <p><b>Acter que la restriction convenue des travaux prévus en phase 3 constitue un évitement au stade conception dont les effets attendus sont la réduction d'une part très importante des impacts écologiques résiduels</b></p> <p><b>Liste des aléas qui seront traités lors de la 3<sup>ième</sup> phase :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Zone A</u> : A1 / A2 / A3</li> <li>• <u>Zone B</u> : B3 / B5 / B11 / B21</li> <li>• <u>Zone C</u> : C6 / C9</li> <li>• <u>Zone D</u> : D2 / D3</li> <li>• <u>Zone F</u> : F1 / F2 / F3 / F4 / F5 / F6 / F7 / F8 / F9 / F10 / F11 / F12 / F13 / F14</li> </ul> |
| <b>Localisation présumée de la mesure</b> | Phase 3   |
| <b>Coût estimatif</b>                     | Réduction du coût significatif de l'opération mais non évaluable à ce stade   |
| <b>Modalités de suivi</b>                 | RAS   |

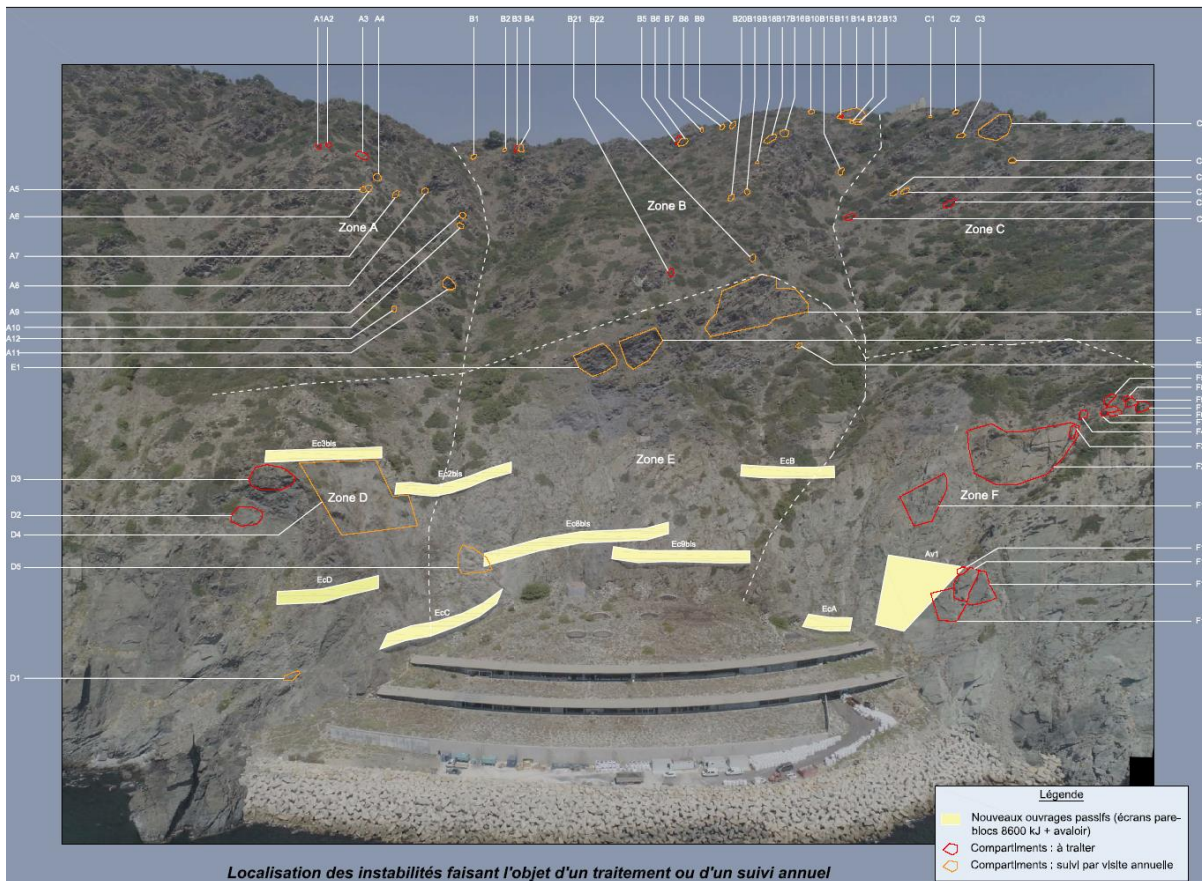
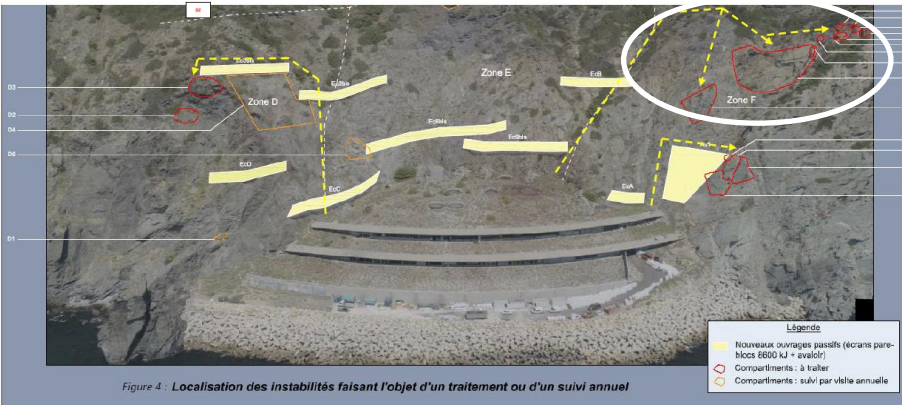


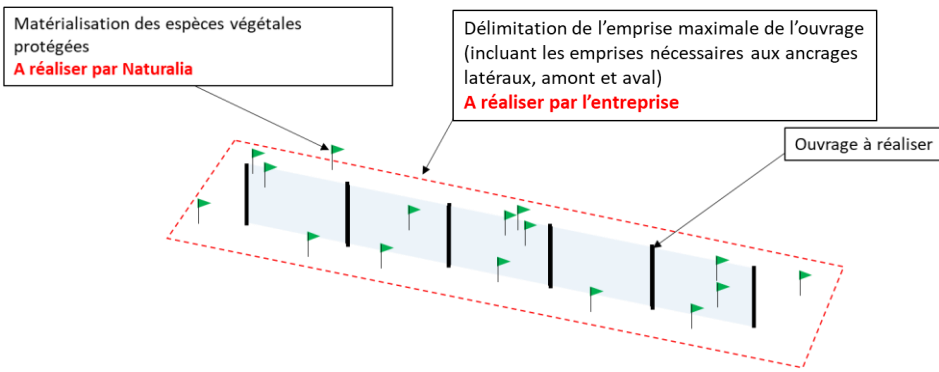


Figure 29 - Localisation des aléas soumis à intervention (compartiments rouges uniquement) - phase 3 version finale

### 13.2.3 MESURES DE REDUCTION

| <b>Code mesure : R1</b>                   | <b>Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques</b>   |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|-----|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Modalité technique de la mesure</b>    | Le calendrier d'intervention (hélicoptage et autres travaux) sont prévus hors période de reproduction des espèces (avifaune tout particulièrement) – avec une vigilance particulière pour le Faucon pèlerin – nicheur proche. Ainsi la plage d'intervention autorisée est prévue entre Aout et fin Janvier  |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Localisation présumée de la mesure</b> | Ensemble du projet phase 3  |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Période optimale de réalisation</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Calendrier pour le volet « traitement des aléas en falaise »</b> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jan</th> <th>Fév.</th> <th>Mar</th> <th>Avr</th> <th>Mai</th> <th>Jui</th> <th>Juil</th> <th>Aou</th> <th>Sep</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalisation des travaux</td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050; text-align: center;">*</td> <td style="background-color: #92d050;"></td> </tr> </tbody> </table> </li> <li> <b>Calendrier pour le volet « hélicoptage »</b> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jan</th> <th>Fév.</th> <th>Mar</th> <th>Avr</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil</th> <th>Aou</th> <th>Sep</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalisation des travaux</td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> </tr> </tbody> </table> </li> <li> <b>Calendrier pour le volet « pose des filets »</b> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jan</th> <th>Fév.</th> <th>Mar</th> <th>Avr</th> <th>Mai</th> <th>Jui</th> <th>Juil</th> <th>Aou</th> <th>Sep</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalisation des travaux</td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> </tr> </tbody> </table> </li> </ul> |      | Jan  | Fév. | Mar | Avr | Mai  | Jui  | Juil | Aou  | Sep  | Oct. | Nov. | Déc | Réalisation des travaux |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | * |  |  | Jan | Fév. | Mar | Avr | Mai | Juin | Juil | Aou | Sep | Oct. | Nov. | Déc | Réalisation des travaux |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Jan | Fév. | Mar | Avr | Mai | Jui | Juil | Aou | Sep | Oct. | Nov. | Déc | Réalisation des travaux |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | Jan  | Fév. | Mar  | Avr | Mai | Jui  | Juil | Aou  | Sep  | Oct. | Nov. | Déc  |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Réalisation des travaux   |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      | *    |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | Jan  | Fév. | Mar  | Avr | Mai | Juin | Juil | Aou  | Sep  | Oct. | Nov. | Déc  |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Réalisation des travaux                   |   |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Jan   | Fév. | Mar  | Avr  | Mai | Jui | Juil | Aou  | Sep  | Oct. | Nov. | Déc  |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Réalisation des travaux                   |   |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Coût estimatif</b>                     | Coût intégré dès la conception du projet.   |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Modalités de suivi</b>                 | Vérification du respect des prescriptions, engagements.<br>Tableau de suivi des périodes de travaux ou d'exploitation sur l'année par secteur.  |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Code mesure : R2                              | Plan détaillé de circulation pédestre en phase chantier et entretien  |
|---|---|
| <p><b>Modalité technique de la mesure</b></p> | <p>La circulation des équipes travaux est source d'impacts supplémentaires aux seuls travaux de réfection. Elle nécessite en ce sens la mise en place de mesures concertées et anticipées de divers ordres :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition d'un plan de circulation évitant principalement les enjeux floristiques en présence au niveau des zones D et F mais aussi A, B et C (accès par le sentier du littoral)</li> <li>- Prise en compte spécifique au niveau de la zone F de secteurs à forts enjeux floristiques par :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition d'une DZ au sein de la zone F pour stockage sécurisé des matériaux – lien avec la coordination environnementale de chantier</li> <li>• Interdiction de tout cheminement piéton depuis la bavette EcB vers l'ensemble des aléas du secteur F – phase 3 (cercle blanc ci-après)</li> <li>• Déplacement des moyens humains uniquement par héliportage dans la zone F (à l'exclusion de l'écaille)</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Accès aux zones D et F</u></p>  <p style="text-align: center;"><small>Figure 4 : Localisation des instabilités faisant l'objet d'un traitement ou d'un suivi annuel</small></p> <p><b>Légende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nouveaux ouvrages passifs (écrans pare-blocs 800 kJ = avaloir)</li> <li>○ Compartiments : à traiter</li> <li>○ Compartiments : suivi par visite annuelle</li> </ul> <p>--- Cheminement pour accéder aux zones E et F</p> <p>■ DZ existante voir si possibilité de créer une DZ en amont de zone F</p> <p>Chaque cheminement répondra à l'organisation suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concertation entre l'entreprise travaux et la coordination environnementale chantier pour balisage du cheminement (restriction d'une bande de cheminement par marquage permanent des deux côtés de chaque cheminement)</li> <li>- Vérification de l'intégrité des dispositifs par le conducteur travaux et la coordination environnementale de chantier</li> <li>- Sensibilisation des équipes travaux et vérification du respect des cheminements par les équipes travaux par la coordination environnementale de chantier.</li> <li>- En cas de franchissement obligatoire d'habitats « sensibles », il sera prévu la pose d'un géotextile, grillage ou platelage bois pour limiter au maximum l'altération de ces habitats générés par la circulation pédestre.</li> <li>- Levée des dispositifs au repli chantier</li> </ul> |
|   | <p><b>Localisation présumée de la mesure</b></p>  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Période optimale de réalisation</b> | Phase préparatoire et travaux   |
| <b>Coût estimatif</b>                  | Surcoût intégré par l'entreprise travaux dans le dimensionnement projet                                 |
| <b>Modalités de suivi</b>              | Vérification du respect des prescriptions, engagements par la coordination environnementale de chantier |



|  |  |
|--|--|
| <b>Code mesure : R3</b>                | <b>Piquetage préalable de l'ensemble des sujets flore situés aux abords de chaque zone travaux</b>   |
| <b>Modalité technique de la mesure</b> | <p>Epruvé en phase 1 et 2 du programme de mise en sécurité de la station Amphitria par l'entreprise en charge des travaux phase 3 et de la coordination environnementale de chantier (NATURALIA), la réalisation du piquetage permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualisation permanente durant toute la période travaux (et post-travaux) des enjeux écologiques stationnels par l'entreprise travaux</li> <li>- Permettre à la coordination environnementale de chantier d'avoir une évaluation au réel des impacts générés (Rex, réévaluation <i>in fine</i> des impacts résiduels,...).</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Figure 30 - Exemples de balisages spécifiques mis en place lors de la phase 2.</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |



**Figure 31 - Exemples de balisages spécifiques mis en place lors de la phase 2.**  
Source Naturalia

|   |   |
|---|---|
| <b>Localisation présumée de la mesure</b> | Ensemble du projet phase 3  |
| <b>Période optimale de réalisation</b>    | Phase préparatoire et travaux   |
| <b>Coût estimatif</b>                     | Piquetage par écologue aguerris et appui technique si nécessaire : 3 000 – 3 500 euros HT               |
| <b>Modalités de suivi</b>                 | Vérification du respect des prescriptions, engagements par la coordination environnementale de chantier |

|   |  |
|---|--|
| <b>Code mesure : R4</b>                   | <b>Définition concertée de l'itinéraire de vol depuis la ZH vers zone travaux</b>  |
| <b>Modalité technique de la mesure</b>    | Eprouvé en phase 1 et 2 du programme de mise en sécurité de la station Amphitria par l'entreprise en charge des travaux phase 3 et de la coordination environnementale de chantier (NATURALIA), la définition d'un plan de vol limitant les déplacements hors du cirque rocheux d'Amphitria pour réduire les nuisances vis-à-vis du Faucon pèlerin (nicheur proche) tout particulièrement. |
| <b>Localisation présumée de la mesure</b> | Ensemble du projet phase 3   |
| <b>Période optimale de réalisation</b>    | Phase travaux  |
| <b>Coût estimatif</b>                     | Sans surcoût significatif  |
| <b>Modalités de suivi</b>                 | Vérification du respect des prescriptions, engagements par la coordination environnementale de chantier  |


|  |   |
|--|---|
| <b>Code mesure : R5</b>                | <b>Positionnement base vie et DZ hors zone de sensibilité écologique</b>  |
| <b>Modalité technique de la mesure</b> | <p>La base vie et la DZ utilisées en phases 1 et 2 seront réutilisées en phase 3. Elles se situe au niveau de la plateforme d'exploitation Amphitria, espace remanié et dépourvu d'enjeux écologiques. La seconde se situe à la station Amphitria, en partie basse entre la digue et la station sur une zone exempte d'enjeu écologique. Celle-ci est maintenue pour la seconde phase des travaux.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p><b>Figure 32 - Localisation de la base vie au niveau de la station Amphitria utilisée en phases 1 et 2 et retenue en phase 3. Source : Naturalia.</b></p> |
| <b>Localisation de la mesure</b>       | Ensemble du projet phase 3  |
| <b>Période de réalisation</b>          | Phase travaux   |
| <b>Coût estimatif</b>                  | Sans surcoût  |
| <b>Modalités de suivi</b>              | Vérification du respect des prescriptions, engagements par la coordination environnementale de chantier   |

| Code mesure : R6                              | Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas du Figuier de Barbarie  |
|---|--|
| <p><b>Modalité technique de la mesure</b></p> | <p>L'état initial a mis en évidence la présence du Figuier de Barbarie <i>Opuntia ficus-indica</i>, dans le cirque rocheux surplombant la station Amphitria. Cette plante exotique envahissante monopolise une partie des niches écologiques locales. A terme, elle peut former des peuplements denses, voire même impénétrables, qui diminuent la diversité des espèces indigènes dans le site envahi.</p> <p>Ainsi, dans un objectif de préservation de flores patrimoniales du site et des habitats naturels d'intérêt communarde du site, une campagne d'éradication et d'exportation du Figuier de Barbarie est prévue au niveau des zones soumises à travaux.</p> <p>➔ <b>Recensement des individus</b></p> <p>Une prospection préalable sur site devra être réalisée par un botaniste pour quantifier et cartographier les différents individus présents au droit des zones soumises à intervention.</p> <p>➔ <b>Modalités et protocole d'éradication</b></p> <p>Les solutions à privilégier sont l'arrachage manuel ou mécanique à répétition. 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>Le protocole suivant est proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1<sup>ère</sup> campagne : <b><u>arrachage et exportation des spécimens pendant toute la phase travaux;</u></b></li> <li>- 2<sup>ème</sup> campagne : suivi de l'état de reprise et arrachage des petits individus en reprise à la fin des travaux.</li> </ul> <p>➔ <b>Gestion des déchets verts</b></p> <p>Il est préférable que les rhizomes et les bulbilles soient incinérés, donc exportés du site d'étude (définir le mode d'exportation selon les résultats du recensement).</p> <div data-bbox="459 1310 1300 1937" style="text-align: center;"> </div> <p><b>Figure 33 – Exemple de station de Figuier de Barbarie sur les sites travaux phase 3</b></p> |



|   |   |
|---|---|
| <b>Localisation présumée de la mesure</b> | Ensemble du projet phase 3  |
| <b>Période optimale de réalisation</b>    | Phase travaux   |
| <b>Coût estimatif</b>                     | Recensement des individus : 1 journée de terrain + cartographie + CR : 1 200 € HT<br>Eradication (estimatif) : 3 jours pour l'arrachage des individus et exportation (hors frais incinération) : 4 500 – 6 000 € HT<br><b>Coût total estimatif : 5 700 – 7 200 € HT hors frais incinération</b> |
| <b>Modalités de suivi</b>                 | Vérification du respect des prescriptions, engagements par la coordination environnementale de chantier   |

| Code mesure : R7                                 | Coordination environnementale de chantier   |
|--|---|
| <p><b>Modalité technique de la mesure</b></p>    | <p>L'accompagnement écologique, réalisé par un écologue expérimenté, doit permettre d'assister le maître d'ouvrage dans la mise en place et la réalisation d'une démarche de qualité environnementale qui s'exprime à différents stades dans la chronologie du projet. L'entreprise en charge des travaux devra prendre en compte l'ensemble des enjeux écologiques identifiés et des mesures d'insertion en cours de marché, grâce au contrat qui lie les deux parties.</p> <p><b>1. En période préparatoire</b><br/>L'entreprise mandataire des travaux établit un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) pour chaque secteur 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.<br/>Un plan de suivi et de contrôle est établi par l'écologue et sera transmis régulièrement à la DREAL et la DDT (transmission suite à chaque visite de chantier).<br/>Participation aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier.<br/>Validation ou ajustement de la localisation des DZ, des éventuels plans de vol de l'hélicoptère, des emprises travaux, des cheminements piétons en milieu naturel, des zones de stockage...</p> <p><b>2. En phase chantier</b><br/>Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques de chaque secteur de travaux.<br/>Visite de repérage conjointement avec l'entreprise titulaire pour balisage des cheminements piéton identifiés pour les accès aux zones de travaux et des zones mises en défens.<br/>Contrôle extérieur en phase chantier : suivi de la mise en oeuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux, relevés des non-conformités éventuelles, proposition de mesures correctrices si nécessaire, tenue du journal environnement du chantier.<br/>La fréquence du suivi doit être adaptée pour chaque secteur à la durée du chantier et à la sensibilité environnementale de chaque zone, afin de s'assurer que les obligations environnementales sont bien respectées.<br/>Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE, assistance et conseil aux décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel.</p> <p><b>3. Bilan post-travaux</b><br/>Rédaction d'un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel.<br/>Note : la mise en place d'un contrôle extérieur environnemental n'exonère pas l'entreprise titulaire de sa propre mission de contrôle.</p> |
| <p><b>Localisation présumée de la mesure</b></p> | <p>Ensemble du projet phase 3</p>   |
| <p><b>Période optimale de réalisation</b></p>    | <p>Phase travaux</p>  |
| <p><b>Coût estimatif</b></p>                     | <p>Phase préparatoire : accompagnement entreprise / organisation / sensibilisation équipe : 2 000 – 3 000 euros HT</p> <p>Phase chantier phase 3 : suivi routinier par un écologue disposant des habilitations pour circulation sur cordes - passage avec fréquence moyenne toutes les 2-3 semaines et passages inopinés et comptes-rendus associés : 10 000 – 11 000 euros HT</p> <p>Bilan post-travaux : rédaction du bilan post-travaux : 2 000 – 3000 euros HT</p>  |
| <p><b>Modalités de suivi</b></p>                 | <p>Vérification du respect des prescriptions, engagements par la coordination environnementale de chantier</p>  |

| Code mesure : R8                              | Aménagements chantiers spécifiques aux confortements en zone F   |                             |         |         |             |           |     |                      |         |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
|---|--|-----------------------------|---------|---------|-------------|-----------|-----|----------------------|---------|--|--|----|----|----|----|----|----|-----------|-----|-----|-----|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|---------|-----|---------|---------|-------------|-----|-----|----------------------|---------|
| <p><b>Modalité technique de la mesure</b></p> | <p>La récurrence d'enjeux floristiques corrélée à la nature et l'ambition des traitements de confortement prévus justifient d'une sensibilité écologique notable dans la zone F.<br/>A ce titre, une attention particulière sera nécessaire dans l'organisation chantier et la coordination environnementale chantier.</p>   |                             |         |         |             |           |     |                      |         |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
|   |   |                             |         |         |             |           |     |                      |         |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
|   | <p align="center"><b>Figure 34 - Localisation de la Zone F</b></p>   |                             |         |         |             |           |     |                      |         |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">Aléas soumis à intervention</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F1</td> <td>F2</td> <td>F3</td> <td>F4</td> <td>F6</td> <td>F7</td> <td>F8-F9-F10</td> <td>F11</td> <td>F12</td> <td>F14</td> </tr> <tr> <th colspan="10">Mesures spécifiques mises en oeuvre</th> </tr> <tr> <td>PVR-P</td> <td>PVR-P/C</td> <td>CHE</td> <td>PVR-CHE</td> <td>PVR-CHE</td> <td>PVR-P/C-CHE</td> <td>CHE</td> <td>CHE</td> <td>Cf détail ci-dessous</td> <td>PVR-CHE</td> </tr> </tbody> </table> | Aléas soumis à intervention |         |         |             |           |     |                      |         |  |  | F1 | F2 | F3 | F4 | F6 | F7 | F8-F9-F10 | F11 | F12 | F14 | Mesures spécifiques mises en oeuvre |  |  |  |  |  |  |  |  |  | PVR-P | PVR-P/C | CHE | PVR-CHE | PVR-CHE | PVR-P/C-CHE | CHE | CHE | Cf détail ci-dessous | PVR-CHE |
| Aléas soumis à intervention                   |  |                             |         |         |             |           |     |                      |         |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
| F1  | F2   | F3                          | F4      | F6      | F7          | F8-F9-F10 | F11 | F12                  | F14     |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
| Mesures spécifiques mises en oeuvre           |  |                             |         |         |             |           |     |                      |         |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
| PVR-P   | PVR-P/C  | CHE                         | PVR-CHE | PVR-CHE | PVR-P/C-CHE | CHE       | CHE | Cf détail ci-dessous | PVR-CHE |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |
|   | <p><b>Légende :</b><br/>                     PVR : Mise en protection préalable des végétaux remarquables<br/>                     CHE : Cheminement validé en amont par coordination environnementale de chantier<br/>                     P : en pied de la zone de confortement<br/>                     C : dans la zone soumise à confortement</p>  |                             |         |         |             |           |     |                      |         |  |  |    |    |    |    |    |    |           |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |         |     |         |         |             |     |     |                      |         |

**Focus – Aléas F12 / F13**



**Observations :**

1. Mise en place d'un système d'instrumentation automatisé
  2. Réalisation d'un béton projeté ferrallé en pied du compartiment y compris gaines de réservation PVC
  3. Réalisation des ancrages de pied
  4. Réalisation des autres ancrages
- L'implantation devra être réalisée contradictoirement avec le maître d'œuvre.

| Phénomène   |                                     |    |
|---|-------------------------------------|----|
| Secteur   | F                                   |    |
| Numéro compartiment                               | F12                                 |    |
| Classe d'instabilité                              | cb                                  |    |
| Aléa de rupture                                   | Classe                              |    |
| Géométrie   |                                     |    |
| Hauteur (m)                                       | 13.5                                |    |
| Largeur (m)                                       | 4.7                                 |    |
| Epaisseur (m)                                     | 3.4                                 |    |
| Volume initial (m <sup>3</sup> )                  | 215.7                               |    |
| Inc (°)   | 85                                  |    |
| Traitement  |                                     |    |
| Béton projeté ferrallé + Ancrages de confortement |                                     |    |
| Ancre de confortement<br>+                        | Diamètre de barre (mm)              | 40 |
|   | Diamètre de forage (mm)             | 90 |
|   | Longueur d'ancrage (m)              | 9  |
|   | Quantité                            | 23 |
| Ancre de fixation<br>x                            | Diamètre de barre (mm)              |    |
|   | Diamètre de forage (mm)             |    |
|   | Longueur d'ancrage (m)              |    |
|   | Quantité                            |    |
| Câblage<br>—                                      | Diamètre de câble (mm)              |    |
|   | Longueur (m)                        |    |
|   | Quantité                            |    |
| Filet de câbles plaqué<br>⊗                       | Diamètre de câble périphérique (mm) |    |
|   | Diamètre de maille (mm)             |    |
|   | Dimension - Hauteur (m)             |    |
|   | Dimension - Largeur (m)             |    |



**Observations :**

1. Mise en place d'un système d'instrumentation automatisé
  2. Mise en place d'un filet de câbles plaqué provisoire en tête du compartiment (4x5)
  3. Réalisation d'un béton projeté ferrallé en pied du compartiment y compris gaines de réservation PVC
  4. Réalisation des ancrages de pied
  4. Réalisation des autres ancrages
- L'implantation devra être réalisée contradictoirement avec le maître d'œuvre.

| Phénomène   |                                     |    |
|---|-------------------------------------|----|
| Secteur   | F                                   |    |
| Numéro compartiment   | F13                                 |    |
| Classe d'instabilité  | cb                                  |    |
| Aléa de rupture   | Classe                              |    |
| Géométrie   |                                     |    |
| Hauteur (m)   | 14.5                                |    |
| Largeur (m)   | 6.3                                 |    |
| Epaisseur (m)   | 3.8                                 |    |
| Volume initial (m <sup>3</sup> )  | 344.4                               |    |
| Inc (°)   | 85                                  |    |
| Traitement  |                                     |    |
| Béton projeté ferrallé + Ancrages de confortement + Filet de câbles plaqué provisoire |                                     |    |
| Ancre de confortement<br>+  | Diamètre de barre (mm)              | 40 |
|   | Diamètre de forage (mm)             | 90 |
|   | Longueur d'ancrage (m)              | 9  |
|   | Quantité                            | 36 |
| Ancre de fixation<br>x  | Diamètre de barre (mm)              | 25 |
|   | Diamètre de forage (mm)             | 57 |
|   | Longueur d'ancrage (m)              | 3  |
|   | Quantité                            | 10 |
| Câblage<br>—  | Diamètre de câble (mm)              |    |
|   | Longueur (m)                        |    |
|   | Quantité                            |    |
| Filet de câbles plaqué<br>⊗   | Diamètre de câble périphérique (mm) | 16 |
|   | Diamètre de maille (mm)             | 8  |
|   | Dimension - Hauteur (m)             | 4  |
|   | Dimension - Largeur (m)             | 5  |

GINGER CEBTP - Division risques rocheux IMSRN - Agence de Nice - Le Broc Center, 1 avenue 5600 mètres - 06510 CARRIOS LE BROCC / Tél. : 04.92.29.37.10 / cebtp.nice@groupeginger.com

**Organisation de travail à mettre en œuvre :**

Cheminement contraint et hors zone de sensibilité écologique

Balisage des zones de mise en défens

Platelage pour activité chantier pour supprimer toute dégradation de la station de Pancratium située en dessous de la zone travaux.

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Balisage pour mise en défens et interdiction accès chantier</p> <p>Ecaille soumise à confortement</p> <p>Plateforme de travail (en bois) pour traitement écaille. Ancrage de la plateforme sur substrat. Etanchéification de la zone de travail pour éviter tout risque de chute de matériaux / mutilation de plante / érosion de la station d'espèces végétales protégées. Retrait en fin de confortement de l'écaille. Collecte et exportation de l'ensemble des matériaux allochtones (couleur du béton de site,...)</p> <p>Station d'espèces végétales remarquables / protégées (balisage et recensement de la station dans le cadre du suivi avant/après travaux)</p> |
| <p><b>Localisation présumée de la mesure</b></p> | <p>Zone F</p>   |
| <p><b>Période optimale de réalisation</b></p>    | <p>Phase travaux</p>  |
| <p><b>Coût estimatif</b></p>                     | <p>Coût organisation travaux : prévu au stade dimension par l'entreprise en charge des travaux</p>  |
| <p><b>Modalités de suivi</b></p>                 | <p>Vérification du respect des prescriptions, engagements par la coordination environnementale de chantier</p>  |

## 14. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS ET DEFINITION DES ESPECES CONCERNEES PAR LA DEROGATION

### 14.1. BILAN DE LA COORDINATION ENVIRONNEMENTALE DE CHANTIER – PHASES 1 ET 2

Dans le cadre de la coordination environnementale des travaux en phase 1 et 2, un marquage suivi spécifique de l'occurrence des espèces végétales remarquables avant / après travaux a été conduit par les écologues afin :

- Rendre visible chaque spécimen au droit des zones de cheminement et travaux (abords des écrans à remplacer) ;
- Assurer un suivi standardisé pour évaluer la part réellement impactée à l'issue des deux premières campagnes de travaux (cheminement et remplacement des écrans existants)

| Zone de suivi   | <i>Limonium pseudominutum</i> |     |        |     |               |     |     |     | <i>Malva subovata</i> |     |        |     |               |     |     |     | <i>Astragalus tragacantha</i> |     |        |     |               |     |     |     | <i>Pancreatium maritimum</i> |     |        |     |               |     |     |     |  |
|-----------------|-------------------------------|-----|--------|-----|---------------|-----|-----|-----|-----------------------|-----|--------|-----|---------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|--------|-----|---------------|-----|-----|-----|------------------------------|-----|--------|-----|---------------|-----|-----|-----|--|
|                 | Vivant                        |     | Mutilé |     | Mort sur pied |     | TT  |     | Vivant                |     | Mutilé |     | Mort sur pied |     | TT  |     | Vivant                        |     | Mutilé |     | Mort sur pied |     | TT  |     | Vivant                       |     | Mutilé |     | Mort sur pied |     | TT  |     |  |
|                 | n+1                           | n+2 | n+1    | n+2 | n+1           | n+2 | n+1 | n+2 | n+1                   | n+2 | n+1    | n+2 | n+1           | n+2 | n+1 | n+2 | n+1                           | n+2 | n+1    | n+2 | n+1           | n+2 | n+1 | n+2 | n+1                          | n+2 | n+1    | n+2 | n+1           | n+2 | n+1 | n+2 |  |
| ECA             | 3                             |     | 2      |     | 0             |     | 5   | 3   |                       | 8   |        |     |               | 11  |     |     |                               |     |        |     |               |     |     | 0   |                              | 9   |        | 1   |               |     |     | 10  |  |
| EC9             | 1                             |     |        |     |               |     | 1   | 54  |                       | 42  |        |     |               | 96  |     | 15  |                               | 8   |        | 2   |               |     |     | 25  |                              | 19  |        | 3   |               |     |     | 22  |  |
| ECC             | 64                            |     | 34     |     | 13            |     | 111 | 19  |                       | 8   |        |     |               | 27  |     | 1   |                               | 5   |        | 1   |               |     |     | 7   |                              | 61  |        | 18  |               |     |     | 79  |  |
| Merlon          | 12                            |     |        |     |               |     | 12  |     |                       |     |        |     |               |     |     |     |                               |     |        |     |               |     |     |     |                              |     |        |     |               |     |     |     |  |
| Transplantation | 3                             |     |        |     |               |     | 3   |     |                       |     |        |     |               |     |     |     |                               |     |        |     |               |     |     |     |                              |     |        |     |               |     |     |     |  |
| <b>Totaux</b>   | 83                            | 0   | 36     | 0   | 13            | 0   | 132 | 0   | 76                    | 0   | 58     | 0   | 0             | 0   | 134 | 0   | 16                            | 0   | 13     | 0   | 3             | 0   | 32  | 0   | 89                           | 0   | 22     | 0   | 0             | 0   | 111 | 0   |  |

Figure 35 - Synthèse du suivi floristique réalisé dans le cadre des travaux phases 1 et 2 (source : NATURALIA)

## 14.2. BILAN SYNTHETIQUE DES IMPACTS RESIDUELS

| Intitulé  | Espèces remarquables associées   | Description de l'impact  | Type d'impact Direct/Indirect Chantier/Exploitation Durée / Portée | Impact Brut   | Mesure | Impact résiduel                         |             |
|---|--|--|--|---|--------|---|-------------|
| Phryganes à <i>Astragalus tragacantha</i>                   | <i>Astragalus tragacantha</i> , <i>Allium acutiflorum</i> , <i>Limonium pseudominutum</i> , <i>Pancratium maritimum</i> , <i>Malva subovata</i> , <i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i> , <i>Polycarpon tetraphyllum subsp. alsinifolium</i> | Ancrage de confortement (D2), Purge de mise en sécurité (D3), accès potentiel aux aléas (F2-F11) + cheminement + piétinement, roulement + débroussaillage + érosion des sols + confusion sédimentaire + dépose de matériel + ouverture de niche et facilitation EVEC : <b>destruction, altération, substitution</b>  | 5 – 50 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Locale à régionale. | Modéré | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Faible      |
| Groupe aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i>            | <i>Limonium pseudominutum</i> , <i>Pancratium maritimum</i> , <i>Allium acutiflorum</i> , <i>Euphorbia pithyusia</i> , <i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i> , <i>Polycarpon tetraphyllum subsp. alsinifolium</i>                            | Ancrage de confortement (D2), Purge de mise en sécurité (D3), Filet de câbles plaqués (F2-F11), Béton projeté, ancrage, clouage (F12-13) + cheminement + piétinement + roulement + débroussaillage + érosion des sols + confusion sédimentaire + dépose de matériel + ouverture de niche et facilitation EVEC : <b>destruction, altération, substitution</b> | 100 – 200 m <sup>2</sup>   | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Locale à régionale. | Modéré | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Faible      |
| Steppes à <i>Hyparrhenia hirta</i> et <i>Malva subovata</i> | <i>Malva subovata</i> , <i>Hyparrhenia sinaica</i> , <i>Lathyrus clymenum</i> , <i>Melilotus elegans</i> , <i>Arisarum vulgare</i> , <i>Allosorus pteridoides</i> , <i>Medicago praecox</i>  | Cheminement d'accès obligés aux aléas des zones A,B,C,E,F pour contrôle et travaux, impliquant piétinement, érosion des sols + pose éventuelle de matériel + débroussaillage potentiels aux abords des aléas A1-2-3, B3-5-11, C6-9 + ouverture de niche et facilitation EVEC : <b>destruction, altération, substitution</b>                                  | 500-1000 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Local.              | Faible | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Négligeable |
| Brousse à <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Olea europea</i>  | <i>Malva subovata</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Arisarum vulgare</i> , <i>Allium acutiflorum</i> , <i>Muscari matritensis</i>   | Cheminement d'accès obligés aux aléas des zones A,B,C,E,F pour contrôle et travaux, impliquant piétinement, érosion des sols + pose éventuelle de matériel + débroussaillage potentiels aux abords des aléas A1-2-3, B3-5-11, C6-9 + ouverture de niche et facilitation EVEC : <b>destruction, altération, substitution</b>                                  | 50-100 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Local.              | Faible | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Négligeable |

| Intitulé   | Espèces remarquables associées   | Description de l'impact   | Type d'impact Direct/Indirect Chantier/Exploitation Durée / Portée | Impact Brut  | Mesure | Impact résiduel                         |             |
|--|--|---|--|--|--------|---|-------------|
| Groupement à <i>Senecio cineraria</i> et <i>Euphorbia pithyusia</i>              | <i>Euphorbia pithyusia</i> , <i>Euphorbia linifolia</i> , <i>Daucus carota subsp. hispanicus</i> , <i>Allium acutiflorum</i> , <i>Malva subovata</i> , <i>Limonium pseudominutum</i> | Cheminement d'accès potentiel aux aléas de la zone F avec piétinement érosion des sols : <b>destruction, altération</b>   | 10 – 25 m <sup>2</sup>   | Direct.<br>Chantier.<br>Permanent à temporaire.<br>Local.                              | Faible | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Nul         |
| Groupement d'éboulis à <i>Malva subovata</i>                                     | <i>Malva subovata</i> , <i>Arisarum vulgare</i> , <i>Lathyrus clymenum</i> , <i>Melilotus elegans</i>  | Cheminement d'accès obligés aux aléas des zones A,B,C pour contrôle et travaux, impliquant piétinement, érosion des sols + pose éventuelle de matériel + débroussaillage potentiels aux abords des aléas A1-2-3, B3-5-11, C6-9 : <b>destruction, altération</b> | 50-100 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Local. | Faible | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Négligeable |
| Groupement rupicole à <i>Allosaurus pteridoides</i> et <i>Asplenium obovatum</i> | <i>Asplenium obovatum subsp. billotii</i> , <i>Allosorus pteridoides</i> , <i>Malva subovata</i>   | Pose de filets de câbles plaqués et canevras de câbles et ancrages de confortement (A1-2-3, B3-5-11, C6-9) + confusion sédimentaire + ouverture de niche et facilitation EVEC : <b>destruction, altération, substitution</b>                                    | 5-25 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br>Chantier.<br>Permanent et temporaire.<br>Local.                 | Faible | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Négligeable |
| Bois littoraux à <i>Pinus halepensis</i>   | -  | Débroussaillage (élagage, abatage) pour cheminements potentiels ou aisance d'intervention en falaise et escarpement + ouverture de niche et facilitation EVEC : <b>destruction, altération, substitution</b>  | 10-100 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Local. | Faible | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Nul         |
| Fourrés à <i>Juniperus turbinata</i>   | <i>Juniperus turbinata</i> , <i>Arisarum vulgare</i> , <i>Allium acutiflorum</i>   | Débroussaillage (élagage, abatage) pour cheminements potentiels ou aisance d'intervention en falaise et escarpement + ouverture de niche et facilitation EVEC : <b>destruction, altération, substitution</b>  | 5-25 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect.<br>Chantier et exploitation.<br>Permanent et temporaire.<br>Local. | Faible | E1<br>R1, R2, R3, R4,<br>R5, R6, R7, R8 | Nul         |



14.3. DETAILS DES IMPACTS RESIDUELS LIES A LA PHASE 3

| Taxon                                     | Statut dans l'aire d'étude  |             | Description et quantification des impacts bruts  | Type d'impact<br>Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée | Impact résiduel global   | Mesures | Impact résiduel                         |   |
|---|---|-------------|--|---|--|---------|---|---|
|   | Représentativité / état de conservation   | Enjeu local |  |   |  |         |   |   |
| <i>Astragalus tragacantha</i> L., 1753    | Composante caractéristique des phryganes, peuple la base des pentes escarpées du versant, notamment les fonds sableux des talwegs où il forme de belles populations, mais aussi les falaises maritimes expurgées qu'il semble recoloniser en partie, reste ponctuel sur la plateforme. Semble localement concurrencé par les oponces. Environ 200 individus recensés dans l'aire d'étude. | Très fort   | Destruction et mutilation d'individus / destruction et altération d'habitat dans le cadre de l'activité travaux [déplacement des hommes/stockage matériaux/réalisation travaux (purge, forage, piétinement, coulure, ensevelissement, érosion)], du contrôle des parades et des aléas en phase exploitation + Risque de colonisation des habitats remaniés par des EVEC et risque d'exclusion. | 5-25 ind.<br>5 – 50 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect<br>Chantier et exploitation<br>Permanent à temporaire<br>Local à régional | Modéré  | E1<br>R1, R2, R3, R4, R5,<br>R6, R7, R8 | Nul<br>Évitement possible des stations      |
| <i>Allium acutiflorum</i> Loisel., 1809   | Assez régulier parmi les falaises maritimes expurgées et naturelles, sur leur piedmonts et les arènes d'accumulation d'altérites; recrutement ponctuel sur plateforme. Plusieurs centaines voire milliers d'individus en falaise et versant.  | Très fort   |  | 50-100 ind.<br>50-100 m <sup>2</sup>  | Direct et indirect<br>Chantier et exploitation<br>Permanent à temporaire<br>Local            | Modéré  | E1<br>R1, R2, R3, R4, R5,<br>R6, R7, R8 | Faible<br>< 50 ind.<br>25-50 m <sup>2</sup> |
| <i>Limonium pseudominutum</i> Erben, 1988 | Composante caractéristique des roches soumises aux embruns, se rencontre ponctuellement sur de hauts escarpements du versant, mais reste principalement inféodé aux bases escarpées du versant, aux falaises maritimes expurgées et à la plateforme. Plusieurs milliers d'individus.  | Très fort   |  | 50-100 ind.<br>100 – 200 m <sup>2</sup>                                     | Direct et indirect<br>Chantier et exploitation<br>Permanent à temporaire<br>Local            | Modéré  | E1<br>R1, R2, R3, R4, R5,<br>R6, R7, R8 | Faible<br>< 50 ind.<br>25-50 m <sup>2</sup> |
| <i>Pancratium maritimum</i> L., 1753      | Élément inféodé aux parties inférieures du versant, parmi les phryganes, notamment sableuses, s'insinuant dans les falaises expurgées en recolonisation parmi les accumulations de colluvions fines des interstices rocheux jusqu'en pied de parois sur grèzes profondes. Environ 500 individus.  | Fort        |  | 50-100 ind.<br>100 – 200 m <sup>2</sup>                                     | Direct et indirect<br>Chantier et exploitation<br>Permanent à temporaire<br>Local            | Modéré  | E1<br>R1, R2, R3, R4, R5,<br>R6, R7, R8 | Faible<br>< 50 ind.<br>25-50 m <sup>2</sup> |

| Taxon   | Statut dans l'aire d'étude   |             | Description et quantification des impacts bruts | Type d'impact Direct/Indirect<br>Chantier/Exploitation<br>Durée / Portée          | Impact résiduel global | Mesures                                 | Impact résiduel                                     |
|---|--|-------------|---|---|------------------------|---|---|
|   | Représentativité / état de conservation  | Enjeu local |   |   |                        |   |   |
| <b><i>Malva subovata</i></b><br>(DC.) Moleró & J.-M. Monts.                       | Composante principale des steppes à <i>Hyparrhenia</i> du versant, sur colluvions et rocailles plus ou moins escarpées, jusqu'au sein des éboulis grossiers des fonds de talwegs, peuple également les escarpements rocheux jusqu'aux basses altitudes où les embruns salés peuvent s'exprimer. Au sein de quasiment tous les milieux du site. Plusieurs milliers d'individus. | Fort        | 100-200 ind.<br>500-1000 m <sup>2</sup>         | Direct et indirect<br>Chantier et exploitation<br>Permanent à temporaire<br>Local | Faible                 | E1<br>R1, R2, R3, R4, R5,<br>R6, R7, R8 | Faible<br>< 100 ind.<br>100-250 m <sup>2</sup>      |
| <b><i>Asplenium obovatum subsp. billotii</i></b> (F.W.Schultz)<br>Kerguelen, 1998 | Composante caractéristique des anfractuosités de rocheux siliceuses compactes des escarpements supérieurs du versant. Absente dans les parties basses du versant et des falaises maritimes expurgées. Quelques dizaines d'individus.   | Moyen       | 5-25 ind.<br>5-25 m <sup>2</sup>                | Direct<br>Chantier<br>Permanent<br>Local  | Faible                 | E1<br>R1, R2, R3, R4, R5,<br>R6, R7, R8 | Nul à négligeable<br>< 5 ind.<br>1-5 m <sup>2</sup> |
| <b><i>Chamaerops humilis</i></b><br>L., 1753                                      | Élément ponctuel des brousses arbustives du versant avec moins de 10 individus dans l'aire d'étude   | Moyen       | 1 ind.<br>5 m <sup>2</sup>                      | Direct<br>Chantier<br>Permanent<br>Local  | Faible                 | E1<br>R1, R2, R3, R4, R5,<br>R6, R7, R8 | Nul<br>Évitement possible des stations              |

## 15. MESURES DE COMPENSATION

### 15.1. PREAMBULE

Les mesures compensatoires visent à établir un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs. Elles sortent du cadre de la conception technique propre au projet et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique. **Ces mesures compensatoires interviennent lorsqu'un impact résiduel significatif subsiste.**

« La compensation vise à contrebalancer les effets négatifs pour l'environnement d'un projet, d'un plan ou d'un programme (urbanisme, infrastructure, industrie...) par une action positive. Elle doit donc théoriquement rétablir une situation d'une qualité globale proche de la situation antérieure et un état écologique jugé fonctionnellement normal ou idéal. **Sa spécificité est d'intervenir lorsque l'impact n'a pu être évité par la conception d'un projet alternatif (variantes de projet) ou suffisamment atténué par la mise en œuvre de mesures de réduction. S'il subsiste des « effets résiduels notables » malgré tout, alors et seulement la compensation est envisagée. »** Extrait du rapport « les mesures compensatoires pour la biodiversité » DIREN PACA 2009.

Dans le cadre de ce dossier CNPN, une mesure de compensation est préconisée au titre des impacts résiduels générés par les travaux des phases 1,2 et 3. Ces mesures sont listées et localisées dans le tableau et la carte ci-dessous, et sont présentées ci-après.

| Type         | Code | Intitulé  |
|--------------|------|---|
| Compensation | MC1  | Contrôle biologique des espèces végétales allochtones à caractère envahissant sur le cirque rocheux dominant la station d'Amphitria |

Tableau 9 : Liste des mesures compensatoires préconisées

| MC1       | Contrôle biologique des espèces végétales allochtones à caractère envahissant sur le cirque rocheux dominant la station d'Amphitria   |
|-----------|---|
| Contexte  | <p>Le Cap Sicié constitue une entité singulière du paysage côtier varois ; sa position et sa conformation offrant des conditions géologiques et écologiques particulièrement rares sous nos latitudes à l'origine de la présence de flores remarquables. L'anthropisation de cette zone et notamment la création de la station de traitement d'Amphitria ainsi que les multiples phases de confortement de falaises ont fortement influencé la présence – représentativité d'espèces végétales patrimoniales liées aux formations littorales.</p> <p>Au-delà des travaux générés, ce site emblématique subit actuellement le développement massif d'espèces végétales exotiques envahissantes (ex : <i>Opuntia humifusa</i> (Raf.) Raf., 1830, <i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw., 1812) qui mettent en péril l'intégrité des végétations autochtones. La problématique des EVEC paraît préoccupante par l'ampleur de l'expansion de cactées exotiques, qui pourrait remettre en cause à long terme, la persistance et l'évolution de ce patrimoine biologique et génétique original.</p> |
| Objectifs | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ralentir voire supprimer le processus de colonisation du cirque rocheux par les EVEC</li> <li>- Limiter voire supprimer les processus d'exclusion compétitive engendrés par les EVEC sur les espèces végétales remarquables ;</li> <li>- Redonner un maximum de latitude de développement aux populations d'espèces végétales remarquables composant les végétations du site.</li> </ul>   |

| MC1  | Contrôle biologique des espèces végétales allochtones à caractère envahissant sur le cirque rocheux dominant la station d'Amphitria   |
|--|---|
| <p><b>Modalité technique de la mesure</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance de terrain (bureau d'étude, CBNMED) pour établir une cartographie fine de la distribution des EVEC et des zones de sensibilités écologiques (présence d'enjeux floristiques et/ou faunistiques) ; préalable à la définition d'un plan d'éradication.</li> <li>- Définition d'un plan d'éradication (bureau d'étude, CBNMED) avec des modalités d'intervention retenues en fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Des spécificités de chaque EVEC (phénologie, résistance, résilience, capacité de dispersion...) afin de rendre efficace l'éradication ;</li> <li>o De la localisation d'enjeux écologiques (faune, flore) et périodes de sensibilités écologiques afin de limiter les risques d'atteintes sur le patrimoine écologique existant lors des cheminements et phases de traitements.</li> </ul> </li> <li>- Prévoir des interventions en milieux périlleux impliquant des risques de chute de bloc, et des descentes en falaise assistées.</li> <li>- Prévoir des protections adaptées à la manipulation d'EVEC dardées de piquants.</li> <li>- Prévoir une évacuation des EVEC par héliportage de bigbags en dehors des périodes de reproduction des oiseaux nicheurs.</li> <li>- Prévoir un suivi post-travaux des EVEC (N+1,3, 5,10,15) avec relevés précis et en fonction : des traitements complémentaires</li> </ul> <p><u>Rex :</u><br/> CAVEM 2014 – Chantier d'élimination de plantes invasives au Dramont (83)<br/> SMGS 2009 – Tentative d'éradication de l'Oponce rose sur la commune de Celles (34)<br/> PNN Calanques (2019-2020). Opérations d'arrachage de plantes envahissantes sur le territoire du PNN des Calanques</p>  |
| <p><b>Localisation présumée de la mesure</b></p> | <p>Cf visuel ci-après</p>   |
| <p><b>Coût estimatif</b></p>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconnaissance terrain préalable : inventaire (faune/flore) ≈ <b>4 800€ HT</b>(6j à 800€/HT/j)</li> <li>2. Définition d'un plan d'éradication : contextualisation des enjeux patrimoniaux et EVEC + croisement des enjeux écologiques et priorité d'intervention + choix des techniques de traitement + élaboration d'un planning et secteur d'intervention ≈ <b>4 800€ HT</b>(6j à 800€/HT/j)</li> <li>3. Traitement <u>par année d'intervention</u> : <b>31 800 – 44 100 € HT</b>, avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation intervenants ≈ 1200€ HT (1.5j à 800€/HT/j)<br/> <i>Objectifs de la mission et sensibilités écologiques</i><br/> <i>Définition concertée des cheminements suite au plan d'éradication</i><br/> <i>Définition concertée du mode opératoire (stockage/exportation/...).</i></li> <li>- Intervenant traitement EVEC ≈ 18 000 – 27 000 € HT (12 - 18j x3 personnes à 500€/HT/j)<br/> <i>Entreprise spécialisée pour les interventions en zone périlleuse. Dans l'idéal, une synergie avec l'entreprise prestée pour le contrôle annuel des écrans de protection permettrait de bénéficier de la connaissance du site, d'une compétence métier et d'une économie de moyens. La mobilisation d'agents TPM permettrait d'augmenter le nombre de personnels intervenants sans pour autant augmenter le coût moyen annuel d'intervention.</i></li> <li>- accompagnement environnemental durant le traitement EVEC : 3 900 – 5 850 € HT (6 - 9j à 800€/HT/j)<br/> <i>Ecologues compétents sur les flores littorales et bénéficiant d'une expérience pour le traitement des EVEC en milieux contraints.</i></li> <li>- Exportation des EVEC par héliportage ≈ 6 000€ HT (200min à 30€/HT/min)</li> </ul> </li> </ol> |

| MC1 | Contrôle biologique des espèces végétales allochtones à caractère envahissant sur le cirque rocheux dominant la station d'Amphitria   |
|-----|---|
|     | <p><i>Dans le cadre de l'entretien des écrans, l'exportation des blocs par hélicoptère est prévue. A ce titre, la mobilisation en synergie des bigbags contenant les EVEC à exporter permettra une économie d'échelle et une réduction de la nuisance générée par l'hélicoptère.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût de décharge ≈ non évaluable en l'état<br/><i>Coût dépendant de la cubature et de la distance avec la zone de stockage. Des filières de valorisation peuvent être intéressées par ce matériel végétal (rôle physiologique, systèmes alimentaires industriels,...).</i></li> <li>- assistance descente en falaise ≈ 2 700 à 4 050 € HT (6 à 9j à 450€HT/j)<br/><i>Appui guide escalade si nécessaire</i></li> </ul> <p>4. Suivi : relevé et végétation + analyse des résultats + synthèse ≈ <b>6 400€ HT</b> (8j à 800€HT/j).<br/>Suivi à réaliser n+1 ; n+3 ; n+5 ; n+10 ; n+15</p> <p><b>Total estimatif par année d'intervention ≈ 31 800 – 44 100 € HT</b></p> <p><i>Les prix par année devront réduire rapidement du fait de la raréfaction programmée de l'espèce dans la zone de traitement. Le coût présenté ici est un coût moyenné. Le plan d'éradication peut donc justifier d'un coût d'intervention plus important pour la première année d'intervention (volume à extraire plus important ; temps de travail plus important ; organisation à cadrer). A défaut, un traitement en centre agréé avec sèche puis brûlage avant enfouissement est préconisé.</i></p> <p><b>Total estimatif par année de suivi ≈ 6 400 € HT</b></p> |



Figure 36 - Localisation de la mesure compensatoire « Contrôle biologique des espèces végétales allochtones à caractère envahissant sur le cirque rocheux d'Amphitria » (en rouge).



Figure 37 - Aperçu de la représentativité du genre *Opuntia* dans le cirque rocheux visé par la mesure MC1

## 16. SYNTHÈSE DES MESURES ERC MISES EN ŒUVRE AU TITRE LA PHASE 3

| Type                | Code | Intitulé  | Coût estimable en l'état (euros HT)  |
|---------------------|------|---|--|
| <b>Évitement</b>    | E1   | <b>Évitement conception - Restriction du parti d'aménagement de la phase 3 au regard des enjeux écologiques (et paysagers)</b>      | Réduction importante du coût global des travaux.<br>Le coût du monitoring des aléas non traités n'est ici pas évalué   |
| <b>Réduction</b>    | R1   | <b>Adaptation du calendrier de travaux au regard des enjeux écologiques</b>   | Surcoût intégré à la conception projet. Non évaluable mais réel lié aux coûts répétés d'installation/retrait du chantier pour satisfaire le calendrier écologique. |
| <b>Réduction</b>    | R2   | <b>Plan détaillé de circulation pédestre en phase chantier et entretien</b>   | Surcoût intégré par l'entreprise travaux dans le dimensionnement projet.   |
| <b>Réduction</b>    | R3   | <b>Piquetage préalable de l'ensemble des sujets flore situés aux abords de chaque zone travaux</b>                                  | 3 000 – 3 500 euros HT   |
| <b>Réduction</b>    | R4   | <b>Définition concertée de l'itinéraire de vol depuis la ZH vers zone travaux</b>   | Pas de surcoût significatif  |
| <b>Réduction</b>    | R5   | <b>Positionnement base vie et DZ hors zone de sensibilité écologique</b>  | Pas de surcoût significatif  |
| <b>Réduction</b>    | R6   | <b>Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes – Cas du Figuier de Barbarie</b>                                  | Surcoût : 5 700 – 7 200 euros HT pour les abords immédiats des aléas visés par la phase 3  |
| <b>Réduction</b>    | R7   | <b>Coordination environnementale de chantier</b>  | 14 000 – 17 000 euros HT   |
| <b>Réduction</b>    | R8   | <b>Aménagements chantiers spécifiques aux confortements en zone F</b>   | Coût prévu dans l'organisation chantier mesure R7  |
| <b>Compensation</b> | MC1  | Contrôle biologique des espèces végétales allochtones à caractère envahissant sur le cirque rocheux dominant la station d'Amphitria | 47 800 – 60 100 euros HT par <u>année d'intervention (coût moyenné)</u>  |
| <b>Total</b>        |      |   | <b>A minima 70 500 – 87 800 € HT</b>   |

## 17. CONCLUSION

---

En réponse aux risques de chute de blocs sur la station de traitement des eaux d'Amphitria, Toulon Provence Méditerranée a décidé d'engager des travaux complémentaires de sécurisation des parois rocheuses surplombant le site.

Pour cela, il a élaboré un plan de travaux pluriannuel réparti en trois phases dont deux ont d'ores et déjà été engagés.

Le présent dossier de demande de dérogation intervient donc au regard des atteintes non négligeables du projet de confortement des parois rocheuses vis-à-vis des enjeux floristiques identifiées aux cours d'un diagnostic écologique réalisé entre 2018 et 2020 sur ces secteurs.

Un certain nombre de mesures d'insertion importantes ont donc été envisagées et seront mises en œuvre. Elles consistent notamment en l'adaptation du calendrier d'intervention afin de le rendre cohérent et compatible avec les principaux enjeux écologiques. Également, une réduction très importante du parti d'aménagement a été co-définie avec les services instructeurs dans le souci d'un confortement restreint et adapté au contexte écologique et paysager.

En complément, un panel de mesures de réduction a été mis en place sur la base du retour d'expériences des interventions déjà réalisées en phase 1 et 2 (balisage spécifique des espèces végétales protégées ou patrimoniales, cheminement réduit et anticipé pour éviter les enjeux écologiques locaux, platelage pour circulation – stationnement des intervenants hors zone de sensibilité écologique ; balisage des stations d'espèces remarquables aux abords des zones travaux ; gestion des EVEC, ...

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.

Cependant, en dépit des mesures d'insertion co-définies, éprouvées dans le cadre des deux précédentes séquences de travail, au regard des atteintes résiduelles significatives sur des espèces floristiques protégées, l'établissement d'un dossier de dérogation à l'interdiction de destruction-mutilation d'espèces végétales protégées est justifié afin d'assurer la sécurité juridique du projet.

Ce dossier permet également d'intégrer les impacts résiduels réels induits par les travaux de confortement menés en phases 1 et 2.

La demande de cette dérogation est faite dans l'intérêt de la sécurité publique.

Au titre de la procédure dérogatoire, il est demandé de :

- Disposer d'une autorisation préfectorale pour la destruction/mutilation de trois espèces végétales protégées et pour l'altération/destruction d'habitat :
  - o *Limonium pseudominutum*
  - o *Pancreaticum maritimum*
  - o *Mava subovata*

Dans le cadre de ce projet, est proposée une mesure compensatoire ambitieuse située au niveau même du cirque rocheux surplombant la station Amphitria.

- MC1 : Contrôle biologique des espèces végétales allochtones envahissantes au niveau du cirque rocheux surplombant la station Amphitria