



PRÉFET DE L'HÉRAULT

Direction Régionale de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement

Direction Écologie  
Division Milieux Marins et Côtiers

Montpellier, le

**08 JUIN 2020**

**ARRÊTE PRÉFECTORAL N° DREAL/DMMC/2020-34-003**  
**portant autorisation environnementale au titre de l'article L181-1 du code de l'environnement**  
**pour la réalisation des travaux de restructuration et de modernisation**  
**du port de plaisance de Frontignan**

**Le Préfet de l'Hérault**  
**Officier de l'ordre national du Mérite**  
**Officier de la Légion d'honneur**

VU la directive européenne 2000/60/CEE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;

VU la directive européenne 2008/56/CE du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin ;

VU la convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée adoptée à Barcelone en 1976, ainsi que ses protocoles ;

VU le code de l'environnement et notamment les articles L181-1 à L181-31, L411-1 et L411-2, L415-3, R181-1 à R181-53, R411-1 à R411-14 ;

VU l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales terrestres protégées sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;

VU l'arrêté interministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

VU l'arrêté interministériel du 20 décembre 2004, fixant la liste des animaux de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

VU l'arrêté du 9 août 2006 modifié relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 4.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du code de l'environnement ;

VU le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée approuvé le 21 décembre 2015 ;

VU le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) des bassins versants de la lagune de Thau et de l'étang d'Ingril approuvé le 4 septembre 2018 ;

VU le schéma de cohérence territoriale (SCOT) du bassin de Thau et son chapitre individualisé valant « schéma de mise en valeur de la mer », approuvé le 4 février 2014 et modifié en 2017 ;

VU la demande présentée par le Service Public Industriel et Commercial Frontignan Plaisance (SPIC), représenté par son directeur, en vue d'obtenir l'autorisation au titre de l'article L214-3 du code de l'environnement pour la réalisation des travaux de restructuration et modernisation du port de Frontignan ;

VU le dossier réglementaire enregistré le 25 juin 2018 ;

VU l'accusé de réception du dossier de demande d'autorisation environnementale en date du 25 juin 2018 sous la référence 34-2018-00102 par le guichet unique de la direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault ;

VU l'avis de l'agence régionale de santé de l'Hérault en date du 2 août 2018 ;

VU l'avis du département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines (DRASSM) en date du 22 août 2018 ;

VU l'avis de la commission locale de l'eau du SAGE des bassins versants de la lagune de Thau et de l'étang d'Ingril en date du 13 août 2018 ;

VU l'avis réputé favorable de la préfecture maritime ;

VU la convention de partenariat entre le conseil régional Occitanie, Voies Navigables de France et le SPIC Frontignan plaisance du 4 décembre 2018 pour l'utilisation du site d'immersion en mer des sédiments au large de Sète ;

VU la demande de compléments en date du 17 octobre 2018 ;

VU les réponses à la demande de compléments apportées par le Service Public Industriel et Commercial Frontignan Plaisance en date du 15 janvier 2019 ;

VU l'arrêté préfectoral DREAL/DE/DMMC-2019-34-002 du 17 janvier 2019 portant prorogation du délai d'instruction de l'autorisation environnementale ;

VU l'avis de la mission régionale d'autorité environnementale Occitanie émis le 18 mars 2019 et joint au dossier d'enquête publique ;

VU le mémoire en réponse du Service Public Industriel et Commercial Frontignan Plaisance à l'avis de l'autorité environnementale ;

VU l'avis favorable sous conditions de l'expert délégué du conseil national de la protection de la nature (CNPN) dans le domaine de la protection de la faune et de ses habitats en date du 24 avril 2019 ;

VU le mémoire en réponse du Service Public Industriel et Commercial Frontignan Plaisance aux remarques émises par le CNPN ;

VU le courrier de fin de phase d'examen de la DREAL en date du 13 mai 2019 ;

VU l'extrait du registre des délibérations du conseil municipal de Frontignan en date du 15 janvier 2019 ;

VU l'arrêté préfectoral n°2019-I-1467 du 11 novembre 2019 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique unique relative à la demande sus-visée ;

VU l'enquête publique qui s'est déroulée du 16 décembre 2019 au 17 janvier 2020 sur la commune de Frontignan selon les formes prévues par les articles L123-1 et suivant du code de l'environnement ;

**VU** le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur en date du 18 janvier 2020 portant avis favorable sous réserves sur la demande d'autorisation environnementale ;

**VU** le courrier en date du 22 avril 2020 transmis au pétitionnaire pour observations sur le projet d'arrêté d'autorisation environnementale ;

**VU** la réponse du pétitionnaire sur le projet d'arrêté d'autorisation environnementale en date du 06 mai 2020 ;

**CONSIDÉRANT** que le projet respecte la volonté d'agir pour le développement durable de la plaisance, du tourisme nautique et des industries locales ;

**CONSIDÉRANT** qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante pour la réalisation de ce projet ;

**CONSIDÉRANT** que les modalités de travaux mises en œuvre sont adaptées aux différentes phases de chantier afin de minimiser leur impact sur le milieu marin ;

**CONSIDÉRANT** que les intérêts mentionnés à l'article L181-3 du code de l'environnement sont garantis par les prescriptions imposées ci-après ;

**CONSIDÉRANT** que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 concernées (zone de protection spéciale FR9112035 « côte languedocienne », site d'importance communautaire FR9101413 « Posidonies de la côte palavasiennne », site FR9110042 « étangs palavasiens et étang de l'Estagnol ») ;

**CONSIDÉRANT** que le projet est compatible avec les dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée et n'est pas de nature à compromettre l'objectif d'atteinte du bon état écologique et chimique pour les masses d'eau côtières FRDC02e « de Sète à Frontignan » et FRDC02f « Frontignan – Pointe de l'Espiguette » et la masse d'eau de transition FRDT11b « étang palavasiens Est », concernées ;

**CONSIDÉRANT** que le projet est compatible avec le volet littoral et maritime du SCOT du bassin de Thau ;

**CONSIDÉRANT** que la demande de dérogation concerne une espèce protégée, la grande nacre (*Pinna nobilis*), et porte sur la destruction et la perturbation intentionnelle de spécimens et la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou habitats de cette espèce ;

**CONSIDÉRANT** que la restructuration et la modernisation du port de plaisance de Frontignan porté par le Service Public Industriel et Commercial Frontignan Plaisance présente des raisons impérieuses d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique du fait qu'il permet de restructurer le port et moderniser les équipements, lesquels sont saturés et ne répondent plus à la demande des plaisanciers. Les opérations permettent également de pérenniser l'intégrité des ouvrages existants et la sécurité des usagers, et s'avèrent, à ce titre, impérieuses. Compte-tenu des mesures d'évitement et de réduction prescrites à l'article 22 du présent arrêté, l'impact résiduel limité sur l'espèce protégée *Pinna nobilis* peut-être mis en balance avec l'intérêt majeur socio-économique de restructurer, moderniser et sécuriser le port de plaisance ;

**CONSIDÉRANT** les mesures pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet sur l'espèce protégée proposées dans le dossier de dérogation, reprises et complétées aux articles suivants du présent arrêté ;

**CONSIDÉRANT** que dans ces conditions, la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations de l'espèce protégée *Pinna nobilis* dans son aire de répartition naturelle ;

**SUR** proposition du secrétaire général de la préfecture de l'Hérault ;

## ARRÊTE

### TITRE I – OBJET DE L’AUTORISATION

#### ARTICLE 1 : BÉNÉFICIAIRE

Le Service Public Industriel et Commercial Frontignan Plaisance, représentée par son directeur de port, est maître d'ouvrage de l'autorisation environnementale définie à l'article 2, sous réserve du respect des prescriptions définies par le présent arrêté, et est dénommée ci-après « le maître d'ouvrage ».

#### ARTICLE 2 : OBJET DE L’AUTORISATION

Les installations, ouvrages, travaux et activités sont effectués dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur, conformément au dossier de demande d'autorisation environnementale susvisé, ainsi qu'aux prescriptions fixées dans le présent arrêté.

La présente autorisation environnementale tient lieu, au titre des articles L181-1 et L181-2 du code de l'environnement :

- d'autorisation au titre de la loi sur l'eau en application de l'article L214-3 du code de l'environnement,
- de dérogation aux interdictions édictées pour la conservation des sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L411-2.

#### ARTICLE 3 : CHAMP D'APPLICATION DE L'ARRÊTÉ D'AUTORISATION

Les « installations, ouvrages, travaux, activités » concernés par l'autorisation sont situés sur la commune de Frontignan et relèvent des rubriques suivantes de la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou autorisation en application de l'article R214-1 du code de l'environnement :

Rubrique	Régime	Intitulé de la rubrique	Projet
4.1.2.0 -1°	Autorisation	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu : 1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 €	3,5 millions d'euros TTC
4.1.3.0 -1°	Autorisation	Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin : 1° Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent	11 700 m <sup>3</sup> < N1 1 000 m <sup>3</sup> > N2
2.2.3.0 -1°	Déclaration	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0: 1° Le flux total de pollution brute étant b) Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	Rejet des eaux de l'aire de carénage Rejet des eaux pluviales

#### ARTICLE 4 : CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES ET LOCALISATION DU PROJET

Les ouvrages et travaux concernés par l'autorisation environnementale sont situés sur la commune de Frontignan, à l'intérieur des limites administratives du port de plaisance.

Les travaux consistent à restructurer le port de plaisance, sans augmentation de la surface des bassins, afin d'augmenter sa capacité d'accueil et de moderniser ses équipements. Le projet permet l'installation de 160 postes supplémentaires. Le linéaire de pontons à remplacer et/ou à créer est de **1 443 mètres**.

La réalisation de ces travaux nécessite le dragage des bassins sur une superficie évaluée à 29 900 m<sup>2</sup> et un volume de sédiments estimé à **12 700 m<sup>3</sup>**.

Le maître d'ouvrage est autorisé à intervenir pour les travaux et aménagements suivants.

#### Bassin Ouest :

- aménagement de 4 pontons fixes au niveau de l'espace « pêcheurs »,
- mise en place d'un ponton d'attentes aux abords de la cale de mise à l'eau,
- réaménagement du bassin pour augmenter la capacité en poste d'amarrage.

#### Bassin principal :

- réaménagement du bassin pour augmenter la capacité en poste d'amarrage.

#### Bassin Sud :

- aménagement de sanitaires flottants,
- réaménagement du bassin pour augmenter la capacité en poste d'amarrage et permettre la mise en place du sanitaire flottant.

#### Bassin Est :

- réaménagement du bassin pour augmenter la capacité en poste d'amarrage.

#### Chenal Nord :

- prolongement du ponton pour augmenter la capacité en poste d'amarrage.

#### Chenal d'accès :

- aménagement d'un ponton promenade fixe en rive gauche du chenal servant également pour l'accueil d'unité de passage,
- mise en place d'un système de ponton navette pour faciliter la traversée piétonne entre les deux rives.

#### Avant-port :

- réalisation d'un éperon rocheux pour sécurisation du plan d'eau,
- aménagement de pontons flottants pour augmenter la capacité en poste d'amarrage.

## **ARTICLE 5 : NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX**

### **5.1. Travaux préparatoires**

Les travaux préparatoires comprennent en particulier les opérations suivantes :

- dépose des équipements et des réseaux des pannes à remplacer (réalisées par voie terrestre),
- désolidarisation des modules de pontons pour être soit déplacés soit mis en décharge,
- recépage des pieux de guidages sous eaux par une équipe de plongeurs,
- enlèvement des pieux à l'aide d'une barge munie d'un bras de levage,
- mise en dépôt provisoire à terre des éléments déposés pour être préparés au transport.

### **5.2. Travaux de dragage**

Les opérations de dragage concernent le bassin Ouest et le bassin Est du port de plaisance de Frontignan pour les surfaces, volumes et épaisseurs suivants :

Zone portuaire	Volume à draguer	Surface à draguer	Épaisseur moyenne à draguer
Bassin Ouest	9 750 m <sup>3</sup>	25 000 m <sup>2</sup>	0,39 m
Bassin Est	2 950 m <sup>3</sup>	4 900 m <sup>2</sup>	0,60 m
Total	<b>12 700 m<sup>3</sup></b>	<b>29 900 m<sup>2</sup></b>	<b>0,42 m</b>

La cote de dragage objectif est de **-2,5 m NGF**.

La passe d'entrée et le chenal de navigation (chenal d'accès et chenal Nord) sont exclus du périmètre de dragage.

Les opérations de dragage sont réalisées à l'aide d'une pelle mécanique flottante ou sur ponton flottant avec une extraction directe des matériaux.

### **5.3. Transport et gestion des sédiments**

Les sédiments dragués qui peuvent être immergés sont acheminés à la zone d'immersion en mer par voie marine, à l'aide de barges.

Le site d'immersion des sédiments dragués est localisé au large de Frontignan. Il correspond au site d'immersion autorisé pour le conseil régional Occitanie et pour Voies Navigables de France (VNF).

L'arrêté préfectoral 2012172-005 du 20 juin 2012 autorise le conseil régional Occitanie à immerger, jusqu'en 2022 et au titre de l'entretien, les sédiments du port de Sète pour un volume maximum annuel de 175 000 m<sup>3</sup>.

L'arrêté préfectoral 2014155-004 du 4 juin 2014 modifié le 23 septembre 2019, autorise Voies Navigables de France à immerger des sédiments sur le même site que celui visé par l'arrêté du 20 juin 2012, et fixe à 175 000 m<sup>3</sup> le volume maximal cumulé pouvant être immergé chaque année par les deux opérateurs.

La surface du site d'immersion est de 78 hectares, symbolisée par un cercle de 1 000 mètres de diamètre. Son centre se situe à 1,3 mille nautique (2,5 km), au sud de l'Epi Dellon, à une profondeur d'environ 20 à 25 mètres cote marine et aux coordonnées suivantes : 3°43,765'E ; 43°22,671'N (système WGS 84).

Une seconde zone dite « de mauvais temps » est utilisée (moins de 10 jours par an) pour les immersions en cas de coups de vents ou de mer formée. Cette zone se localise au Nord-Est du site d'immersion principal, centrée sur un point de coordonnées suivantes : 3°45,084' E ; 43°23,063' N (système WGS 84).

### **5.4. Mise en place de pontons flottants**

Le projet comprend la mise en place de 90 pieux de guidage, sur lesquels viennent coulisser verticalement les pontons flottants portuaires soumis aux mouvements de la marée.

Les travaux commencent par le battage des pieux de guidage, d'une longueur de 8,5 mètres fichés à - 6 m NGF, et/ou la réalisation des massifs d'ancrages pour assurer la mise en œuvre des bracons. Le battage des pieux se fait à l'aide d'une grue munie d'un appareil de battage montée sur barge.

Une fois la mise en œuvre des pieux de guidage et/ou des massifs d'ancrages, les pontons sont mis en place par voie nautique. L'ensemble des équipements est mis en place par voie terrestre avec l'appoint de moyens nautiques légers éventuels.

L'ensemble des moyens de lutte anti-pollution tel que barrage anti-MES est mis en œuvre pour limiter tout départ de turbidité dans le milieu naturel lors du battage des pieux.

### **5.5. Mise en place du ponton promenade**

La plateforme du ponton promenade en caillebotis ou bois composite s'appuie sur 3 files de 21 pieux métalliques.

Les travaux commencent par la dépose partielle des enrochements présents sur le talus pour permettre le battage des pieux de fondation.

Les enrochements déposés sont remis en œuvre au niveau du talus après battage des pieux. Suite à ces opérations, le système de poutraison et d'appui de l'ouvrage est réalisé. Ces travaux seront menés par voie terrestre à l'aide de moyen de levage adapté.

### **5.6. Mise en place de l'appontement pêcheur**

L'appontement pêcheur constitue une plateforme horizontale de 24 m x 3 m en béton armé soutenue par 2 files de 5 pieux verticaux fichés et de poutres transversales et longitudinales ainsi qu'une poutre de couronnement côté bassin. Le platelage et les équipements sont mis en œuvre par voie terrestre.

### **5.7. Réalisation de la plateforme métallique pour accueil du bloc sanitaire**

Les enrochements présents sur le talus sont déposés partiellement pour battage des pieux de fondation. Le platelage et les équipements sont mis en œuvre par voie terrestre.

### **5.8. Réalisation du contre-épi**

Un contre-épi d'une longueur en tête de 22 mètres, arasé à +2 m, est réalisé afin de protéger la partie occidentale du plan d'eau de l'avant-port.

Les travaux sont menés à l'avancement depuis la digue existante à l'aide de moyens matériels de terrassement classique. Les travaux impliquent un régalage des fonds avant mise en place du géotextile et la mise en œuvre d'une carapace de protection une fois les butées de pieds constituées.

## **TITRE II – DISPOSITIONS GÉNÉRALES COMMUNES**

### **ARTICLE 6 : CONFORMITÉ AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE ET MODIFICATION**

Les installations, ouvrages, travaux ou activités, objets de la présente autorisation, sont situés, réalisés et exploités conformément aux plans et contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale complété, sans préjudice des dispositions de la présente autorisation, des arrêtés complémentaires et des réglementations en vigueur.

Conformément aux articles L181-14 et R181-46 du code de l'environnement toute modification substantielle est soumise à la délivrance d'une nouvelle autorisation dans les conditions fixées par le chapitre unique du titre VIII du livre 1<sup>er</sup> du code de l'environnement, qu'elle intervienne avant la réalisation du projet ou lors de sa mise en œuvre ou de son exploitation.

Toute autre modification notable, intervenant dans les mêmes circonstances, apportée par le maître d'ouvrage de l'autorisation aux activités, installations, ouvrages et travaux autorisés, à leurs modalités d'exploitation ou de mise en service ainsi qu'aux autres équipements, installations et activités mentionnés au dernier alinéa de l'article L181-1 inclus dans l'autorisation doit être portée à la connaissance du préfet, avant sa réalisation, avec tous les éléments d'appréciation, conformément à l'article R181-46 du code de l'environnement. S'il y a lieu le préfet fixe des prescriptions complémentaires ou adapte l'autorisation dans les formes prévues à l'article R181-45.

## **ARTICLE 7 : CALENDRIER DES TRAVAUX - MISE EN SERVICE**

Au moins 15 jours avant le démarrage des travaux, le maître d'ouvrage informe les services chargés de la police des eaux littorales et de la réglementation espèces protégées ainsi que la délégation départementale de l'agence régionale de santé du calendrier précis et du phasage des travaux envisagés avant leur réalisation.

Les travaux maritimes (dragages, immersion en mer, battage de pieux) ne sont pas autorisés entre le **1<sup>er</sup> mai et le 30 septembre**.

Le maître d'ouvrage établit un calendrier prévisionnel des travaux de chaque phase qu'il tient à jour et transmet systématiquement pour contrôle aux services chargés de la police des eaux littorales et de la réglementation espèces protégées.

## **ARTICLE 8 : CARACTÈRE DE L'AUTORISATION - DURÉE - RENOUVELLEMENT**

L'autorisation est accordée à titre personnel, précaire et révoquant sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police dans les conditions de l'article L181-22 du code de l'environnement. L'autorisation est accordée sans limitation de durée.

Les travaux doivent débuter dans un délai de **trois ans (3)** à compter de la signature du présent arrêté sous peine de caducité de la déclaration d'intérêt général. Sauf cas de force majeure ou de demande justifiée et acceptée de prorogation de délai, l'autorisation environnementale cesse de produire effet si l'installation n'a pas été mise en service, si les ouvrages n'ont pas été construits, si les travaux n'ont pas été exécutés, dans un délai de **six ans (6)** à compter de la signature du présent arrêté.

La prolongation ou le renouvellement de la présente autorisation peuvent être demandés par le maître d'ouvrage avant son échéance dans les conditions fixées par l'article R181-49 du code de l'environnement.

## **ARTICLE 9 : DÉCLARATION DES INCIDENTS OU ACCIDENTS**

Le maître d'ouvrage est tenu de déclarer au préfet et au préfet maritime, dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L181-3 du code de l'environnement, ainsi qu'aux espèces protégées faisant l'objet de la présente dérogation, quelle que soit la gravité de cette atteinte. Sans préjudice des mesures qui pourront être prescrites le maître d'ouvrage devra prendre ou faire prendre les dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier. Le maître d'ouvrage demeure responsable des accidents ou dommages qui seraient la conséquence de l'activité des installations, ouvrages ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

## **ARTICLE 10 : REMISE EN ÉTAT DES LIEUX**

La cessation définitive, ou pour une période supérieure à deux ans, de l'exploitation ou de l'affectation indiquée dans l'autorisation ou la déclaration d'un ouvrage ou d'une installation fait l'objet d'une déclaration par l'exploitant, ou, à défaut, par le propriétaire, auprès du préfet dans le mois qui suit la cessation définitive ou le changement d'affectation et au plus tard un mois avant que l'arrêt de plus de deux ans ne soit effectif.

En cas de cessation définitive, l'exploitant ou, à défaut, le propriétaire remet le site dans un état tel qu'aucune atteinte ne puisse être portée aux intérêts protégés mentionnés à l'article L181-3 du code de l'environnement. Il informe l'autorité administrative de la cessation de l'activité et des mesures prises. Cette autorité peut à tout moment lui imposer des prescriptions pour la remise en état du site.

La déclaration d'arrêt d'exploitation de plus de deux ans est accompagnée d'une note expliquant les raisons de cet arrêt et la date prévisionnelle de reprise de cette exploitation. Le préfet peut émettre toutes prescriptions conservatoires afin de protéger les intérêts énoncés à l'article L181-3 pendant cette période d'arrêt. Si l'exploitation n'est pas reprise à la date prévisionnelle déclarée, le préfet peut, l'exploitant ou le propriétaire entendu, considérer l'exploitation comme définitivement arrêtée et fixer les prescriptions relatives à l'arrêt définitif de cette exploitation et à la remise en état du site.



## **ARTICLE 11 : BILAN DE FIN DE TRAVAUX**

Le maître d'ouvrage adresse au service en charge de la police des eaux littorales, dans un délai de 3 mois après la fin des travaux, un document de synthèse qui contiendra notamment les informations suivantes :

- le levé bathymétrique des bassins portuaires à l'issue des travaux de dragages,
- une note de synthèse sur le déroulement des travaux évaluant les écarts constatés avec les incidences prévues dans le dossier et dressant un bilan de l'efficacité des mesures mises en œuvre,
- les plans de récolement des aménagements et des réseaux pluviaux.

## **ARTICLE 12 : ACCÈS AUX INSTALLATIONS ET EXERCICE DES MISSIONS DE POLICE**

Les agents en charge de mission de contrôle au titre du code de l'environnement ont libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités relevant de la présente autorisation dans les conditions fixées par l'article L181-16 du code de l'environnement. Ils peuvent demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté. Par ailleurs, si nécessaire, le maître d'ouvrage met à disposition des agents chargés d'une mission de contrôle, les moyens de transport, notamment nautique, permettant d'accéder au secteur des travaux.

## **TITRE III- PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES RELATIVES A L'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES**

### **ARTICLE 13 : PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES POUR LA CONDUITE DU CHANTIER**

#### **13.1. Mesures d'ordre général sur l'organisation du chantier**

L'ensemble des installations de chantier est implanté sur le parking situé au niveau du bassin Ouest du port de plaisance de Frontignan.

L'organisation générale du chantier comprend :

- une emprise du chantier sur le plan d'eau réduite au maximum pour limiter l'impact sur le milieu aquatique et sur le fonctionnement portuaire,
- l'interdiction d'accès au chantier pour le public, signalée par des panneaux au niveau des accès,
- le raccordement des installations de chantier au réseau d'assainissement des eaux usées ou à défaut la collecte des eaux de vidange dans des fosses étanches, lesquelles sont ensuite vidangées dans des conditions appropriées.

Les entreprises chargées des travaux tiennent le chantier, les abords du chantier, et les voies alentours, en état de propreté.

Les entreprises chargées des travaux prennent toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité du plan d'eau (balisage, information aux navigateurs....). Les dispositions des articles R1336-4 à R1336-13 du code de la santé publique relatifs à la lutte contre les bruits de voisinage sont applicables au chantier.

Afin de limiter les impacts sonores, les travaux ne sont autorisés que du lundi au vendredi, entre 8h00 et 18h00.

Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) des entreprises intègre le Plan d'Assurance Environnement (PAE). Un cahier des prescriptions spéciales relatives à l'environnement est établi. Un registre de suivi journalier du chantier est mis en place dans lequel sont consignées journallement les informations nécessaires à justifier la bonne exécution des prescriptions relatives aux différentes phases de travaux. Ce registre est tenu en permanence à la disposition du service en charge de la police des eaux littorales.

## **13.2. Mesures générales de protection du milieu**

Les travaux réalisés en contact avec le milieu marin sont conduits selon des procédures et techniques limitant au maximum la production et la dispersion des matières en suspension dans le milieu.

Des mesures préventives et curatives adaptées sont prises afin d'éviter l'occurrence et la propagation de toute pollution accidentelle. Les équipes de dragage et de clapage en mer sont équipées de matériel de lutte anti-pollution et sont au fait des protocoles de lutte contre les pollutions accidentelles garantissant une réaction rapide pour limiter les incidences d'une pollution accidentelle.

En cas d'incident ou de situation susceptible de modifier le bon déroulement du chantier tel que prévu dans le présent arrêté et pouvant avoir ou ayant des effets sur le milieu marin, l'entreprise, sous la responsabilité du maître d'ouvrage, doit immédiatement interrompre les opérations et prendre les dispositions nécessaires afin de limiter les effets sur le milieu. Le maître d'ouvrage en informe sans délais le service en charge de la police des eaux littorales et lui fait connaître les mesures prises pour y faire face et éviter qu'un incident similaire ne se reproduise.

Le maître d'ouvrage doit garantir une capacité d'intervention rapide de jour comme de nuit afin d'assurer le repliement des installations du chantier en cas de phénomène météorologique et/ou hydrodynamique de forte ampleur.

Les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation, de ravitaillement des engins ainsi que le stockage des matériaux et du matériel sont effectués au sein d'une aire prévue pour ces usages et strictement délimitée. Ces aires sont aménagées et utilisées de façon à ne générer aucun risque de pollution sur le milieu aquatique.

Les stockages et manipulations de matières dangereuses ou potentiellement polluantes sont réalisés dans les règles de l'art. Toutes les mesures sont prises pour la collecte, le tri, l'évacuation et le traitement des sous-produits solides et liquides générés par le chantier.

Le maître d'ouvrage s'assure lors des travaux, par tout moyen approprié, y compris par de simples observations visuelles, que les travaux n'ont pas d'impacts significatifs sur le milieu aquatique.

La maintenance des engins est réalisée exclusivement en dehors du milieu aquatique (vidanges, réparation de flexibles hydrauliques...). Les huiles usagées et autres déchets de chantier sont récupérés, stockés dans des bennes étanches et évacués par un professionnel agréé.

Le maître d'ouvrage est tenu d'entretenir en bon état de fonctionnement les aménagements, ouvrages de collecte et de traitement des eaux de ruissellement, afin de toujours convenir à l'usage auquel ils sont destinés.

Le maître d'ouvrage est autorisé à réaliser des travaux d'entretien et de réparation ne modifiant pas de façon notable les installations, ouvrages et aménagements objets du présent arrêté.

## **ARTICLE 14 : EXÉCUTION DES TRAVAUX DE DRAGAGE**

### **14.1. Reconnaissance préalable**

Une reconnaissance préalable des câbles électriques en fond de port est effectuée. Les zones avec présence de câbles électriques sont délimitées à l'aide de bouées et géolocalisées. Une zone tampon de 1 à 2 m autour des câbles est respectée lors du dragage pour garantir l'absence de risque d'arrachage.

### **14.2. Mesures de protection du milieu marin et prévention des pollutions**

Pendant la durée des travaux de dragage, un barrage anti-MES adapté à la profondeur est mis en place en sortie des bassins portuaires concernés, hors des zones de courant du chenal. Ce confinement de la zone de dragage doit permettre de limiter la turbidité dans le chenal et d'éviter toute turbidité non naturelle dans l'étang d'Ingril afin notamment de préserver les herbiers de zoostères et les grandes nacres.

En préalable aux opérations de dragage, les ouvrages sensibles (quai, digue, ponton) sont balisés et éventuellement protégés. Une zone de repli et de stationnement du matériel de dragage est mise à disposition. La zone de repli est abritée des aléas climatiques.

Lors du dragage des sédiments contaminés au droit de la zone technique des mesures de confinement des MES spécifiques du bassin Ouest sont mis en place.

Un protocole de mise en place des barrages anti-MES et des mesures de confinement est transmis pour validation au service en charge de la police des eaux littorales au moins 15 jours avant le démarrage des travaux de dragage.

## **ARTICLE 15 : IMMERSION EN MER DES SÉDIMENTS DRAGUÉS**

### **15.1. Gestion concertée de la zone d'immersion**

Les opérations d'immersion sont réalisées en coordination avec le conseil régional Occitanie et VNF de façon à garantir l'absence de gêne entre les besoins d'immersion des différents dragages.

La zone préférentielle de clapage est défini en concertation avec le conseil régional Occitanie et VNF pour permettre de garantir une répartition la plus homogène possible des points de clapage afin de favoriser la dispersion des matériaux et minimiser les incidences sur la bathymétrie et la faune benthique.

Les volumes cumulés immergés en mer par les trois opérateurs sont limités à 175 000 m<sup>3</sup>/an.

### **15.2. Exécution des opérations d'immersions**

Les travaux maritimes sont engagés dans le respect des prescriptions de l'arrêté n° 4-98 du 2 février 1998 du préfet maritime de la Méditerranée. Un balisage approprié devra être mis en place après avoir approuvé par l'autorité compétente.

Les matériaux immergés sont constitués de sédiments meubles (sables, vases) à l'exclusion de tous matériaux de type blocs, ferrailles, macro déchets. Un tri et un nettoyage des macro-déchets est réalisé avant le remplissage des chalands. Les macro-déchets sont stockés à terre dans des bennes adaptées avant d'être transférés dans un centre de stockage adapté.

Le transport des sédiments vers la zone de clapage est réalisé par barge étanche sans surverse. La barge est équipée du matériel de lutte contre les pollutions accidentelles. Le navire chargé de l'immersion des sédiments est muni d'un GPS afin de s'assurer de sa localisation vis-à-vis de la zone de clapage. Les points de clapage font l'objet d'une géolocalisation (point GPS) permettant de garantir la bonne traçabilité des matériaux immergés.

En cas d'incident ou de situation susceptible de modifier le bon déroulement des travaux tel que prévu dans le dossier d'autorisation, les opérations sont immédiatement interrompues et les dispositions nécessaires sont prises afin de limiter les effets sur le milieu et éviter qu'il ne se reproduise.

L'ensemble des paramètres nécessaires à la justification de la bonne exécution des prescriptions relatives aux immersions est consigné, chaque jour de chantier, dans un registre de bord. Doivent y figurer notamment :

- les dates, heures de départ, lieux des rejets dans la zone d'immersion (grille de clapage),
- le volume ou tonnage immergé à chaque clapage,
- les coordonnées précises des points de clapage,
- les données météorologiques (direction et force des vents) et l'état de la mer,
- tout événement susceptible de modifier le bon déroulement des travaux,

Le registre est tenu en permanence à la disposition du service chargé du service en charge de la police des eaux littorales.

## **ARTICLE 16 : RÉALISATION DES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES**

Les méthodes et modalités choisies pour la mise en place des pontons flottants sont transmises au service en charge de la police des eaux littorales au moins 1 mois avant le début des travaux.

### **16.1. Mesures de prévention des pollutions lors des travaux**

Afin d'éviter tous départs de béton dans le milieu, les précautions suivantes sont mises en place :

- la réalisation de béton ainsi que le lavage du matériel (toupies béton, pompe) sont interdits sur le site du chantier,
- le béton est coulé par injection, au moyen d'un tube plongeur, déversant le béton en partie haute et limitant ainsi la zone de contact du béton avec l'eau de mer,
- les produits d'amorçage de pompes à béton sont récupérés dans des fûts évacués à l'extérieur du chantier et l'ensemble des bidons de produits vides est évacué et acheminé vers les filières de gestion adaptées.

Un barrage anti MES est mis en place pendant la durée des travaux de battage des pieux pour limiter tout départ de turbidité en dehors des bassins portuaires.

Une zone de repli et de stationnement du matériel de chantier est mise à disposition. La zone de repli est abritée des aléas climatiques.

### **16.2. Réduction des impacts des bruits sous-marins pour les mammifères marins**

Un dispositif de type « soft start » ou « ram up » est utilisé lors des opérations de battage de pieux pour s'assurer de l'absence de mammifères marins en mer à proximité immédiate des travaux portuaires et réduire les impacts des bruits sous-marins.

### **16.3. Mesure d'accompagnement**

Afin d'enrichir la biodiversité des bassins portuaires, le maître d'ouvrage prévoit, d'intégrer aux ouvrages (quais, digues pontons), des dispositifs d'habitats artificiels destinés à l'accueil de flore et faune marines, permettant l'amélioration des fonctions de nurserie de ces structures.

Dans un délai de 6 mois après notification du présent arrêté, le maître d'ouvrage transmet, pour validation, au service en charge de la police des eaux littorales une proposition technique d'installation de ces dispositifs.

## **ARTICLE 17 : GESTION DES EAUX PLUVIALES ET DES EAUX DE CARÉNAGE**

### **17.1. Aire de carénage**

L'aire destinée aux activités de carénage est constituée d'une plateforme étanche délimitée et séparée du reste des terres-pleins et autres secteurs du domaine portuaire.

Les ouvrages de collecte permettent de recueillir l'ensemble des eaux de carénage et de ruissellement sur la plate-forme étanche afin de les diriger vers un dispositif unique de traitement avant rejet en milieu naturel. Le réseau de collecte est dimensionné pour une pluie de période de retour 10 ans avec dégrilleur.

Le dispositif de traitement des eaux de carénage avant rejet est constitué d'un traitement primaire décanteur/débourbeur/séparateur d'hydrocarbures dimensionné pour l'activité de carénage et à minima pour une pluie de période de retour de 2 mois d'une durée de 30 minutes avec bypass au-delà.

Dans un délai de 6 mois après notification du présent arrêté, le maître d'ouvrage transmet au service en charge de la police des eaux littorales le plan détaillé de l'aire de carénage (avec implantation du réseau de collecte, du dispositif de traitement et du point de rejet dans le bassin portuaire) ainsi qu'un descriptif quantitatif de l'activité de carénage et du dimensionnement du dispositif de traitement.

## **17.2. Réseau d'évacuation des eaux pluviales**

Après réalisation des travaux de réaménagement portuaire, le maître d'ouvrage prévoit la mise en œuvre d'un traitement adapté des eaux pluviales par décanteurs particulaire/séparateur à hydrocarbures, avant rejet dans le bassin portuaire.

Dans un délai de 6 mois après l'achèvement des travaux de réaménagement portuaire, le maître d'ouvrage transmet, pour validation, au service en charge de la police des eaux littorales, le descriptif du réseau d'eau pluviale portuaire et des systèmes de traitement des eaux avant rejet prévus.

## **ARTICLE 18 : MOYENS D'ANALYSES, DE SURVEILLANCE ET DE CONTRÔLE**

### **18.1. Programme d'exécution**

Le maître d'ouvrage remet impérativement 15 jours avant le démarrage des travaux au service en charge de la police des eaux littorales les éléments suivants :

- les plans des installations de chantier (locaux, sanitaires, stockage des engins et des matériaux),
- le plan de circulation et des accès au site,
- le plan de levé bathymétrique des zones de dragage,
- le plan des emprises des zones de dragage,
- les protocoles d'exécution des suivis prévues à l'article 19 du présent arrêté,
- les études et procédures d'exécution validées,
- un planning détaillé à la semaine qui définit l'ordonnancement et l'enchaînement des tâches,
- les interventions extérieures à l'entreprise,
- le plan d'assurance environnementale (PAE),
- la zone préférentielle de clapage,
- le plan de balisage et de signalisation maritime validé par l'autorité compétente.

Les documents, plans et procédures d'exécution validées en cours de chantier sont adressés sans délai par le maître d'ouvrage au service en charge de la police des eaux littorales.

Le service en charge de la police des eaux littorales veille à ce que les informations figurant dans le programme d'exécution respectent les prescriptions et dispositions générales définies dans le présent arrêté ainsi que les données et engagements figurant dans le dossier de demande d'autorisation.

### **18.2. Auto-surveillance**

Le maître d'ouvrage et l'entreprise chargée des travaux mettent en œuvre, chacun en ce qui les concerne, les procédures et moyens de suivi du chantier permettant de s'assurer du respect des prescriptions fixées dans le présent arrêté ainsi que des engagements figurant dans le dossier réglementaire de demande d'autorisation. Un suivi visuel permanent de la qualité des eaux au droit de la zone des travaux est assuré.

Les résultats de l'auto-surveillance sont consignés journalièrement dans le registre de suivi tenu par l'entreprise et mis à la disposition du service en charge de la police des eaux littorales. Ils sont par ailleurs joints au bilan de fin de travaux prévu à l'article 11 du présent arrêté.

Le maître d'ouvrage s'assure de disposer avant le démarrage des travaux des moyens de contrôle et de surveillance adaptés à la gestion du chantier.

### **18.3. Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle**

Un plan d'intervention et de secours est établi sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Il est transmis au service en charge de la police des eaux littorales au moins 15 jours avant le démarrage des travaux.

Ce plan fixe notamment :

- ✓ les modalités d'identification de l'accident (localisation, nature des matières concernées...), l'organisation humaine et matérielle,
- ✓ la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (police des eaux littorales, délégation territoriale de l'agence régionale de santé de l'Hérault, services de la commune de Frontignan),
- ✓ les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes et le matériel nécessaire au bon déroulement de l'opération.

Pendant toute la durée du chantier, des équipements destinés à lutter contre les pollutions accidentelles (absorbant, barrages antipollution, etc.) de toutes origines, sont maintenus disponibles en permanence sur le site. Les tombereaux chargés du transport des sables sont équipés de plusieurs kits de dépollution afin de pouvoir intervenir rapidement en cas de fuite accidentelle d'huile ou d'hydrocarbures.

#### **18.4. Maîtrise de la qualité des rejets**

L'entreprise met tout en œuvre pour éviter ou réduire autant que possible la dégradation de la qualité de la colonne d'eau durant les travaux de dépose, battage ou vibrofonçage des pieux :

- > les engins de chantier sont régulièrement contrôlés et entretenus de manière à garantir leur bon fonctionnement et éviter toute pollution accidentelle,
- > la qualité des eaux des bassins portuaires fait l'objet d'un contrôle visuel permanent de la part de l'entreprise lors des opérations de dragage, dépose, battage ou vibrofonçage des pieux,
- > des interruptions temporaires sont prises en cas de production excessive de turbidité en aval de la zone de travaux,
- > un barrage anti-MES est mis en place autour de la zone de dragage et de battage des pieux.

#### **18.5. Moyens d'intervention en cas de risque de submersion marine**

L'entreprise, sous la responsabilité du maître d'ouvrage, procède à la mise en sécurité du chantier en cas d'alerte météo liée à un risque de submersion marine. Il procède notamment à la mise à l'abri du matériel de chantier et à l'évacuation de l'ensemble du personnel.

#### **18.6. Protocole d'arrêt d'urgence du chantier**

Un protocole d'arrêt du chantier est prévu par le maître d'ouvrage qui est appliqué en cas d'incident sur le chantier, d'une pollution ou d'un incident observé sur la zone de travaux, mais aussi en cas de coup de mer (dépassement d'un certain niveau de houle).

### **ARTICLE 19 : SUIVIS SPÉCIFIQUES DU MILIEU MARIN DURANT LA PHASE TRAVAUX**

Les moyens et les modalités de mise en œuvre du programme de suivi décliné aux articles suivants sont détaillés dans des protocoles d'exécution. Le maître d'ouvrage transmet pour validation ces protocoles au service en charge de la police des eaux littorales, au minimum 15 jours avant le démarrage des travaux comme le prévoit l'article 18.1 du présent arrêté.

#### **19.1. Suivi des volumes de dragage**

Une bathymétrie avant le démarrage des travaux et une bathymétrie à l'issue des travaux de dragage sont réalisées sur les zones de dragage. La fréquence et la méthode de levé (mono ou multifaisceaux) utilisées sont identiques à celles mises en œuvre pour l'étude d'impact.

Le levé avant travaux ainsi que le plan de la zone de dragage sont transmis au service en charge de la police des eaux littorales avant le démarrage des travaux dans les conditions prévues à l'article 18.1 du présent arrêté.

Le suivi bathymétrique de la zone d'immersion est assuré par ailleurs par le conseil régional Occitanie.

## **19.2. Surveillance de la turbidité de l'eau**

Lors des opérations de dragage et de battage des pieux, le maître d'ouvrage met en place un système de contrôle et d'alerte pour la turbidité de l'eau :

- dans le chenal d'accès aux bassins portuaires et dans le chenal nord,
- dans la passe d'entrée de l'avant-port,
- dans l'étang d'Ingril, à la sortie du chenal nord.

Les opérations de surveillance et de contrôle de la turbidité de l'eau font l'objet d'un protocole de mesure permettant d'apprécier toute son évolution pendant la durée des travaux.

Les valeurs de référence sont établies en effectuant des mesures quotidiennes avant le début des opérations. Les travaux sont arrêtés lorsque le taux de turbidité dépasse de **50 %** la mesure de référence. Le protocole inclut également les modalités d'observation du plan d'eau en vue de détecter tout panache turbide aux alentours de la zone de dragage.

Le protocole, incluant le mode opératoire des mesures et leur localisation, est transmis au moins 1 mois avant le début des travaux, pour validation, au service en charge de la police des eaux littorales.

Les résultats des mesures sont communiqués chaque semaine par courriel au service chargé de la police des eaux littorales ([pel.de.dreal-occitanie@developpement-durable.gouv.fr](mailto:pel.de.dreal-occitanie@developpement-durable.gouv.fr)). Une synthèse des résultats de suivi est jointe au bilan global de fin des travaux prévu à l'article 11 du présent arrêté.

## **ARTICLE 20 : SUIVIS DE L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT DES EAUX DE CARÉNAGE REJETÉES AU MILIEU**

### **20.1. Suivis de la qualité du rejet des effluents traités par l'aire de carénage**

Un suivi qualitatif et quantitatif du rejet est mis en place par le maître d'ouvrage. À ce titre, il propose au service en charge de la police des eaux littorales une méthode d'estimation ou de mesure du débit rejeté en sortie de dispositif, au plus tard 6 mois après la notification du présent arrêté.

Une campagne de prélèvements sur les eaux rejetées en sortie de dispositif de traitement est réalisée chaque année en période d'activité de l'aire de carénage, par temps sec. Le bilan précise notamment le nombre de bateaux ainsi que la surface carénée pendant les 24 heures précédant la mesure.

Les analyses sont réalisées sur un échantillon moyen pris sur 2 heures et le flux journalier est extrapolé à partir du débit estimé ou mesuré. La première année, dans un délai de 6 mois après notification du présent arrêté, les prélèvements font l'objet d'analyses sur les paramètres suivants :

Paramètres (concentration en mg/l)		
Matières en suspension (MES)	Cadmium (Cd)	Mercure (Hg)
DCO	Étain (Sn)	Fer (Fe) + Aluminium (Al)
Cuivre (Cu)	Nickel (Ni)	Métaux et métalloïdes
Zinc (Zn)	Chrome VI (Cr)	Hydrocarbures totaux
Arsenic (As)	Plomb (Pb)	Pesticides totaux**
TBT (tributyl-étain) et ses composés de dégradation		

\*\* les pesticides à analyser sont : Irgarol, diuron et produits de dégradation (DCPU, DCPMU, DCA), chlorothalonil, dichlofluanide, thirame, TCMTB, zinèbe, pyriéthionne, tolyfluanide, DCOIT, isoproturon, atrazine, simazine. Cette liste pourra être actualisée par le service en charge de la police des eaux littorales en fonction des évolutions réglementaires sur les biocides et de leur présence avérée dans le milieu récepteur.

Les années suivantes, les prélèvements font l'objet d'analyses sur les paramètres suivants :

Paramètres (concentration en mg/l)
Matières en suspension (MES)
DCO
Cuivre (Cu)
Zinc (Zn)
Irgarol (cybutryne)
Diuron
TBT (tributyl-étain) et ses composés de dégradation

Les paramètres à analyser pourront être actualisés par le service en charge de la police des eaux littorales en fonction des évolutions réglementaires sur les biocides et de la présence avérée de contaminants dans le milieu récepteur.

Les prélèvements et analyses sont réalisés par un prestataire qualifié au titre du code de l'environnement.

Le maître d'ouvrage tient à jour un registre dans lequel il inscrit et archive :

- les résultats du suivi de la qualité du rejet de l'unité de traitement,
- les interventions et opérations de maintenance et d'entretien de l'unité de traitement,
- les bordereaux de transfert des boues et déchets produits,
- la liste et les caractéristiques des bateaux traités par jour.

Les résultats des analyses sont transmis chaque année au service en charge de la police des eaux littorales.

## **20.2. Suivi de la qualité des sédiments au droit du rejet de l'aire de carénage**

Un contrôle de la qualité physico-chimique des sédiments au droit du rejet de l'unité de traitement de l'aire de carénage est effectué tous les trois ans. La première campagne de prélèvements et d'analyses est réalisée avant la réalisation des travaux de dragage du bassin portuaire.

Les prélèvements sont réalisés selon les normes en vigueur. L'analyse est effectuée par un laboratoire agréé COFRAC 156 (sédiments). Elle porte sur les paramètres recensés dans l'arrêté du 09 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors de l'analyse de sédiments marins :

- granulométrie,
- métaux (arsenic, cuivre, nickel, plomb, zinc, cadmium, chrome, mercure) en mg/kg,
- hydrocarbures aromatiques (16 HAPs) en µg/kg,
- PCB congénères (7 composés) en mg/kg,
- TBT en µg/kg.

Les résultats de ces analyses sont transmis dès réception au service en charge de la police des eaux littorales.



## TITRE IV - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES RELATIVES À LA DÉROGATION AU TITRE DES ESPÈCES ET HABITATS PROTÉGÉS

### ARTICLE 21 : NATURE ET PÉRIMÈTRE DE LA DÉROGATION

#### 21.1. Nature de la dérogation

Est accordée, aux conditions détaillées ci-après, et sous réserve de la bonne mise en œuvre de l'ensemble des mesures prescrites dans cet arrêté, une dérogation aux interdictions portant sur l'espèce protégée *Pinna nobilis* - grande nacre.

La dérogation autorise pour cette espèce le prélèvement et le transfert de **16 individus** au sein du port, ainsi que la perturbation de **213 individus** supplémentaires pendant la phase travaux. En cas d'échec du transfert des 16 spécimens, la dérogation autorise la destruction de ces spécimens.

#### 21.2. Période de validité

À compter de la date de signature du présent arrêté et pendant toute la durée des travaux de restructuration et modernisation du port de plaisance de Frontignan.

Les mesures de suivi sont mises en œuvre pour une durée de **dix (10) ans** à compter de l'achèvement du transfert des 16 spécimens de *Pinna nobilis*.

#### 21.3. Périmètre concerné par cette dérogation

Cette dérogation concerne le périmètre du port de plaisance de Frontignan pour sa restructuration et modernisation, réalisé par le maître d'ouvrage. Les plans en *annexe DEPI* donnent la localisation de ce périmètre, d'une surface totale d'environ 9 hectares.

### ARTICLE 22 : MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Afin d'éviter et de réduire au maximum les impacts des travaux sur l'espèce de faune protégée et plus largement sur le milieu naturel, le maître d'ouvrage et l'ensemble de ses prestataires engagés dans la restructuration et modernisation du port de Frontignan mettent en œuvre les mesures d'évitement (E) et de réduction (R) d'impacts suivantes, détaillées en *annexe DEP2*, extraite du dossier de demande de dérogation.

#### 22.1. Transplantation préventive des 16 individus du port de Frontignan

L'opération de transplantation des *Pinna nobilis* est réalisée par un organisme compétent, privé ou public, en collaboration avec le milieu universitaire. Le processus de transplantation doit être rapide et l'exposition des individus à l'air évitée.

Les coordonnées du prestataire retenu sont transmises au service en charge de la réglementation espèces protégées (DREAL), avec la justification de la qualification et l'expérience des intervenants, à minima 1 mois avant la réalisation de l'opération de transfert.

Le site de transplantation se situe dans le port, au droit d'un secteur qui ne fait pas l'objet de travaux à court ou moyen terme, notamment in situ dans le chenal et ses abords mais en aucun cas dans l'étang d'Ingril.

Une communication interne pendant toute la durée des travaux est mise en place avec :

- des documents, des supports et des cartes synthétiques, mis à la disposition des opérateurs, afin notamment de présenter l'espèce protégée (grande nacre), sa localisation dans le port, etc,
- un planning des travaux, mis à la disposition des opérateurs locaux et actualisé de façon hebdomadaire, afin de coordonner les activités de chacun,
- une information aux plaisanciers du port, commerces et riverains autours, réalisée en début de chantier.

L'ensemble des prescriptions du titre III du présent arrêté concourent à limiter les impacts sur les spécimens de l'espèce *Pinna nobilis*, la grande nacre étant un mollusque bivalve filtreur, notamment :

- les dispositions afin de réduire les impacts des installations de chantier sur l'environnement, notamment sur la qualité de l'eau,
- les moyens d'intervention prévus en cas de pollution accidentelle, et la procédure particulière mise en place avec l'entreprise afin de pouvoir agir efficacement en cas de pollution accidentelle ; les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (absorbant d'hydrocarbures, barrages flottants) disponibles à proximité des ateliers de dragage,
- les mesures visant à limiter au maximum les dépôts de béton dans le milieu, et notamment dans l'eau,
- les mesures relatives au dragage, aux opérations de transport des sédiments et d'immersion.

## **22.2. Écologie - coordinateur environnemental**

Un écologue compétent, à la fois sur les aspects naturalistes et pour le suivi de chantier, est désigné par le maître d'ouvrage, comme coordinateur environnement, pour assurer la bonne mise en œuvre des mesures prévues par le dossier de dérogation et les prescriptions du présent arrêté. Il a pour mission d'assurer l'application de ces mesures par les prestataires de travaux ou les équipes du maître d'ouvrage, et l'information régulière des services en charge de la police des eaux littorales et de la réglementation espèces protégées.

Cet écologue extérieur à la maîtrise d'ouvrage, mandaté pour la préparation et le suivi des chantiers, est notamment spécialisé en espèces et habitats marins. La fréquence des contrôles de l'écologue est à minima de 2 jours par mois, pendant l'ensemble du chantier de modernisation du port. Sa présence est journalière durant les opérations de transfert de grande nacre.

Les coordonnées de cet écologue sont fournies aux services en charge de la police des eaux littorales et de la réglementation espèces protégées dès sa désignation par le maître d'ouvrage et à minima 15 jours avant le démarrage des travaux.

## **ARTICLE 23 : MESURES DE SUIVI**

Les résultats des mesures d'évitement de spécimens de *Pinna nobilis* dans le chenal de navigation, et de transplantation des 16 spécimens de *Pinna nobilis* prévus à l'article 22 du présent arrêté font l'objet de mesures de suivi pour s'assurer de l'efficacité de ces actions pour la conservation et le développement de la population de cette espèce protégée. L'*annexe DEP 3*, extraite du dossier, précise les objectifs de ces suivis et les méthodes à mettre en œuvre.

### **23.1. Suivis scientifique**

Les suivis à réaliser sont les suivants.

- > Un suivi scientifique de la population locale de *Pinna nobilis*.

Ce suivi est réalisé sur la population déjà présente dans le port de Frontignan ainsi que sur les individus transplantés, afin de s'assurer de l'efficacité de la mesure (indicateur d'efficacité).

Le suivi scientifique de *Pinna nobilis* est donc envisagé suivant six phases.

- > Un suivi avant le déplacement et les travaux (zone portuaire uniquement).
- > Un suivi un mois après le déplacement (zone portuaire et site de transplantation dans la zone portuaire).
- > Un suivi par an durant 4 ans, (zone portuaire et site de transplantation dans la zone portuaire) puis un suivi tous les 2 ans jusqu'à n+10 ans après transplantation.

À l'issue des 10 ans de suivi, en cas de régression de la population de *Pinna nobilis* de plus de 10 % par rapport à l'état initial recensé dans le cadre de la demande de dérogation (population estimée à 229 spécimens en 2017), une mesure compensatoire supplémentaire est prescrite par le préfet.

En cas de constat de forte régression de la population à l'issue des 5 premiers suivis, cette prescription complémentaire peut être déclenchée sans attendre la fin des 10 ans de suivi.

### **23.2. Transmission des données et publicité des résultats**

Les données brutes recueillies lors de l'état initial et des suivis sont transmises aux têtes de réseau du Système d'Information sur la Nature et les Paysages Occitanie, suivant un format informatique d'échange permettant leur intégration dans les bases de données existantes.

Le maître d'ouvrage produit, chaque année où est pratiquée une intervention ou qu'un suivi annuel est réalisé, un bilan de la mise en œuvre des mesures prévues dans le cadre de cet arrêté. Ce bilan est communiqué aux services de l'État listés à l'article final.

Pour la phase travaux, ce compte-rendu mentionne les difficultés rencontrées et le cas échéant les mesures correctrices appliquées pour rendre efficace les mesures énoncées. Les modifications pérennes des mesures doivent être validées par le service instructeur avant mise en œuvre, suivant les termes de l'article 6.

Les résultats de ces suivis sont rendus publics, le cas échéant par la DREAL, pour permettre l'amélioration des évaluations d'impacts et le retour d'expérience pour d'autres projets en milieux équivalents.

## **TITRE V- DISPOSITIONS FINALES**

### **ARTICLE 21 : DROITS DES TIERS**

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

### **ARTICLE 22 : AUTRES RÉGLEMENTATIONS**

La présente autorisation ne dispense en aucun cas le maître d'ouvrage de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

### **ARTICLE 23 : PUBLICATION ET INFORMATION DES TIERS**

En application de l'article R181-44 du code de l'environnement :

- une copie de la présente autorisation est déposée dans la mairie de la commune d'implantation du projet (Frontignan), et peut y être consultée ;
- un extrait de la présente autorisation est affiché pendant une durée minimale d'un mois dans la mairie de la commune d'implantation du projet (Frontignan) : un procès-verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins de chaque maire ;
- la présente autorisation est adressée à chaque conseil municipal et aux autres autorités locales consultées en application de l'article R181-38 du code de l'environnement ;
- la présente autorisation est publiée sur le site internet des services de l'État dans l'Hérault, pendant une durée minimale de quatre mois.

### **ARTICLE 24 : VOIES ET DÉLAIS DE RECOURS**

**24.1** - Conformément aux dispositions de l'article R181-50 du code de l'environnement, la présente décision peut être déférée devant le tribunal administratif de Montpellier :

- par le bénéficiaire dans un délai de **deux mois** à compter de sa notification,
- par les tiers en raison des inconvénients ou des dangers que le projet présente pour les intérêts mentionnés à l'article L181-3 du code de l'environnement, dans un délai de **quatre mois** à compter de :
  - a) l'affichage en mairie dans les conditions prévues au 2° de l'article R181-44 ;
  - b) la publication de la décision sur le site internet de la préfecture prévue au 4° du même article.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie. Si l'affichage constitue cette dernière formalité, le délai court à compter du premier jour d'affichage de la décision.

**24.2** - La présente autorisation peut faire l'objet d'un recours administratif de deux mois qui prolonge le délai de recours contentieux. Le bénéficiaire de l'autorisation est tenu informé d'un tel recours afin de lui permettre d'exercer les droits qui lui sont reconnus par les articles L411-6 et L122-1 du code des relations entre le public et l'administration.

**24.3** - Sans préjudice des délais et voies de recours mentionnés au 24.1 et au 24.2, les tiers intéressés, peuvent déposer une réclamation auprès de l'autorité administrative compétente, à compter de la mise en service du projet mentionné à l'article 1<sup>er</sup>, aux seules fins de contester l'insuffisance ou l'inadaptation des prescriptions définies dans la présente autorisation, en raison des inconvénients ou des dangers que le projet présente pour le respect des intérêts mentionnés à l'article L181-3 du code de l'environnement.

L'autorité compétente dispose d'un délai de deux mois, à compter de la réception de la réclamation, pour y répondre de manière motivée. À défaut, la réponse est réputée négative. Si elle estime que la réclamation est fondée, l'autorité compétente fixe les prescriptions complémentaires, dans les formes prévues à l'article R181-45 du code de l'environnement. En cas de rejet implicite ou explicite, les intéressés disposent d'un délai de deux mois pour se pourvoir contre cette décision.

### **ARTICLE 25 - EXÉCUTION**

Le secrétaire général de la préfecture de l'Hérault, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie, le maire de la commune de Frontignan sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié au maître d'ouvrage représenté par son directeur de port. Une copie de l'arrêté sera adressée, pour information, à la délégation départementale de l'Hérault de l'agence régionale de santé (ARS) et à la direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault.

Fait à Montpellier le **08 JUIN 2020**

Le préfet

Pour le Préfet, par délégation  
Le Sous-Préfet



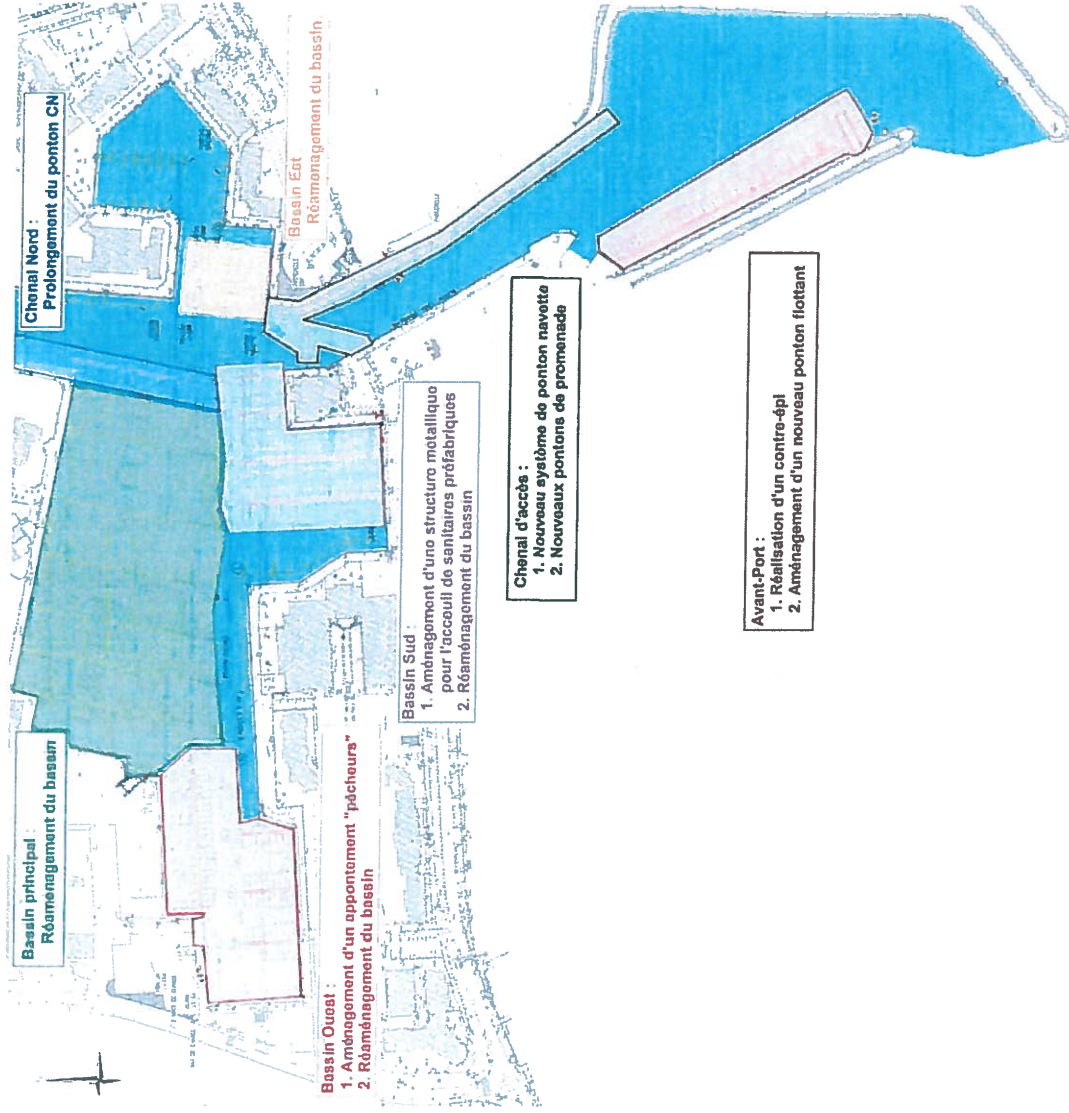
**Philippe NUCHO**

**3 annexes ajoutées (30 pages)**

**0 8 JUIN 2020**

**Annexe DEP1 de l'arrêté préfectoral N° DREAL/DMMC/2020-34-003 portant autorisation environnementale au titre de l'article L181-1 du code de l'environnement pour la réalisation des travaux de restructuration et de modernisation du port de plaisance de Frontignan**

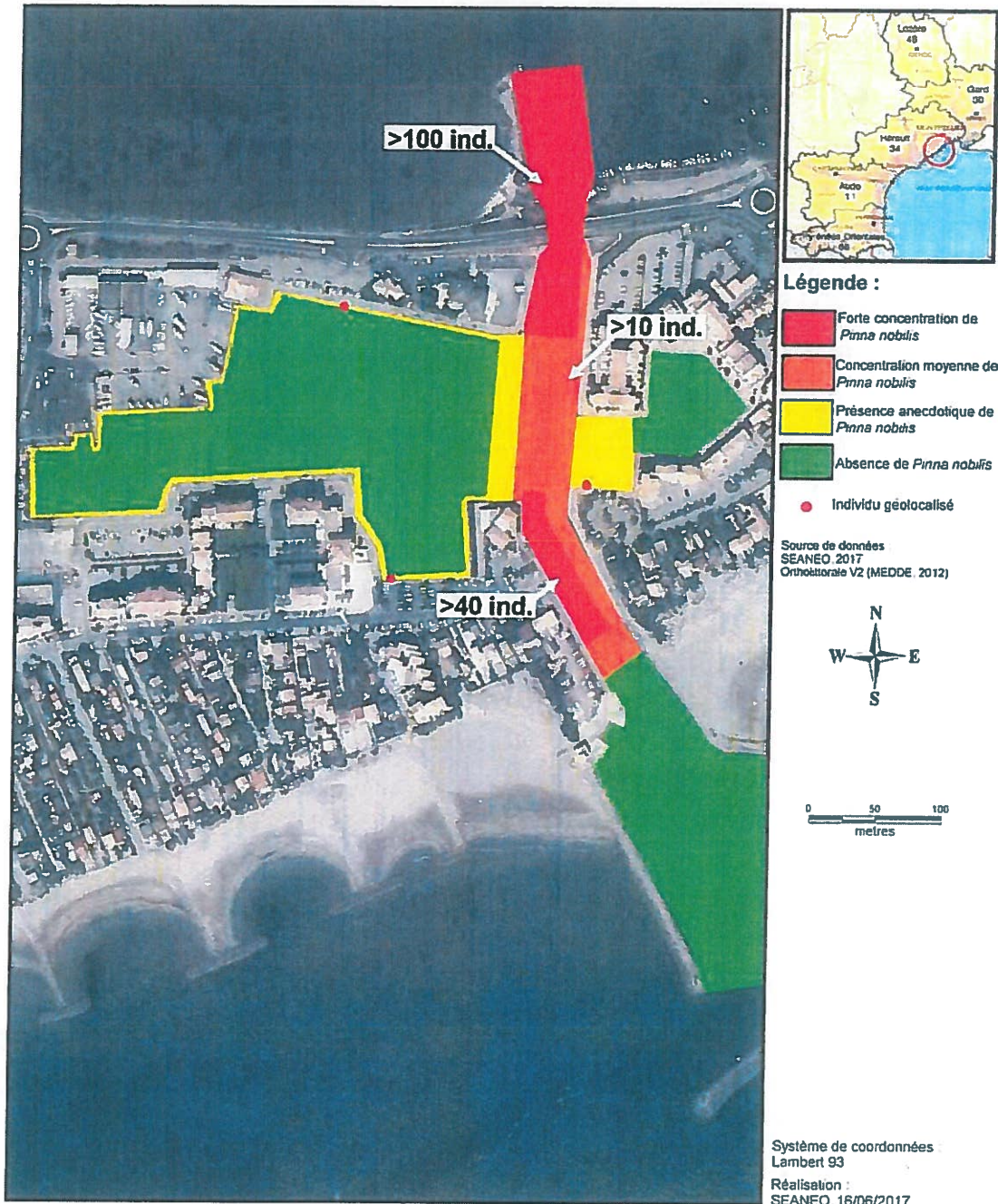
- Plan des zones concernées par la dérogation à l'espèce protégée *Pinna nobilis* (4 pages)



**Figure 4 : Plan masse du projet.**

**Maîtrise d'œuvre pour la restructuration et la modernisation  
du port de plaisance de Frontignan**

Localisation des zones de *Pinna nobilis*



**Figure 35 : Localisation des zones et de la densité de la population de *Pinna nobilis* dans le port de Frontignan.**

Maitrise d'œuvre pour la restructuration et la modernisation du port de plaisance de Frontignan  
 Dossier de demande de dérogation d'atteinte à une espèce protégée  
 Carte synthétique des impacts du projet sur *Pinna nobilis*



Figure 70 : Synthèse des impacts du projet sur *Pinna nobilis*.



Maîtrise d'œuvre pour la restructuration et la modernisation du port de plaisance de Frontignan  
 Dossier de demande de dérogation d'atteinte à une espèce protégée  
 Carte synthétique des impacts du projet sur *Pinna nobilis*

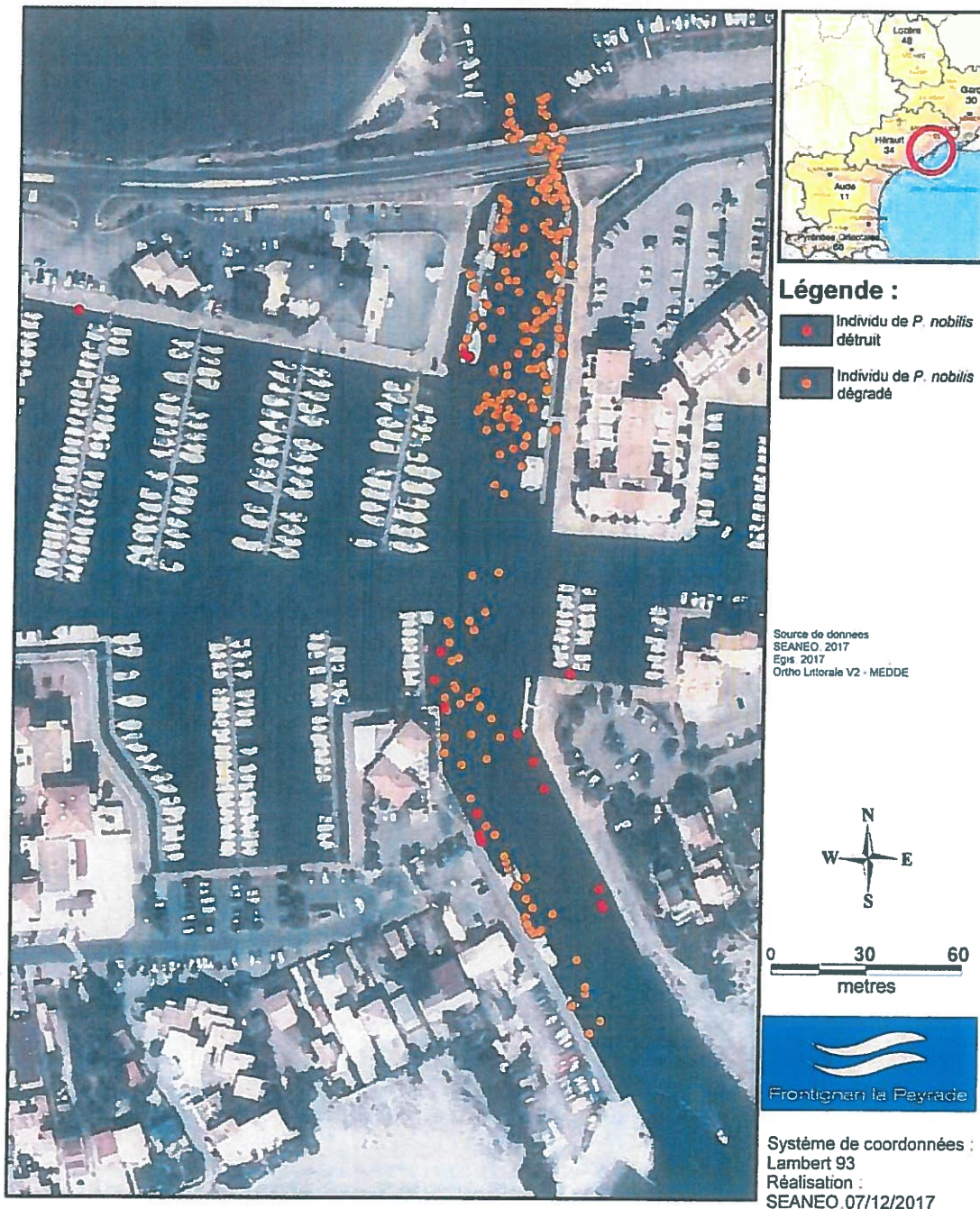


Figure 71 : Synthèse des individus de *Pinna nobilis* impactés par le projet.

**08 JUIN 2020**

**Annexe DEP2 de l'arrêté préfectoral N° DREAL/DMMC/2020-34-003 portant autorisation environnementale au titre de l'article L181-1 du code de l'environnement pour la réalisation des travaux de restructuration et de modernisation du port de plaisance de Frontignan**

- Mesures d'évitement et de réduction relatives à la grande nacre (14 pages)

## 6. Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prises pour l'espèce protégée, grande nacre (*Pinna nobilis*), faisant l'objet de la demande

Les mesures d'évitement et de réduction doivent être proposées dès lors qu'un impact négatif est prévu sur une ou des espèces ou habitat d'espèces protégées concernées. Ces mesures auront toujours des effets positifs vis-à-vis des impacts sur les espèces protégées concernées par le projet. Dans le cadre de ce dossier, ces mesures sont proposées en priorité par rapport aux mesures compensatoires. Ces dernières seront en effet mises en œuvre, uniquement si les mesures d'évitement et de réduction s'avèrent insuffisantes.

Dans la conception et la mise en œuvre de son projet, le maître d'ouvrage doit définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre en cause le projet (Albertini *et al.*, 2013).

Les mesures d'évitement et de réduction proposées doivent permettre de garantir, dans l'espace et dans le temps, le maintien à long terme de l'état de conservation favorable des espèces concernées. Dans le cas, où l'état de conservation d'une espèce est déjà considéré comme défavorable, les mesures proposées doivent avoir pour effet, *a minima*, de ne pas accroître cet état défavorable. Ceci implique que les mesures proposées doivent en règle générale porter directement sur les espèces impactées.

Chaque situation doit faire l'objet de propositions spécifiques et adaptées à la nature du projet et de ses impacts d'une part et aux espèces concernées d'autre part.

Toutes ces mesures d'évitement et de réduction doivent :

- ✚ Diminuer au maximum l'impact négatif des opérations (chantier puis exploitation de l'ouvrage) au niveau des populations concernées des espèces protégées touchées ;
- ✚ Avoir une réelle probabilité de succès et être fondées sur les meilleures connaissances et expériences disponibles ;
- ✚ Être préférentiellement mises en œuvre avant la réalisation de l'activité, ou, lorsque cela est compatible avec leur efficacité, au plus tard simultanément à la réalisation de l'activité pour laquelle une dérogation est sollicitée ;
- ✚ Être décrites de façon détaillée (protocole des opérations : période ou dates, modalités techniques de réalisation des opérations, qualification des personnes procédant aux opérations, procédés mis en œuvre) et avec un chiffrage précis ;
- ✚ Prévoir les suivis et contrôles nécessaires à l'évaluation de leur efficacité et de leur pertinence en précisant les conditions dans lesquelles ces mesures seront effectuées (coordonnateurs, moyens, durée, etc.). Il est souhaitable, selon les cas, de proposer un suivi sur plusieurs années avec des rendus intermédiaires (pendant la période d'exploitation) ;
- ✚ Préciser les modalités de compte-rendu des opérations et des publications scientifiques prévues le cas échéant.

Dans cette partie seront tout d'abord décrites des mesures d'évitement et de réduction générales prises en faveur du milieu physique et du milieu naturel. Il convient de rappeler que ces mesures auront toujours des effets positifs vis-à-vis des impacts sur l'espèce protégée concernée par le projet. Cependant leurs effets agiront à des degrés différents selon l'espèce.

En second lieu, des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement supplémentaires seront décrites, celles-ci seront spécifiques à l'espèce protégée concernée par la demande.

## 6.1 Mesures d'évitement et d'accompagnement

### 6.1.1 Mesures d'ordre général

#### 6.1.1.1 Établissement du Cahier des Prescriptions Spéciales relatives à l'environnement

Un Cahier des Prescriptions Spéciales relatives à l'environnement sera établi :

- ✚ Les recommandations techniques issues de l'étude d'impact serviront à établir un Cahier des Prescriptions Spéciales relatives à l'Environnement (CPSE) définissant les mesures techniques à prendre durant le chantier.
- ✚ Ce cahier des prescriptions spéciales relatives à l'environnement sera intégré au dossier de consultation des entreprises. Chaque entreprise consultée justifiera de ses méthodes de travail au regard des nuisances sur l'environnement et incorporera le coût afférent à son devis.
- ✚ Les entreprises amenées à soumissionner seront également jugées sur le respect du cahier des prescriptions spéciales relatives à l'environnement qu'elles proposeront. Le maître d'ouvrage exigera que le SOPAQ (Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité) et le PAQ (Plan Assurance Qualité) fournis par l'entreprise, incluent un volet environnement.

### 6.1.1.2 Coordonnateur environnemental

Le maître d'ouvrage fera appel à un « coordonnateur environnemental », extérieur et notamment spécialisé en espèces et habitats marins, pour la préparation et le suivi des chantiers (2 jours / mois, pendant 24 mois). Celui-ci sera chargé de faire appliquer les prescriptions imposées par l'arrêté préfectoral autorisant les travaux, sur la base des enjeux identifiés dans l'étude d'impact et concernant la préservation du milieu naturel. Le « coordonnateur environnemental » aura pour mission d'aider et de guider le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre lors de l'installation des chantiers, puis veillera tout au long de celui-ci à ce que les prescriptions environnementales soient respectées. Le « coordonnateur environnemental » établira des comptes-rendus de suivi de chantier, notamment vis-à-vis de l'espèce protégée (*Pinna nobilis*), et adressés au maître d'ouvrage, aux services instructeurs. Il informera notamment de la prise en compte de la biodiversité en phase de chantier.

### 6.1.1.3 Base de chantier

L'ensemble des installations de chantier sera implanté sur le parking de la mise à l'eau situé au niveau du bassin Ouest du port de plaisance de Frontignan.

Les installations de chantier comprendront :

- ✚ Une zone pour la mise en place des baraques de chantier ;
- ✚ Une zone de stockage pour entreposer les différents matériaux avant leur mise en œuvre ;
- ✚ Une zone de dépôts provisoires avant mise en décharge agréée des matériaux résultants des opérations de dépose ;
- ✚ Une zone éventuelle pour la préfabrication de certains éléments béton.

### 6.1.1.4 Organisation générale du chantier

L'organisation général du chantier comprendra :

- ✚ L'emprise du chantier sur le plan d'eau sera réduite au maximum pour limiter l'impact sur le milieu aquatique et sur le fonctionnement portuaire ;
- ✚ L'accès au chantier sera interdit au public et l'interdiction sera signalée par des panneaux au niveau des accès ;
- ✚ Les installations de chantier seront raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées ou à défaut les eaux seront collectées dans des fosses étanches puis vidangées dans des conditions appropriées.

#### 6.1.1.5 Propreté du chantier

Les entreprises de travaux s'engageront à tenir le chantier, les abords du chantier, et les voies alentours, en état de propreté.

Les prestations de propreté suivantes seront respectées :

- ✚ Mise en place de bennes de collecte des déchets ;
- ✚ Mise en place de bacs de décantation pour les eaux souillées ;
- ✚ Nettoyage régulier des abords du chantier pour éviter les dépôts sauvages ;
- ✚ Elimination des déchets du site.

Les installations du chantier (base de vie, aires de stockage, voiries, etc.) seront maintenues en bon état, pour limiter les risques de dégradations ou d'accidents.

Un dispositif de tri sélectif des déchets sera installé sur le chantier (déchets inertes, déchets industriels banals, déchets industriels spéciaux, déchets d'emballage).

### 6.1.2 Mesures associées à la réalisation des infrastructures

#### 6.1.2.1 Mesures relatives à la protection du milieu

L'attention de l'Entrepreneur sera attirée sur l'incidence et la gestion environnementale du chantier. Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) de l'Entrepreneur intégrera le Plan d'Assurance Environnement (PAE). L'entrepreneur aura pour objectif majeur, lors de toutes les phases de travaux, de supprimer tout risque de nuisance ou pollution de quelque nature que ce soit.

#### 6.1.2.2 Mesures relatives aux activités portuaires

Le chantier sera interrompu pendant la saison estivale, entre les mois de juin et août inclus.

### 6.1.3 Mesures associées aux opérations de dragage

Les mesures relatives au dragage comprendront :

- ✚ Une zone de repli et de stationnement du matériel de dragage sera disponible et suffisamment abritée des aléas climatiques ;
- ✚ La maintenance des engins sera réalisée exclusivement en dehors du milieu aquatique (vidanges, réparation de flexibles hydrauliques, etc.) ;
- ✚ Les huiles usagées et autres déchets de chantier seront récupérés, stockés dans des bennes étanches et évacués par un professionnel agréé.

### 6.1.4 Transplantation préventive des 16 individus du port de Frontignan

Du fait du nombre d'individus impactés par le projet, la mesure d'évitement la plus adaptée consiste à réaliser des transplantations expérimentales de *Pinna nobilis*.

Il s'avère toutefois que les données concernant les transplantations de *Pinna nobilis* sont rares, et il serait intéressant d'un point de vue scientifique, de procéder à une telle expérience, à partir des individus présents sur le site.

Ainsi, la mesure d'évitement consistera à réimplanter les individus de *Pinna nobilis* à proximité du site d'étude, dans une zone non soumise aux impacts pouvant provoquer une destruction de ces derniers. La transplantation dans d'autres sites en mer et/ou en lagunes semble moins favorable à un taux de survie élevé, du fait des conditions environnementales différentes (qualité de l'eau, nature du substrat, courantologie, etc.), techniques (durée du transport) à court et/ou moyen terme, avec également des gestionnaires et des acteurs socio-économiques différents.

#### 6.1.4.1 Connaissances sur la transplantation de *Pinna nobilis*

Les premières expérimentations de transplantation des *Pinna nobilis* ont été réalisées en Mer Adriatique par Mihailinovic (1955). L'intention était de faire grandir les individus pour commercialiser la coquille, la chair et le byssus. Hignette (1983) a transplanté un groupe de 16 individus dans la Réserve Marine de Monaco, et a suivi leur croissance pendant 3 ans. Plus tard, De Gaulejac et Vicente (1990) ont étudié la survie des individus adultes et juvéniles après transplantation, en concluant que les spécimens plus grands de 20 cm avaient de sérieux problèmes pour se rattacher. La principale caractéristique commune à ces études était la survie limitée des individus transplantés, probablement due à la connaissance réduite de l'écologie des *Pinna nobilis* existante à ce moment. La connaissance de l'écologie des *Pinna nobilis* s'est considérablement améliorée, ce qui permet l'exploration de nouvelles alternatives pour la transplantation des individus. Ceci est un terrain d'intérêt grandissant, car de nombreuses populations menacées pourraient être rétablies avec cette procédure (García-March et Vicente, 2006 ; Trigos et Vicente, 2016).

L'hydrodynamique et les prédateurs sont deux autres facteurs limitant la réussite de la transplantation des individus. Les procédures à utiliser pour la transplantation sont conditionnées afin de garder des forces d'entraînement ( $F_d$ ) supportées par les individus dans des limites de sécurité raisonnables. Ces dernières peuvent être calculées dans une certaine limite de précision en utilisant la théorie de l'onde solitaire ou linéaire et l'équation de Morison. L'impact des prédateurs est important lorsque le repeuplement est réalisé avec des juvéniles et peut être diminué avec l'utilisation de cages grillagées pour protéger les individus (García-March et Vicente, 2006 ; Trigos et Vicente, 2016).

D'après García-March *et al.* (2007a), les individus de Moraira peuvent résister à une  $F_d$  maximale d'environ 45 N, même s'ils habitent dans des endroits où la  $F_d$  exercée sur la coquille dépasse rarement 9 N. La solution pour augmenter la probabilité de survie des individus transplantés serait d'imiter ces conditions, en équilibrant le compromis entre l'hydrodynamique de l'eau, la profondeur, la taille de la coquille et l'orientation. Réduire la tension de translocation et traiter le byssus comme si c'était des racines d'arbre est également important. Un endroit optimal aurait une hydrodynamique faible à modérée due à la profondeur de l'eau ou à la protection (García-March et Vicente, 2006).

Pour les calculs de l'hydrodynamique, des données de hauteur (H), de période ( $T_p$ ), et de direction des vagues des populations donneuse et réceptrice sont requises. La connaissance de la bathymétrie et de l'exposition de la zone est également basique pour sélectionner les directions des vagues frappant directement le ou les site(s). Généralement, les données de la houle dans les populations donneuses et réceptrices ne sont pas disponibles, puisque des courantomètres coûteux devraient être installés. Comme alternative, les données des modèles à partir des bouées océanographiques proches peuvent être utilisées. Ces données sont généralement traitées statistiquement et les hauteurs des vagues sont groupées pour montrer une hauteur de vague significative ( $H_s$ ), c'est-à-dire, la moyenne du tiers des plus hautes vagues enregistrées sur une période de temps. Pour obtenir la hauteur de vague maximale, quelques calculs supplémentaires sont nécessaires. Il est possible d'utiliser le modèle proposé par Denny (1995). Lorsque les individus habitent les herbiers de Posidonie, les racines et les feuilles des plantes réduisent la vitesse de l'eau au niveau du fond. Quelques auteurs (García-March *et al.*, 2007a) ont appliqué un facteur de  $\frac{1}{2}$  pour corriger la diminution de la vitesse de l'eau. Finalement, la force d'entraînement ( $F_d$ ) est calculée en résolvant l'équation de Morison :

$$C_d = 2F_d / d v^2 A_s$$

où  $C_d$  est le coefficient d'entraînement,  $d$  est la densité de l'eau ( $1025 \text{ kg/m}^3$  pour l'eau de mer),  $v$  est la vitesse de l'eau et  $A_s$  est la surface de l'objet projeté dans un plan.

Les coefficients d'entraînement pour les positions latérale et dorsoventrale de la coquille de *Pinna nobilis* ont été étudiés par García-March *et al.* (2007a), et les différentes vitesses d'eau peuvent être approchées par les équations suivantes :

$$C_{d \text{ latérale}} = \exp^{-0.2482 + (0.1703/v)} \quad r^2 = 0,94$$
$$C_{d \text{ dorso-ventrale}} = \exp^{-0.3024 + (0.0685/v)} \quad r^2 = 0,95$$

Une approximation de la surface de la coquille (SSA) des individus peut être obtenue en utilisant les équations reliant  $H_t$  et SSA calculées pour les individus de la population de Moraira, pour l'orientation de la coquille latérale et dorso-ventrale (García-March *et al.*, 2007a) :

$$S_{\text{latérale}} = 0,2567 * H_t^{1.9180}, \quad R^2 = 0,99$$
$$S_{\text{dorso-ventrale}} = 0,0734 * H_t^{1.8954}, \quad R^2 = 0,98$$



Toutes ces équations peuvent être utilisées pour calculer le lieu optimal de transplantation, la position, la profondeur de l'eau, la profondeur d'enfouissement et l'orientation de chaque spécimen, selon sa taille. Dans tous les cas, les endroits exposés, les lieux avec d'importants mouvements des sédiments, ou les dépôts de particules avancés doivent, a priori être évités pour la transplantation. D'un autre côté, les lieux où quelques Pinnidés vivent déjà sont de bons candidats pour recevoir les individus transplantés. Les nouveaux spécimens aideront à améliorer la réussite de la reproduction et la probabilité de rétablissement naturel de la population (García-March et Vicente, 2006).

Le processus de transplantation lui-même doit être rapide et l'exposition des individus à l'air doit être autant que possible évitée. Pour les individus adultes, les filaments du byssus doivent être préservés. En effet, il est recommandé de transplanter les individus avec 20-30 cm de sédiment autour de la partie antérieure enfouie, y compris des faisceaux et des racines de Posidonie si la population donneuse habite un herbier de Magnoliophytes. Un trou doit être creusé à l'emplacement de la transplantation où à la fois l'individu et le sédiment peuvent être déposés. Une fois les individus transplantés sur le site adéquat, le sédiment doit être sécurisé avec un filet en plastique fixé avec des taquets de fixation en acier inoxydable fins ( $\approx 20$  cm de longueur) enfoncés dans le substrat. Si les juvéniles provenant des collecteurs sont utilisés pour le repeuplement, le plus important est de protéger les individus avec des cages grillagées jusqu'à ce qu'ils atteignent la Ht adéquate pour réduire la probabilité d'être dévorés par des pieuvres et poissons sparidés. Il est conseillé de laisser les cages jusqu'à ce qu'ils atteignent une longueur maximale de 30-35 cm. Les calculs d'hydrodynamique doivent assurer que les spécimens transplantés puissent développer leur coquille dans des limites de sécurité de  $F_d$  et que l'orientation est adéquate, car les individus ne changent plus leur position une fois qu'ils sont transplantés (García-March et Vicente, 2006).

#### 6.1.4.2 Exemples de transplantation de *Pinna nobilis*

Les premières expérimentations de transplantation de *Pinna nobilis* ont été réalisées en Mer Adriatique par Mihailinovic en 1955, avec comme objectif la croissance de ces individus afin de commercialiser la coquille, la chair et le byssus (Rouanet et Vicente, 2011 ; Trigos et Vicente, 2016).

En 1979, Hignette a transplanté un groupe de 26 individus depuis la Corse et la région toulonnaise vers la Réserve Marine du Larvotto à Monaco. Elles ont été implantées dans l'herbier de posidonie, par 15 m de profondeur. L'objectif de cette manipulation était d'étudier la croissance des grandes nacres, mais aussi d'essayer de reconstituer un champ de grandes nacres suffisamment dense pour favoriser la reproduction (Hignette 1982). En effet, Hignette avait constaté une absence initiale apparente de grandes nacres dans la réserve. Les individus avaient été mesurés et identifiés par des marques (étiquettes en plastique fixées par un fil nylon traversant la coquille à environ 1 cm de la charnière). Trois ans plus tard, seulement seize individus ont été retrouvés. Ils ont été arrachés du sédiment, mesurés et réimplantés. L'auteur constate que la croissance de ces grandes nacres est beaucoup plus faible que celles suivies par Vicente *et al.* (1980) dans le Parc National de Port-Cros. Le stress subi par ces individus lors de leur collecte, du transport et du marquage (coquille percée et boucle nylon en contact permanent du manteau) apparaît en être la cause. A ceci, il faut ajouter que la densité des

individus implantés à Monaco (1 à 2 par m<sup>2</sup>) est très supérieure à celle observée à Port-Cros (maximum 2 pour 100 m<sup>2</sup>) (Rouanet et Vicente, 2011).

En 1990, De Gaulejac et Vicente ont étudié la survie de 53 individus adultes et juvéniles de *Pinna nobilis* après transplantation dans la baie de Calvi en Corse. Au cours de cette étude, différents types de substrat (sable, gravier et herbier de posidonie), méthodes (plantées vs couchées) et profondeurs ont été testés pour différentes classes de taille de *Pinna nobilis* afin de connaître leurs meilleures conditions de survie. Il apparaît que la survie des grandes nacres est optimale dans l'herbier de posidonie qui semble constituer une protection efficace face à la prédation par les poulpes (*Octopus vulgaris*) notamment. Concernant la méthode de réimplantation, les individus de petites tailles (< 20 cm) sont capables de se fixer lorsqu'ils sont couchés sur le substrat à l'inverse des grands individus (> 20 cm). Pour les individus de grandes tailles, le succès d'une réimplantation est observé dans les cas où ces individus ont été plantés dans le substrat. Les expériences et les suivis sur deux mois mettent en évidence l'absence d'orientation préférentielle des coquilles de grandes nacres réimplantées. De plus sur cette même période de suivis, la croissance des individus apparaît nulle mais des études au niveau microscopique montrent un épaississement de la strate prismatique. Par contre, en cas de cassure de la coquille, il se produit une reconstitution très rapide de celle-ci. *Pinna nobilis* est une espèce résistante qui supporte très bien le prélèvement, le transport et la réimplantation (Rouanet et Vicente, 2011 ; Trigos et Vicente, 2016).

En décembre 2009, cinq *Pinna nobilis* ont été transplantés depuis les darses du Grand Port Maritime de Marseille vers la Réserve Marine de Cap Couronne sur la Côte Bleue. Les grandes nacres ont été implantées par 18 m de fond dans l'herbier de posidonie. Sept mois plus tard, seule une grande nacre a été retrouvée vivante et semble s'être solidement accrochée au substrat. Sa hauteur totale est de 34,5 cm et sa largeur au niveau de la charnière est de 13 cm. Les quatre autres individus implantés n'ont pas été retrouvés et semblent avoir été victimes de prédateurs (Rouanet et Vicente, 2011).

En 2011, vingt-sept *Pinna nobilis* ont été prélevées le long de la canalisation d'adduction d'eau du musée océanographique de Monaco, sur un couloir de 10-15 m de part et d'autre. Les grandes nacres implantées dans un substrat de cailloux-graviers ont été prélevées méticuleusement de façon à ne pas endommager le byssus indispensable à la fixation au substrat. Elles ont été ensuite transplantées dans la Réserve Marine du Larvotto, sur deux secteurs distants d'une cinquantaine de mètres. Les lieux de réimplantation ont des caractéristiques de substrat similaires, avec une mosaïque d'herbier de posidonie et de sable-vaseux. Les grandes nacres ont toutes été implantées au contact de l'herbier qui leur offre une meilleure protection contre des prédateurs (poulpes notamment). Un trou d'au minimum un tiers de leur hauteur maximale a été creusé afin de garantir un meilleur succès de réimplantation. Néanmoins, la période de fixation complète des coquilles au substrat, allant de quelques heures à quelques jours, reste critique. Les grandes nacres sont particulièrement vulnérables aux prédateurs, comme les poulpes, qui rencontrent peu de résistance pour arracher les coquilles du substrat. Toutes les grandes réimplantées ont été identifiées par des plaquettes numérotées et mesurées de manière à apprécier la structure démographique de cette population. L'individu le plus grand mesurait 69 cm et le plus petit 39 cm (Rouanet et Vicente, 2011).

En 2016, au niveau du canal maritime du port de Sète / Frontignan, la transplantation de 62 individus de *Pinna nobilis* (24 adultes et 38 juvéniles) a été réalisée du 20 au 24 juin 2016 sur cinq secteurs (transects), précédemment identifiés comme favorables à l'accueil de nouveaux spécimens, le long du quai Paul Riquet situé sur la rive Est du canal maritime. Outre la position de chaque grande nacre déplacée, il est apparu intéressant, dans le cadre de cette expérimentation, de noter l'orientation et la hauteur hors-sédiment de chaque individu. Les 62 *Pinna nobilis* transplantées ont fait l'objet d'une surveillance à une semaine (fin juin 2016), un mois (fin août 2016), six mois (février 2017) et un an (fin juin 2017) après leur transplantation. Au cours de ces interventions, les plongeurs ont vérifié plusieurs paramètres (mortalité, vivacité avec la fermeture et l'ouverture des valves, orientation et enfoncement dans le sédiment, maintien vertical, tenue des dispositifs de fixation à court terme, colonisation des individus). Les observations effectuées ont permis de constater une mortalité de 10% au bout d'un an, soit 56 individus vivants parmi les 62 individus transplantés en 2016. Les résultats des autres paramètres étudiés sont résumés ci-dessous :

- ✚ Vivacité : 90% des grandes nacres déplacées sont vivaces et leurs valves se ferment au passage des plongeurs ;
- ✚ Orientation des nacres : entre 7 et 12 mois, la majorité des individus n'ont pas présentés une évolution de leur orientation ou bien faible. Un très faible pourcentage d'individus (6%) a modifié leur axe à la perpendiculaire. Ces réorientations se produisent probablement lors de phases d'enfoncement des individus, mais cela reste impossible à affirmer. Les résultats de ces mesures sont cependant à manier avec précautions car dépendant de paramètres extérieurs (sédimentation, origine de la mesure, différences de niveau du sédiment de part et d'autre des coquillages) ;
- ✚ Croissance des individus transplantés et enfoncement dans le sédiment : depuis février 2017, les individus ont continué leur croissance avec une médiane autour de 2 cm, mais avec de grandes disparités entre les individus. Il est devenu impossible d'étudier l'enfoncement des individus qui est indissociable de leur croissance hors-sol ;
- ✚ Colonisation : les grandes nacres sont recolonisées par de nombreux oursins, ascidies et anémones ;
- ✚ Efficacité des filets de protection : Le grillage polypropylène 50 cm x 50 cm, d'une utilité contestable, destiné à éviter toute dispersion du sédiment n'a été installé que sur 2/3 des individus transplantés. Ces filets ont tous été retirés lors de la visite post transplantation et à six mois ;
- ✚ Les serflex, qui marquaient les 62 *Pinna nobilis*, ont été retirés lors de la visite post transplantation et à six mois, afin de ne pas être à l'origine d'une possible déformation des valves. Les spécimens transplantés sont maintenant identifiés par un fer à béton marqué posé à côté de chaque individu.

### 6.1.4.3 Méthodologie retenue pour l'opération de transplantation expérimentale de *Pinna nobilis*

L'opération de transplantation des *Pinna nobilis* sera réalisée par un organisme compétent, privé ou public, en collaboration avec le milieu universitaire. Le processus de transplantation devra être rapide et l'exposition des individus à l'air doit être autant que possible évitée.

- ✚ Prélèvement : Les spécimens prélevés seront placés dans un sachet plastique individuel (García-March et Vicente, 2006 ; Trigos et Vicente, 2016), et conservés dans un bac ouvert rempli d'eau enrichie en oxygène (si il est nécessaire de les sortir de l'eau). Il est envisagé de transplanter les individus entre les mois d'octobre et mars (phase de repos pour la reproduction). Malgré tout, en fonction du planning et des travaux, la transplantation expérimentale pourra également être envisagée entre les mois de mars et d'octobre (phase d'activité sexuelle), aucune mortalité n'ayant été observée lors de précédentes transplantations réalisées durant cette période (De Gaulejac, 1993; Trigos et Vicente, 2016 ; Vicente comm. pers.). Pour les individus adultes, les filaments du byssus doivent être préservés. En effet, il est recommandé de transplanter les individus avec 20-30 cm de sédiment autour de la partie antérieure enfouie.
- ✚ Transplantation : Un trou doit être creusé à l'emplacement de la transplantation où à la fois l'individu et le sédiment peuvent être déposés. Les individus sont enfoncés dans le substrat jusqu'à l'extrémité proximale du byssus. La hauteur de coquille dépassant du sédiment est notée. Les individus seront considérés comme bien « réimplantés » quand cette hauteur du sédiment aura diminué de 2 cm, démontrant ainsi une action du byssus. Une fois les individus transplantés sur le site adéquat, le sédiment doit être sécurisé avec un filet en plastique fixé avec des taquets de fixation en acier inoxydable fins (≈ 20 cm de longueur) enfoncés dans le substrat. Il est conseillé de laisser les cages (taille adaptée à l'individu, forme cylindrique, maillage de 1 cm<sup>2</sup>) jusqu'à ce que les individus atteignent une longueur maximale de 30-35 cm, sous réserve des conditions techniques et/ou environnementales (par exemple, débris entraînés par le fort et pouvant à terme obstruer les cages, etc.) (García-March et Vicente, 2006 ; Kozul *et al.*, 2011 ; Trigos et Vicente, 2016).

La transplantation de la grande nacre *Pinna nobilis* peut être réalisée dans son habitat d'origine sans perturber sa physiologie à condition de respecter certaines précautions. Ces opérations de transplantation peuvent être réalisées dans tous les milieux où se développent les populations de grandes nacres. Les nacres peuvent être réimplantées dans un milieu différent de celui d'origine sans que leur comportement soit modifié, quelle que soit la saison, en période de reproduction ou de repos sexuel, et même en cours de croissance. Seul l'enfoncement varie en fonction du substrat et leur orientation qui dépend du courant apportant les particules nutritives. Il est important de creuser un trou assez profond afin d'enterrer la nacre au moins jusqu'au milieu de la coquille. Elle se positionnera ensuite elle-même (Trigos et Vicente, 2016). (Trigos et Vicente, 2016).

Le site de transplantation se situera dans le port (maître d'ouvrage et gestionnaire similaires), au droit d'un site qui ne fera pas l'objet de travaux à court ou moyen terme, notamment au sein du canal de navigation (non dragué), suivant les engagements du maître d'ouvrage. En effet, les lieux où quelques Pinnidés vivent déjà sont de bons candidats pour recevoir les individus transplantés (García-March et Vicente, 2006). Ainsi, pour chaque individu détruit, le site de transplantation correspondra au site le plus proche qui ne fera pas l'objet de travaux à court ou moyen terme. L'intérêt de ce site de transplantation est qu'il fera l'objet d'une expérience de transplantation d'individus provenant d'un autre site du port. Ces individus seront donc transplantés en limitant le transport hors de l'eau. Il sera donc possible de comparer les modes

opératoires et ainsi, conclure sur l'incidence ou non sur les conditions de transport des individus, en lien avec leur éloignement.

Ces sites constituent donc des sites favorables pour cette expérience qui permettra d'enrichir les connaissances scientifiques sur la transplantation de *Pinna nobilis*.

Un suivi scientifique des individus transplantés est prévu.

## 6.2 Mesures de réduction

### 6.2.1 Mesures d'ordre général

#### 6.2.1.1 Communication

La communication comprendra :

- ✚ Des documents, des supports et des cartes synthétiques seront mis à la disposition des opérateurs, afin notamment de présenter l'espèce protégée (grande nacre), sa localisation dans le port, etc. ;
- ✚ Un planning des travaux sera mis à la disposition des opérateurs locaux et actualisé de façon hebdomadaire, afin de coordonner les activités de chacun ;
- ✚ Une information aux plaisanciers du port, commerces et riverains alentours sera réalisée en début de chantier.

#### 6.2.1.2 Mesures liées au fonctionnement du chantier

Les dispositions de base suivantes seront respectées afin de réduire les impacts des installations de chantier sur l'environnement, comme par exemple sur la qualité de l'eau, la grande nacre étant un mollusque bivalve filtreur :

- ✚ Mise en place de dispositifs particuliers (bâches, merlons, etc.) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- ✚ Interdiction de brûler des matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, pneus, ordures ménagères, etc.) pouvant émettre des fumées toxiques ;
- ✚ Traitement ou évacuation des eaux issues des sanitaires selon des filières conformes à la réglementation : évacuation dans un réseau d'eaux usées existant, dispositifs d'assainissement type autonome, installations chimiques, etc. ;
- ✚ Aménagement des aires de stockage des hydrocarbures conformément à la réglementation afin de prévenir tout incident : aire de rétention étanche avec rebords, abritée de la pluie, cuves double-enveloppe ;
- ✚ Ravitaillement des engins de chantier par porteur spécialisé muni d'un dispositif anti-refoulement ;
- ✚ Entretien lourd des engins (vidanges, etc.) réalisé, en cas de besoin, en atelier au niveau desquels les produits polluants comme les huiles de vidanges feront l'objet de précautions particulières de stockage (fûts fermés sur des aires aménagées avec dispositif de rétention) ;
- ✚ L'aire d'entretien sera étanche et les eaux de lavages seront traitées en passant par un bassin de décantation avant rejet dans le milieu.

### 6.2.1.3 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Les moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle comprendront :

- ✚ Des moyens d'intervention seront prévus, et une procédure particulière sera mise en place avec l'entreprise afin de pouvoir agir efficacement en cas de pollution accidentelle ;
- ✚ Les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (absorbant d'hydrocarbures, barrages flottants) seront disponibles à proximité des ateliers de dragage.

### 6.2.2 Mesures associées à la réalisation des infrastructures

Afin de limiter au maximum les départs de béton dans le milieu, et notamment par exemple dans l'eau, la grande nacre étant un mollusque bivalve filtreur, les mesures relatives à la protection du milieu et les précautions suivantes seront mises en place:

- ✚ Il n'y aura pas de réalisation de béton sur le site. Le béton sera fabriqué en centrale et transporté sur le site en camion-toupie ;
- ✚ Le béton sera coulé par injection, au moyen d'un tube plongeur, déversant le béton en partie haute et limitant ainsi la zone de contact du béton avec l'eau de mer ;
- ✚ Le lavage du matériel (toupies béton, pompe) sera interdit sur le site du chantier ;
- ✚ Les produits d'amorçage de pompes à béton seront récupérés dans des fûts évacués à l'extérieur du chantier ;
- ✚ L'ensemble des bidons de produits vides sera évacué et acheminé vers les filières de gestion adaptées ;
- ✚ Le maître d'œuvre demandera dans le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) de l'entreprise un chapitre sur l'environnement qui décrira précisément les mesures qu'elle prévoit de mettre en œuvre pour éviter de porter atteinte à l'environnement.

### 6.2.3 Mesures associées aux opérations de dragage

#### 6.2.3.1 Mesures relatives au dragage

Les mesures relatives au dragage comprendront :

- ✚ Pour limiter les incidences sur le milieu vivant et les activités locales, les travaux auront lieu principalement à l'automne et à l'hiver (du 1 octobre au 30 mai, avec une période préférentielle du 1 octobre au 31 mars), période où l'écosystème est moins sensible (pas de recrutement larvaire, de bloom planctonique, meilleur brassage et oxygénation des eaux, etc.) et où l'activité nautique et balnéaire est moindre ;
- ✚ Un barrage anti-MES sera mis en œuvre lors des opérations de dragage des sédiments non immergeables ;
- ✚ Les engins de chantier posséderont les garanties nécessaires à leur bon fonctionnement (certificat de contrôle technique, engins conformes à la réglementation contre les nuisances sonores) ;
- ✚ Les macro-déchets, collectés de manière adéquate par exemple à la pelle en veillant à l'absence de rejet dans le milieu, seront stockés à terre dans des bennes adaptées avant d'être transférés dans un Centre de Stockage Déchet adapté ;
- ✚ En amont des opérations de dragage, les ouvrages sensibles (quai, digue, ponton) seront balisés et éventuellement protégés en tant que de besoins (bouées pare-battages).

### 6.2.3.2 Mesures relatives aux opérations de transport des sédiments

Les mesures relatives aux opérations de transports des sédiments lors du clapage comprendront des barges qui seront équipées du matériel de lutte contre les pollutions accidentelles.

### 6.2.3.3 Mesures relatives aux opérations d'immersion

Les mesures relatives aux opérations d'immersion comprendront :

- ✚ Les opérations d'immersion seront réalisées en coordination avec la Région Occitanie et VNF de façon à garantir l'absence de gêne entre les besoins d'immersion du port et ceux de la Région et de VNF ;
- ✚ En cas d'incident ou de situation susceptible de modifier le bon déroulement des travaux tel que prévu dans le document de déclaration, le titulaire interrompra immédiatement les opérations et prendra les dispositions nécessaires afin de limiter les effets sur le milieu et éviter qu'il ne se reproduise.

## 6.3 Justifications scientifiques et techniques de la faisabilité et de l'efficacité des mesures

La plupart des mesures d'évitement et de réduction proposées dans le présent dossier, sont recommandées dans la littérature scientifique ou technique. Elles ont donc pour la plupart déjà été expérimentées avec succès dans le cadre de projets similaires ou d'essais scientifiques.

Le dossier de demande de dérogation d'atteinte aux espèces protégées relatif au présent projet est élaboré par la société SEANEO qui a réalisé plusieurs dossiers très similaires précédemment décrits.

Afin de justifier scientifiquement de la faisabilité, de l'efficacité et de la pérennité des mesures proposées dans le présent dossier, la société SEANEO s'est également rapproché de plusieurs scientifiques, experts et gestionnaires d'Aires Marines Protégées, spécialisés dans les espèces protégées concernées :

- ✚ Nardo VICENTE, Professeur émérite à Aix-Marseille Université (IMBE), Délégué Général et Responsable Scientifique de l'Institut Océanographique Paul Ricard ;
- ✚ Charles-François BOUDOURESQUE, Professeur de l'Université d'Aix-Marseille, Institut Méditerranéen d'Océanologie, Marseille ;
- ✚ Philippe LENFANT, Professeur de l'Université de Perpignan, Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens, Perpignan ;
- ✚ Parc Naturel Marin du Golfe du Lion ;
- ✚ Direction Gestion du milieu marin de la commune d'Agde, gestionnaire de l'Aire Marine Protégée de la côte agathoise, site Natura 2000 "Posidonies du Cap d'Agde" ;

Ainsi, plusieurs mesures proposées ont donc été validées dans un dossier de demande de dérogation d'atteinte aux espèces protégées similaire, par un Comité Scientifique, constitué d'experts, de scientifiques, de gestionnaires, de membres des services de l'État (Dalias *et al.*, 2012). Cet élément constitue une garantie supplémentaire quant à leur pertinence, leur opportunité, leur faisabilité et leur efficacité.

## 6.4 Synthèse sur les mesures

Les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues permettront de limiter significativement les impacts sur les individus de *Pinna nobilis*. La mise en œuvre de mesures compensatoires ne semble donc pas s'avérer nécessaire.



**0 8 JUIN 2020**

**Annexe DEP3 de l'arrêté préfectoral N° DREAL/DMMC/2020-34-003 portant autorisation environnementale au titre de l'article L181-1 du code de l'environnement pour la réalisation des travaux de restructuration et de modernisation du port de plaisance de Frontignan**

- Mesures de suivi relatives à la grande nacre (9 pages)

## 8. Mesures de surveillance et de suivi

Aux fins d'une bonne intégration des enjeux relatifs aux espèces protégées, le projet doit comprendre, lorsque la situation biologique des espèces concernées le justifie, des mesures de suivi et d'accompagnement qui contribuent à la consolidation et à l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction, et qui traduisent l'engagement du demandeur en faveur de la protection des espèces qu'il a impactées.

Il doit être précisé qu'en fonction de ces impacts, un projet n'a pas nécessairement à être accompagné de telles mesures. Mais dans tous les cas, le projet doit justifier d'un suivi, avec bilans. Toutefois, les mesures proposées tiennent compte de recommandations de la DREAL Occitanie, suite à des réunions, et de la situation particulière du projet.

Le programme de surveillance réalisé dans le cadre du présent dossier, fera l'objet de la publication d'un ou plusieurs rapports d'étude concluant sur l'efficacité ou la mise en œuvre des mesures (indicateurs de mise en œuvre et indicateur de résultats) (Albertini *et al.*, 2013).

### 8.1 Suivi associé aux opérations de dragage

Un suivi de la turbidité de l'eau sera réalisé lors des opérations de dragage et d'immersion :

- ✚ Dans l'enceinte portuaire où aura lieu le dragage,
- ✚ Au niveau de l'Étang d'Ingril qui présente le plus d'enjeu écologique,
- ✚ Au droit des sites d'immersion.

La figure suivante présente la proposition des localisations des stations qui permettront de réaliser ces suivis de la turbidité lors des travaux de dragage. Ces points de suivi seront validés par le service instructeur.



**Figure 72 : Localisation des stations de suivi de la turbidité dans l'enceinte portuaire et au niveau de l'Etang d'Ingril.**

La turbidité du milieu naturel peut fortement varier suivant les conditions météorologiques, courantologiques. Si la mesure du « bruit de fond » (stations A) permet de s'adapter aux grandes évolutions de la turbidité, celle-ci peut fortement varier d'une heure à l'autre de manière naturelle, d'autant plus en saison hivernale.

Les caractéristiques du suivi sont les suivantes :

- Type de travaux soumis au suivi : les mesures de la turbidité seront réalisées pendant les opérations susceptibles de remettre en suspension les particules : dragage ;
- Périodicité, sites et seuils: Les mesures seront réalisées 1 fois par jour pendant la réalisation des opérations de dragage. Des modalités seront prévues selon les valeurs obtenues :
  - ✓ si les valeurs dépassent le seuil 100 NTU au niveau des points B et C. L'arrêt immédiat des opérations de travaux sera réalisé et il sera effectué une recherche de l'origine de la turbidité (événement pluvieux, sens du courant, vent, etc.).
  - ✓ Des mesures de turbidité seront à nouveau réalisées au niveau des quatre sites, à intervalles réguliers (toutes les heures environ) sur un cycle de dragage.

- ✓ Si le seuil continue à être dépassé, les travaux seront interrompus jusqu'à ce que la valeur de turbidité dans le milieu soit repassée en dessous du seuil d'alerte.
- ✓ En parallèle, des investigations seront conduites rapidement afin de définir si le dragage est véritablement à l'origine de l'accroissement de la turbidité ou s'il est dû à d'autres facteurs : données météo, passage de navires, etc.
- ✓ Si l'augmentation de la turbidité constatée n'est pas liée aux travaux de dragage, les opérations pourront reprendre. Dans le cas contraire, des mesures de gestion de chantier seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage, en concertation avec l'unité qualité des eaux littorales de la DREAL.
- ✓ Des mesures supplémentaires pourront être réalisées en cas de turbidité visible à l'œil nu ou par vent d'Est.

La figure suivante présente la proposition des localisations des stations qui permettront de réaliser ces suivis de la turbidité au droit des sites d'immersion. Ces stations sont celles utilisées lors de la caractérisation des sédiments et analyse des peuplements benthiques sur les zones d'immersion en décembre 2016.

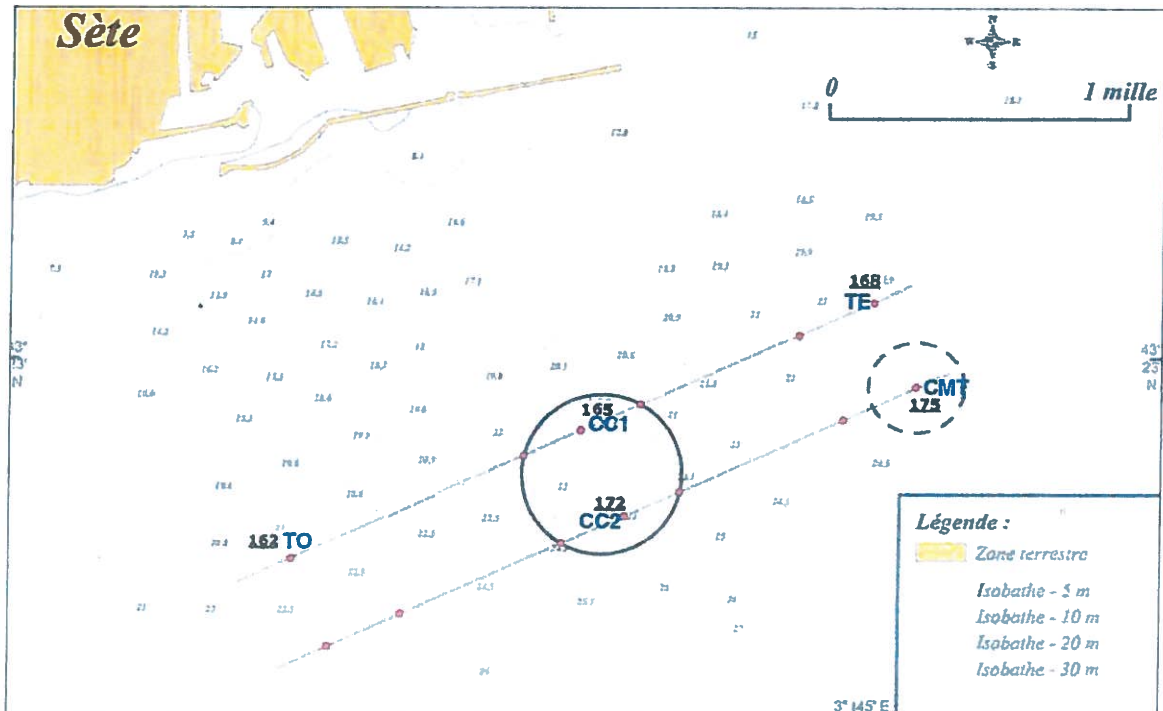


Figure 73 : Plan d'échantillonnage sur la zone d'immersion de Sète (carte SHOM N°7054 S).

Les stations CC1 et CC2 sont localisées au sein de la zone de clapage principale. Le relargage des matériaux de dragage s'opère occasionnellement au sein du secteur de la station CMT, en fonction des conditions météorologiques (mauvais temps). Les stations TE et TO correspondent aux stations témoins, distribuées respectivement à l'Est et à l'Ouest de la zone de clapage principale.

Ces suivis seront assurés par l'entreprise en charge des opérations de dragage.

Par ailleurs, un registre de suivi du chantier sera tenu. Il précisera notamment les principales phases du chantier, les incidents survenus, les mesures prises pour y palier et toute information relative à un fait susceptible d'avoir un impact sur le milieu. Tous les résultats du suivi des mesures de turbidité seront consignés dans le registre qui sera tenu en permanence à la disposition du service chargé de la Police de l'Eau et des Milieux Aquatiques.

## 8.2 Surveillance et suivi de la population de grande nacre, *Pinna nobilis*

Il est nécessaire de réaliser un suivi scientifique de *Pinna nobilis*. Ce suivi sera réalisé sur les sites suivants :

- ✚ Suivi de la population déjà présente dans le port de Frontignan ;
- ✚ Suivi des individus transplantés au niveau des sites de transplantation, afin de s'assurer de l'efficacité de la mesure (indicateur d'efficacité).

Ce suivi sera réalisé en parallèle d'autres opérations de transplantations sur d'autres sites. Une comparaison du taux de survie des populations pourra alors être possible.

Ce suivi scientifique de populations de *Pinna nobilis* transplantées selon des modes opératoires différents présente une réelle opportunité permettant d'enrichir les connaissances sur l'espèce, les impacts qui peuvent agir sur celle-ci, l'efficacité à court et moyen terme de la transplantation d'individus, etc.

### Suivi de la croissance

La méthodologie recommandée est basée sur des méthodes de marquage-recapture. Les individus doivent être marqués, mesurés et leurs positions précisément enregistrées avec les techniques exposées précédemment. Des mesures doivent être réalisées dans le futur afin de constater le changement de  $H_t$  avec le temps.

Les paramètres de croissance des populations de *Pinna nobilis* sont fortement influencés par l'hydrodynamique. Les données de croissance des *Pinna nobilis* sont habituellement ajustées à une équation de Von Bertalanffy (VB) de la forme :

$$H_t = H_{t_{\max}}(1 - e^{-kt})$$

où  $H_t$  (cm) est la taille,  $H_{t_{\max}}$  (cm) est la taille maximale asymptotique atteinte par les individus de la population,  $k$  ( $y^{-1}$ ) est le coefficient de croissance (la vitesse à laquelle la taille asymptotique est atteinte) et  $t$  (y) le temps ou l'âge de l'individu.

Cette équation implique une croissance rapide pendant les premières années de vie et une brusque interruption de la vitesse de croissance ensuite, jusqu'à ce que la taille asymptotique soit atteinte (García-March et Vicente, 2006).

Différents modèles sont utilisés pour ajuster l'équation VB aux données marquage-recapture. Avec la méthode de Fabens (1965) les paramètres de l'équation VB peuvent être obtenus en utilisant l'algorithme Newton-Raphson pour obtenir les « zéros » à partir des équations calculées par la méthode des moindres carrés (MC). Cependant, la méthode Fabens est biaisée lorsque la variabilité des individus est élevée (Ratkowsky, 1985 ; James, 1991), en sous-estimant  $K$  et en surestimant  $H_{t_{\max}}$ . Une méthode similaire mais non biaisée a été proposée par James (1991). Cette dernière méthode corrige les biais produits par la variabilité de  $H_{t_{\max}}$  parmi les individus en supposant que les asymptotes individuelles des courbes de VB sont aléatoires. Wang (1999) a généralisé le travail de James (1991) en considérant les modèles de croissance avec des covariables dépendantes du temps

et des composants stochastiques. Cela a permis d'obtenir des fonctions pour calculer les paramètres de l'équation VB avec les effets saisonniers et de marquage (García-March et Vicente, 2006).

Cependant, toutes ces méthodes sont basées sur une seule recapture, et sont incorrectement utilisées si plus d'une recapture est prise en considération. Récemment, Wang (2004) a proposé une nouvelle méthode, basée sur les Équations d'Estimation Généralisée (GEE) (Liang et Zeger, 1986) qui prennent en compte les effets du marquage et la saisonnalité, ainsi que les effets des recaptures multiples à des âges inconnus pour tous les animaux. La statistique utilisée par Wang (2004) est recommandée, et des calculs peuvent être réalisés avec les logiciels statistiques adéquats comme le programme NLIN (SAS inc.) (García-March et Vicente, 2006).

Certains logiciels gratuits spécialisés dans la recherche halieutique (FISAT II, disponible sur <http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fisat/index.htm>) permettent de calculer les paramètres de croissance avec la méthode Fabens. Si la méthode Fabens est utilisée, la possibilité d'obtenir des estimations biaisées dues à la variabilité des individus doit être prise en considération (García-March et Vicente, 2006).

Les diagrammes de Gulland-Holt et Ford-Walford sont des méthodes alternatives de calcul des paramètres de l'équation de VB à partir des mesures successives des individus (Ford, 1933; Walford, 1946; Gulland et Holt, 1959). Cependant, les paramètres sont encore calculés en utilisant seulement une capture, réduisant la performance de mesure répétée (García-March et Vicente, 2006).

L'analyse de progression de la classe modale (méthode de Bhattacharya, 1967), est basée sur les données de fréquence de taille. Bien que l'application de cette méthodologie pour calculer les paramètres de croissance des *Pinna nobilis* soit habituellement contrainte par la taille de l'échantillon, elle ne doit pas être ignorée, car les modes marqués peuvent être plus facilement localisés dans les graphiques même avec des petites tailles d'échantillons (García-March et Vicente, 2006).

La croissance en utilisant les diagrammes de Gulland-Holt et Ford-Walford, ainsi que la méthode de Bhattacharya peut également être calculée en utilisant le logiciel gratuit FISAT II (García-March et Vicente, 2006).

### Suivi de la mortalité

La connaissance du taux de mortalité d'une population est de grande importance pour la dynamique de population et la démographie. De plus, les différences de mortalité entre les populations menacées et saines peuvent être une mesure quantitative des impacts subis par les premières, et les politiques de protection peuvent être conçues en conséquence (García-March et Vicente, 2006).

Une fois que les individus sont marqués et que leurs positions sont précisément enregistrées, l'étude de la mortalité est le travail le plus facile dans les recherches de dynamique de population des *Pinna nobilis*. À chaque nouveau relevé, pendant la relocalisation des individus pour réaliser de nouvelles mesures, tous les spécimens morts sont comptés. En raison de la dynamique de l'échantillonnage successif sur les mêmes zones, avec tous les individus marqués et leurs positions enregistrées, et le caractère sessile des Pinnidés, le coefficient de mortalité ( $z$ ) peut être facilement calculé. Ce coefficient est largement utilisé en écologie et en biologie halieutique, et peut être calculé lorsqu'il y a deux comptages des individus d'une population ( $n_1$  et  $n_2$ ) séparés par un intervalle de temps. Pendant

cet intervalle de temps, la perte d'individu suivra la relation :  $n_2/n_1 = e^{-z(t_2-t_1)}$  (García-March et Vicente, 2006).

Le coefficient de mortalité peut être obtenu en résolvant cette équation et peut être comparé aux populations ou groupes de taille au sein d'une population. La résolution de  $z$  pour des groupes de taille différente sert à différencier les tailles avec des taux de mortalité différents. Cela est utile pour identifier les groupes de taille les plus vulnérables dans une population (García-March et Vicente, 2006).

Des différences de mortalité pour des groupes de tailles différentes peuvent être vérifiées avec un test du  $\chi^2$ , en supposant une mortalité aléatoire pour chaque groupe d'individus (García-March et Vicente, 2006).

### Suivi du recrutement

Le recrutement est l'un des aspects les moins connus de la démographie des *Pinna nobilis*, et au contraire de la mortalité, son étude est celle qui prend le plus de temps. La méthodologie recommandée ici est basée sur l'exploration successive des zones délimitées (cercles) où tous les individus ont été précédemment localisés, marqués et mesurés. Pour cette raison, l'étude du recrutement implique de répéter périodiquement le travail le plus coûteux de la recherche de la dynamique des populations, l'exploration et le marquage des individus. Associé à la nécessité de remesurer les spécimens déjà localisés pour la mortalité et la croissance, cela suppose de presque doubler l'effort requis pour réaliser le premier relevé de terrain. Cette question doit être prise en considération dans le plan d'échantillonnage (García-March et Vicente, 2006).

Mais l'effort de réexploration à la recherche de nouvelles recrues a d'importants bénéfices. Deux comptages de grande valeur sont obtenus, le nombre initial des individus dans la population ( $N_0$ ) et le nombre final des individus après un intervalle de temps  $t$  ( $N_t$ ). Avec ces données, le taux de recrutement immédiat ( $r$ ) peut être obtenu en utilisant la formulation identique aux calculs du taux de mortalité immédiat :  $N_t = N_0 e^{rt}$  (García-March et Vicente, 2006).

En utilisant  $r$  et  $m$ , le paramètre de Malthus, la différence entre les taux de recrutement et de mortalité ( $m-r$ ) peut être obtenue. Ce paramètre donne une idée de l'évolution du nombre d'individus de la population. Cette évolution doit être neutre après de longues périodes de surveillance, mais variable concernant les valeurs positives et négatives avec le temps (García-March et Vicente, 2006).

La capture des larves naturelles avec des collecteurs peut donner une idée précieuse sur les cycles de reproduction des espèces. Si elle est combinée à l'exploration pour des estimations de recrutement naturel, des informations supplémentaires sur l'écologie larvaire (comportement, taux de survie, etc.) peuvent être obtenues. De plus, les larves peuvent être élevées dans des cages protégées et utilisées pour le rétablissement des espèces menacées ou pour rechercher la viabilité des politiques de repeuplement. Il serait conseillé de combiner la collecte de larves avec l'étude de quelques paramètres comme la température de l'eau et la densité, la formation de thermocline, la concentration d'oxygène dissous, etc. (García-March et Vicente, 2006).

Une expérience a montré que la collecte de semence est très variable suivant les années (De Gaulejac *et al.*, 2003), reflétant probablement une variabilité sous-jacente de l'effort de reproduction investi par les Pinnidés, au lieu des conséquences de l'hydrodynamique (courants) (García-March et Vicente, 2006).

À partir des données disponibles sur le climat en Méditerranée occidentale et la maturation des gonades de *Pinna nobilis*, il est conseillé de déployer les collecteurs autour de juin-juillet, pour les récupérer en octobre-novembre. Chaque collecteur est composé d'une araignée de 50-60 kg, une bouée de 4-5 l pour garder la ligne en flottaison et de plusieurs sacs plastiques comme des « sacs à oignon » rempli de fils de pêche. Les « sacs à oignon » sont attachés à la ligne à des intervalles de 3 à 5 m. La profondeur de déploiement des collecteurs est généralement supérieure à 30 m (García-March et Vicente, 2006).

Si les larves sont élevées en cages protégées, une attention particulière doit être portée dans le choix d'un lieu convenable pour les déployer. Dans la mesure du possible, le lieu ne doit pas être pollué, doit avoir un bon renouvellement de l'eau, mais doit être également protégé avec une stabilité des sédiments, car les jeunes *Pinna nobilis* sont vulnérables à l'enfouissement dans les sédiments. Selon le nombre d'individus, les juvéniles peuvent être séparés dans des compartiments individuels à l'intérieur des cages, ou groupés dans le même espace. L'isolation permet également l'identification de chaque spécimen et leur croissance peut être étudiée individuellement (García-March et Vicente, 2006).

Le suivi du recrutement pourra faire l'objet d'un programme de recherches, comprenant des spécialistes en espèces et habitats marins du milieu universitaire et privé.

En tenant compte des spécificités du site (n individus), la méthodologie pourra être affinée sur la base d'un échantillonnage statistique et représentatif de la population, en concertation avec le maître d'ouvrage, la DREAL, le milieu universitaire et le prestataire. Si aucune évolution et aucune différence pertinentes ne sont observées durant deux années consécutives, le suivi pourra éventuellement être interrompu.

Les données concernant les transplantations de *Pinna nobilis* sont rares. Il serait intéressant d'un point de vue scientifique, de procéder à une telle expérience, à partir des individus présents sur le site, de la suivre à titre expérimental, en tenant compte de l'efficacité et du rapport coût / résultat.

Les connaissances scientifiques sur les populations de *Pinna nobilis* dans les milieux lagunaires et portuaires sont encore très insuffisantes. Ce suivi supplémentaire pourrait apporter des réponses aux interrogations soulevées dans les chapitres précédents.

Enfin, le suivi en parallèle d'une population de *Pinna nobilis* transplantée sur le même site, selon un mode opératoire différent (déplacement sans émergence) sera possible. Celui-ci permettra d'améliorer les connaissances sur les opérations de transplantation.



Le suivi scientifique de *Pinna nobilis* est donc envisagé suivant six phases :

- 1 suivi avant le déplacement et les travaux (zone portuaire uniquement) (7 500 Euros HT) ;
- 1 suivi un mois après le déplacement (zone portuaire et site de transplantation dans la zone portuaire) (7 500 Euros HT) ;
- 1 suivi par an durant 4 ans, soit un suivi scientifique sur environ 5 ans (zone portuaire et site de transplantation dans la zone portuaire) (7 500 Euros HT par suivi, soit un total de 30 000 Euros HT).

Dans le cadre de la maîtrise d'œuvre pour la restructuration et la modernisation du port de plaisance de Frontignan, le suivi scientifique de *Pinna nobilis* pendant 5 ans, présenté dans le dossier de demande de dérogation d'atteinte à l'espèce protégée, est strictement conforme à celui mis en place dans les dossiers de demande de dérogation d'atteinte à une espèce protégée (grande nacre, *Pinna nobilis*) des projets de réparation générale du quai François Maillol et de son pan coupé (2015 - 2016) et de construction d'une digue d'enclôture dans la darse Zifmar (2016 - 2017) du port de Sète - Frontignan.

### 8.3 Pérennité des mesures de surveillance et de suivi

L'ensemble des mesures de suivi et d'accompagnement sera notamment suivi par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, la DREAL Occitanie, le milieu universitaire, les scientifiques, les experts et les gestionnaires d'Aires Marines Protégées, spécialisés dans les espèces protégées concernées.

Par exemple, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et les entreprises de travaux seront destinataires des prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires (dossiers leur permettant d'avoir connaissance entre autres des enjeux identifiés concernant la préservation du milieu naturel). Ces éléments pourront les aider et les guider lors de l'installation des chantiers, puis ils veilleront tout au long de celui-ci à ce que les prescriptions environnementales soient respectées. Ils pourront établir si nécessaire des comptes-rendus de suivi de chantier, notamment vis-à-vis de l'espèce protégée *Pinna nobilis* et adressés à la DREAL Occitanie. Enfin, des réunions pourront être organisées, en fonction de l'avancement des travaux.

## 8.4 Synthèse sur les mesures

Une synthèse sur les mesures spécifiques relatives à l'espèce protégée (grande nacre, *Pinna nobilis*) est présentée.

Tableau 48 : Synthèse sur les mesures spécifiques à l'espèce protégée (grande nacre, *Pinna nobilis*).

	Description sommaire	Estimation
<b>Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement</b>	Coordonnateur environnemental (2 jours / mois, pendant 24 mois)	40 000 € HT
	Transplantation préventive des 16 individus du port de Frontignan	7 500 € HT
<b>Mesures de suivi, de surveillance et d'accompagnement</b>	Suivi scientifique de <i>Pinna nobilis</i> envisagé suivant six phases: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 suivi avant le déplacement et les travaux (zone portuaire uniquement) ;</li> <li>- 1 suivi un mois après le déplacement (zone portuaire et site de transplantation dans la zone portuaire) ;</li> <li>- 1 suivi par an durant 4 ans, soit un suivi scientifique sur environ 5 ans (zone portuaire et site de transplantation dans la zone portuaire).</li> </ul>	45 000 € HT
<b>Total (en € HT)</b>		<b>92 500 € HT</b>