



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE L'HERAULT

# **RECUEIL DES ACTES ADMINISTRATIFS**

## **SPECIAL N°38**



## PREFET DE L'HERAULT

### **ARRETE N° DREAL-BMC-2016-75-01**

de dérogation aux interdictions relatives aux espèces de faune sauvage protégée, pour les **travaux de réparation générale du quai François Maillol dans le port de Sète**

**Le préfet de l'Hérault**  
Officier dans l'ordre national du Mérite,  
Officier de la Légion d'Honneur,

**Vu** le code de l'environnement et notamment ses articles L.411-1 et L.411-2, L171-8 et R.411-1 à R.411-14 ;

**Vu** l'arrêté interministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées, modifié par l'arrêté du 28 mai 2009 ;

**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** le courrier de juillet 2015 de demande de dérogation présentée par le Conseil Régional Languedoc-Roussillon (devenu au 1<sup>er</sup> janvier 2016 Conseil Régional Languedoc- Roussillon-Midi-Pyrénées) pour les impacts sur les spécimens et les habitats d'une espèce animale protégée, dans le cadre des travaux de réparation générale du quai François Maillol dans le port de Sète ;

**Vu** le dossier de saisine du Conseil National de la Protection de la Nature (CNP) relatif à la demande de dérogation aux interdictions concernant cette espèce protégée, établi par la société SEANEO et joint à la demande de dérogation du Conseil Régional Languedoc-Roussillon (devenu au 1<sup>er</sup> janvier 2016 Conseil Régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées) ;

**Vu** l'avis favorable du 4 septembre 2015 du Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Languedoc-Roussillon ;

**Vu** l'avis favorable de l'expert faune délégué du Conseil National de la Protection de la Nature en date du 9 octobre 2015

**Vu** la consultation du public réalisée sur le site internet de la DREAL Languedoc-Roussillon du 11 septembre au 26 septembre 2015 n'ayant donné lieu à aucune observation ;

**Considérant** que la demande de dérogation concerne une espèce de la faune marine protégée et porte sur le prélèvement, le transfert et la perturbation intentionnelle de spécimens ainsi que l'altération ou la dégradation d'habitats de cette espèce ;

**Considérant** que la justification des travaux de réparation générale du quai François Maillol dans le port de Sète répond à l'une des conditions d'octroi de la dérogation espèces protégées :

« c) Dans l'intérêt de la santé et **de la sécurité publique** ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

**Considérant** que plusieurs variantes ont été étudiées suivant une analyse multicritère et qu'il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante pour la réalisation de ce projet ;

**Considérant** que le demandeur s'engage à mettre en œuvre l'ensemble des mesures pour éviter, réduire et compenser ses impacts sur les espèces protégées telles qu'elles sont décrites dans le dossier de demande de dérogation et prescrites par le présent arrêté ;

**Considérant** que dans ces conditions, la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations de cette espèce protégée;

**Sur proposition** du Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;

## **ARRETE :**

### **Article 1er : Bénéficiaire, nature, période de validité et périmètre concerné par la dérogation**

#### **Identité du demandeur de la dérogation :**

Conseil Régional Languedoc-Roussillon (devenu au 1<sup>er</sup> janvier 2016 Conseil Régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées)  
201, avenue de la Pompignane  
34 064 Montpellier cedex 2

#### **Description du projet**

Le projet concerne les travaux de réparation du quai Maillol et de son pan coupé, dans le port de Sète, selon les modalités de travaux exposées en pages 17 à 28.

#### **Nature de la dérogation :**

Est accordée, aux conditions détaillées ci-après, une dérogation de compétence préfectorale aux interdictions portant sur l'espèce animale protégée suivante :

*Pinna nobilis* – grande nacre : Prélèvement et transfert de 62 spécimens de *Pinna nobilis* (ne pouvant être évités par les travaux), afin de les transférer soit de l'autre côté du canal, dans des secteurs comportant déjà des spécimens de cette espèce ou dans tout autre secteur identifié comme favorable au transfert de ces spécimens.

- **Période de validité pour les travaux**

À partir de la signature du présent arrêté préfectoral et pendant toute la durée des travaux de réparation du quai Maillol et de son pan coupé.

#### **Lieux concernés par cette dérogation :**

Cette dérogation concerne les secteurs figurant sur les cartes en annexe 1, correspondant aux secteurs d'emprise du projet au niveau du quai Maillol dans le port de Sète.  
La commune concernée est Sète.

## **Article 2 : Mesures d'évitement et de réduction**

le Conseil Régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées et la société SEANEO proposent les mesures de réduction suivantes, en pages 101-108 du dossier de dérogation ; elles sont reprises dans l'annexe 2 du présent arrêté préfectoral.

L'ensemble des mesures techniques ci-dessous devront figurer dans le cahier des charges de la consultation des entreprises. Par ailleurs, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et les entreprises seront chargés de contrôler sur le site des travaux, leur mise en œuvre effective.

- Afin d'éviter leur destruction, les 62 grandes nacres (qui ne peuvent être évitées par les travaux) seront prélevées, afin d'être implantées soit de l'autre côté du canal dans des secteurs comportant déjà des spécimens de cette espèce ou dans tout autre secteur identifié comme favorable au transfert de ces spécimens. Cette transplantation pourra se faire à toute période de l'année avec une préférence, si le planning le permet, d'octobre à mars.  
Les modalités de transfert sont décrites en page 103.
- le transfert sera réalisé, en collaboration avec le milieu universitaire, par une structure ayant à la fois de bonnes connaissances naturalistes par rapport à *Pinna nobilis* et l'expérience de ce genre de transplantation. Une attention particulière sera portée au prélèvement méticuleux de la grande nacre avec son byssus. Le transfert devra être rapide, sans exposition des individus à l'air. Le creusement du trou doit permettre à la fois la mise en place de l'individu et du sédiment. Une fois, les individus transplantés, le sédiment sera sécurisé avec un filet de plastique enfoncé avec des taquets de fixation en acier inoxydable enfoncés dans le sédiment. Il est conseillé de laisser les cages jusqu'à ce que les spécimens atteignent une hauteur maximale de 30-35 cm.  
Les spécimens seront marqués, mesurés et leur position précisément reportée sur un plan.  
Un rapport détaillé de ces opérations sera adressé aux services de l'État, au plus tard un mois après la fin de ces transferts.
- **Mesures pour réduire les risques de pollution accidentelle :** elles s'appliquent principalement au stockage des hydrocarbures, à l'entretien des engins et au stationnement des engins et véhicules, hors des zones sensibles. Cette mesure concerne également la base chantier qui ne doit pas être source de pollution. Les précautions et les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles et diffuses sont détaillés dans l'arrêté préfectoral lié à l'autorisation loi sur l'eau.
- **Mesures pour réduire les impacts en phase démolition :** Les déchets de chantier et les matériaux issus de la déconstruction seront récupérés par l'entrepreneur directement sur barge ou depuis le quai. L'entreprise aura pour obligation de trier et d'évacuer ces déchets en déchetterie ou en décharge agréée, pendant toute la durée des travaux. La bonne gestion de ces déchets sera appliquée via le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) réalisé par les entreprises. Leur suivi par la maîtrise d'œuvre se fera au regard des bons de déchets émis.
- **Mesures pour réduire les impacts par les engins de chantier sur les grandes nacres :** Les travaux privilégieront les engins à terre. Pour les éventuels engins de chantier embarqués, l'amarrage se fera préférentiellement aux bollards présents sur le quai. En cas d'ancrage indispensable d'engins sur le fonds, celui-ci ne pourra se faire à plus de 8 m de la paroi berlinoise ou à plus de 11 m de l'ancien quai Maillol,
- **Mesures pour réduire la pollution physico-chimique de l'eau :** elles portent sur les matériaux de carrière préalablement rincés sur un site à terre et sur les peintures employées et sont détaillées en page 106 du présent dossier de dérogation et dans l'arrêté préfectoral relatif à la loi sur l'eau.
- **Mesures d'évitement et de réduction des impacts pendant la phase exploitation :** Le cas échéant, l'entretien de l'ouvrage (décapage peinture) devra minimiser au maximum le rejet en mer de matériaux potentiellement pollués (collecte et recyclage des abrasifs, collecte des écailles de peinture, etc.)

- **Article 3 : Mesures d'accompagnement et de suivi**

Les mesures d'évitement et de réduction (annexe 2) font l'objet de mesures de suivi (annexe 3), pour s'assurer de l'efficacité de ces actions pour la conservation des populations de l'espèce visée par la dérogation.

Ces mesures sont détaillées en annexe 3 du présent arrêté préfectoral.

Les suivis concernent à la fois les 62 spécimens de grande nacre prélevés et transférés et les spécimens non impactés présents dans le canal maritime.

Ce suivi permettra d'enrichir les connaissances sur l'espèce et les impacts qui peuvent influencer sur celle-ci et d'avoir des retours d'expériences sur la transplantation d'individus.

- Afin de suivre l'évolution de la population de grande nacre dans le canal maritime, un état zéro (comportant le marquage, la mesure de la hauteur et la localisation précise de tous les spécimens) est nécessaire avant le démarrage des travaux. Les données figurant en annexe 1 de la demande de dérogation pourront servir de référence et être complétées, si nécessaire afin que cet état initial soit exhaustif.

Les suivis seront effectués pendant une période de 5 ans après la réalisation des travaux, selon les protocoles exposés en annexe 3, au niveau de :

- Leur croissance
- La mortalité
- Le recrutement

**Les spécimens transférés feront l'objet d'un suivi plus précis :**

- quelques jours après la transplantation, puis un mois et 6 mois après ce transfert.
- Puis une fois par an, pendant une durée de 5 ans selon les modalités exposées en annexe 3 du présent arrêté.

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

Les données brutes, recueillies pour l'établissement de la dérogation et lors des suivis, seront transmises aux têtes de réseau du Système d'Information sur la Nature et les Paysages en Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées suivant un format informatique d'échange, permettant leur intégration dans les bases de données existantes.

Le Conseil Régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées devra produire chaque année d'intervention ou de suivi, un bilan de la mise en œuvre des mesures prévues dans le cadre de cet arrêté.

Ce bilan sera communiqué aux services de l'État listés à l'article 9 et au CNPN.

Les résultats de ces suivis seront 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.

#### **Article 4 : Modifications ou adaptations des mesures**

Tous les éléments nécessaires pour préciser les engagements du dossier de demande de dérogation et les prescriptions du présent arrêté sont validés conjointement par écrit par le Conseil Régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées et l'État. Il en est de même pour toute modification des mesures visant à éviter, réduire et compenser les impacts sur les espèces protégées prévues par le présent arrêté ainsi que pour les mesures d'accompagnement et de suivi.

Dans le cas où le nombre de spécimen s'aurait supérieur à 62, une demande de dérogation complémentaire serait instruite en urgence par l'état auprès de la CNPN.

### **Article 5 : Incidents**

Le Conseil Régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées est tenu de déclarer aux services de l'État mentionnés à l'article 9, dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente dérogation, qui sont de nature à porter atteinte aux espèces protégées.

### **Article 6 : Mesures de contrôle et sanctions**

Pour permettre le contrôle du présent arrêté, le Conseil Régional Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées informera les services de l'État mentionnés à l'article 9 du **calendrier de réalisation du chantier, à minima 8 jours avant son démarrage.**

La mise en œuvre des dispositions définies aux articles 2 et 3 du présent arrêté fera l'objet de contrôles par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L.415-3 du code de l'environnement. Ces agents et ceux des services indiqués à l'article 9 auront libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente dérogation, dans les conditions fixées par le code de l'environnement. Ils pourront demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

Le non-respect du présent arrêté est puni des sanctions définies à l'article L.415-3 du code de l'environnement.

### **Article 7 : Autres accords ou autorisations**

La présente dérogation ne dispense pas le demandeur de solliciter les autres accords ou autorisations nécessaires pour les travaux de réparation générale du quai François Maillol dans le port de Sète.

### **Article 8 : Droits de recours et informations des tiers**

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Le présent arrêté sera notifié au demandeur et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Hérault. Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours par le bénéficiaire, dans un délai de deux mois à compter de sa notification, auprès du tribunal administratif compétent.

### **Article 9 :**

Le Secrétaire Général de la Préfecture de l'Hérault, le Directeur Régional de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement du Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de l'Hérault, le Chef du service départemental de l'Hérault de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, le Chef du service départemental de l'Hérault de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

**ANNEXES**

**15 MARS 2016**

**Pour le Préfet,  
Le Secrétaire Général**

Annexe 1 : carte de localisation du projet (2p)

Annexe 2 : description détaillée des mesures d'évitement et de réduction (8p)

Annexe 3 : description détaillée des mesures d'accompagnement et de suivi (4p)



**Olivier JACOB**

Les annexes étant extraites du dossier de demande ; lorsque certains éléments en annexes sont en contradiction avec celles des articles précédents, la référence applicable est celle du corps de l'arrêté.

1000

**Arrêté de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées  
n°DREAL-BMC-2016-75-01**

**pour les travaux de réparation générale du quai François Maillol dans le port de Sète (34)**

**Annexe 1**

**Carte de localisation du projet (2p)**





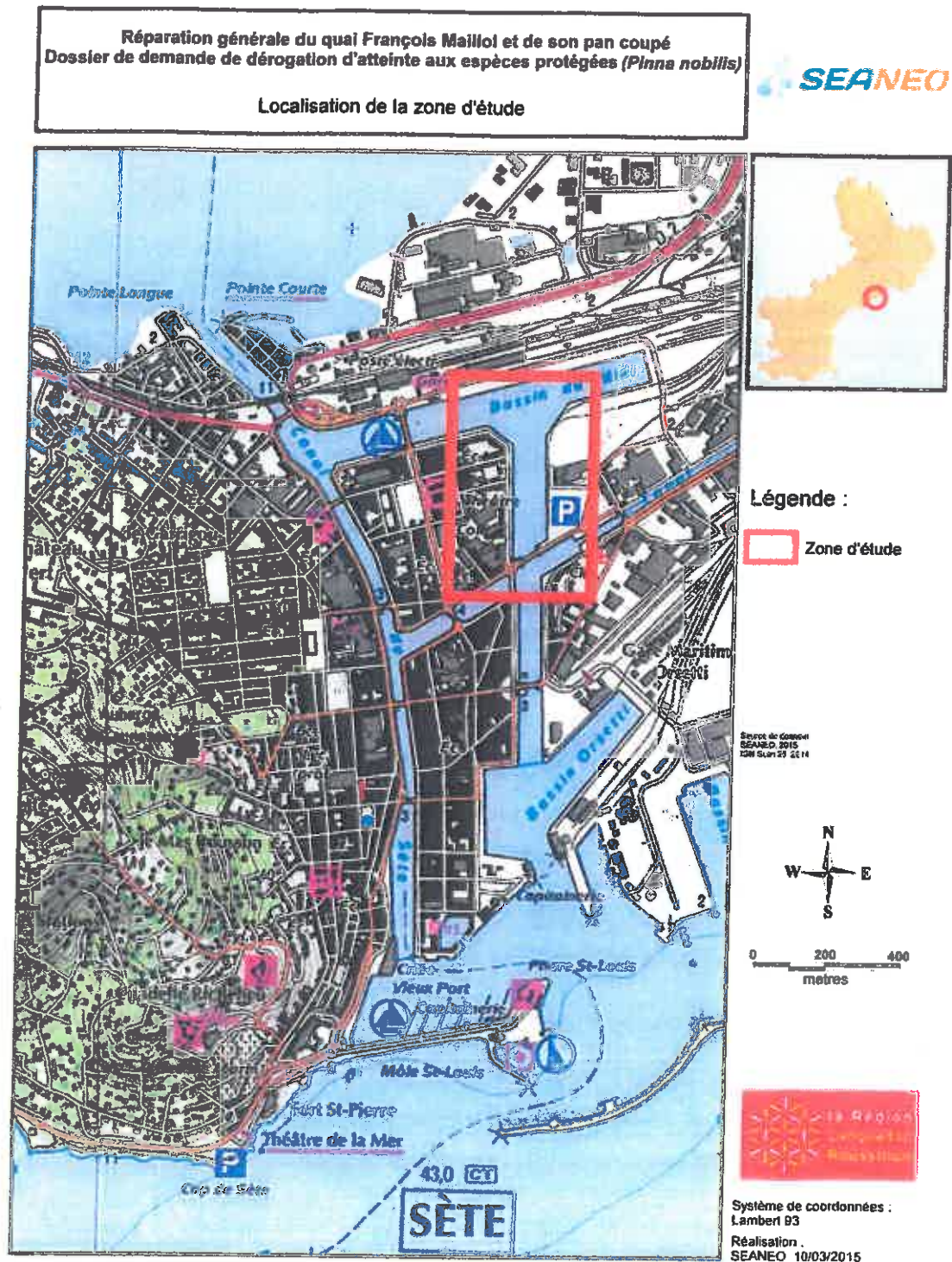


Figure 1 : Localisation géographique du projet.

## Plan Masse des dégradations le long du quai F. Maillol et de son pan-coupé

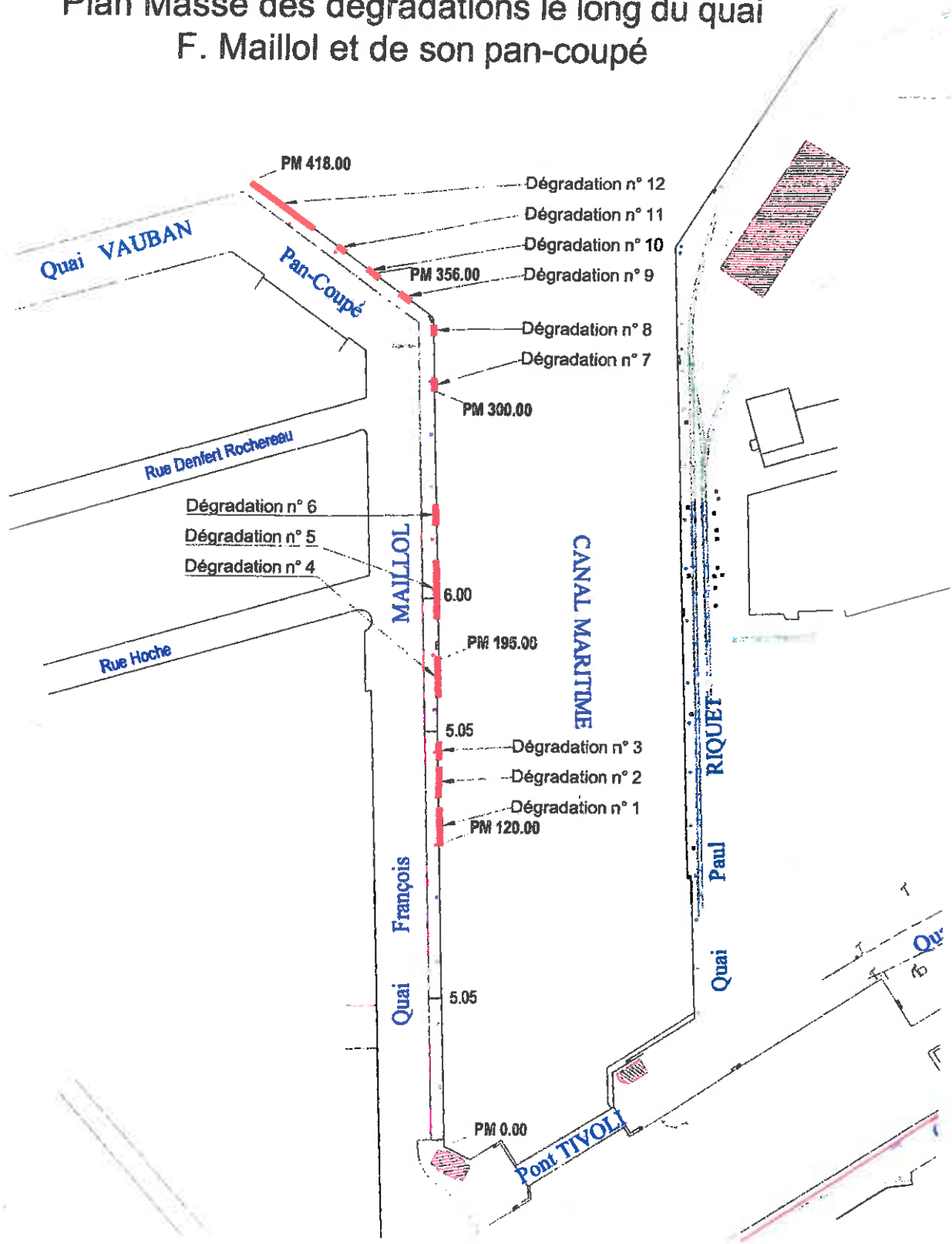


Figure 5 : Plan masse des dégradations le long du quai François Maillol et de son pan-coupé

**Arrêté de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées  
n° DREAL-BMC-2016-75-01**

**pour les travaux de réparation générale du quai François Maillol dans le port de Sète (34)**

**Annexe 2**

**Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction (8p)**



## 6.2 Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pendant la phase de chantier

### 6.2.1 Mesure d'évitement, transplantation préventive des 62 individus détruits par le projet

Du fait du faible nombre d'individus impactés, 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 62 individus présents sur le site.

Ainsi, la mesure d'évitement consistera à réimplanter les individus de *Pinna nobilis* au sein même du canal maritime, dans une zone non soumise aux impacts pouvant provoquer une destruction de ces derniers. D'autres sites en mer et/ou en lagunes semblent moins favorables à un taux de survie élevé du fait des conditions environnementales (qualité de l'eau, nature du substrat par exemple), techniques (délai de transplantation par exemple) à court et/ou moyen terme (projets d'aménagement et de dragage au niveau du quai de la République par exemple).

#### 6.2.1.1 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).

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).

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 :

$$C_d = 2F_d / \rho v^2 A_s$$

où  $C_d$  est le coefficient d'entraînement,  $\rho$  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 Ht 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) :

$$S_{\text{latérale}} = 0,2567 * Ht^{1,9180} \quad R^2 = 0,99$$

$$S_{\text{dorso-ventrale}} = 0,0734 * Ht^{1,8954} \quad R^2 = 0,98$$

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 ( $\approx 20 \text{ cm}$  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).

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

L'opération de transplantation des *Pinna nobilis* pourra être réalisée par un organisme 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), 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). 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 ( $\approx 20$  cm de longueur) enfoncés dans le substrat. Il est conseillé de laisser les cages (taille adaptée à l'individu, forme cylindrique, maillage de  $1 \text{ cm}^2$ ) jusqu'à ce que les individus atteignent une longueur maximale de 30-35 cm (García-March et Vicente, 2006 ; Kozul *et al.*, 2011).

Le site de transplantation pourra se situer au sein du canal maritime de Sète, par exemple au droit du quai Paul Riquet où aucun projet (de dragage, d'aménagement, de réparation) n'est prévu lors des prochaines années. Au niveau de ce site, une population de *Pinna nobilis* est présente, comme indiqué dans l'état initial, indiquant la compatibilité du site d'accueil pour les individus transplantés. En effet, les lieux où quelques Pinnidés vivent déjà sont de bons candidats pour recevoir les individus transplantés (García-March et Vicente, 2006). Par ailleurs, les individus seront transplantés au droit d'un quai qui ne fera pas l'objet de travaux à court ou moyen terme (Figure 48). Ce site permet la transplantation des individus sans les sortir de l'eau.

Un suivi scientifique des individus transplantés est prévu (voir Chapitre 8 du présent dossier).



Réparation générale du quai François Maillol et de son pan coupé  
Dossier de demande de dérogation d'atteinte aux espèces protégées (*Pinna nobilis*)

Transplantation des individus au niveau du quai Paul Riquet



Légende :

- individu détruit
- individu potentiellement impacté
- Emplacement de foufrage

Source de données  
SEANEO, 2015  
Ortho Languedoc V2 - MEDDE  
Epa Eau, 2014  
Région Languedoc Roussillon, 2014



0 50 100  
metres



Système de coordonnées :  
Lambert 93  
Réalisation :  
SEANEO, 23/04/2015

Figure 48 : Transplantation des individus au niveau du quai Paul Riquet.

### 6.2.2 Mesures pour réduire le risque de pollution accidentelle du milieu naturel

Les effets du chantier peuvent être fortement réduits, et pour certains évités, si le chantier est accompagné par des mesures préventives exigées par le biais des différents documents des entreprises (SOPAQ, SOPAE, SOSED). Ces documents permettent de limiter l'apparition d'une pollution accidentelle des eaux due aux hydrocarbures et de macro-déchets. Elles consisteront en particulier à :

- Stocker des hydrocarbures dans des cuves à double étanchéité ;
- Limiter les vidanges d'engins, de cuves et matériels divers à des zones bétonnées étanches, les produits de vidange étant évacués vers des installations de récupération agréées ;
- Stationner les véhicules et engins de chantier hors des zones sensibles ;
- Au respect des réglementations appliquées sur le port de Sète en matière de sécurité et d'environnement ;
- A la mise en place des balisages terrestres et maritimes nécessaires au chantier afin d'éviter toutes collisions.

Afin de parer à toute éventualité de pollution par des hydrocarbures, un kit anti-pollution sera prêt à être utilisé sur le chantier. Le port de Sète possède également un plan de lutte contre les pollutions. Une pollution accidentelle sera ainsi traitée de manière équivalente que ce soit en phase de travaux comme en phase d'exploitation.

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

Des sanitaires seront installés dans les locaux de chantier sous forme de WC chimiques qui seront régulièrement vidés.

Un programme de surveillance sera élaboré, afin de quantifier les impacts du projet sur le milieu et mettre en place, si nécessaire, les actions correctives et préventives.

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 Languedoc-Roussillon. Ils l'informeront notamment des problèmes liés à la biodiversité en phase de chantier.

### 6.2.3 Mesures pour réduire les impacts pendant la phase de démolition

Les travaux préparatoires seront générateurs de déchets. Les déchets de chantier et les matériaux issus de la déconstruction seront récupérés par l'entrepreneur directement sur barge ou depuis le quai.

L'entrepreneur aura pour obligation de récupérer, de trier et d'évacuer en déchetterie ou en décharge agréée, les déchets produits pendant toute la durée de la phase de travaux.

La bonne gestion des déchets de chantier sera appliquée via les Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) réalisés par les entreprises. Leur suivi se fera au regard des bons de déchets émis.

#### **6.2.4 Mesures pour réduire les impacts par les engins de chantier**

Les éventuels engins de travaux embarqués qui seront utilisés sont souvent fixés ou ancrés sur le fond pour des raisons de stabilité. Cela peut avoir un impact négatif sur *Pinna nobilis* :

- Par creusement de trous : pieux des engins pouvant renverser ou écraser les individus ;
- Par sillons : chaînes des ancrs pouvant renverser ou arracher les individus,

Dans la mesure du possible, leur utilisation sera évitée (en priorité amarrage aux bollards déjà présents sur le quai), et l'usage d'engins sera privilégié à terre.

Si des engins ancrés au fond doivent malgré tout être utilisés, ces derniers ne pourront pas s'ancrer au delà de la limite établie à 8 mètres de la paroi berlinoise ou 11 m du couronnement de l'ancien quai François Maillol.

Le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et les entreprises de travaux s'assureront de la mise en œuvre effective de cette mesure.

#### **6.2.5 Mesures pour réduire la pollution physico-chimique de l'eau**

Le potentiel risque de pollution physico-chimique et l'augmentation de la turbidité dans le bassin portuaire ne doivent pas être négligés. Ainsi, lors de la phase de chantier, plusieurs mesures permettant de supprimer ou réduire la diffusion de matériaux fins dans le milieu marin seront prises :

- Lors du comblement de l'espace entre l'ancien quai Maillol et la paroi berlinoise, tous les matériaux seront préalablement rincés sur un site à terre, sans risque de ruissellement des eaux de rinçage vers le Canal Maritime ;
- L'ouvrage devra recevoir un système de peinture anticorrosion certifié par l'ACQPA. Ces peintures ne sont pas des peintures antisalissures libérant de principes actifs nocifs dans l'environnement pour éviter le fouling. Néanmoins, elles peuvent contenir un certain nombre de composés potentiellement toxiques (Egis, 2014). Ainsi, pour éviter tout déversement accidentel dans le milieu marin, les éléments préfabriqués seront peints à terre avant livraison sur le chantier.

L'ensemble des mesures techniques présentées ci-dessus devront figurer dans les cahiers des charges. Par ailleurs, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et les entreprises de travaux seront chargés de contrôler, sur le site des travaux, leur mise en œuvre effective.

### **6.3 Mesures d'évitement et de réduction des impacts prises pendant la phase d'exploitation**

Ces mesures peuvent prévenir les impacts sur la qualité de l'eau provenant de l'ouvrage.

En effet, plusieurs sources peuvent affecter la qualité de l'eau du fait des nouveaux aménagements:

- Les ouvrages eux-mêmes du fait des peintures anticorrosion et des anodes sacrificielles utilisés sur les ouvrages métalliques ;
- Les navires eux-mêmes du fait de leur fonctionnement : peintures antisalissure, eaux usées, divers rejets, déchets de cargaison.

L'entretien de l'ouvrage (décapage, peinture, etc.) prévoit de minimiser au maximum le rejet en mer de matériaux potentiellement pollués (collecte et recyclage des abrasifs, collecte des écailles de peinture, etc.) (Egis, 2014).

Les dispositifs de protection cathodique en aluminium/indium qui seront installés pour protéger les parties métalliques de la corrosion peuvent disperser une quantité importante d'ions métalliques dans le milieu marin. Les organismes filtreurs comme *Pinna nobilis* peuvent être potentiellement affectés par cette pollution, si de nouveaux individus se développent à proximité. Cependant comme l'indiquent Pineau *et al.* (2011), l'impact de dispositifs de type anode sacrificielle reste toutefois minime sur ce genre d'organismes. Aucune mesure spécifique n'est donc à prévoir.

#### **6.4 Justifications scientifiques et techniques de la faisabilité et de l'efficacité de ces 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 à la réparation générale du quai François Maillol et de son pan coupé est élaboré par la société SEANEO qui a réalisé trois 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 :

- 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 membre des services de l'Etat (Dalias *et al.*, 2012). Cet élément constitue une garantie supplémentaire quant à leur pertinence, leur opportunité, leur faisabilité et leur efficacité.

#### **6.5 Synthèse sur les mesures d'évitement et de réduction**

Les mesures d'évitement et de réduction 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 (Tableau 16).

Tableau 16 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en faveur de *Pinna nobilis*

Impact en phase de chantier	Typologie	Intensité	Etendue	Durée	Niveau	Mesures d'évitement et de réduction	Efficacité de la mesure
Recouvrement par l'ouvrage	Direct	11 individus détruits	Local	Permanent	Fort	Déplacement et transplantation des individus dans une zone non impactée du Canal Maritime	Evitement
Mise en place des pieux	Direct / Indirect	25 individus détruits (inclus dans les 51 individus suivants)	Local	Temporaire	Fort	Déplacement et transplantation des individus dans une zone non impactée du Canal Maritime	Evitement
Risque de chute de matériaux	Indirect	51 individus détruits	Ciblé	Temporaire	Moyen	Déplacement et transplantation des individus dans une zone non impactée du Canal Maritime	Evitement
Impact des engins de chantier (ancrages)	Direct			Temporaire	Moyen		

Impact en phase d'exploitation	Typologie	Intensité	Etendue	Durée	Niveau	Mesures d'évitement et de réduction	Efficacité de la mesure
Incidence sur la qualité de l'eau et des sédiments	Indirect	Dégradation	Local	Permanent	Faible	Accessoire	Accessoire
Incidence sur l'hydrodynamisme et la sédimentologie	Indirect	Dégradation	Local	Permanent	Faible	Accessoire	Accessoire

Total d'individus détruits	0
Total d'individus dégradés	62 (sur 169 individus observés lors de l'état initial)

**Arrêté de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées  
n° DREAL-BMC-2016-75-01**

**pour les travaux de réparation générale du quai François Maillol dans le port de Sète (34)**

**Annexe 3**

**Description détaillée des mesures d'accompagnement et de suivi (4p)**



## 8 Mesures de surveillance et de suivi

### 8.1 Généralités

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 Languedoc-Roussillon, suite à une réunion en date du 10 avril 2015, et de la situation particulière du projet qui consiste à rétablir les fonctions d'un quai existant pour la sécurité des biens et des personnes.

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).

### 8.2 Surveillance et suivi de la population de *Pinna nobilis*

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

- Population présente dans le Canal Maritime ;
- Individus transplantés, afin de s'assurer de l'efficacité de la mesure (indicateur d'efficacité).

Ce suivi scientifique permettra 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  $H_{tmax}$ . Une méthode similaire mais non biaisée a été proposée par James (1991). Cette dernière méthode corrige les biais produits par la variabilité de  $H_{tmax}$  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 Bhattacharyas 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).

A 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 62 individus présents sur le site et des individus d'un site témoin d'une superficie d'environ 50 m<sup>2</sup> sur la zone 3 (quai de la République), de la suivre à titre expérimental, en tenant compte de l'efficacité et du rapport coût / résultat. Le suivi scientifique de *Pinna nobilis* est donc envisagé suivant six phases :

- 1 inventaire avant le déplacement et les travaux ;
- 1 inventaire un mois après le déplacement ;
- 1 inventaire par an durant 4 ans, soit un suivi scientifique sur environ 5 ans.

### 8.3 Pérennité des mesures de suivi et d'accompagnement

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