



Autorité environnementale

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale
sur les travaux visant la mise en œuvre et
l'exploitation de systèmes de collecte et de
traitement des eaux issues de la réparation
navale du Grand port maritime de Marseille (13)**

n°Ae : 2020-113

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 24 mars 2021 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur les travaux visant la mise en œuvre et l'exploitation de systèmes de collecte et de traitement des eaux issues de la réparation navale du Grand port maritime de Marseille (13).

Ont délibéré collégalement : Sylvie Banoun, Barbara Bour-Desprez, Marc Clément, Pascal Douard, Christian Dubost, Sophie Fonquernie, Louis Hubert, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Alby Schmitt, Éric Vindimian, Annie Viu, Véronique Wormser.

En application de l'article 9 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Étaient absents : Nathalie Bertrand, Thérèse Perrin

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet des Bouches-du-Rhône, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 29 décembre 2020.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans un délai de trois mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 20 janvier 2021 :

- le préfet de département des Bouches-du-Rhône,*
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) de Provence-Alpes-Côte d'azur, qui a transmis une contribution en date du 16 février 2020.*

Sur le rapport de Eric Vindimian, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément à l'article L. 122-1 V du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Synthèse de l'avis

Le projet présenté par le Grand port maritime de Marseille (GPMM) consiste à créer pour les activités de réparation navale des bassins Est un réseau de collecte des eaux afin d'éviter que les eaux claires rejoignent les eaux souillées de fond de cale sèche. Les eaux souillées seront traitées par des systèmes de filtration sur charbon actif et zéolithe afin de diminuer la quantité de substances toxiques rejetées dans les bassins du port dont les sédiments sont déjà pollués par des métaux et des substances organiques oxydables. Le projet est une conséquence de la volonté du GPMM, en tant que gestionnaire du domaine public, de contribuer à la réduction de la pollution marine.

Pour l'Ae les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- les écosystèmes marins situés à proximité des bassins Est du GPMM et leur biodiversité ;
- la qualité de l'air dans la ville du fait des émissions de polluants par les groupes électrogènes des navires en réparation ;
- le bruit en phase travaux, cumulé avec celui d'autres sources locales.

Le dossier est de bonne qualité et traite ces enjeux de façon proportionnée. L'étude d'impact met en évidence des impacts positifs sur les rejets avec une diminution qui sera d'au moins 50 à 70 % selon les substances, avec des hypothèses majorantes ; le résultat est donc plus pessimiste que la réalité future probable. Il subsiste des dépassements des seuils réglementaires de rejet dans les eaux.

L'Ae recommande de compléter le dossier par les éléments qui démontrent que la technologie retenue correspond à la meilleure technique disponible. Elle recommande d'envisager des variantes permettant de respecter la réglementation relative aux rejets dans l'eau.

L'Ae souscrit au caractère positif pour l'environnement du projet mais souligne qu'il aurait été intéressant de mettre ses effets en perspective avec ceux de l'ensemble des activités du port et des rejets qui transitent par ces bassins et ont pour exutoire la rade de Marseille. Ceci ne rend que plus important la mise en œuvre du schéma directeur et de gestion des eaux pluviales que le GPMM met en place avec l'agence de l'eau et qui a vocation à répondre à cette question.

Les principales recommandations de l'Ae sont les suivantes :

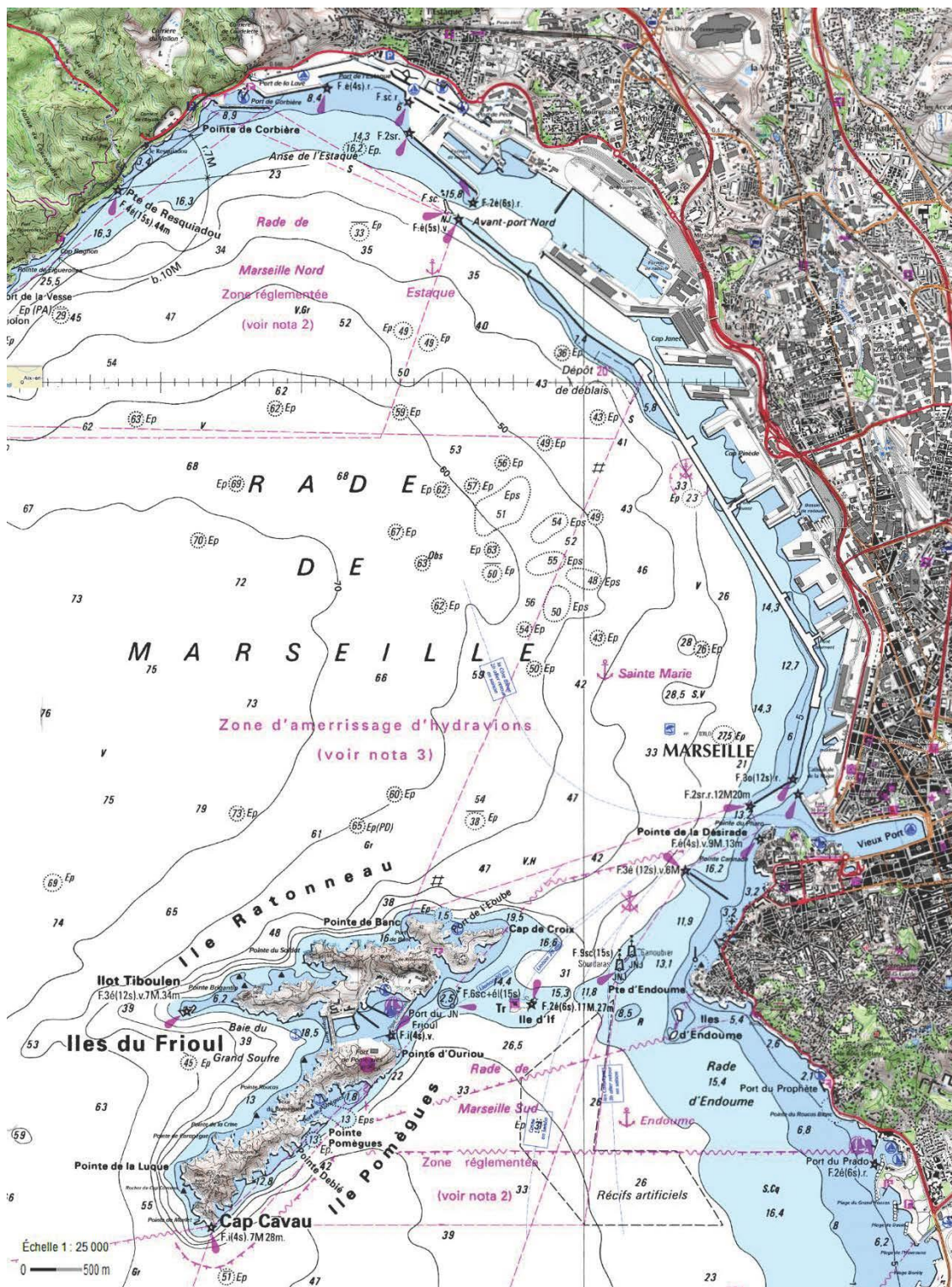
- procéder à l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre en phase de travaux ;
- affiner l'évaluation des rejets toxiques dans les bassins du port et progresser dans la compréhension de la responsabilité de ces rejets vis-à-vis de la pollution de la rade et de ses espaces naturels marins remarquables.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Contexte du projet



Le projet concerne les activités de réparation navale des bassins Est du Grand port maritime de Marseille (GPMM) situés sur le littoral à l'est de la rade de Marseille (cf. figure 1). Les activités engendrent le rejet de substances dangereuses, qui sont aujourd'hui soit déversées directement en mer, soit, pour les sites soumis à la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (formes 8 à 10), traitées par un système provisoire. Le projet du GPMM est de mettre en place un système de traitement pérenne afin de préserver l'environnement marin où les enjeux sont importants.

Les opérations de réparation navale sont situées à plusieurs endroits au sein des bassins du port mais conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement, elles forment un projet unique dont les incidences doivent être évaluées dans leur globalité. Il n'apparaît pas d'autre projet lié au fonctionnement de ces systèmes de traitement ou dont les incidences éventuelles justifieraient une approche globale avec le projet soumis à l'Ae. Le périmètre du projet est donc satisfaisant à l'égard du code de l'environnement.

La réparation navale regroupe diverses interventions. Celle qui engendre des rejets de substances toxiques et de déchets est le « carénage » sur la partie immergée d'un navire appelée « carène ». Pour les navires de taille importante, il est mis en œuvre dans des « formes de radoub » ou « cales sèches » qui sont des bassins séparés de la mer par des portes (figure 2). L'assèchement de la forme se fait lors du retrait de la mer au jusant² ou grâce à des pompes. Le navire s'échoue sur des bers³ posés sur le sol de la forme ou radier. Les travaux de décapage de coques, de vidange d'huiles diverses, les travaux à bord des navires et ceux de peinture génèrent des déchets et substances qui rejoignent les eaux issues du nettoyage de la forme avant remise en eau. Ces sont ces eaux qu'il convient de traiter avant rejet en mer.

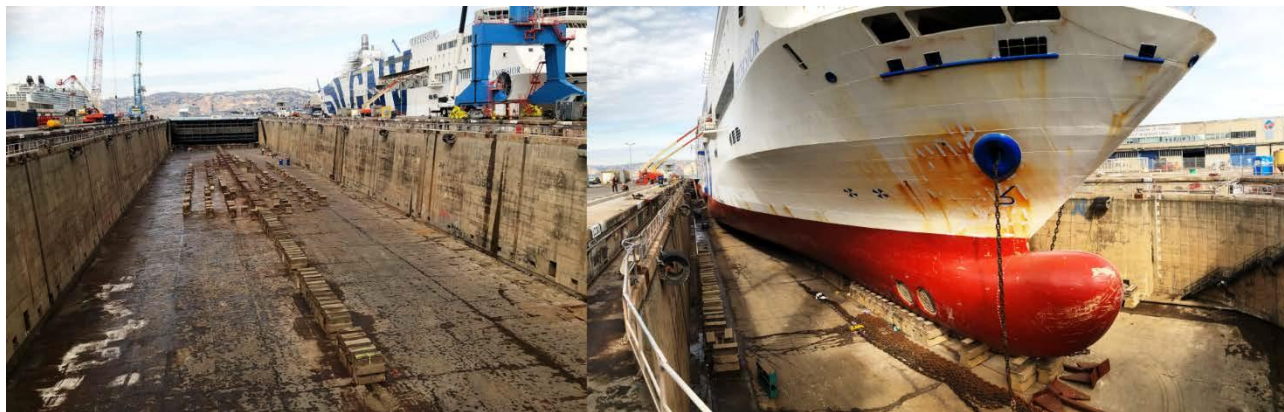


Figure 2 : Vue de la forme 8 préparée pour l'accueil d'un navire (à gauche) et d'un navire à sec dans la forme 9 (à droite). Photo Ae.

1.2 Présentation du projet

Les bassins Est du GPMM sont équipés de neuf formes localisées sur la figure 3. Elles sont opérées par trois sociétés différentes. Les travaux prévus consistent à reprendre les réseaux des terre-pleins afin de généraliser la collecte des eaux pour éviter leur ruissellement vers les formes. La surface de terre-plein concernée est d'environ 8 000 m². Ces eaux rejoindront à terme le système de traitement

² Jusant : période pendant laquelle la marée est descendante

³ Un ber ou berceau est une charpente de bois ou métal qui supporte un navire.

des eaux de ruissellement de l'ensemble des bassins. Les eaux claires ayant circulé dans le navire pour refroidir ses équipements comme les moteurs ou les systèmes de réfrigération seront rejetées en mer sans traitement. Ainsi, le volume des eaux à traiter dans le cadre de ce projet est celui engendré par la pluie sur les surfaces des formes elles-mêmes auquel est ajouté le volume d'eau douce utilisé pour les travaux. La figure 4 présente le schéma de principe de la séparation des eaux.

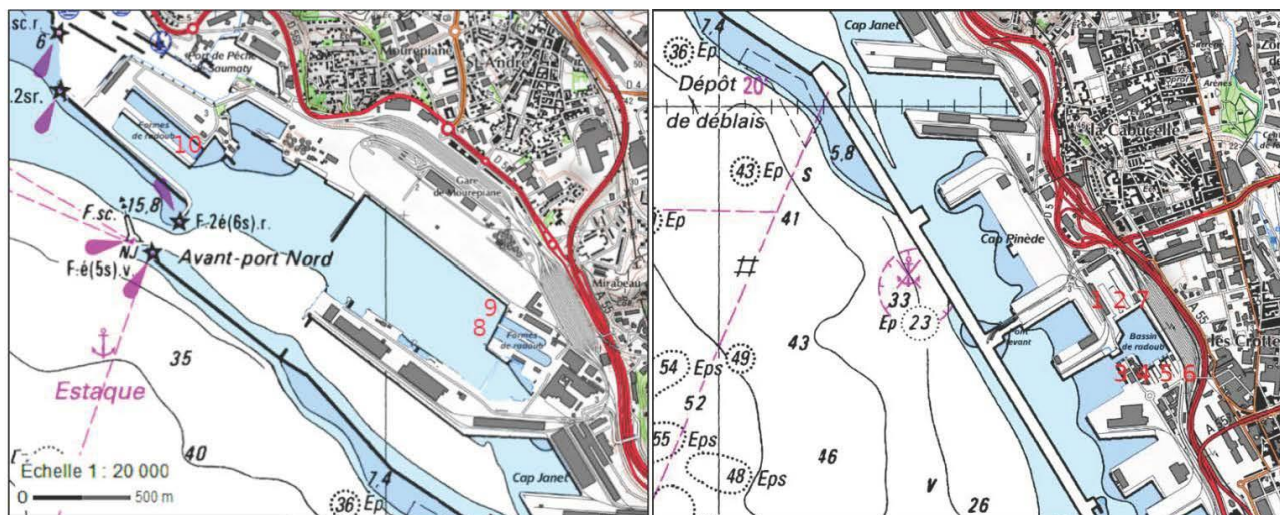


Figure 3 : Localisation des formes au sein des bassins Est du GPM, les numéros sont inscrits en rouge. 1 à 6 au sud, 8 à 10 au nord. La forme 7 n'est plus utilisée. Source Géoportail.

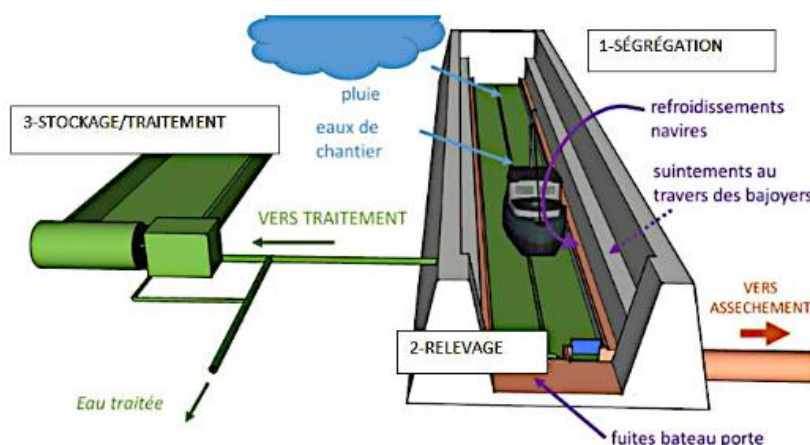


Figure 4 : Principe général de la chaîne de ségrégation et traitement des eaux des formes. Source dossier.

Le traitement des eaux souillées consiste en leur décantation et leur traitement par charbon actif et zéolithe⁴. Des consignes d'entretien de ces matériaux, dont le remplacement est prévu deux fois par an, seront précisées. Les boues (environ 170 m³ par an) seront récupérées, leur composition sera analysée et permettra leur orientation vers des filières de traitement spécialisées après analyse. Le dossier indique que les performances observées dans le cadre du suivi pourront justifier d'ajouter, des étages complémentaires de traitement sous la responsabilité des entreprises amodiataires des formes sous le contrôle du GPM.

⁴ Une zéolithe, ou zéolite, est un cristal formé d'un squelette microporeux d'aluminosilicate, dont les espaces vides connectés sont initialement occupés par des cations et des molécules d'eau. Leur capacités d'échange d'ions et de piège moléculaire les rend aptes à épurer l'eau des contaminants, notamment métalliques, qu'elle contient. D'après [Wikipédia](https://fr.wikipedia.org/wiki/Zéolithe).

Le dossier présente les performances du système de traitement des eaux souillées pour les substances susceptibles d'être présentes. Il s'agit de valeurs issues du retour d'expérience sur des systèmes similaires. Les concentrations maximales rejetées, présentées sur la figure 5, sont fournies, sauf pour les matières inhibitrices⁵. Le dossier souligne que les performances peuvent être meilleures lorsque les volumes d'effluents sont faibles et que les quantités de substances concernées sont majorées pour l'évaluation.

Paramètre	Concentration maximale après traitement	Justification
MES	35 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
DBO5	30 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
DCO	125 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Hydrocarbures totaux	10 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Arsenic	0,02 mg/l	Prescription de rejet par les DDTM
Cadmium	0,03 mg/l	Prescription de rejet par les DDTM
Chrome	0,5 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Cuivre	0,5 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Mercure	0,01 mg/l	Prescription de rejet par les DDTM
Nickel	0,5 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Plomb	0,5 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Zinc	2 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Etain	2 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Fer + Aluminium	5 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Somme des 16 HAP	0,05 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Somme des 7 PCB	0,05 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
BTEX	1,5 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
Pesticides totaux	0,0025 mg/l	Valeur guide Agence de l'Eau Loire Bretagne
TBT	0,0005 µg/l	Limite de quantification des laboratoires d'analyses agréés dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques publié le 21/08/19

Figure 5 : Concentrations maximales rejetées dans les effluents. Source dossier.

L'ensemble du dispositif est conçu pour fonctionner en temps de pluie jusqu'à une pluie de probabilité annuelle. Une veille météorologique sera mise en place afin de prévenir des entreprises en cas de prévision de pluie plus importante. Dans ce cas, celles-ci devront arrêter les activités de carénage et nettoyer les fonds de forme afin de prévenir l'entraînement des substances toxiques pendant la pluie quand les systèmes seront court-circuités.

La durée totale des travaux est de trois ans. Sur chacune des formes elle sera de deux à six mois, les travaux étant échelonnés pour maintenir l'activité de réparation pendant les travaux. Le coût total du projet est de 9,7 millions d'euros.

1.3 Procédures relatives au projet

Le projet est soumis à évaluation environnementale au titre de l'article L. 181-1 du code de l'environnement car il comporte des travaux entrant dans la catégorie prévue à l'article L. 214-3 du code

⁵ Désigne l'ensemble des polluants des eaux – minéraux et organiques – ayant une toxicité suffisante pour inhiber le développement ou l'activité des organismes aquatiques. L'unité de mesure est l'équitox (eq), c'est-à-dire la quantité de toxicité qui immobilise, au bout de 24 heures, 50 % des daphnies présentes. Source [Agence de l'eau RMC](#).

de l'environnement. Il est placé sous le régime d'autorisation des rubriques 2.2.3.0⁶ et 4.1.2.0⁷ de l'article R. 214-1 du même code. Il a également été soumis à évaluation environnementale par [décision de l'Ae du 18 décembre 2019](#).

S'agissant d'un projet dont le maître d'ouvrage est un établissement public sous tutelle de la ministre de la transition écologique, l'Ae est l'autorité compétente pour établir l'avis d'autorité environnementale.

1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

Pour l'Ae les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- les écosystèmes marins situés à proximité des bassins est du GPMM et leur biodiversité ;
- la qualité de l'air dans la ville du fait des émissions de polluants par les groupes électrogènes des navires en réparation ;
- le bruit en phase travaux, cumulé avec celui d'autres sources locales.

2 Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact est de bonne facture et correctement proportionnée aux enjeux du territoire et du projet. L'Ae concentre son propos sur les enjeux qui lui apparaissent comme.

2.1 État actuel de l'environnement

L'analyse de l'état actuel de l'environnement est conduite dans l'optique d'identifier les enjeux, définis comme intrinsèques au territoire avec des valeurs comme la rareté, la qualité, l'originalité, la diversité ou la richesse et la sensibilité. La sensibilité est exprimée au regard du projet lui-même selon une grille qualitative à cinq modalités : nulle, négligeable, faible, modérée et forte.

2.1.1 Milieux naturels

Les habitats et communautés biologiques présents en milieu marin à proximité du port présentent un enjeu écologique fort du fait de la présence d'herbiers de posidonies et de roches à algues photophiles (cf. figure 6). En revanche, les inventaires biologiques réalisés au sein des bassins du port montrent l'absence d'espèces animale et végétale protégées. La faune benthique est très pauvre. Les poissons sont représentés essentiellement par des chinchards avec quelques autres espèces près de la forme 10.

⁶ 2.2.3.0. Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D)

⁷ 4.1.2.0. 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 euros (A) ;

2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D).

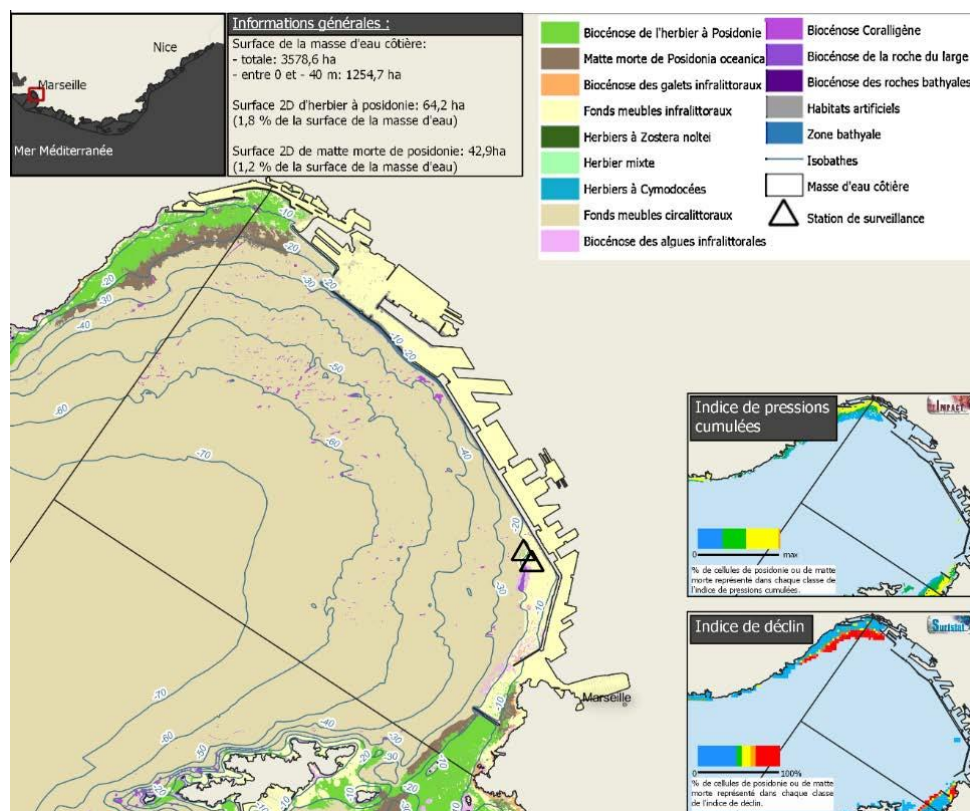


Figure 6 : Carte des biocénoses marines. Source [Agence de l'eau](#).

Le parc national des Calanques est situé à environ 6 kilomètres.

Le site du projet est à environ 2,5 km de six sites Natura 2000⁸ :

- ZSC Côte bleue marine
- ZSC Côte bleue – Chaîne de l'Estaque
- ZSC Chaîne de l'Étoile – Massif du Garlaban
- ZSC Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et massif du Grand Caunet
- ZPS Îles Marseillaises – Cassidaigne
- ZPSF Falaises de Niolon

On compte également dix Znieff⁹ à proximité :

- Le Marinier, Moulin du diable
- Plateau de la Mure
- Archipel du Frioul, îles d'Endoume
- Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe, massif du Rove, collines de Caro à 2,8 km
- Chaîne de l'Étoile à 2,4 km
- Du Rouet à Niolon
- Îlot Tiboulou du Frioul
- Herbiers de posidonies de la Baie du Prado

⁸ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats faune flore » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

⁹ Znieff : zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique, outil de connaissance et d'aide à la décision. On distingue deux types de Znieff, les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

2.1.2.2 Qualité des eaux de la rade et du port

Le dossier s'appuie sur la composante maritime du système national d'information sur l'eau mise en œuvre par l'Ifremer¹¹. Le point de référence utilisé est situé sur la côte Est des îles du Frioul, à 3 km des bassins portuaires. Cette surveillance révèle une contamination importante des sédiments par le plomb, le cadmium, le mercure, le zinc et les polychlorobiphényles. La concentration en plomb, par exemple, est six fois supérieure à la médiane nationale.

Des analyses de la qualité des eaux du port ont été réalisées en 2019 à proximité des formes 8 et 9. Le paramètre le plus préoccupant en termes de toxicité pour les organismes aquatiques est la concentration en tributylétain¹² (TBT), dix fois supérieure à la concentration maximale admissible. Des analyses des sédiments ont également été pratiquées dans les bassins jouxtant les neuf formes. Elles sont présentées par rapport aux seuils N1 et N2 de la circulaire du 14 juin 2000¹³ qui précise leur utilisation : « *Ces seuils constituent des points de repère permettant de mieux apprécier l'incidence que peut avoir l'opération projetée. Au-dessous du niveau N1, l'impact potentiel est en principe jugé d'emblée neutre ou négligeable [...]. Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération* ». Les teneurs des sédiments en arsenic, cuivre, mercure, plomb, zinc, polychlorobiphényles, tributylétain et hydrocarbures aromatiques polycycliques présentent des dépassements des seuils N1 et souvent N2 sur la plupart des points d'échantillonnage. Ces concentrations peuvent être très élevées, notamment pour le cuivre et le tributylétain.

2.1.2.3 Rejets actuels des formes

Le dossier récapitule les résultats d'une estimation des rejets polluants de chacune des formes. Cette estimation est fondée sur les surfaces maximales carénées en supposant le décapage maximal. Il s'agit donc de majorants des flux effectivement rejetés dans les eaux du port. Les flux sont comparés avec les seuils R1 et R2 de l'arrêté du 9 août 2006¹⁴. Les résultats sont compilés avec les résultats obtenus après mise en œuvre du projet sur la figure 11 au paragraphe 2.3.2.1. L'Ae rappelle que l'arrêté visé a été modifié et ne comporte plus que le seuil R1 qui est la référence pour qualifier un impact sur le milieu aquatique lorsque le débit de dilution du rejet est inconnu. Il ne comporte plus non plus l'indicateur de pollution métallique Métox¹⁵ pour lequel le dossier souligne que le flux actuel dépasse le seuil réglementaire pour toutes les formes. Le seuil R1 est également dépassé pour les matières en suspension, la demande chimique en oxygène et les hydrocarbures rejetés par les formes 8 à 10.

¹¹ Le rapporteur a été informé oralement que le suivi par Ifremer avait été arrêté en 2012 et que le GPMM s'apprêtait à prendre la suite dans le cadre de son plan stratégique.

¹² Le tributylétain est un composé organo-métallique de l'étain qui est très toxique pour les organismes marins. Il est soluble dans l'eau de mer alors qu'en eau douce il s'adsorbe sur les sédiments. Suite à une décision de l'organisation maritime internationale de 1999, il est interdit d'application sur les coques pour le traitement anti salissures des navires depuis le 1^{er} janvier 2003 et sa présence est proscrite depuis le 1^{er} janvier 2008. D'après [Ineris](#) et [Wikipédia](#).

¹³ [Circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire défini par l'arrêté interministériel.](#)

¹⁴ [Arrêté du 9 août 2006 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 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.](#)

¹⁵ L'indicateur Métox est un indice global calculé à partir des concentrations en métaux et métalloïdes en µg/l pondérées par des coefficients multiplicateurs en fonction de leur degré de toxicité, selon la formule suivante : 10As + 50Cd + Cr + 5Cu + 50Hg + 5Ni + 10Pb + Zn. Source : [Service d'administration nationale des données et référentiels de l'eau](#).

Enfin, le dossier ne présente pas d'estimation des flux de tributylétain et de mercure qui sont des biocides désormais interdits par la réglementation. Le rapporteur a été informé oralement que le tributylétain avait complètement disparu des coques, la période de carénage, de 24 à 48 mois étant largement écoulée depuis son interdiction. En revanche, en ce qui concerne le mercure, dont la concentration dans les sédiments dépasse systématiquement le seuil N2 de 0,8 mg/kg et atteint 22 mg/kg au droit de la forme 10, il serait convenable de l'intégrer à l'analyse ou d'explicitier les raisons de son absence.

L'Ae recommande de justifier le choix des substances toxiques prises en considération dans les effluents au regard à la fois des concentrations relevées dans le milieu et de l'évolution de la réglementation sur les peintures antisalissures.

2.1.3 Qualité de l'air

Le dossier reprend les éléments de l'étude de qualité de l'air qui avait été commanditée par le GPMM auprès d'Atmosud en 2017 pour l'étude d'impact du projet de restructuration des terminaux du cap Janet et de la Joliette¹⁶. Cette étude couple des observations en 11 points de mesure et une modélisation. Elle montre que les transports non routiers, liés essentiellement à l'activité portuaire (principalement les bateaux à quai ou en réparation), sont responsables de 35 % des émissions d'oxydes d'azote, de 12 % des émissions de PM₁₀¹⁷ et de 7 % des émissions de dioxyde de soufre. Le tableau présenté sur la figure 8 récapitule les valeurs au regard des valeurs limites¹⁸, valeurs cibles¹⁹ et objectifs de qualité²⁰ pour différents polluants présents dans l'air.

Polluants	Valeur limite	Valeur cible	Objectif de qualité
PM ₁₀	Respectée		Dépassé
PM _{2,5}	Respectée	Dépassée	Dépassé
NO ₂	Dépassée		Dépassé
NO _x (végétation)	Respectée		
O ₃		Respectée	Dépassé
Benzène	Respectée		Dépassé
CO	Respectée		
SO ₂	Respectée		Respecté
Benzo(a) pyrène		Respectée	
Plomb	Respectée		Respecté
Arsenic		Respectée	
Cadmium		Respectée	
Nickel		Respectée	

Figure 8 : Fac-simile du bilan des résultats de l'étude qualité de l'air de 2017. En grisé les valeurs non définies. Source dossier.

¹⁶ Cf. Avis 2019-30 du 15 mai 2019. [Aménagement du terminal international du Cap Janet \(13\)](#).

¹⁷ PM₁₀ particules de taille inférieure à 10 µm, PM_{2,5} particules de taille inférieure à 2,5 µm.

¹⁸ Valeur limite : concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

¹⁹ Valeur cible : concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

²⁰ Objectif de qualité : concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

L'Ae avait déjà observé que les valeurs réglementaires de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 et de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $\text{P}_{90,4}$ ²¹ pour les PM_{10} étaient dépassées, *a fortiori* les seuils de qualité pour la santé humaine. La qualité de l'air au voisinage du port est ainsi susceptible d'induire une morbidité et une mortalité significatives dont les activités portuaires sont partiellement la cause. L'enjeu de la qualité de l'air est donc fort, d'autant que le territoire du projet comporte près de 700 000 habitants.

2.1.4 Nuisances sonores

Le dossier souligne que l'environnement du projet est très bruyant du fait de l'activité industrielle et des voies routières, notamment de l'autoroute A55 qui jouxte le port dans la ville. Des bruits sous-marins sont également présents du fait de l'activité des navires au sein des bassins du port. L'enjeu lié au projet est relativement faible.

2.1.5 Vulnérabilité au changement climatique et risque d'inondation

Le niveau de la mer de référence (zéro hydrographique) est situé environ 30 cm en dessous du nivellement général de la France (NGF). La rade de Marseille est le siège de marées faibles (0,5 m), le risque de submersion est lié aux vents de sud à sud-est. Le dossier fournit les niveaux d'eau associés aux probabilités d'événements extrêmes soit 1,4 m au-dessus du zéro hydrographique pour le niveau centennal. Ce niveau est rehaussé de 40 cm pour tenir compte de l'élévation du niveau de la mer à la fin du siècle, sachant que ce rehaussement est estimé entre 40 cm et 1 m selon le scénario retenu pour la baisse des émissions de gaz à effet de serre. Les ouvrages du projet les plus bas sont les formes 1 à 6 qui sont à 2,3 m NGF donc à 2,6 m au-dessus du zéro hydrographique ce qui laisse une marge théorique de 20 cm en cas de tempête centennale pour le scénario le plus pessimiste du changement climatique à l'horizon 2100.

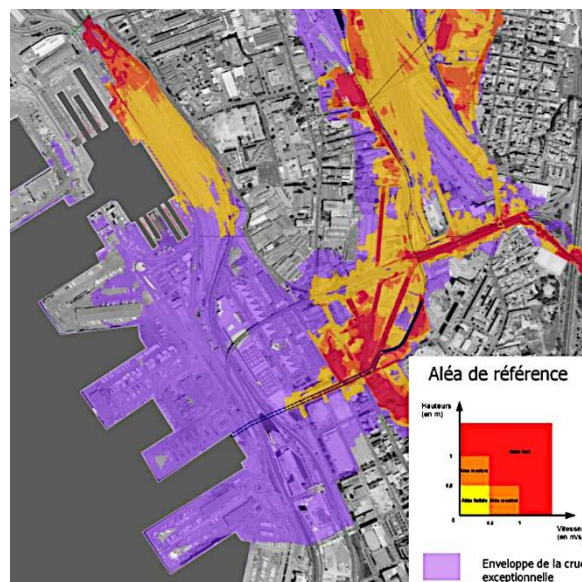


Figure 9 : Carte des aléas d'inondation. En rouge l'aléa fort, en orange moyen en jaune faible et en violet l'aléa exceptionnel. Source dossier.

En revanche le projet est vulnérable aux inondations du bassin du ruisseau des Aygaldes pour un événement de niveau exceptionnel.

²¹ $\text{P}_{90,4}$ est la valeur de concentration qui est dépassée 35 jours par an, soit un percentile égal à 90,4 % = $1-35/365$. Par exemple, cela signifie que la concentration en PM_{10} est inférieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $90,4 \times 365 = 329$ jours par an.

2.1.6 Paysage et patrimoine

2.1.6.1 Paysage

Le projet est situé dans un paysage de qualité avec la rade de Marseille, le massif de la Nerthe, les îles du Frioul, le château d'If et les calanques. Il se situe au sein de la ville de Marseille à laquelle il confère un caractère industriel marqué. Le dossier souligne, à juste titre, que l'enjeu paysager au niveau des bassins qui abritent le projet est relativement faible parce qu'il ne modifie pas l'existant.

2.1.6.2 Patrimoine

Le projet est situé à proximité de deux sites classés : le massif de la Nerthe à l'ouest et le Vieux Port à l'est. Il ne recoupe pas de périmètre de protection d'un monument historique. La figure 10 montre la situation du projet au regard du patrimoine protégé. L'enjeu est également qualifié de faible.

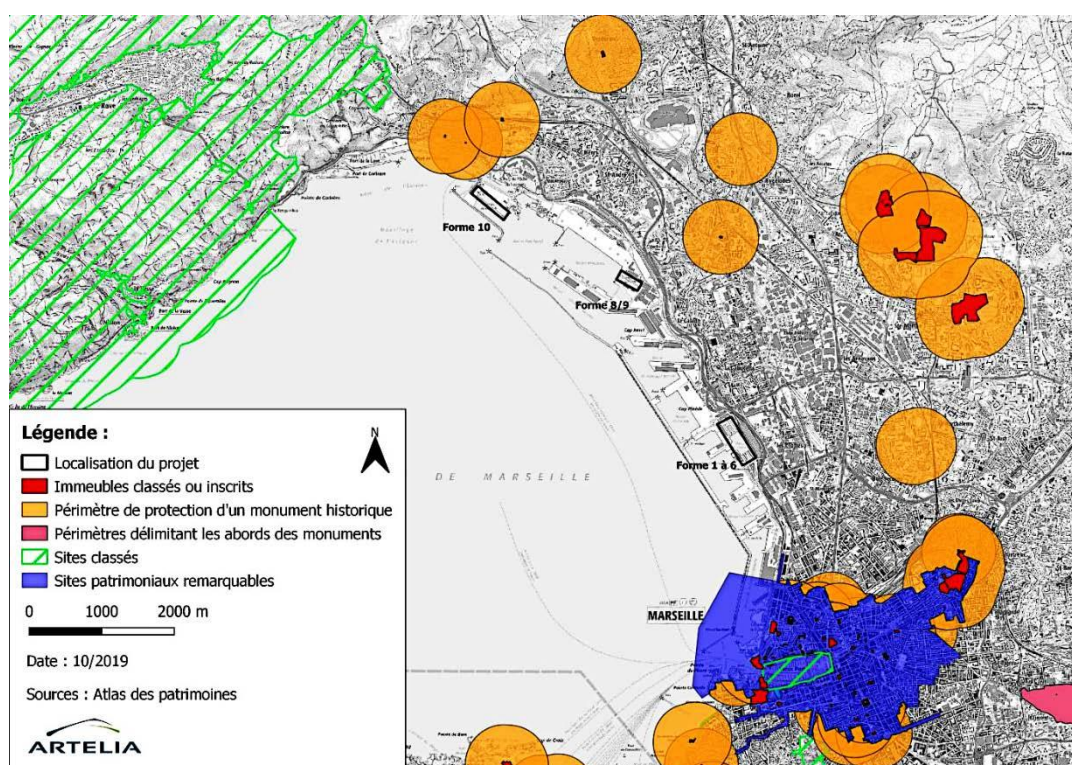


Figure 10 : Patrimoine protégé à proximité du site. Source dossier.

2.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

L'exposé des solutions de substitution examinées par le maître d'ouvrage rappelle que les formes sont mises à disposition d'entreprises de réparation navale suite à mise en concurrence et que ces entreprises sont responsables des nuisances environnementales que leur activité entraîne. Le projet est donc une conséquence de la volonté du GPMM de prendre en charge la question de la pollution marine de façon globale dans le cadre de sa fonction de gestionnaire du domaine public.

Les options analysées ont porté sur le système de gestion des eaux claires et le type de traitement des eaux souillées. Concernant les eaux claires, la mise en place de canalisations enrobées de béton a été privilégiée par rapport à des caniveaux susceptibles d'être souillés par des rejets. Le traitement en ligne des eaux de pluie a été envisagé mais il aurait impliqué des ouvrages de grande dimension.

Il a été abandonné au profit d'une séparation des eaux et des bassins de stockage tampon. Trois options de traitement ont été envisagées : biologique, chimique et physique. La dernière a été retenue, parce qu'elle est la mieux adaptée au type, à la variété et à la variabilité des effluents des formes. Les deux premières solutions impliquent des effluents stables dans le temps afin de doser correctement les produits chimiques ou de permettre aux bactéries de se développer.

Au regard des résultats en termes de rejets chimiques dans les bassins du port qui montrent, compte tenu de l'analyse majorante effectuée, des dépassements des seuils réglementaires de rejet dans les eaux (voir §2.3.2.1), une option plus ambitieuse d'abattement de la pollution aurait dû être analysée. Le rapporteur a cependant été informé qu'une abondante recherche bibliographique avait été faite et que les solutions adoptées par d'autres ports en France et en Belgique avaient été analysées. Le GPMM en a conclu que la solution choisie était la plus efficiente mais n'apporte pas la démonstration qu'il s'agit de la meilleure technique disponible. Par ailleurs, le coût d'investissement dans le système de traitement modulaire ne représenterait qu'environ 10 % du coût total du projet ce qui laisse ouvertes des possibilités d'améliorations ultérieures par ajout de modules de traitement des eaux.

L'Ae recommande de compléter le dossier par les éléments qui démontrent que la technologie retenue correspond à la meilleure technique disponible. Elle recommande d'envisager des variantes permettant de respecter la réglementation relative aux rejets dans l'eau.

2.3 Analyse des incidences du projet et des mesures pour les éviter, les réduire ou les compenser

L'analyse, seulement qualitative, aboutit à cinq modalités : positive, négligeable, négative faible, négative moyenne et négative forte. Les incidences sont ensuite qualifiées après évitement, réduction ou compensation afin d'aboutir aux impacts résiduels du projet.

L'évaluation est réalisée en référence à l'évolution tendancielle des différentes composantes de l'environnement en l'absence du projet. Ce scénario de référence se caractérise par une tendance à l'aggravation de la pollution des eaux et des sédiments sous l'influence des activités humaines, notamment portuaires. Il est également anticipé des modifications de température, de salinité et des apports terrigènes²² en Méditerranée entraînant des bouleversements plus ou moins importants des communautés vivantes.

2.3.1 Incidences temporaires

Le dossier indique que l'entreprise chargée des travaux devra avoir un responsable hygiène-sécurité-environnement et mettre en place un plan d'assurance environnementale et un schéma d'organisation et de gestion des déchets. L'objectif est de réaliser un chantier à faible impact environnemental.

2.3.1.1 Émissions de gaz à effet de serre

La question des émissions de gaz à effet de serre est traitée de façon succincte, le dossier indiquant que « *les engins de chantier géreront des émissions localisées et temporaires de gaz à effet de serre* » et jugeant l'incidence négligeable. L'Ae souligne que le changement climatique se nourrit

²² Venant des terres

d'une infinité de petites émissions, individuellement négligeables. Il importe donc d'évaluer les émissions des travaux et de mettre en place des mesures d'évitement ou de réduction afin de les rendre les plus faibles possibles.

L'Ae recommande de procéder à l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre en phase de travaux.

2.3.1.2 Qualité des eaux

Le dossier explique que les travaux se dérouleront sur les terre-pleins et dans les formes hors d'eau. Ils ne comportent aucune activité polluante. En conséquence, les incidences sur les eaux seront nulles.

2.3.1.3 Qualité de l'air et bruit

Les mesures classiques de lutte contre les nuisances et risques accidentels de chantier sont prévues par le maître d'ouvrage. Le nombre de rotations de camions est estimé à 500 sur la durée du chantier. Le chantier n'engendrera que des nuisances faibles relativement à l'ambiance industrialo-portuaire du site. Il est souligné que les riverains les plus proches sont situés de l'autre côté de l'A55 et que les nuisances sonores portuaires, d'un niveau inférieur à celles de l'autoroute, ne sont donc pas perceptibles.

2.3.2 Incidences permanentes

2.3.2.1 Qualité des eaux

Les taux d'abattement des substances rejetées varient de 30 à 70 %. L'étude d'impact fournit pour chaque paramètre une estimation majorante de son rejet dans les eaux du port. Celle-ci est obtenue en appliquant le taux d'abattement au niveau de rejet estimé lors de l'analyse de l'état actuel de l'environnement. La comparaison avec les seuils R1 de la réglementation montre que le projet conduit à des rejets inférieurs aux seuils pour l'essentiel des paramètres à l'exception du plomb, du zinc et du cuivre. Les dépassements ainsi anticipés s'expliquent par le caractère majorant de l'estimation et également du fait que le seuil R1 est celui qui doit être appliqué lorsque la dilution dans le milieu est inconnue donc également de façon majorante par rapport à la situation réelle. Il convient de noter également que, selon le dossier, les concentrations des substances toxiques dans les effluents respecteront les seuils fixés par les agences de l'eau et les directions départementales des territoires et de la mer, ces concentrations ont été présentées sur la figure 5 au chapitre 1.2.

L'étude d'impact conclut à juste titre que « *L'incidence brute du projet en phase d'exploitation sur la qualité des eaux et des sédiments marins sera donc positive et permanente.* » ce qui découle logiquement de la comparaison du scénario de projet avec le scénario de référence. Les effets résiduels sont appréciés qualitativement après mise en œuvre de trois mesures dites « de réduction ». Les deux premières sont en fait des caractéristiques du système retenu et de son entretien, la troisième est une mesure de suivi.

L'Ae observe qu'il n'est pas possible, avec cette étude, d'établir le lien, voire la causalité, entre les rejets de la filière réparation navale, la pollution de l'ensemble des bassins Est du GPMM et la pollution observable dans la rade. La lecture de l'étude d'impact ne permet pas non plus de situer les impacts de la réparation navale sur l'environnement marin parmi ceux de l'ensemble des activités

du port. Il importe également de prendre en compte le fait que les bassins du port constituent l'exutoire du ruissellement d'une partie significative de la ville de Marseille ce qui accroît encore l'incertitude sur la connaissance des sources de la pollution toxique de la rade de Marseille.

Paramètres	Unité	Abat- tement	Seuil R1	Somme F1 à F6		Somme F8 et F9		Forme 10	
				Réf.	Projet	Réf.	Projet	Réf.	Projet
MES	kg/j	70 %	9	25,8	7,7	30,1	9	25,7	7,7
DBO5	kg/j	50 %	9	5,4	2,7	6,5	3,3	5,6	2,8
DCO	kg/j	50 %	12	28,2	14,1	32,7	16,4	28,1	14,1
Azote total	kg/j	30 %	1,2	1,8	1,3	2,3	1,6	2	1,4
Phosphore total	kg/j	30 %	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2
Indice Hydrocarbures	kg/j	65 %	0,1	0,6	0,2	0,7	0,2	0,6	0,2
Matières inhibitrices	kg/j	80 %	25	6	1,2	7	1,4	6	1,2
Métox	g/j	60 %	94,5	11 400	4 600	13 100	5 200	11 300	4 500
Arsenic	g/j	60 %	1,245	1	1	1	1	1	1
Plomb	g/j	60 %	1,8	13	5	15	6	13	5
Zinc	g/j	60 %	11,7	2 100	900	2 500	1 000	2 100	900
Nickel	g/j	60 %	6	7	3	8	3	7	3
Cuivre	g/j	60 %	1,5	1 800	700	2 100	800	1 800	700
Chrome	g/j	60 %	5,1	3	1	4	2	3	1
Cadmium	g/j	60 %	0,12	3	1	3	1	3	1
Fer	g/j	60 %		1100	400	1200	500	1100	400
Mercure	g/j		0,1						
Aluminium	g/j	60 %		500	200	600	300	500	200
BTEX	g/j	50 %		40	20	47	24	40	20
Diuron	g/j	50 %		54	27	63	32	54	27

Figure 11 : Estimation des flux de pollution de chacune des formes sur 24h. Les seuil R1 proviennent de l'arrêté du 9 août 2006¹⁴. Le seuil de Métox n'est pas réglementaire, il s'agit d'un calcul sur la base des seuils des différents métaux¹⁵. Source : dossier et réglementation.

L'objectivation de la relation entre l'ensemble des activités sur le bassin versant et la présence de toxiques dans le milieu marin serait d'une grande utilité pour définir les priorités en matière de réduction des rejets toxiques, dans l'objectif de diminuer les impacts écotoxicologiques sur les espaces naturels remarquables de la rade de Marseille. Le mémoire en réponse à l'avis de la MRAe PACA sur le plan stratégique du GPMM²³ indique que celui-ci a signé un contrat cadre avec l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. Ce contrat « prévoit la mise en place de Schéma directeur de gestion des eaux pluviales des Bassins Est et Ouest intégrant un volet de connaissance patrimoniale des réseaux pluviaux en articulation avec la Métropole AMP, des mesures des flux de pollutions rejetés directement au milieu marin (ruissellement sur surfaces imperméabilisées, rejets réseaux pluviaux...), un diagnostic des principaux établissements susceptibles d'engendrer des pollutions pluviales et un plan d'actions ». Il devrait être ensuite plus facile de cibler au mieux les priorités à assigner aux différentes actions à envisager, par le GPMM et d'autres acteurs le cas échéant, pour optimiser la trajectoire vers le bon état de l'environnement marin aujourd'hui dégradé. L'Ae reconnaît l'amélioration apportée par le projet en termes de rejets toxiques dans les bassins du port tout en relevant une présence encore trop importante de nombreux polluants.

L'Ae recommande aux différents acteurs, dont le GPMM, d'affiner l'évaluation des rejets toxiques dans les bassins du port, de progresser vers la compréhension de la responsabilité de ces rejets dans la pollution de la rade et des espaces naturels marins remarquables qu'elle comporte, et de mettre en œuvre des mesures de réduction supplémentaires pour l'ensemble des rejets dans la rade.

²³ Voir le dossier du [plan stratégique du GPMM pour 2020-2024](#).

2.3.2.2 Qualité de l'air

Le projet n'a pas pour objectif de réduire la pollution de l'air par les navires. Néanmoins, le rapporteur a été informé oralement que le GPMM, satisfait des premiers résultats de l'avitaillement électrique du terminal des navires de la compagnie La Méditerranéenne à destination de la Corse, prévoyait dorénavant, dans le cadre de son plan stratégique adopté en 2021, de poursuivre cette action en direction de la compagnie Corsica Linea et du terminal du Cap Janet en incluant l'avitaillement électrique des formes 8 et 9²⁴ qui le jouxtent.

2.3.2.3 Évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation proposée dans le dossier est complète. Les sites sont bien décrits ainsi que leurs espèces et habitats. Les menaces que l'activité humaine fait peser sur les sites est également résumée. La conclusion de l'évaluation est que le système de traitement va diminuer les rejets de substances toxiques dans l'environnement marin et que les incidences en phase d'exploitation sont positives. La phase travaux n'étant pas non plus susceptible d'effet négatif, la conclusion est que le projet n'a pas d'incidence significative sur les habitats et espèces ayant permis de désigner les sites du réseau Natura 2000 à proximité du projet.

L'Ae souscrit à cette conclusion même si elle considère que l'étude d'impact du projet donnait une occasion, qui n'a pas été saisie, de mieux comprendre le lien entre les substances toxiques rejetées par les activités portuaires, dont la réparation navale, et l'état de conservation des sites Natura 2000 marins, dans l'optique de leur amélioration.

2.4 Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets

Un aspect majeur du suivi est la veille météorologique qui permettra d'alerter les exploitants des formes en cas d'événement pluvieux afin d'arrêter les activités et de nettoyer le fond des fosses préalablement à l'arrivée de la pluie.

Concernant le milieu marin, quatre stations de suivi des substances susceptibles d'être rejetées, y compris le tributylétain, ont été définies, une dans le bassin de radoub, une au niveau des formes 8 et 9, une au niveau de la forme 10 et une au droit du système de traitement de la forme 10. Les échantillons seront prélevés et analysés tous les six mois pendant trois ans puis tous les trois ans. L'Ae observe que le chapitre sur la description du projet indique que les substances du tableau de la figure 11 seront suivies à une périodicité adaptée soit au moins une mesure par mois pour chaque bateau. Les données issues de ce suivi devraient être analysées en lien avec celles des eaux du bassin du port afin de pouvoir identifier des mesures d'amélioration, que ce soit pour les opérations de réparation navale et les techniques de traitement de leurs effluents ou pour les autres rejets.

2.5 Résumé non technique

Le résumé non technique est de qualité. Il est assez long mais cela est lié aux nombreuses illustrations qui lui confèrent une grande clarté.

L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis.

²⁴ Consacrées à de plus petits navires, les formes 1 à 6 disposent déjà d'un avitaillement électrique.