

Avis sur la demande d'autorisation d'immersions de sédiments de dragage sur le site de la Pâturage aux rats

présentée par HAROPA PORT | Rouen

Avis rendu le 12 janvier 2024

Présentation du projet

Le conseil scientifique relève que ce qui était au départ présenté comme une stratégie d'urgence au cas où le dépôt à terre ne soit pas possible, ou au cas où le refoulement à terre des sédiments génère des nuisances sonores, se présente aujourd'hui comme un changement de pratique, avec immersion dans l'estuaire de la Seine de 150 000 m³ annuels sur les 250 000 m³ dragués en moyenne dans le secteur amont de l'estuaire. Si tel est le cas, il serait plus simple et plus transparent qu'Haropa-Rouen l'explique et le justifie, et qu'il précise s'il souhaite à moyen terme tout rejeter ou pas en Seine.

Le document présentant le projet soumis à autorisation devrait donc inclure une stratégie de devenir des sédiments dragués en amont, et expliquer le choix du secteur d'immersion, en s'appuyant sur des arguments techniques (courantologie, nature du fond), économiques (trajet des dragues...) et environnementaux (prenant éventuellement en compte le fait qu'il s'agit de dragages d'entretien, donc normalement de sédiments récents). Si un secteur dispersif est recherché (à condition d'être sûr qu'il n'y a pas de rejet de sédiments anciens susceptibles d'être contaminés), il paraîtrait naturel que ce document s'appuie sur une modélisation spatiale des courants pour optimiser son emplacement, ou alternativement sur des campagnes de radiales de profils de courant (ADCP), longitudinales et transversales pour différentes heures et conditions de marée...

Concernant le rythme des immersions décrit dans le document préalable, il semble que les immersions soient pratiquées par n'importe quelle heure marée et pour n'importe quelle condition de marée (donc au *pro rata* des occurrences naturelles d'amplitude de marée), sans que cela soit dit clairement. Il en résulte que les sédiments rejetés sont donc susceptibles d'être advectés aussi bien en amont qu'en aval du secteur d'immersion.

Caractérisation physique des immersions

Le document préalable présente ensuite les caractéristiques du panache telles que mesurées dans différentes conditions de marée et de débit. Les moyens d'investigation utilisés semblent plutôt adaptés et bien dimensionnés, mais la restitution des résultats reste très partielle. Si l'image aérienne du panache en morte eau est remarquable, il manque des informations sur la distribution verticale des suspensions, et sur ce qui se passe en vive eau. On ne connaît pas non plus les conditions de déplacement de la DAM (vitesse par rapport au fond), l'état déstructuré ou non du sédiment rejeté, et le critère d'extension du panache (qu'est-ce qui en définit les limites ?) n'est pas explicité. La représentation ainsi donnée du panache est très partielle et mérite d'être complétée. Au-delà du panache qui reste un phénomène éphémère, l'effet sur la turbidité et la sédimentation semble plus important. Il serait logique de procéder à une simulation numérique du rejet, en réalisant un marquage numérique, de sorte à disposer d'une pré-estimation de l'impact sur la turbidité et les dépôts consécutifs aux immersions. Les observations (topo)bathymétriques sur une quinzaine de km de part et d'autre du site d'immersion devraient confirmer les résultats de la modélisation des dépôts sédimentaires, tandis qu'une mesure en continu de turbidité sur un temps long (l'année ?), pendant et en dehors des épisodes de rejet, en aval du site d'immersion, pourrait valider l'impact simulé sur la turbidité.

Qualification des sédiments rejetés

Concernant la qualification géochimique des sédiments dragués, HAROPA-Port compare les niveaux mesurés aux niveaux de référence S1 (a priori peu impactant) utilisés pour les rejets dans les cours d'eau, conformément à la réglementation en vigueur (selon laquelle ce sont les niveaux N1, plutôt inférieurs, qui sont à considérer dans le milieu marin, qui commence en aval du front de salinité). Compte tenu de la continuité des masses d'eau en estuaire et des échanges constants par dispersion, cette distinction est peut-

être regrettable en particulier dans l'estuaire hypertidal de la Seine, et les niveaux de contamination méritent aussi d'être rapportés aux niveaux N1. Si les teneurs constatées en PCB, HAP et TBT sont faibles, il y a lieu de vérifier que les immersions de sédiments ne constituent pas un apport de contaminants susceptible d'accroître les concentrations dans le secteur de l'estuaire concerné, où une bioaccumulation importante de contaminants organiques est observée (voir *infra*).

Le CSES relève que les sédiments dragués ont une fraction sableuse assez élevée (plutôt 30 % si l'on inclut les sables fins), et ont des teneurs faibles voire très faibles en contaminants. Cependant, il conviendrait de rechercher aussi les teneurs en PFAS (d'autant que le CSES relève une variabilité saisonnière de la qualité microbiologique des sédiments dragués, plus contaminés en hiver, qu'il associe à l'influence des rejets urbains de l'agglomération de Rouen).

S'agissant de la qualité microbiologique, les indicateurs retenus semblent pertinents (à condition de bien utiliser le terme « entérocoques intestinaux » et non pas *Enterococcus* spp comme indiqué p.21 du document préalable), de même que la proposition de ne plus analyser les coliformes totaux (ou « thermotolérants »). Le CSES maintient l'intérêt de poursuivre le dénombrement de spores de bactéries anaérobies sulfite-réductrices, comme cela a été fait, mais effectivement de ne pas le restreindre à l'espèce *Clostridium perfringens*, comme le préconisait le rapport Petit de 2002. La présence de spores de bactéries anaérobies sulfite-réductrices, même dans les sédiments qualifiés de « récents » (alors que les indicateurs *E. Coli* et entérocoques intestinaux sont absents) pourrait témoigner d'une contamination régulière par des microorganismes fécaux. Il convient donc de conserver cette analyse.

Concernant la contamination potentielle par les virus, le CSES recommande de rechercher les coliphages (virus comprenant les coliphages somatiques et bactériophages ARN F-spécifique), plus pertinents que les indicateurs bactériens pour évaluer la présence potentielle de virus entériques dans l'environnement, mais uniquement lorsque des contaminations fécales récurrentes (indicateurs bactériens) sont constatées (il est à noter que le suivi des coliphages sera prochainement intégré dans la nouvelle directive européenne des eaux de baignade. Le dénombrement des coliphages est actuellement réalisé dans la réglementation européenne concernant la réutilisation des eaux usées traitées (Juin 2020) ainsi que celui des coliphages somatiques dans la Directive Européenne 2020/2184 « Eau potable » au niveau de la ressource)

De façon plus globale, le CSES recommande qu'Haropa prenne en compte les résultats de l'autosurveillance du système d'assainissement et les campagnes RSDE (rejets de substances dangereuses dans les eaux) déjà réalisées pour identifier des paramètres chimiques et microbiologiques d'intérêt susceptibles d'attester d'un transfert de pollution depuis les sédiments des zones d'évitage vers le site d'immersion. En outre, le CSES note que les indicateurs suivis sont susceptibles d'être redéfinis en fonction de l'évolution des normes, notamment celles relatives aux eaux résiduaires urbaines.

Suivi des immersions

Les suivis *in situ* des immersions révèlent une grande variabilité spatiale et temporelle de la granulométrie des sédiments en place, et finalement une sédimentation résiduelle de l'ordre de 50 cm - 1 m dans le secteur des immersions (une information bathymétrique superposée à la représentation des érosions/dépôts permettrait de se rendre compte s'il s'agit d'un piégeage dans des creux ou d'un résidu de sédiment plutôt grossier) : une telle épaisseur déposée est loin d'être négligeable : n'est-elle pas susceptible de générer un besoin de draguer épisodiquement le secteur d'immersion ?

Suivi de la qualité de l'eau

Concernant les analyses dans l'eau réalisées dans le secteur des immersions, il y a lieu de préciser les conditions dans lesquelles les immersions sont faites à l'occasion de ces prélèvements : position de la drague pendant le rejet, heure du rejet, condition de marée (amplitude, heure de la BM à Duclair, condition de courant).

S'agissant des MES, il y a lieu d'ajouter une mesure en continu de la turbidité (si possible en surface et à une distance fixe du fond, avec des sondes calibrées en MES localement) en une station placée en aval du secteur d'immersion (de l'ordre de 1 km), pour mieux suivre l'impact du rejet et pouvoir le comparer à une modélisation, au moins pour une durée significative d'un an.

Concernant les suivis microbiologiques, le CSES recommande d'analyser les entérocoques intestinaux, les *E. coli*, les Salmonelles comme le prévoit HAROPA, mais aussi les spores de bactéries anaérobies sulfite-réductrices, pour les raisons évoquées plus haut, et juge pertinent d'analyser les données de pluviométrie pendant les 15 jours précédents les prélèvements. Il approuve la proposition de réaliser un

prélèvement de référence qui se situerait en aval de Duclair, par exemple au pK 280, à condition que ces prélèvements soient réalisés lors d'immersions en jusant.

Suivi du benthos

L'analyse assez exhaustive du benthos ne met pas en évidence un impact significatif des immersions, sans doute en raison de la variabilité spatio-temporelle élevée des habitats dans le secteur d'immersion. Les espèces observées sont dans leur majorité des espèces ubiquistes, qui tolèrent des conditions hydro-morphologiques difficiles comme une qualité d'eau peu exigeante. A noter aussi la dominance d'espèces non indigènes, voire invasives. Il serait cependant instructif de mieux situer les observations effectuées par rapport à l'ensemble de l'estuaire « fluvial », au moins jusqu'à Caudebec.

Suivi des poissons

A contrario, les observations sur les peuplements piscicoles ont été bien contextualisées par rapport à l'ensemble de l'estuaire, et en particulier en zone dite « centrale » entre La Bouille et Vieux Port. Dans cette zone fortement endiguée, les poissons ne disposent pas des habitats latéraux disponibles plus en aval et plus en amont, et une chute brutale de richesse et d'abondance des poissons d'eau douce est constatée en aval de Rouen. Dans un tel contexte, l'impact des immersions de dragage n'a pas été mis en évidence. Dans ce cas d'estuaire fortement anthropisé, il paraît difficile de mettre en évidence l'impact des rejets de dragage en s'intéressant uniquement à la composition et l'abondance des peuplements piscicoles (qui sont d'ailleurs très faibles) étant donné qu'il s'agit surtout d'une zone de transit.

Au vu de ces résultats, on peut estimer qu'il n'est pas nécessaire de poursuivre la recherche d'impact des immersions sur les poissons en termes de richesse ou d'abondance, permettant de faire porter les efforts ailleurs. La dégradation de la qualité physico-chimique de l'environnement (les fortes teneurs en certains contaminants HAPs, PCB) peut affecter les poissons transitant par ces milieux (effets sur la croissance, la reproduction, la survie ...), de même que la présence de micro-plastiques éventuellement renforcée par la dispersion des sédiments de dragage. A cette fin, il est suggéré pour les suivis ultérieurs relatifs à l'impact piscicole de mener une approche de biosurveillance active (caging de poissons).

Pour autant, un apport intéressant du suivi réalisé dans le cadre des immersions fut de montrer la sensibilité des abondances à la morphologie des berges, avec l'existence de micro-habitats qui pourraient être générés par des disparités de courant, et seraient à l'origine d'une forte augmentation de capacité d'accueil (même temporaire). Ces observations montrent tout l'intérêt de restaurer les habitats latéraux. Il serait donc intéressant que le suivi de la station dite « clapage Rive gauche » soit maintenu, mais plus dans une finalité de suivi DCE que pour rechercher un impact des immersions de dragage.

Suivi de la bioaccumulation

Le suivi de la bioaccumulation ne fait pas apparaître un impact des immersions sur l'état physiologique des mollusques considérés (corbicules) ni sur leurs niveaux de contamination chimique. Cependant la station de contrôle se trouve de fait positionnée dans la zone impactée (se rappeler que beaucoup d'immersions sont réalisées en flot), et doit impérativement être modifiée pour autoriser une conclusion. La volonté de s'affranchir de l'impact potentiel du secteur de Duclair et du bassin de l'Austreberthe est comprise, mais ne peut se traduire par le choix d'une station de contrôle entre Duclair et la zone d'immersion, trop proches. Il faut peut-être augmenter le nombre de stations de suivi pour garantir la compréhension des valeurs de référence.

Il n'en demeure pas moins que les niveaux de bioaccumulation, plutôt faibles pour les métaux, sont élevés pour les HAP et très élevés pour les PCB, ce qui est préoccupant. On ne peut courir le risque d'accroître la bioaccumulation des polluants en rejetant dans le milieu des sédiments contaminés, même s'ils ne le sont que faiblement.

Compte tenu de la difficulté de trouver une référence et de mettre en évidence le rôle des immersions, une approche alternative et peut-être plus pertinente pourrait être recherchée en adoptant un protocole de biosurveillance active (caging), sur une/des espèce(s) mieux connue que la corbicule en termes de bioaccumulation. C'est le cas de la fausse moule brune (*Mytilopsis leucophaeata*), le flet (*Platichthys flesus*) ou l'épinoche à 3 épines (*Gasterosteus aculeatus*), espèces utilisées avec succès dans le cadre du projet Biosurveillance dans les masses d'eaux saumâtre et douce (Programme Seine-Aval). La recherche d'un éventuel impact des immersions nécessite de disposer d'une station d'encagement dans la zone d'impact des rejets de dragage qui puisse être comparée à une référence : une réflexion est à mener pour la définir, soit à

l'aide d'une autre station de référence, difficile à positionner, soit en testant la variabilité de réponse des biomarqueurs selon que les immersions sont pratiquées ou pas, pendant une durée du même ordre que celle de l'encagement.

Pour synthétiser, le dossier d'immersion de produits de dragage sur le site de la Pâtüre aux rats doit être reformaté, pour constituer un projet de modification de pratique de dragage, en la justifiant et en argumentant le choix du point de rejet (qui mérite une modélisation). Les résultats de suivis hydrosédimentaires méritent d'être complétés concernant le panache (en exploitant plus les données déjà acquises) ainsi que la turbidité en aval (par une approche de mesure en continu). La qualification des sédiments dragués doit être considérée dans un contexte de rejet en milieu estuarien et pas seulement fluvial, et il y a lieu de montrer que les immersions ne sont pas susceptibles d'accroître significativement les concentrations dans l'estuaire. Les suivis déjà réalisés ne montrent pas d'effet significatif sur le benthos ni sur les poissons, mais les résultats en benthos méritent un meilleur recadrage dans l'ensemble de l'estuaire dulçaquicole. Alors que les effets résiduels doivent concentrer l'attention, les résultats de bioaccumulation de contaminants organiques (HAP et surtout PCB) dans les mollusques sont préoccupants, et le mauvais positionnement de la station de contrôle ne permet pas de conclure sur l'absence d'impact des immersions. Il y a lieu de tester une approche alternative de biosurveillance active.



Pierre Le Hir

Président du Conseil scientifique de l'estuaire de la Seine