

**Direction Départementale des Territoires
et de la Mer de Loire-Atlantique
Service Eau et Environnement
Unité Eau et Milieux Aquatiques
10 Bd Gaston Serpette
BP 53606
44036 Nantes Cedex 1**

Nantes, le 30 janvier 2024

Objet : Avis de l'Ifremer concernant le renouvellement de l'autorisation de dragage et gestion des sédiments du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire

Référence : N/Réf. LER/MPL/24.08 /Na et Réf. Avis P9 : 23.106
Affaire suivie par L. Bizzozero, M. Rétho, A. Grouhel, F. Menet

Madame, Monsieur,

Par mail du 14 décembre 2023 (saisine N° GUNenv 010 003 5956), vous sollicitez l'avis de l'Ifremer concernant le renouvellement de l'autorisation de dragage et gestion des sédiments du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire.

1- Contenu du dossier

Le dossier de « Demande de renouvellement de l'autorisation de dragage d'entretien et d'immersion du grand port maritime de Nantes – Saint-Nazaire » reçu par l'Ifremer, est constitué de plusieurs pièces dont :

- le résumé non technique de l'étude d'impact environnementale (version du 7/12/2023)
- l'étude d'impact sur l'environnement (version du 7/12/2023).

Dans le cadre de cet avis, seuls les deux documents cités ci-dessus ont pu être expertisés. Les références de pages citées ci-dessous concernent le document « Etude d'impact sur l'environnement ».

2- Le projet

Le projet concerne :

- les **opérations de dragage d'entretien** pour un volume total annuel moyen de **8,5 Mm³** dans les secteurs chenal de navigation, accès, zones d'évitage, bassins et souilles, dont la future souille et le chenal d'accès du quai EOLE,
- les **opérations de gestion des sédiments** par immersion pour un volume total annuel moyen de **5,5 Mm³** sur la Lambarde, les fosses de Grand Pont et Port Lavigne ou directement par remise en suspension dans la masse d'eau pour la période allant du 1 janvier 2025 au 31 décembre 2034.

L'objet du présent dossier est également d'obtenir l'autorisation de réaliser, de manière exceptionnelle, des opérations de dragage avec immersion dans le chenal de navigation en cas d'envasement important impactant l'activité portuaire, et de la non-disponibilité de la drague habituelle (mise à disposition d'autres ports du GIE, panne technique, ...).

Les techniques de dragage restent les mêmes que celles actuellement utilisées (drague aspiratrice en marche, drague par injection d'eau, drague aspiratrice stationnaire), modulo les évolutions à venir à la suite du renouvellement envisagé de la DAS Gendre.

Les opérations de dragage et d'immersion du GPMNSN sont réalisées tout au long de l'année en fonction des niveaux d'envasement et des besoins de navigation. Le dossier précise qu'au regard de la forte variabilité des conditions hydrosédimentaires de l'estuaire de la Loire, il n'est pas possible de prévoir les opérations de dragage à moyen ou long terme.

3-Analyse du dossier

Notre analyse ne concerne que la qualité écologique et chimique des masses d'eau côtière.

Objet de la demande

Nous nous interrogeons sur la raison pour laquelle le volume demandé est plus élevé que les besoins identifiés dans la mesure où il est écrit à la page 51 que « L'objet du présent dossier est l'obtention d'un nouvel arrêté décennal inter-préfectoral autorisant les opérations de dragage d'entretien pour un volume total annuel moyen de 8,5 Mm³ » tandis qu'il est mentionné à la page 47 de l'étude d'impact que : « Les besoins annuels moyens de dragage entre 2025 et 2034 sont ainsi estimés à 5 840 000 m³ / an. »

Cet écart n'est pas justifié dans le dossier,

Au regard des risques connus que l'activité de dragage peut porter sur les écosystèmes nous suggérons qu'une limite maximale annuelle soit définie dans l'arrêté en complément du volume annuel moyen.

Plan

Le titre du paragraphe 2 « Contexte chimique » contient des informations qui ne relèvent pas uniquement de la qualité chimique. Cela porte à confusion dans le chapitre 2 de la pièce n°4 et par conséquent dans le chapitre 2 de la pièce n°6.

Remarques générales :

Le dossier pourrait s'appuyer davantage sur le bilan des résultats des suivis environnementaux réalisés lors de l'autorisation précédente pour étayer l'évaluation des impacts sur chacun des compartiments sur la base de résultats concrets.

D'une manière générale, dans les conclusions, la confusion est entretenue entre ce qui relève d'une hypothèse de ce qui relève d'une affirmation en fonction des éléments scientifiques disponibles pour étayer la démonstration.

Qualité chimique des sédiments

Qualité des sédiments à draguer

La qualité des sédiments à draguer est présentée à plusieurs reprises comme de « bonne qualité ». Cette affirmation mérite d'être relativisée pour plusieurs raisons :

- des dépassements des niveaux N1 et N2 sont observés pour certains échantillons pour certaines substances prélevées en 2022-2023,
- les critères utilisés pour juger de la qualité des sédiments relèvent de la gestion et non de l'environnement.

Dans l'Etat des lieux 2019, la DCE met en évidence dans le sédiment dans l'estuaire et dans la masse d'eau côtière située au large de la Loire (GC46 – « Loire (large) ») un dépassement du Benzo(ghi)pérylène ainsi qu'un dépassement en plomb dans le sédiment de l'estuaire (GT28 – « La Loire »). Ces informations sont à corriger dans le dossier notamment pour la masse d'eau GC46, contenant la zone d'immersion de la Lambarde.

Pour éviter la confusion avec les évaluations du bon état chimique (DCE) ou bon état écologique (DCSMM - Descripteur 8) qui concerne le milieu naturel, nous recommandons d'utiliser l'expression « conforme (ou non conforme) à la réglementation sur les sédiments portuaires à draguer ».

Il nous semble aussi important de mener des investigations sur les secteurs contaminés pour identifier les sources de contamination et mettre en place des actions de réduction de cette contamination. Comme mentionné dans notre avis 22-005 (du 28/01/22)¹, nous recommandons de réaliser un bilan des dépassements du niveau N1 par secteur sur plusieurs années pour identifier les zones les plus contaminées, puis de définir et prioriser les actions de réduction de la contamination à mettre en œuvre.

Il manque dans le dossier les informations sur la qualité des sédiments relatifs à l'entretien du futur quai Eole.

Qualité des sédiments autour du site d'immersion

Si les niveaux de gestion N1, N2 permettent de définir les modalités possibles de dragage et d'immersion, ce ne sont pas des critères environnementaux permettant d'évaluer l'impact sur l'écosystème. Aussi pour évaluer l'impact des sédiments immergés dans l'aire potentielle d'influence du site d'immersion de la Lambarde, nous recommandons que cette évaluation se fasse dans cette zone en utilisant des critères environnementaux tel que pratiqués dans l'évaluation DCSMM (descripteur 8)². Cette évaluation devrait aussi prendre en compte l'évolution de la contamination au cours des dix dernières années.

Par ailleurs pour permettre une évaluation environnementale de qualité il est nécessaire que les protocoles d'analyse permettent d'atteindre des limites de quantification suffisamment basses, c'est à dire plus basses que les critères environnementaux. Des recommandations sur ces limites de quantification sont présentées dans Amouroux *et al.*, (2023)³

Enfin pour faciliter la lisibilité des résultats (2022, 2023 et depuis 2013) des cartes telles que la figure 138 p.257 de l'étude d'impact, et les pourcentages de fraction fine pourraient être ajoutés au tableaux de résultats n°22 et n°23, p.125 et 126.

**Institut français de recherche
pour l'exploitation de la mer**
Établissement public à caractère
industriel et commercial.

Centre Atlantique
Rue de l'Île d'Yeu BP 21105
44311 Nantes Cedex 03 – France
+33 (0)2 40 37 40 00

Siège social
ZI de la Pointe du Diable CS 10070
29280 Plouzané, France
+33 (0)2 98 22 40 40

RCS Brest B 330 715 368
APE 7219 Z
SIRET 330 715 368 00032
TVA FR 46 330 715 368

www.ifremer.fr

¹ Bizzozero Lucie, Amouroux Isabelle, Menet Florence, Grouhel Anne (2022). Avis de l'Ifremer sur la prescription du projet d'arrêté de renouvellement de l'autorisation de dragage relative aux investigations complémentaires à mener. DDTM 44 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Loire-Atlantique, Service Eau et Environnement, Unité Eau et Milieux Aquatiques, Nantes , Ref. LER/MPL/22.11/Na et Ref Avis P9 : 22-005. Votre demande du 13 janvier 2022. , 4p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00804/91615/>

² Mauffret Aourell, Brun Mélanie, Bustamante Paco, Chouvelon Tiphaine, Mendez-Fernandez Paula, Mille Tiphaine, Poiriez Gauthier, Spitz Jérôme, Wessel Nathalie (2023). Évaluation du descripteur 8 « Contaminants dans le milieu marin » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation cycle 3 au titre de la DCSMM . Ifremer RBE-CCEM / ODE-VIGIES . <https://doi.org/10.13155/97214>

³ Amouroux Isabelle, Grouhel Anne, Briant Nicolas, Gonzalez Jean-Louis, Bizzozero Lucie, Allenou Jean-Pierre, Bruneau Audrey, Debordé Jonathan, Menet Florence, Munaron Dominique, Cuif Marion (2023). Implantation de parcs éoliens off-shore : caractérisation et suivi des contaminants chimiques. Recommandations Ifremer. RBE-CCEM-ARC-2023.05 . <https://archimer.ifremer.fr/doc/00840/95231/>

Efflorescence de phytoplancton

L'analyse de l'impact du dragage et de l'immersion des sédiments se concentre dans le dossier principalement sur la partie estuarienne. L'évaluation de l'impact sur la masse d'eau côtière, située à l'aval et dans laquelle se trouve la zone d'immersion, doit être approfondie au regard des conséquences potentielles.

Le développement des efflorescences de microalgues (ou phytoplancton) nécessite des conditions environnementales favorables, dont notamment un ensoleillement suffisant et une disponibilité des nutriments. Comme mentionné dans le projet DIETE⁴, en période estivale l'azote est limitant pour le développement. Un apport d'azote en été peut donc favoriser ces efflorescences

La masse d'eau « Loire (large) » dans laquelle se trouve la zone d'immersion a fait l'objet ces dernières années d'efflorescences récurrentes (Projet DIETE, LEPIDOPEN⁵). Depuis l'été 2021, des efflorescences de grande ampleur d'espèces phytoplanctoniques pouvant s'enkyster (*Lingulodinium polyedra*, *Alexandrium tamarense*) ont été observées au large de la Loire et de la Vilaine. Ces espèces produisent des kystes qui peuvent s'accumuler dans les sédiments et germer pour produire de nouvelles eaux colorées lorsque les conditions environnementales sont favorables. Des kystes de *Lingulodinium polyedra* ont été retrouvés pendant les hivers 2022 et 2023 dans des secteurs côtiers où ils ont été recherchés (cf Mertens *et al.*, 2023⁶). Les concentrations en kystes étaient plus élevées dans les sédiments avec une granulométrie fine. Aucune analyse n'a été faite dans l'estuaire de Loire et notamment dans sa partie la plus aval/externe qui est la plus propice à héberger des kystes.

Il serait pertinent de rechercher la présence éventuelle de kystes de *Lingulodinium polyedra* et *Alexandrium tamarense* dans l'estuaire (partie aval) en fin d'hiver (février), avant le début de la période favorable aux efflorescences pour savoir si des dispositions doivent être prises concernant les activités de dragage des secteurs aval du GPMNSN. Cette recherche pourrait être effectuée chaque hiver suivant l'apparition d'une efflorescence liée à une espèce pouvant former des kystes sur le secteur (Loire et Loire large).

En l'absence de recherche de kystes, il n'est pas possible aujourd'hui d'écarter le risque que le dragage et l'immersion des sédiments des sections avales du GPMNSN contribuent aux efflorescences de *Lingulodinium polyedra* et *Alexandrium tamarense* au large de la Loire.

**Institut français de recherche
pour l'exploitation de la mer**
Établissement public à caractère
industriel et commercial.

Centre Atlantique
Rue de l'Île d'Yeu BP 21105
44311 Nantes Cedex 03 – France
+33 (0)2 40 37 40 00

Siège social
ZI de la Pointe du Diable CS 10070
29280 Plouzané, France
+33 (0)2 98 22 40 40

RCS Brest B 330 715 368
APE 7219 Z
SIRET 330 715 368 00032
TVA FR 46 330 715 368

www.ifremer.fr

⁴ Souchu Philippe, Cochenne-Laureau Nathalie, Ratmaya Widya, Retho Michael, Andrieux Françoise, Le Merrer Yoann, Barille Laurent, Barille Anne-Laure, Goubert Evelyne, Plus Martin, Laverman Annet (2018). Diagnostic étendu de l'eutrophisation (DIETE). Rôle des sédiments dans le cycle des nutriments et impacts sur l'eutrophisation de la baie de Vilaine (2014-2017). Rapport de contrat. RST/LER/MPL/18.04. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00425/53695/>

⁵ Schapira Mathilde, Roux Pauline, Andre Coralie, Mertens Kenneth, Bilien Gwenael, Terre Terrillon Aouregan, Le Gac-Abernot Chantal, Siano Raffaele, Quere Julien, Bizzozero Lucie, Bonneau Françoise, Bouget Jean-François, Cochenne-Laureau Nathalie, Collin Karine, Fortune Mireille, Gabellec Raoul, Le Merrer Yoann, Manach Soazig, Pierre-Duplessix Olivier, Retho Michael, Schmitt Anne, Souchu Philippe, Stachowski-Haberkorn Sabine (2021). Les Efflorescences de *Lepidodinium chlorophorum* au large de la Loire et de la Vilaine : Déterminisme et conséquences sur la qualité des masses d'eau côtières. Projet EPICE – Rapport final. RST/LER/MPL/21.10. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00724/83598/>

⁶ Mertens K., Retho M., Manach S., Zoffoli M.L., Doner A., Schapira M., Bilien G., Séchet V., Lacour T., Robert E., Duval A., Terre Terrillon A., Derrien A., Gernez P. (2023). An unprecedented bloom of *Lingulodinium polyedra* on the French Atlantic coast during summer 2021. Harmful Algae, 125, 102426 (19p.). <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102426>

Oxygène dissous dans l'estuaire

Le dossier présente, sur la base des données du GIP Loire estuaire (p.142), que «selon l'intensité des étiages, la localisation de la zone hypoxique est variable, corrélée avec la position du bouchon vaseux :

- en cas d'étiage sévère, elle est centrée sur Le Pellerin et Cordemais ;
- en cas d'étés humides, les hypoxies sont moins marquées et centrées sur Cordemais et Paimboeuf. »

La mesure MR5 « Adaptation des pratiques de dragage des sections 11 et 12 l'hydrologie (R3.2a) », présentée en p.259, s'appuie uniquement sur les résultats des bouées situées entre le Pellerin et Trentemoult (en amont de Paimboeuf et Cordemais), et impose des restrictions de dragage uniquement sur les secteurs 11 et 12 situés à l'amont du Pellerin. Aucun élément n'est apporté pour justifier ces choix.

Au vu des éléments apportés dans le dossier, la mesure devrait tenir compte des résultats des bouées Paimboeuf et Cordemais, et la matrice de décision définissant les restrictions doit prendre en compte tous les secteurs situés à l'amont de Paimboeuf.

Concernant la zone d'immersion de Grand Pont, (p.255), la légende du graphique n'est pas lisible ce qui limite la compréhension du paragraphe « Résultats de suivi de la zone d'immersion de Grand Pont ». Sur la base des éléments présentés (graphique et arguments) et de la compréhension que nous pouvons en faire, les données ne permettent pas d'exclure une possible contribution des sédiments immergés au risque hypoxique de cette zone en période d'étiage.

Turbidité

L'analyse de l'impact du dragage et de l'immersion des sédiments sur la turbidité mérite d'être clarifiée et approfondie, d'autant plus que ce paramètre est utilisé pour justifier l'analyse de différents impacts. En effet il semble nécessaire de **distinguer la turbidité de l'estuaire de celle de la masse d'eau côtière** située au large de l'estuaire (Loire (large) GC46), réceptacle des eaux de l'estuaire et des sédiments immergés. Le dossier présente des résultats moyens et intégrés à l'échelle annuelle alors que la turbidité naturelle de la masse d'eau côtière varie au cours des saisons. Schématiquement, au large de la Loire, on observera une turbidité plus élevée en hiver/automne et lors des forts débits, une turbidité plus faible au printemps/été ou lors des débits d'étiage (Le Merrer *et al.*, 2022⁷). L'impact du dragage et de l'immersion des sédiments peut donc varier au cours de l'année en fonction des paramètres environnementaux et hydrodynamiques.

Institut français de recherche
pour l'exploitation de la mer
Établissement public à caractère
industriel et commercial.

Centre Atlantique
Rue de l'Île d'Yeu BP 21105
44311 Nantes Cedex 03 – France
+33 (0)2 40 37 40 00

Siège social
ZI de la Pointe du Diable CS 10070
29280 Plouzané, France
+33 (0)2 98 22 40 40

RCS Brest B 330 715 368
APE 7219 Z
SIRET 330 715 368 00032
TVA FR 46 330 715 368

www.ifremer.fr

⁷ Le Merrer Yoann, Manach Soazig, Bizzozero Lucie (2022). Suivi hydrologique et phytoplanctonique environnemental et sanitaire dans la masse d'eau Loire Large (GC46). Recommandations dans le cadre du suivi DCE Loire-Bretagne et du Repty - sanitaire. ODE/LITTORAL/LER/MPL/22.07 . <https://archimer.ifremer.fr/doc/00756/86807/>

Macrofaune benthique

Il est nécessaire de préciser les périodes d'échantillonnages auxquelles ont été (et seront) réalisés les suivis de la macrofaune benthique. En effet la période choisie peut avoir une influence sur les résultats obtenus.

De plus comme mentionné dans l'avis 19-0858, rédigé par l'OFB et l'Ifremer, il est nécessaire d'identifier précisément les stations de contrôle et les stations soumises aux pressions des immersions par type d'habitat benthique.

Les résultats de l'indicateur BEQI-Fr présenté en page 164, sont des premiers résultats indicatifs. Ils devront être confirmés par le calcul de l'indicateur réalisé au niveau national dans le cadre de l'évaluation DCE.

Nous soulignons l'intérêt pour le GPMNSN de mettre en œuvre l'indicateur développé par le projet INDICLAP⁹ en collaboration avec l'OFB ainsi qu'une cartographie des habitats comme cela est mentionné dans les suivis complémentaires (p.299).

Macroalgues

Dans le cadre de cet avis nous n'avons pas pu approfondir l'analyse concernant les macroalgues. Nous suggérons que l'évaluation des impacts les concernant puisse être expertisée par des spécialistes du sujet pour vérifier si les éléments présentés dans le dossier peuvent permettre de conclure à des incidences « faible, indirect et temporaire » du projet sur les macroalgues (comme mentionné dans le dossier) ou si cette conclusion mérite d'être relativisée.

**Institut français de recherche
pour l'exploitation de la mer**
Établissement public à caractère
industriel et commercial.

Centre Atlantique
Rue de l'Île d'Yeu BP 21105
44311 Nantes Cedex 03 – France
+33 (0)2 40 37 40 00

Siège social
ZI de la Pointe du Diable CS 10070
29280 Plouzané, France
+33 (0)2 98 22 40 40

RCS Brest B 330 715 368
APE 7219 Z
SIRET 330 715 368 00032
TVA FR 46 330 715 368

⁸ Bizzozero Lucie, Remaud Morgane (2019). Avis technique sur le suivi biosédimentaire du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire – Site de la Lambarde . Grand Port Maritime Nantes-St Nazaire , Ref. Ifremer : Chrono LER/MPL/19.52/Na et expertise n°19-085 - Courriel du 24 juin 2019 , 7p., 7p.
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00592/70370/>

⁹ <https://www.life-marha.fr/node/220>

4- Avis

En conclusion, l'Ifremer émet un avis favorable sous réserve de la prise en compte des recommandations citées précédemment dont notamment :

- évaluation de la contamination chimique des sédiments dans l'aire potentielle d'influence de la zone d'immersion de la Lambarde au regard de critères environnementaux,
- recherche de kystes de phytoplancton dans les sédiments de la partie aval de l'estuaire chaque hiver suivant l'identification d'une efflorescence liée à une espèce pouvant former des kystes sur le secteur Loire et Loire large,
- prise compte du caractère saisonnier de la turbidité dans l'évaluation des impacts,
- justification de la mesure MR5 relative au risque hypoxique dans l'estuaire et son élargissement à un secteur plus large,
- analyse plus claire de l'impact de l'immersion des sédiments dans l'estuaire sur le risque hypoxique en période d'étiage.

Cette expertise a été réalisée conformément au processus interne à l'Ifremer (« produire des expertises et avis ») certifié ISO-9001, et selon la charte de l'expertise et de l'avis de l'Ifremer. Les experts ayant réalisé l'expertise ont confirmé l'absence de liens d'intérêt avec le demandeur et le sujet de la demande. La V6.3.1. de l'instruction I9-02 (Guide) intègre cette modification.

Par ailleurs, dans le cadre de la certification ISO9001 de l'Ifremer, nous vous demandons de bien vouloir porter votre appréciation sur ce document en renseignant la fiche d'évaluation à partir du formulaire en ligne:

<http://forms.ifremer.fr/qualite-ifremer/expertise-et-avis/?ref=23106>

Institut français de recherche
pour l'exploitation de la mer
Établissement public à caractère
industriel et commercial.

Centre Atlantique
Rue de l'Île d'Yeu BP 21105
44311 Nantes Cedex 03 – France
+33 (0)2 40 37 40 00

Siège social
ZI de la Pointe du Diable CS 10070
29280 Plouzané, France
+33 (0)2 98 22 40 40

RCS Brest B 330 715 368
APE 7219 Z
SIRET 330 715 368 00032
TVA FR 46 330 715 368

www.ifremer.fr

Pour le Président-Directeur Général et par délégation,
Responsable du Centre Atlantique Ifremer

Copie : Direction Générale, Direction du Centre Atlantique, Unité Littoral,
LER/MPL, Florence Menet