



Autorité environnementale
conseil général de l'Environnement et du Développement durable
www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

**Avis délibéré de l'Autorité environnementale
sur la demande de cadrage préalable
pour le dragage des sédiments du grand port
maritime de Rouen (GPMR) et leur clapage sur
le site du Machu**

n°Ae : 2015-43

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale¹ du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) s'est réunie le 22 juillet 2015 à Paris. L'ordre du jour comportait notamment la demande de cadrage préalable relatif au projet de dragage des sédiments du grand port maritime de Rouen (GPMR) et de clapage sur le site du Machu.

Étaient présents et ont délibéré : Mmes Bour-Desprez, Fonquernie, Guth, Hubert, Perrin, MM. Barthod, Ledenvic, Lefebvre Orizet.

En application du § 2.4.1 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 l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Étaient absents ou excusés : Mme Steinfelder, MM. Chevassus-au-Louis, Clément, Galibert, Letourneux, Roche, Ullmann, Vindimian

*

* *

L'Ae a été saisie pour une demande de cadrage préalable par le préfet du département de la Seine-Maritime, le dossier ayant été reçu complet le 11/05/2015.

Cette saisine étant conforme aux articles L.122-1-2 et R.122-4, et R.122-6 du code de l'environnement relatifs respectivement aux cadrages préalables et à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévus à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception.

L'Ae a consulté par courriers du 29 mai 2015 :

- le préfet de département de la Seine-Maritime,
- la ministre chargée de la santé,
- le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Haute-Normandie, et a pris en compte sa réponse du 6 juillet 2015.

Sur le rapport de Philippe Ledenvic et Dominique Stevens, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Il est rappelé ici que pour tous les projets soumis à étude d'impact, 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 ne porte pas sur l'opportunité du projet mais 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 n'est donc ni favorable, ni défavorable au projet. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (article L.122-1 IV du code de l'environnement).

Avant la réalisation de son étude d'impact, le pétitionnaire peut solliciter auprès de l'autorité chargée d'approuver le projet un cadrage préalable. Cette autorité consulte l'autorité environnementale. Le présent document expose l'avis de l'Ae sur les réponses à apporter à cette demande.

¹ Désignée ci-après par Ae.

Avis délibéré

Le cadrage préalable de l'évaluation environnementale des projets est prévu par l'article R. 122-4 du code de l'environnement et la circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'autorité environnementale.

L'Ae rappelle qu'au-delà de sa contribution au cadrage préalable, sa fonction de garant de la qualité de l'évaluation environnementale du projet, qu'elle exprimera le moment venu par l'avis qu'elle émettra sur l'étude d'impact, lui interdit toute position de co-construction de ce document avec le pétitionnaire.

Par ailleurs, l'avis de l'Ae exprimé ici résulte de son analyse du projet tel qu'il lui a été présenté. Les analyses figurant dans la présente contribution au cadrage préalable ne préjugent pas des analyses et des études que devra mener le maître d'ouvrage pour respecter l'ensemble des prescriptions qui s'appliquent en matière d'étude d'impact.

L'Ae a été saisie d'une demande de cadrage préalable qui concerne le projet de dragage des sédiments du grand port maritime de Rouen (GPMR) et de leur clapage sur le site du Machu. Le maître d'ouvrage a complété son dossier à la demande des rapporteurs, préalablement à leur déplacement à Rouen le 19 juin 2015. A l'occasion de cette rencontre, le maître d'ouvrage a précisé les questions faisant l'objet de ce cadrage préalable :

- le contour du projet devant faire l'objet de l'étude d'impact (R.122-5, 2°) - voir 2.1 ;
- le contenu de l'étude d'impact concernant l'appréciation des impacts cumulés (R.122-5, 4°) - voir 2.2 ;
- les caractéristiques du dispositif de suivi (R.122-5, 7°) - voir 2.3.

Après avoir exposé le contexte spécifique de ce projet, ce cadrage préalable apporte des réponses à ces trois questions et ajoute, d'autres précisions qui lui sont apparues nécessaires, après avoir pris connaissance du dossier (notamment concernant la justification du projet).

1 Contexte et enjeux environnementaux du projet

Le GPMR réalise, dans la Seine et dans son estuaire, des dragages d'entretien réguliers pour garantir la sécurité de la navigation dans ses accès nautiques. A ces dragages d'entretien s'ajoutent des "dragages de travaux neufs" pour améliorer ces accès. L'ensemble de ces dragages constituent un des projets prévus dans le projet stratégique du GPMR². Les sédiments sont, selon leurs caractéristiques, valorisés à terre ou immergés (ou "clapés") au coeur de l'estuaire, dont le fonctionnement écologique dépend étroitement de la répartition et de la dynamique sédimentaires.

1.1 Dragages du GPMR

Dans la présentation de son projet, le GPMR répartit ses dragages d'entretien en deux zones selon la localisation des dragages et le mode de gestion des sédiments dragués (voir Figure 1 ci-dessous) :

- l'estuaire amont (secteur en eau douce) divisé en deux sous-zones correspondant à la zone portuaire entre Rouen et La Bouille et la partie fluviale entre La Bouille et Vieux-Port ;

² Voir avis Ae n°2014-73. Les recommandations de cet avis, reprises dans le corps ou en notes en bas de page de ce cadrage préalable, sont signalées par une *.

- l'estuaire aval entre Vieux-Port (limite du front de salinité) et l'embouchure de la Seine.

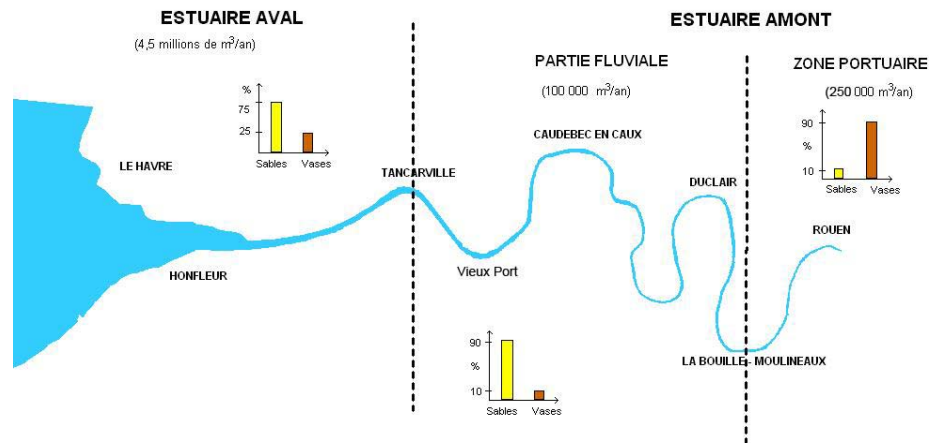


Figure 1 : Schéma de principe des dragages d'entretien du GPMR et des volumes dragués.
Source : note "Les dragages d'entretien du port de Rouen" remise par le GPMR

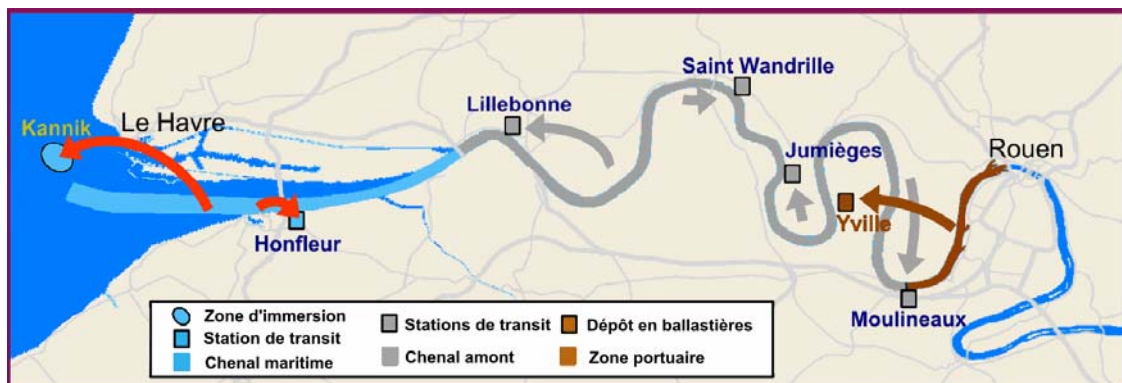


Figure 2 : Gestion des sédiments de dragage et localisation des sites de transit. Source : GPMR

Dragages d'entretien dans l'estuaire amont

La zone portuaire, qui s'étend sur 17 km entre Rouen et La Bouille, est le siège d'une sédimentation importante, du fait que ce sont des zones à faible courant créées par les élargissements et approfondissements (zones d'évitage, bassins et souilles de quai). Dragués durant deux campagnes par an, ces sédiments récents sont essentiellement des vases, qui sont réutilisées pour le remblaiement et le réaménagement de ballastiers.

La section du canal entre la Bouille et Vieux-Port, longue de 65 km, est soumise à de forts courants de marées, coïncidant avec de faibles dépôts de sédiments, représentant un volume de 100 000 m³ par an au maximum composés à 90 % de sables. Ces sables sont gérés à terre dans des sites de transit et valorisés³.

Le dossier du GPMR ne présente pas de modification de ces dragages d'entretien dans la zone la plus à l'amont.

³ Voir avis Ae n°2011-91, 2012-37, 2012-53, 2012-76, 2014-32

Dragages dans l'estuaire aval

A l'embouchure de la Seine, le GPMR drague en moyenne chaque année environ 4,5 millions de m³ de sédiments pour l'entretien du chenal d'entrée au fleuve, à un point central du fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire, mêlant des matériaux de la Manche et des sédiments transportés par la Seine. La plus grande partie de ces sédiments est reprise et transportée jusqu'à la mer par le courant de marée descendante. Une faible fraction de ces sédiments reste cependant piégée à chaque marée dans le chenal, constituant deux hauts fonds. Le GPMR procède à des dragages sur ce secteur afin de préserver les conditions de navigabilité de l'entrée de l'estuaire pour les navires des différents types de tirant d'eau susceptibles de remonter la Seine.

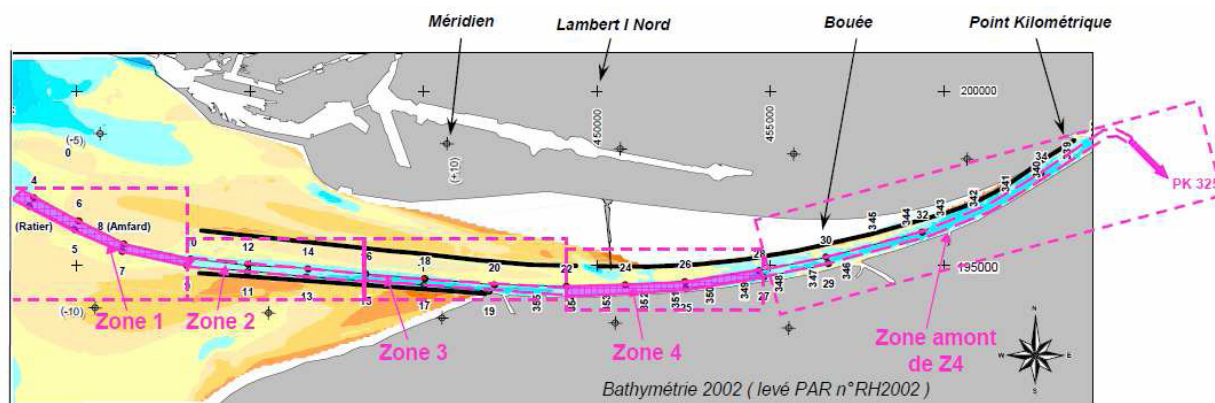


Figure 3 : Principales zones de dragage d'entretien dans la partie aval du chenal de navigation
Source : note "Les dragages d'entretien du port de Rouen" remise par le GPMR

Les matériaux sont dragués dans le chenal de navigation sur deux zones principales : la zone de l'Engainement située à l'embouchure (Zone 1) et la zone de la Brèche (Zone 4) située au niveau du Pont de Normandie. Selon les précisions apportées par le GPMR, deux tiers de ces sédiments seraient constitués de sables, le dernier tiers de vases.

Les sédiments sont actuellement gérés par immersion sur trois sites de dépôt :

- le site du Kannik, principale zone d'immersion existant depuis 1977, située à l'embouchure de l'estuaire de la Seine et qui reçoit environ 4 à 4,2 millions de m³ par an ;
- la zone de dépôt intermédiaire, lieu secondaire d'immersion situé dans la zone endiguée. Elle a été définie pour minimiser les distances de transport et les durées de cycle de dragage. Le volume d'immersion maximum autorisé est de 500 000 m³/an ;
- la zone temporaire amont, zone de clapage d'urgence et d'intempéries. Elle est située au nord du chenal de navigation entre les bouées 28 et 30. Le volume d'immersion autorisé sur cette zone est de 100 000 m³/an.

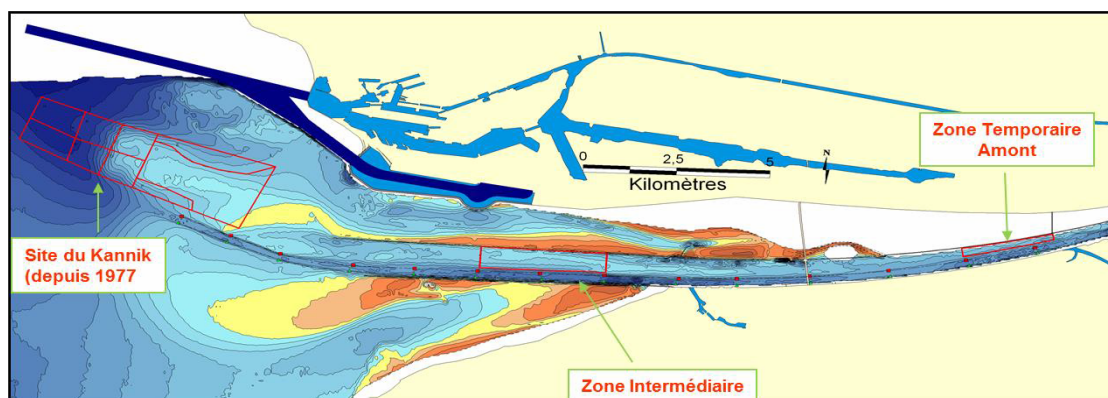


Figure 4 : Localisation des différents sites d'immersion actuellement autorisés.
Source : note "Les dragages d'entretien du port de Rouen" remise par le GPMR

"Travaux neufs" à l'embouchure et dans la partie fluviale

Le GPMR a engagé également en 2012 des dragages pour permettre l'accueil de navires de grande taille de nouvelle génération⁴. Le GPMR a ainsi dragué, à l'embouchure de la Seine, 3,5 millions de m³ de sédiments marins, de même nature que ceux dragués dans le cadre des dragages d'entretien, pour l'essentiel immergés sur le site du Kannik⁵.

Les matériaux extraits du chenal dans la partie localisée entre Rouen et Tancarville (volume estimé à 3 millions de m³) seront stockés dans des sites de dépôt/transit existantes :

- dans les installations de transit pour environ 2 millions de m³ (tout-venant, sables) pour valorisation dans le BTP,
- en ballastière pour environ 1 million de m³ de vase et limons pour réaménagement de zones humides.

Ainsi, pour la phase de travaux dans le chenal de navigation réalisée en 2014, seule une faible partie des matériaux (77 000 m³) a été immergée sur le site du Kannik. Le programme de travaux se poursuit sur la période 2015-2018 avec les secteurs de Courval Duclair et Duclair Rouen.

Au résultat, selon le bilan présenté aux rapporteurs par le GPMR, les dragages sur l'aval de l'estuaire ont varié de 3 à 6 millions de m³ entre 2003 et 2014 : le maximum étant atteint en 2007, en partie comme conséquence induite par la création de Port 2000⁶, le minimum en 2012. Les volumes dragués en 2013 et 2014 sont de 4,5 millions de m³.

1.2 Modalités de clapage des sédiments dragués

Le site du Kannik constitue la principale zone d'immersion existante depuis 1977.

Par arrêté interpréfectoral du 25 octobre 2010, le GPMR disposait d'une autorisation de 4 ans renouvelable pour le dragage d'entretien et l'immersion des sédiments sur le site du Kannik, valide jusqu'au 25 octobre 2014.

⁴ "L'objectif est d'augmenter le tirant d'eau de 1 mètre du chenal de navigation jusqu'à la zone portuaire de Rouen, en moyenne, les points hauts seront à réduire de 40 cm". Ce projet a fait l'objet de l'avis de l'Ae n°2010-41

⁵ Ils sont donc décomptés de façon indifférenciée dans les volumes dragués annuellement dans l'estuaire aval.

⁶ Nouveaux quais créés en 2006 par le grand port maritime du Havre pour son activité "container". Sa proximité avec le chenal a conduit le GPMR à réaliser des dragages supplémentaires importants en 2007.

L'autorisation concernait :

- le dragage d'entretien pour un volume moyen constaté pendant 4 ans (période 2010-2014) de 20 millions de m³ de sédiments ;
- le dragage lié aux travaux d'approfondissement du chenal de la Seine pour volume annuel de 1,5 million de m³ sur une période de 3 ans ;
- l'immersion de sédiments sur trois sites, dont le site du Kannik, pour un volume total de sédiments clapés de 18,5 millions de m³ sur la période 2010-2014. L'autorisation prévoyait un différentiel de 2 millions de m³ correspondant aux besoins de l'expérimentation sur le site du Machu (voir ci-après) et aux clapages sur la zone intermédiaire.

Cette autorisation a été renouvelée par un nouvel arrêté du 17 mars 2015 pour une durée de 18 mois ; elle ne prévoit pas de clapage sur le site de Machu à ce stade.

Compte tenu de la saturation prévisible du site du Kannik et des questions soulevées par la Commission européenne depuis le milieu des années 2000 concernant « *la nature, l'ampleur exacte et le degré d'avancement des projets d'immersion des produits de dragage dans l'estuaire de la Seine, leur situation par rapport à l'article 6 de la Directive Habitat* », une démarche de recherche d'un site d'immersion alternatif a été initiée en 2008⁷.

Expérimentation de clapage sur le site de Machu

Pour définir un site optimal, le GPMR a identifié et délimité plusieurs périmètres pouvant inclure des sites potentiels d'immersion. La démarche a débuté par une consultation préalable qui a impliqué le conseil scientifique de l'estuaire de la Seine (CSES) et de nombreux acteurs de la Baie de Seine afin de déterminer et de localiser les enjeux et contraintes pouvant affecter la mise en place d'un nouveau site d'immersion, et ainsi déterminer sa ou ses localisations potentielles.

A l'origine, huit sites potentiels d'immersion, alternatifs au Kannik, ont été envisagés :

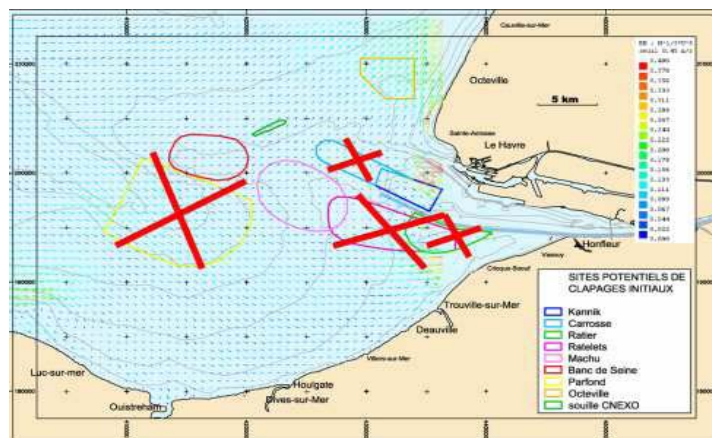


Figure 5 : Ensemble des variantes, y compris celles écartées à l'issue de la concertation préalable
Source : rapport "Expérimentation d'immersion de dragage de sédiments de dragage en baie de seine orientale" remise par le GPMR

⁷ Voir rapport CGEDD 004333-02 : "Estuaire de la Seine : 2ème évaluation des mesures" (octobre 2008).

"La France a été condamnée par la Cour de justice des communautés européennes le 18 mars 1999 pour insuffisance des mesures prises pour protéger les oiseaux dans l'estuaire de la Seine, en particulier pour insuffisance de désignation en zone de protection spéciale (ZPS)".

"A plus long terme, l'État, dans sa démarche prospective pour l'estuaire de la Seine à horizon 2025, a inscrit dans tous ses scénarios envisagés la nécessité de lancer une étude sur la « gestion globale du stock sédimentaire », y compris la gestion des sédiments de dragage, mais aussi les vasières, le trait de côte du Calvados, ... Il paraît donc tout à fait cohérent que ces problématiques soient étudiées dans ce cadre global".

Après avoir été informé des résultats des études préliminaires et de la concertation préalable, le conseil scientifique de l'estuaire de la Seine a formulé un avis en octobre 2008 formulant plusieurs recommandations :

- la reconduction du site du Kannik pour une durée déterminée selon une méthode de clapage optimisée (étalement des clapages et réutilisation d'une ancienne zone) ;
- "la mise à l'étude de la possibilité de restaurer les surfaces intertidales⁸ avec l'utilisation de matériaux de dragage pour faire un socle permettant le dépôt de vase, au nord de la digue basse nord, 200 mètres sur plusieurs kilomètres" ;
- exclure deux sites (les Ratelets et le Ratier) qui pourraient affecter le fonctionnement hydro-sédimentaire de la partie sud ;
- "consacrer l'essentiel des études sur les deux sites qui paraissent plus favorables, parce que situés sur des sables fins à moyens dunaires : Machu (partie occidentale) et le banc de Seine (sédiments de même type et faune benthique pauvre)" ;
- "pour le site d'Octeville (faune benthique riche), il est souhaitable d'être prudent", les sédiments du GPMR étant riches en sable.

Si les sites d'Octeville et du Kannik bénéficient d'un suivi bien documenté (ils sont respectivement utilisés par le GPMH depuis 1949 et par le GPMR depuis 1977), il n'en va pas de même pour le site de Machu qui n'a jamais fait l'objet d'immersion de sédiments de dragage ou de suivis hydro-sédimentaires. Aussi, pour permettre de disposer d'une analyse des impacts prévisionnels à moyen terme des immersions de qualité comparable sur l'ensemble des sites potentiels d'immersion, une campagne d'immersions expérimentales sur deux sites (2 X 1 million de m³) dans le secteur de Machu a été réalisée d'avril 2012 à février 2013 avec pour objectifs :

- d'évaluer les impacts et les évolutions temporelles des immersions sur le plan hydro-sédimentaire et biologique (dynamique de recolonisation) ;
- de valider la modélisation hydro-sédimentaire du site d'immersion ;
- de déduire le mode d'exploitation optimal du site retenu en définissant des pratiques d'immersion réduisant les impacts (ex : découpage et morphologie des dépôts, suivi bathymétriques, plan de clapage...).

Chacun des deux sites a été dédié à un panel de suivis expérimentaux, axé l'un sur le volet biologique, l'autre sur la dynamique hydro-sédimentaire.

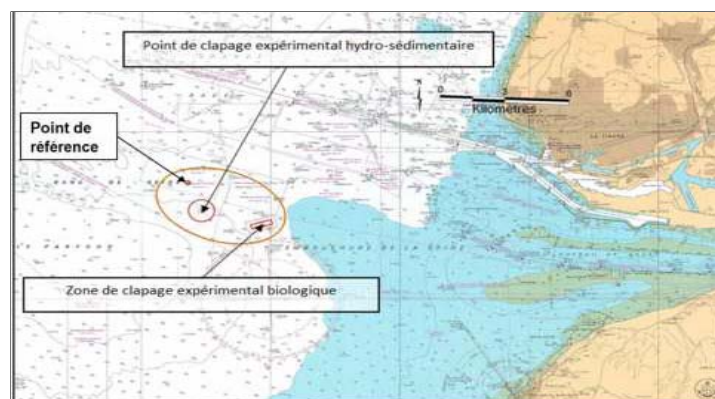


Figure 6 : Localisation des deux zones de clapages expérimentales

Source : Rapport "Expérimentation d'immersion de dragage de sédiments de dragage en baie de Seine orientale"

⁸ Relatif à la zone de balancement des marées sur le littoral

Cette expérimentation de clapage en Baie de Seine sur le site de Machu, réalisée en 2012-2013 a fait l'objet d'un rapport de synthèse en décembre 2014, joint au dossier de demande de cadrage préalable. Il présente le résultat de nombreux suivis portant à la fois sur le domaine hydro-sédimentaire, sur la biologie marine (benthos et ichtyofaune) et sur la qualité chimique des eaux, des sédiments et de la matière vivante. Les principaux enseignements de cette expérimentation ont contribué à préciser les enjeux environnementaux du projet.

1.3 Contexte réglementaire et environnemental du projet

Ce projet prend place dans l'estuaire de la Seine, qui fait l'objet d'un cadre réglementaire complexe, qu'il est nécessaire de rappeler ici :

- dans sa partie terrestre, le territoire est couvert par la directive territoriale d'aménagement (DTA) de l'estuaire de la Seine, approuvée par décret en Conseil d'État du 10 juillet 2006. Elle fixe les grands objectifs de ce territoire en matière d'aménagement ;

- l'espace maritime est concerné par :

. la directive cadre sur l'eau et le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie (en cours d'approbation⁹) qui en constitue le plan de gestion.

Le secteur d'étude s'inscrit dans la masse d'eau HT03 « Seine estuaire aval ».

Cette masse d'eau est classée comme fortement modifiée en raison de la navigation et des infrastructures portuaires. La Seine est en mauvais état chimique en raison en particulier de dépassements des normes de qualité environnementale (NQE) pour les composés benzéniques et les métaux dans l'eau et les sédiments.

Dans le contexte de la démarche prospective pour l'estuaire de la Seine à l'horizon 2035, un modèle hydrodynamique a été développé par Ifremer/Artélia¹⁰ afin de mieux comprendre la dynamique sédimentaire sur l'ensemble de l'estuaire de la Seine.

. la directive cadre "stratégie milieu marin" (DCSMM), et le plan d'action pour le milieu marin (PAMM) de la Manche et de la mer du Nord (en cours d'approbation¹¹) qu'elle prévoit, comportant notamment un programme de surveillance environnementale, ainsi qu'un programme de mesures qui visent à atteindre le bon état écologique des eaux marines d'ici 2020. Les caractéristiques de ce bon état ne sont pas encore précisément définies.

En matière de dragages et de clapages, l'objectif opérationnel du programme de mesures du PAMM prévoit de réduire l'impact sur les habitats benthiques subtidiaux en limitant les dragages et les clapages dans les zones sensibles. Une mesure nouvelle prévoit en outre de promouvoir des méthodes de dragage et de clapage les moins "impactantes" sur le milieu, au moyen de guides de règles de l'art et de la sensibilisation des acteurs. Il requiert également un bilan des activités de dragage et de clapage à une échelle globale, outre le bilan requis de chaque projet individuellement.

⁹ Voir avis d'autorité environnementale du 12 décembre 2014
http://www.nievre.gouv.fr/IMG/pdf/5-2014_12_12_-_Avis_AE_projet_SDAGE_2016-2021.pdf
Le précédent SDAGE est en vigueur depuis le 22 décembre 2009.

¹⁰ Ifremer : institut français de recherche pour l'exploitation de la mer ; Artélia résulte de la fusion, en 2009, entre l'entreprise Coteba, entreprise d'ingénierie de projets et le laboratoire Sogreah (société grenobloise d'études et d'applications hydrauliques)

¹¹ Voir avis Ae n°2014-83 du 3 décembre 2014

. des mesures de protection et de gestion environnementales dans de nombreuses zones voisines du projet (voir figure ci-dessous).

- sites Natura 2000 en mer¹², notamment les ZSC FR2300121 "Estuaire de la Seine" et FR2502021 "Baie de Seine orientale" et les ZPS FR2310044 "Estuaire et marais de la Basse Seine" et FR2512001 "Littoral augeron";
- ZNIEFF¹³ de types I et II : notamment n°23000085 "Estuaire de la Seine" ;
- réserve naturelle nationale (RNN) de l'estuaire de la Seine ;
- parc naturel régional (PNR) des boucles de la Seine normande ;
- ainsi que plusieurs arrêtés préfectoraux de protection de biotopes.

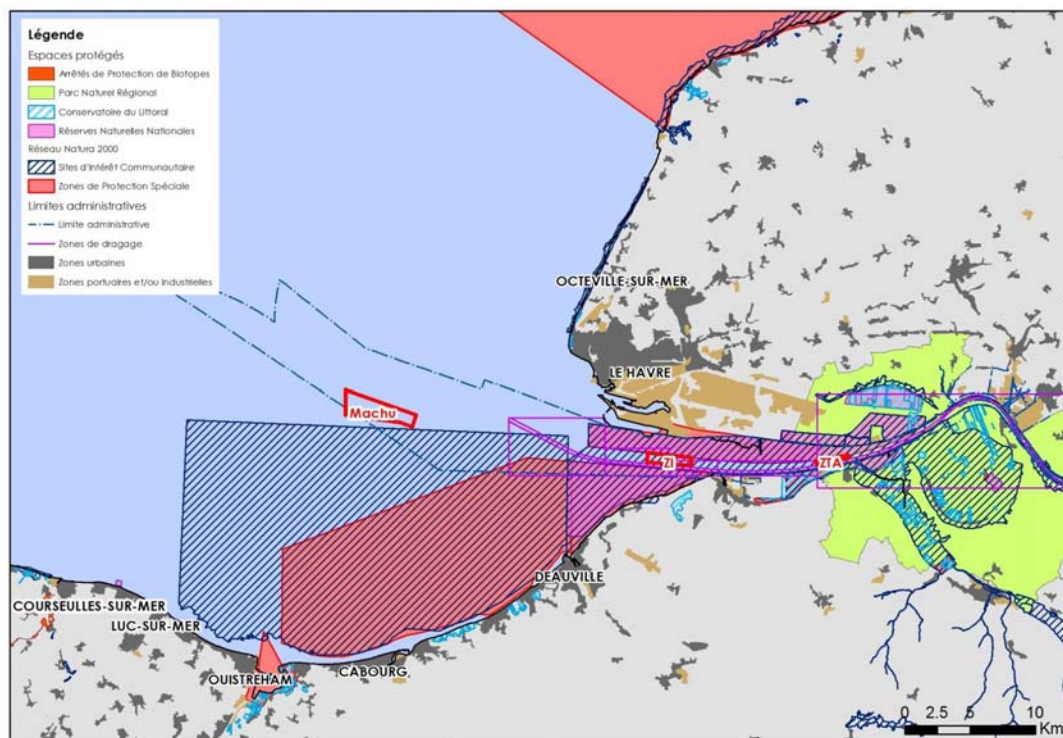


Figure 7 : zonages environnementaux réglementaires au voisinage du projet.
Source : note "Les dragages d'entretien du port de Rouen" remise par le GPMR

¹² 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 » 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)

SIC site d'importance communautaire

ZPS zone de protection spéciale

ZSC zone spéciale de conservation

¹³ Lancé en 1982 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. 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

Le secteur du projet se caractérise principalement :

- par la proximité du "bouchon vaseux"¹⁴, au large des côtes bas-normandes, au sud du secteur de Machu. Il est principalement alimenté par les sédiments en provenance de la Seine ;
- par des habitats benthiques d'une qualité et d'une diversité variable sur l'ensemble de la zone estuarienne. Parmi les habitats recensés sur la zone d'étude, les habitats communautaires à proximité du site de Machu se composent de sables fins légèrement envasés et de sables moyens dunaires. La richesse spécifique du benthos y est élevée, mais les abondances y sont faibles. Le benthos de la zone d'étude présente de fortes capacités de recrutement et de recolonisation¹⁵ ;
- par des caractéristiques physico-chimiques de l'eau principalement influencées par la Seine, encore marquées par des rejets industriels historiques ;
- par une avifaune et une faune aquatique très riches : 49 espèces d'oiseaux communautaires, dont 16 en lien avec l'espace maritime de la zone d'étude ; espèces de poissons caractéristiques des zones estuariennes (notamment zones de reproduction de poissons migrateurs) ; six espèces halieutiques commerciales au voisinage du site de Machu¹⁶ - les bancs de coquilles Saint-Jacques étant recensés sur d'autres secteurs ; mammifères marins (dont 4 espèces communautaires, principalement à l'embouchure de l'estuaire). Les enjeux et les objectifs de conservation des différentes zones protégées mériteront néanmoins d'être décrits de façon plus complète et plus précise, afin de pouvoir conduire pleinement l'analyse des impacts du projet, ainsi que celle des impacts cumulés.

Le rapport de décembre 2014 relatif à l'expérimentation d'immersion des sédiments de dragage sur le site de Machu apporte quelques éléments complémentaires d'appréciation sur la qualité des milieux, tout au long de l'expérimentation :

- les immersions dans le secteur de Machu concernent des sables fins déposés dans un environnement de sables moyens à fins ; les apports maximaux de vase sont constatés dans un rayon de moins de 700 mètres des points de clapage ;
- la contamination des sédiments dragués est, en règle générale, inférieure aux seuils N1 de référence, en deçà desquels les sédiments sont considérés comme inertes et peuvent être clapés. Un seul échantillon présentait des légers dépassements des seuils

¹⁴ Ce phénomène se produit dans la zone de mélange des eaux estuariennes où les eaux salées plus denses rencontrent les eaux douces, toutes deux chargées en matières en suspension. Sous l'effet de facteurs chimiques (salinité) et de facteurs physiques, les particules fines s'agglomèrent puis se décantent au moment des étales de pleine mer et basse mer. Sous l'action des courants de marée, ces particules agglomérées peuvent être entraînées et remises en suspension. Ces processus se produisent à chaque marée formant ainsi une masse turbide plus ou moins étendue et dense selon l'influence de l'intrusion marine et des apports en eaux douces (cas du bouchon vaseux expulsé vers l'embouchure de l'estuaire de la Seine lors de forte crue). Le bouchon vaseux constitue un écosystème à part entière où se développent des organismes vivants adaptés à ces conditions particulières (fortes variations spatio-temporelles des niveaux d'eau, des courants, de la salinité et de la turbidité des eaux). Il forme également un milieu où sont accrus certains processus biochimiques naturels tels que la dégradation de la matière organique et des nutriments. Il est ainsi connu pour son rôle épurateur très important permettant de limiter les rejets de matières organiques par exemple, dans le milieu marin.

¹⁵ Extrait du rapport de l'expérimentation : "*Des extensions des aires de distribution des communautés des sables moyens plus ou moins envasés à *Abra alba-Lagis koreni* correspondant à la zone Natura 2000 "baie de Seine orientale" ont été observées vers le site de Machu, principalement en période de recrutement à la fin du printemps-début été. Ce phénomène a été naturellement observé en situation d'avant les clapages mais semble accru durant la période des immersions, notamment en raison de l'augmentation des teneurs en particules fines et en matière organique. En effet, pour les mêmes périodes de suivis avant et pendant les clapages, une augmentation des abondances de certaines espèces au voisinage des sites de clapages est observée*".

¹⁶ Dont limande, plie, sole, petite sole jaune, tacaud commun

concernant les PCB et les HAP¹⁷. Quelques échantillons de sédiments déposés ont révélé des teneurs en métaux lourds supérieures à certains seuils N1¹⁸ ;

- des tests de bio-accumulation ont également été réalisés sur les moules et les espèces halieutiques. Leur contamination semble correspondre à celle résultant des pollutions de la Seine.

- *"l'hydrodynamisme a joué un très grand rôle dans les processus de recolonisation de la macrofaune benthique, en permettant le transport de larves, mais aussi probablement d'adultes, depuis les zones avoisinantes vers la zone de Machu"* ;

Les principales réserves formulées par le conseil scientifique de l'estuaire de la Seine ont porté sur les méthodes d'analyse de la contamination physico-chimique de l'eau et des espèces aquatiques, et en corollaire, sur la représentativité des résultats, notamment pour ce qui concerne les espèces halieutiques¹⁹.

En parallèle à la deuxième période de son expérimentation, le maître d'ouvrage a engagé une concertation²⁰ préalable à sa demande d'autorisation, suite aux réactions auxquelles l'enquête publique préalable au renouvellement de l'autorisation d'immersion sur le site du Kannik avait donné lieu.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

En l'état actuel des informations communiquées aux rapporteurs, l'Ae estime que les enjeux principaux de ce projet sont (sans qu'il soit à ce stade possible de les hiérarchiser) :

- le fonctionnement hydrosédimentaire de l'estuaire de la Seine, notamment les équilibres sédimentaires globaux dans l'estuaire, le "bouchon vaseux" et le long du littoral normand, ainsi que les impacts de la dispersion des vases sur les activités humaines (pêche, envasement des plages) et sur les espèces aquatiques (faune, flore et habitats). Par conséquent, le volume des sédiments dragués et la proportion des sédiments valorisés constituent un autre enjeu majeur, lié au précédent ;

- les impacts sur les fonds marins au droit du projet, que ce soit sur les sites des dragages ou sur les sites de clapage ;

- la qualité physico-chimique de l'eau, compte tenu des dépôts et de la remise en suspension des sédiments ;

- les impacts directs et indirects sur les espèces aquatiques marines et sur les oiseaux, à proximité des sites Natura 2000.

Il appartient néanmoins à l'étude d'impact de vérifier la pertinence et la hiérarchisation de ces enjeux, et d'apporter, le cas échéant, de formuler une proposition de grille d'analyse des enjeux hiérarchisés plus pertinente.

¹⁷ PCB : polychlorobiphényles ; HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

¹⁸ Le GMPR attribue au bruit de fond naturel des teneurs plus élevées en arsenic, ce qui mériterait néanmoins d'être confirmé dans la durée, au regard des rejets historiques dans la Seine

¹⁹ Les suivis de la contamination et de la survie de moules à l'aide de casiers immergés (caging) mis en place sur le site de clapage expérimental ont bien montré des contaminations et des mortalités de moules supérieures à celles présentes sur les sites témoins.

²⁰ Trois séances sous l'égide du conseil de développement du GPM de Rouen : 17 avril 2014, 17 juin 2014, 16 octobre 2014. La composition du groupe de travail et le compte-rendu de cette concertation ont été joints au dossier transmis à l'Ae.

2 Contenu du cadrage préalable demandé

2.1 Contour du projet devant faire l'objet de l'étude d'impact²¹

Cette demande de cadrage préalable est déposée dans le cadre d'une demande nouvelle "d'autorisation interpréfectorale décennale, au titre des articles L 214-1 et suivants du code de l'Environnement²², pour les dragages d'entretien du chenal de navigation de l'estuaire aval pour un volume de 5,6 millions de m³ par an, la création d'une nouvelle zone principale d'immersion (Machu) en lieu et place du Kannik, et l'immersion des sédiments sur les trois zones de vidage : zone temporaire amont (100 000 m³/an au maximum), zone intermédiaire (500 000 m³/an au maximum) et Machu (5 millions de m³/an)".

Au vu du descriptif du contexte de la partie I, les dragages et les clapages du GPMR sont tous fonctionnellement liés au creusement et à l'entretien du chenal de navigation du port de Rouen jusqu'à l'estuaire. Ces opérations présentent toutes un impact global sur le fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Seine, de Rouen jusqu'à son embouchure. Par conséquent, le projet, au sens de l'article R.122-5 1° du code de l'environnement est composé de l'ensemble des opérations, aménagements et travaux de dragage, puis de gestion des sédiments contribuant à permettre la navigation sur le domaine fluvio-maritime du GPM de Rouen²³.

La demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau devra donc s'appuyer sur une étude d'impact de l'ensemble du projet, les opérations faisant l'objet de la demande d'autorisation n'en constituant qu'une partie. Cette définition du projet ne remet pas en cause les autorisations dont dispose d'ores et déjà le GPMR au titre de la "loi sur l'eau" pour certaines composantes du projet²⁴, au jour de l'enquête publique : les effets de ces autorisations doivent être pris en compte dans la description de l'état initial du dossier qui sera présenté.

Selon les informations fournies dans le dossier et présentées aux rapporteurs au cours de leur instruction, le projet semble donc constitué des différentes composantes suivantes :

- les dragages d'entretien ou de modification du gabarit du chenal à venir : l'état initial devra s'appuyer sur le descriptif de l'existant, reprenant l'historique des dragages réalisés par le passé en expliquant les raisons des variations interannuelles, afin d'apprécier ceux de ces dragages d'entretien liés au maintien du chenal à la navigation, ceux liés à la modification de son gabarit et ceux induits par la réalisation d'autres projets (Port 2000, par exemple). La description du projet devra porter sur l'ensemble

²¹ Selon l'article R.122-5 1° du code de l'environnement, "l'étude d'impact présente une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, et de production et de fabrication, notamment mis en oeuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé".

²² Rubrique 4.1.3.0 dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin, dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent, demande d'autorisation

²³ Ce projet est similaire aux plans de gestion de pluriannuel des opérations de dragage des fleuves et des canaux, soumis à autorisation unique au titre de l'article 214-1 du code de l'environnement et constitue des opérations groupées (article L.215-15 du même code).

²⁴ Dragages pour travaux neufs et stations de transit, en particulier

des sites de dragage de l'estuaire aval²⁵ et présenter les modalités de dragage. Conformément à ce que prévoit l'article R.122-5 5° du code de l'environnement, tant les volumes dragués à l'avenir que les modalités de dragage devront être justifiés, "eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine". S'il y a lieu, les éventuelles modifications d'endiguement devront être présentées et justifiées²⁶ ;

- la gestion des sédiments dragués dans des installations à terre. Les précédentes autorisations accordées au GPM de Rouen prescrivait la réalisation d'études sur la valorisation des sédiments, en tant que solution alternative à l'immersion. Sur la Seine amont, tant les dragages d'entretien que les dragages réalisés pour l'agrandissement du chenal ont également fait l'objet d'études ayant conduit à l'entreposage des sédiments dans des stations de transit avant valorisation. L'étude d'impact devra également comporter des études de même nature pour les sédiments dragués dans l'estuaire (éventuels rechargements de plages, notamment). Les solutions retenues par le GPM de Rouen devront prendre en compte l'ensemble des effets sur l'environnement, compte tenu notamment des modifications induites par le projet dans les volumes de sables et de vases sur l'ensemble de l'estuaire et sur le littoral normand. Les stations de transit, ainsi que les installations portuaires dédiées à ces opérations de dragage²⁷, sont des composantes du projet ;

- l'immersion des sédiments dans l'estuaire aval. Cette description doit décrire leur localisation (surfaces), les volumes et donc les hauteurs maximales de dépôt, le phasage et les modalités de leur "remplissage", notamment les dépôts maximaux annuels²⁸, ainsi que leur évolution morphologique prévisible en fonction du devenir des sédiments. Elle devrait mentionner, en outre, les taux de remise en suspension des sédiments postérieurement à leur clapage et leur trajectoire ultérieure. L'application de la doctrine "éviter, réduire, compenser" devrait conduire le maître d'ouvrage à justifier le choix des sites et des modalités d'immersion, en visant le moindre impact environnemental.

Le calendrier des dragages (et, lorsque c'est le cas, des clapages) mérite une attention particulière, les sédiments étant potentiellement pollués. Comme l'avait relevé l'avis Ae n°2014-73, la manière dont auront lieu ces opérations devra être soigneusement décrite (notamment leur périodicité, la dynamique de bioaccumulation, la dispersion des particules fines, etc...) ²⁹.

L'étude d'impact devrait également, suivant l'avis du conseil scientifique de l'estuaire de la Seine d'octobre 2008, le conduire à préciser, au titre de mesures compensatoires, ses engagements de reconstitution de surfaces intertidales susceptibles de contribuer à la restauration du fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire.

L'Ae relève que la demande d'autorisation porte sur un volume d'immersion de 56 millions de m³ sur une période de 20 ans, alors que la demande du maître d'ouvrage

²⁵ Sauf en cas de modifications des dragages sur la partie amont

²⁶ *"L'Ae recommande d'explicitier les intentions du GPMR en matière d'optimisation du dragage et de modification de l'endiguement, dans la perspective de contribuer à l'amélioration du fonctionnement écologique de l'estuaire, via la restauration des continuités transversales au chenal, en appréciant les conséquences d'une telle option en matière de volume dragué et de coûts afférents".

²⁷ Notamment celles listées dans la demande du GPMR : postes à quai en Seine de Honfleur, appontements de Graves-Honfleur et de Fatouville, postes à quai de Radicatel/Tancarville, en amont du pont de Tancarville, poste d'EXXON MOBIL au niveau de Port-Jérôme

²⁸ Lors de l'instruction de l'avis, le GPMR a présenté aux rapporteurs le principe de remplissage envisagé : par bandes alternées pour favoriser la recolonisation par le benthos

²⁹ "Tous ces paramètres n'étant pas encore caractérisés, les conclusions de l'évaluation des incidences ne peuvent être considérées que comme globales et provisoires, découlant d'une expérimentation non directement transposable sans vérification préalable par le modèle, et donc susceptibles, le cas échéant, d'être corrigées par l'étude d'impact, l'évaluation des incidences "loi sur l'eau" et "Natura 2000" qui précédera l'arrêt préfectoral d'autorisation de clapage sur le site qui sera finalement retenu".

porte sur une demande d'autorisation décennale. Le volume et la durée du projet devraient être cohérents pour l'ensemble de l'étude d'impact. L'étude d'impact devra également comporter une évaluation des incidences au titre de la directive Natura 2000³⁰. Cette question est approfondie, dans le présent avis, dans la réponse à la question suivante (voir 2.2).

2.2 Contenu de l'étude d'impact concernant l'appréciation des impacts cumulés³¹

Afin de consolider l'appréciation des impacts cumulés du projet avec les autres projets connus, l'Ae estime opportun de s'appuyer, d'une part, sur l'analyse qu'elle a développée dans son avis relative au projet stratégique du GPMR, d'autre part sur le rappel des enjeux environnementaux du projet.

En particulier, l'Ae recommandait dans cet avis de *"tenir compte, pour l'évaluation des incidences Natura 2000 et de son projet stratégique, des effets cumulés avec ceux des projets antérieurs continuant à manifester des effets dommageables pour l'intégrité du site, ainsi que des autres plans et projets déjà décidés, avant de conclure à l'absence d'effet significatif du projet stratégique"*³².

Reprenant cette argumentation, l'Ae estime que l'analyse des impacts cumulés du projet avec ceux des autres projets connus devrait :

- être réalisée sur des zones d'étude cohérentes avec chacun des enjeux environnementaux ;
- prendre en compte, le cas échéant, les projets réalisés qui continuent à produire des

³⁰ Au sens de l'article R.414-19 du Code de l'Environnement, « doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4 :
3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles R.122-2 et R.122-3 ;
4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11 ».

³¹ Selon l'article R.122-5 4° du code de l'environnement, "l'étude d'impact présente une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public. Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ;"

³² *Extrait de l'avis (pages 29 et 30) : "Les effets cumulés avec d'autres projets ou plans ne relevant pas du GPMR sont ensuite examinés avec ceux du projet stratégique du GPMH. Il écrit : "Pour les sites désignés au titre de la Directive Habitats, les incidences potentielles cumulées sont considérées comme nulles. Pour les espèces de la Directive Oiseaux, l'effet direct est circonscrit au site du projet et compte tenu des mesures réductrices qui seront mises en oeuvre et de la facilité des espèces à se reporter sur des zones voisines, l'impact est très faible et apparaît difficilement cumulables compte tenu des distances entre les projets du GPMR et du GPMH. Les effets indirects cumulés ne sont pas quantifiables au regard des distances entre les sites (plusieurs dizaines, voire plus d'une centaine de kilomètres)". L'Ae note toutefois l'artificialisation cumulée (dans et hors site Natura 2000) de 506 ha en 5 ans, dont 275 ha de zones humides.

Pour l'Ae, cette approche est insuffisante en termes d'impacts cumulés sur les habitats naturels et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 de l'estuaire, car elle ne prend pas en compte les effets pérennes des projets terminés, pour autant qu'ils laissent craindre une détérioration progressive encore en cours de l'intégrité du site. Le guide interprétatif de la Commission européenne sur la gestion des sites Natura 2000 précise : "Bien que les plans et les projets déjà terminés ne soient pas couverts par les obligations en matière d'évaluation visées à l'article 6, paragraphe 3, il est important de prendre encore en compte ces plans et ces projets dans l'évaluation, s'ils continuent à avoir des effets sur le site et laissent craindre une dégradation progressive de son intégrité.

Ces plans et projets déjà terminés peuvent également soulever des aspects couverts par l'article 6, paragraphes 1 et 2, dès lors que le maintien de leurs effets entraîne la nécessité de prendre des mesures de conservation pour y remédier ou pour les combattre ou des mesures en vue d'éviter la détérioration des habitats ou la perturbation des espèces".

effets sur l'environnement susceptibles d'être cumulés avec ceux du projet. Les impacts de chacune de ces activités ne sont pas présentés dans le dossier. Compte tenu du grand nombre d'activités concernées, il conviendra *a priori* d'en faire une analyse proportionnée, au regard de chacun des enjeux de la zone d'étude.

Le principal enjeu du projet étant le fonctionnement hydrosédimentaire de l'estuaire, l'analyse des impacts du projet devrait pleinement s'appuyer sur la démarche prospective de l'Etat pour l'estuaire de la Seine à horizon 2025, sur la base de la modélisation hydrodynamique récemment développée et prenant en compte les projets susceptibles de déplacer et remettre en suspension les sables et les vases de l'estuaire : dragages, extractions, rechargements de plages et travaux sur le trait de côte du Calvados, etc. Cette analyse devrait en particulier comporter une analyse spécifique des effets de Port 2000 sur l'évolution du chenal, en rappelant les dragages réalisés mais aussi en fournissant une prévision de ses effets à plus long terme. Elle devrait aussi conduire à préciser les relations entre le projet et le fonctionnement du bouchon vaseux, la justification des options retenues devant à la fois permettre de réduire les effets du projet sur les sites de clapage et de préserver le bon équilibre écologique de ce bouchon. Ainsi, l'Ae souhaite reprendre ici ses recommandations de l'avis Ae n°2014-73 de "*mettre en perspective [ce projet] par rapport à la "Démarche prospective à l'horizon 2025 sur l'estuaire de la Seine"*" et de "*mettre en perspective les impacts des projets et pratiques du GPMR sur la gestion globale du stock sédimentaire*". Plus spécifiquement, l'avis recommandait également "*de présenter les analyses actuelles du GPMR concernant l'impact de ses activités sur les berges, en mettant en perspective leurs possibles évolutions avec les stratégies de l'Etat en matière de protection des personnes et des biens contre les inondations, selon les secteurs concernés*". Elle devrait aussi permettre de préciser le devenir des sédiments immergés, en lien avec celui de la morphologie des sites d'immersion.

Par son courrier du 18 mai 2015, le préfet de la région Haute-Normandie a adressé au GPMR une liste des "autres projets connus" à cette date selon cet article (cette liste devra le cas échéant être actualisée au moment du dépôt de la demande d'avis) :

au titre du premier critère (par maître d'ouvrage)

- GPM de Rouen : le dragage d'entretien du chenal d'accès du port de Rouen et l'immersion des produits de dragage sur le site du Kannik ;
- GPM du Havre : projet Port 2000, 3ème phase, ainsi que les dragages d'entretien du port du Havre et le clapage des sédiments sur le site d'Octeville ;
- GIE "Granulats Marins de Normandie" et "Granulats Manche Orientale" : exploitation d'un gisement de granulats marins en baie de Seine ;
- GIE "Granulats Marins Havrais" : exploitation d'un gisement de granulats marins en baie de Seine en permis exclusif de recherche ;
- Ports Normands Associés : dragage d'entretien de Port-Ouistreham ;
- Conseil départemental du Calvados : dragage d'entretien des ports de Honfleur, Courseulles, Deauville et Port-Guillaume.

au titre du deuxième critère (par maître d'ouvrage)

- GPM de Rouen : les stations de transit de sédiments de dragage à Honfleur, Port-Jérôme, Jumièges, Yainville, Saint-Wandrille-Rançon, Moulinaux et la Bouille, ainsi que l'amélioration des accès au port de Rouen. Conformément à ce qui a été précisé ci-dessus, ces travaux et installations font partie du projet ;
- GIE "Granulats marins" : l'exploitation d'un gisement de granulats marins en baie de Seine ;

- Eolien maritime de France (EMF)³³ : projets de parc éolien offshore de Courseulles-sur-Mer et de Fécamp ;

- Ports Normands Associés : réaménagement de l'avant-port de Ouistreham.

Au vu des différents projets listés dans ce courrier, ceci concerne tout particulièrement les projets portés par le GPM du Havre³⁴, les dragages à proximité du site du Kannik d'une part et le clapage sur le site d'Octeville d'autre part, par les GIE qui extraient des granulats marins, ainsi que tous les autres travaux de dragage des ports de pêche et de plaisance du littoral du Calvados ou d'endiguement du littoral et des berges de la Seine, en essayant, dans la mesure du possible, de présenter leurs effets spécifiques³⁵. *Mutatis mutandis*, cette approche devrait être retenue dans les études d'impact des projets susceptibles d'être autorisés sur la durée pendant laquelle ce projet sera autorisé.

Même si la recommandation de l'Ae rappelée ci-dessus portait plus particulièrement son attention sur le fonctionnement de l'embouchure de l'estuaire, et notamment ses vasières, ses conclusions sont également applicables aux enjeux de la partie marine des sites Natura 2000³⁶. Ce raisonnement semble devoir s'appliquer en tout état de cause au fonctionnement global des écosystèmes marins, et tout particulièrement de la faune benthique et des espèces halieutiques ainsi que des oiseaux, l'expérimentation ne semblant apporter à ce stade que des résultats autour de chaque site de dragage ou de clapage, sans pouvoir encore appréhender les effets du projet globalement à l'échelle de l'estuaire. L'Ae s'interroge sur la question de savoir dans quelle mesure la modélisation hydrodynamique sédimentaire pourrait, dans le calendrier d'autorisation du projet, apporter de façon au moins qualitative, des éléments d'appréciation des impacts du projet sur ces enjeux écologiques à cette échelle.

Selon une logique similaire, compte tenu du périmètre du projet précisé au 2.1 du présent avis, l'étude d'impact devrait également évoquer les autres projets pouvant concerner d'autres enjeux, par exemple dans l'estuaire amont et sur le secteur de Rouen, même s'il est probable que, pour la plupart, les effets du projet n'ont pas vocation à être fondamentalement modifiés à l'occasion de cette nouvelle demande d'autorisation. Ce ne serait néanmoins pas le cas, en cas d'évolution significative des modalités de gestion des sédiments à terre³⁷.

2.3 Caractéristiques du dispositif de suivi du projet

Selon l'article R.122-5, 7° du code de l'environnement, l'étude d'impact présente les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et, le cas échéant, compenser les effets négatifs notables ou probables du projet sur l'environnement ou la santé humaine. *"La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3°"*.

³³ Filiale d'EDF EN France SA et de DONG Energy Wind Power Holding A/S

³⁴ *L'avis de l'Ae avait recommandé de mettre davantage en évidence et de mieux présenter les interférences des politiques et des projets stratégiques des deux ports (GPMR et GPMH) entre eux, tant positives que négatives pour les enjeux de l'estuaire, et tout particulièrement pour les fonctionnalités hydrosédimentaires et écologiques.

³⁵ *L'Ae avait recommandé d'explicitier les intentions du GPMR en matière d'optimisation du dragage et de modification de l'endiguement, dans la perspective de contribuer à l'amélioration du fonctionnement écologique de l'estuaire, via la restauration des continuités transversales du chenal, en appréciant les conséquences d'une telle option en matière de volume dragué et de coûts afférents.

³⁶ *L'Ae avait ainsi recommandé que l'état initial se réfère également à la situation de l'estuaire au tout début des années 2000, tout en effectuant une rapide mise en perspective par rapport à la situation de 1990.

³⁷ Selon les informations fournies par le maître d'ouvrage, le fonctionnement des stations de transit entraînerait une plus grande sensibilité de leur voisinage à leur bruit.

La question relative au suivi des mesures dépend *a priori* de l'analyse des impacts que devra produire le maître d'ouvrage et des mesures qu'il s'engagera à prendre pour les réduire. Ne pouvant en préjuger, l'Ae propose au maître d'ouvrage de rappeler au début de son analyse les dispositions à intégrer dans le dispositif de suivi, à la lumière :

- des plans et programmes applicables sur la zone d'étude : il conviendrait de rappeler les dispositifs actuellement en cours de conception³⁸, mis en oeuvre ou prévus par le programme de surveillance du plan d'action pour le milieu marin de la Manche et de la mer du Nord³⁹, par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine-Normandie, des plans de gestion de sites Natura 2000 et des autres aires protégées (RNN de l'estuaire de la Seine notamment). L'étude d'impact devrait d'ailleurs expliciter comment le dispositif de suivi du projet aurait vocation à s'articuler de façon cohérente avec chacun de ces autres dispositifs, tout particulièrement en termes de capitalisation des connaissances dans des banques de données communes⁴⁰ ;
- des obligations et mesures existantes, quels qu'en soient les opérateurs ;
- des enseignements de l'expérimentation réalisée au cours des années 2013 et 2014.

Un avis préalable du conseil scientifique de l'estuaire de la Seine sur le dispositif proposé paraît également nécessaire.

Le premier enjeu du dispositif de suivi concerne celui de l'*hydrodynamique sédimentaire*.

Il est usuellement reconnu que les sédiments de l'estuaire de la Seine peuvent se retrouver dans la baie de Seine et dans le système "Manche - mer du Nord" en raison des courants résiduels dirigés vers le nord-est. Ce domaine doit être restreint à une emprise où les sédiments sont retrouvés en quantités suffisantes pour qu'il y ait un intérêt à les suivre. Il pourrait être limité à la baie de Seine de Cherbourg à Fécamp (il s'agit du domaine spatial habituellement utilisé pour modéliser la dynamique sédimentaire de l'estuaire). Ce domaine est néanmoins trop vaste pour y effectuer des suivis ayant pour objectif d'identifier des sédiments clapés. C'est donc bien à l'occasion de ce projet que devrait prendre corps la modélisation sur laquelle s'appuiera l'Etat pour mettre en oeuvre la démarche prospective à l'horizon 2025. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle, tant pour des raisons de cohérence d'approche entre les différents maîtres d'ouvrage⁴¹ que d'efficacité des moyens mobilisés, ce dispositif ne semble pas devoir incomber au seul maître d'ouvrage de ce projet, même si ce sont ses effets qui apparaissent *a priori* les plus importants.

En cohérence avec le modèle récemment développé⁴², l'étude d'impact devrait prévoir un dispositif couplant :

- le modèle général,

³⁸ Auxquels les maîtres d'ouvrage et opérateurs concernés par les activités soumises à études d'impact et suivis environnementaux pourront être associés

³⁹ http://www.dirm-memn.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/20150508_pds_mmn_approuve_web.pdf
On peut notamment citer :

- 1- programme habitats benthiques et intégrité des fonds :
 - sous programme 8 "pressions et impacts des activités sur les habitats benthiques côtiers et du plateau" (page 166)
 - sous-programme 11 "dragage et immersion de matériaux en mer" (page 182)
- 2- programme changements hydrographiques
 - modifications morfo-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques (page 332).

⁴⁰ On peut aussi recommander de se reporter au guide "suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion en milieu marin et estuarien" et ses annexes disponibles au lien suivant : <http://eau-mer-fleuves.cerema.fr/etudes-et-documents-a191.html>

⁴¹ Ne serait-ce que pour qu'ils soient en mesure, pour les études d'impact des projets ultérieurs, de pouvoir utiliser le même dispositif.

⁴² Les modèles existants utilisent des lois de comportement des sédiments définies dans des conditions naturelles (sans intégrer le forçage induit par les clapages récurrents).

- une modélisation plus localisée de la consolidation, de l'érosion et de la dispersion des sédiments tenant compte des modalités de clapage, telle qu'elle a pu être constatée sur les sites d'expérimentation,
- des points de mesure répartis de façon représentative sur l'ensemble du domaine d'étude, prenant en compte les contributions respectives des autres projets, afin de confronter régulièrement les résultats de ces mesures avec les calculs des modèles, afin de pouvoir, si nécessaire, les faire évoluer.

En termes de *localisation*, l'attention devrait être portée principalement :

- sur les sites de dragage ;
- sur les sites de clapage (naturellement sur les casiers du Machu, mais aussi autour du site du Kannik pour pouvoir appréhender les conséquences de l'arrêt des clapages sur la dynamique sédimentaire locale) ;
- sur le bouchon vaseux et les vasières, afin d'en déterminer la dynamique et les évolutions de surfaces ;
- sur des secteurs représentatifs des berges de la Seine et du littoral, pour ce qui concerne la connaissance du trait de côte.

Ce suivi devrait porter sur les *paramètres physiques* (typologie, granulométrie, proportion sables / vases), *chimiques* (contaminations en PCB et en HAP, notamment) et *biologiques* (faune benthique et espèces halieutiques, notamment par des suivis écotoxicologiques ; à la lumière de l'expérimentation, un suivi de la survie des moules sur les différents sites de clapage pourrait également être prévu).

L'étude d'impact devrait justifier les traceurs, directs ou indirects, utilisés, tenant compte notamment des réactions et critiques formulées sur certains résultats de l'expérimentation considérés comme peu représentatifs⁴³ : l'enjeu n'est pas seulement de "mesurer" un paramètre, mais bien également de pouvoir articuler la modélisation hydrodynamique avec les différents effets du projet, ainsi que de pouvoir caler la modélisation développée, à l'état initial, puis tout au long de la mise en oeuvre du projet.

Le *suivi de la contamination* présente une difficulté et une sensibilité particulières. Découlant *a priori* d'apports exogènes, dont il serait utile d'affiner le mieux possible les caractéristiques (apports nouveaux, saisonnalité, liens avec certains événements particuliers (crues et tempêtes, notamment)), le projet conduit naturellement à "renforcer" les effets de cette contamination, par déplacement et remise en suspension.

Un soin particulier devrait ainsi être apporté à la caractérisation physico-chimique des sites de dragage et des sédiments dragués : même si l'expérimentation semble avoir confirmé le plus souvent une contamination inférieure aux seuils N1, ceci ne semble pas garanti *a priori*⁴⁴. Les secteurs faisant l'objet des dragages pourraient ainsi être mieux caractérisés en amont ; tant en termes de suivi et de modélisation que de traçabilité des opérations réalisées, le maître d'ouvrage gagnerait probablement à prévoir un protocole d'analyse et de suivi de ces opérations. L'étude d'impact devrait alors préciser ce que le maître d'ouvrage fera en cas de dépassement d'un des seuils.

Sur le plan *biologique*, outre les résultats recueillis au droit des sites de mesure et la nécessaire cohérence avec les différents documents de gestion (sites Natura 2000, notamment), le dispositif devrait également, dans une approche plus globale à l'échelle de la zone d'étude, comporter un volet permettant d'appréhender le fonctionnement écologique global de l'estuaire. Cette approche pourrait s'appuyer d'une part sur les

⁴³ Substances chimiques dans l'eau (inférieures au seuil de détection), bactéries dont la survie est faible dans les eaux salées, choix des organes prélevés dans les espèces vivantes (poissons, mollusques,...) pour analyser la bioaccumulation

⁴⁴ Il s'agit d'une des critiques formulées par certaines parties prenantes sur le rapport de l'expérimentation.

travaux scientifiques en cours, mais aussi et surtout, sur les orientations du programme de surveillance du PAMM Manche - mer du Nord. Par exemple, il sera utile de vérifier les paramètres relatifs au suivi de l'état écologique et éventuellement les protocoles de suivi prévus au titre du programme de surveillance, en se référant au document et à chacun des programmes thématiques (oiseaux, mammifères marin, poissons et céphalopodes, habitats pélagiques, contaminants, etc.).

Compte tenu de la complexité de l'écosystème global de l'estuaire de la Seine et des multiples inconnues ou incertitudes le concernant, le dispositif de suivi devrait également préciser de quelle façon il aurait vocation à être adapté, en fonction du suivi des effets du projet : modalités de concertation, évolution des modèles utilisés, voire modalités d'évolution du projet tenant compte des résultats des retours d'expérience. Ce dispositif pourrait également se fixer comme objectif de permettre l'optimisation des volumes dragués.

Enfin, le dispositif de suivi ne devrait pas omettre d'inclure des *indicateurs des activités socio-économiques*, compte tenu de l'enjeu important pour la zone d'étude des activités de pêche et de tourisme, les parties prenantes concernées étant particulièrement présentes et actives dans l'ensemble du processus, y compris en tant que maître d'ouvrage de certains projets. En particulier, les impacts possibles, directs ou indirects (zones de nurserie) sur les populations de poissons devraient aussi faire l'objet d'un suivi approprié, en termes de volume ou de caractéristique biologique (*sex ratio*, croissance, etc.).