



Autorité environnementale

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

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale
sur les dragages et immersions de sédiments
dans l'estuaire de la Gironde par le grand port
maritime de Bordeaux (33)**

n°Ae : 2017-92

Avis délibéré n°Ae 2017-92 adopté lors de la séance du 12 septembre 2018

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 12 septembre 2018 à La Défense. L'ordre du jour comportait, l'avis sur les dragages et immersions de sédiments dans l'estuaire de la Gironde par le grand port maritime de Bordeaux (33).

Étaient présents et ont délibéré collégalement : Barbara Bour-Desprez, Marc Clément, Sophie Fonquernie, Louis Hubert, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Thérèse Perrin, Eric Vindimian, Annie Viu, Michel Vuillot, Véronique Wormser.

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

Étaient absents : Marie-Hélène Aubert, Pascal Douard

N'a pas participé à la délibération, en application de l'article 9 du règlement intérieur : Christine Jean

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet du département de la Gironde, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 8 décembre 2017.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans un délai de 3 mois.

Le préfet de la Gironde a transmis au pétitionnaire une demande de compléments le 11 janvier 2018, suspendant le délai d'instruction du dossier. Les compléments ont été reçus par l'Ae le 10 août 2018.

Conformément aux dispositions de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, l'Ae a consulté par courriers en date du 12 décembre 2017 :

- le préfet du département de la Gironde,
- le préfet maritime de l'Atlantique,
- le directeur interrégional de la mer Sud-Atlantique,
- le directeur régional de l'agence régionale de santé de Nouvelle-Aquitaine, qui a transmis une contribution en date du 22 janvier 2018.

En outre, sur proposition des rapporteurs, l'Ae a consulté, par courrier en date du 5 mars 2018, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Nouvelle-Aquitaine, qui a transmis une contribution en date du 28 janvier 2018.

Sur le rapport d'Aline Baguet et de Philippe Ledenvic, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

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

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

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

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

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

¹ Formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable

Synthèse de l'avis

Le grand port maritime (GPM) de Bordeaux exploite un ensemble de quais et de terminaux sur l'estuaire de la Gironde, long d'environ 130 km. Le chenal principal et les quais font l'objet de dragages réguliers afin de permettre aux navires de remonter jusqu'à Bassens, voire pour certains d'entre eux, jusqu'à Bordeaux. Le fleuve est ainsi dragué régulièrement sur 88,5 km et occasionnellement sur 11,5 km supplémentaires.

Ces opérations ont été autorisées par un arrêté interpréfectoral (Gironde, Charente-Maritime) du 6 mars 2006 pour une durée de dix ans et un volume moyen annuel autorisé de 8,4 millions de m³. Elles se poursuivent depuis, l'arrêté du 22 mars 2016 prolongeant l'autorisation jusqu'à l'échéance du 31 décembre 2018 en portant le volume moyen annuel à 9,4 millions de m³. Les volumes dragués connaissent une croissance régulière (jusqu'à 10,8 millions de m³ en 2016), sous l'effet conjugué de la réduction régulière des débits moyens annuels du fleuve et de sécheresses, plus conjoncturelles, répétées.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux sont le fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Gironde, la qualité physico-chimique de l'eau et les espèces benthiques, halieutiques et autres espèces aquatiques, ainsi que l'avifaune.

Le maître d'ouvrage inscrit sa démarche en cohérence avec le plan de gestion des sédiments (PGS) du schéma d'aménagement et de gestion des eaux de l'estuaire de la Gironde, que l'Ae recommande de joindre au dossier. Le cadre du PGS et, ce faisant, le dossier n'ont pas fondamentalement réinterrogé les pratiques actuelles : le processus présenté s'assimile plus à une reconduction optimisée des modalités actuelles de dragage qu'à une démarche "éviter, réduire, compenser" basée sur l'analyse de leurs impacts. L'augmentation régulière des volumes dragués, notamment du fait de la réduction du débit moyen annuel de la Gironde, devrait conduire le maître d'ouvrage à s'interroger plus profondément sur la soutenabilité environnementale du scénario optimisé et de la poursuite des pratiques actuelles.

Les principales recommandations de l'Ae portent sur :

- la définition de l'objet de la demande d'autorisation (volume, fréquence, durée) d'une façon significativement plus précise, en confirmant les actions retenues dans son champ et en prévoyant les modalités de gestion à terre des sédiments les plus pollués ;
- l'explicitation des raisons qui ont conduit à retenir, ou non, les différentes actions du PGS ;
- la révision du processus opérationnel de dragage, en fixant des objectifs de maîtrise des volumes dragués et de détection des sédiments contaminés ayant vocation à être gérés à terre ;
- l'appréciation de la contribution des dragages actuels à l'évolution des milieux, tout particulièrement en ce qui concerne les quantités de cadmium remises en suspension ; puis l'analyse, par la modélisation, de la remobilisation des contaminations chimiques dans la colonne d'eau et dans le milieu vivant via leur bioaccumulation et la conception d'un dispositif de suivi adapté ;
- l'affinement de l'analyse des impacts liés à l'utilisation de la drague à injection d'eau.

L'Ae fait par ailleurs d'autres recommandations précisées dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1 Contexte et présentation de la demande. Enjeux environnementaux

1.1 Contexte de la demande

Le grand port maritime (GPM) de Bordeaux exploite un ensemble de quais et de terminaux sur l'estuaire de la Gironde, long d'environ 130 km. Le chenal principal et les quais font l'objet de dragages réguliers afin de permettre aux navires de remonter jusqu'à Bassens, voire pour certains d'entre eux, jusqu'à Bordeaux. Le fleuve est ainsi dragué régulièrement sur 88,5 km et occasionnellement sur 11,5 km supplémentaires. L'objectif est de maintenir une profondeur suffisante pour la navigation afin de garantir l'accès aux installations, les plus éloignées étant situées à 6 heures de la mer, accessibles uniquement à marée montante. Le trafic du GPM s'est élevé à 7,8 millions de tonnes (Mt) en 2016 ; les principales escales sont Bassens (56 % en 2014, juste à l'aval de Bordeaux) puis Ambès (20 % en 2014) et Pauillac (14 % en 2014) (voir figure 1 page suivante).

Le volume moyen annuel de sédiments dragués calculé sur la période 2000–2013 est de 8,7 millions de m³ (Mm³)². Principalement des vases à l'amont de l'estuaire et des sables à l'aval³, les sédiments dragués sont pour la majorité transportés puis immergés immédiatement à l'aval des lieux de prélèvements sur 18 zones de vidage (ou "clapage"), entre le chenal principal, au sud, et le chenal Nord. Ces opérations ont été autorisées par un arrêté interpréfectoral (Gironde, Charente–Maritime) du 6 mars 2006 pour une durée de dix ans et un volume moyen annuel de 8,4 millions de m³. Elles se poursuivent depuis dans le cadre de l'arrêté du 22 mars 2016 ayant prolongé l'autorisation jusqu'à l'échéance du 31 décembre 2018 et porté le volume moyen annuel à 9,4 millions de m³. Cet arrêté a été pris en réponse à une demande du GPM auprès du service chargé de la police de l'eau, mais n'a pas donné lieu à une actualisation de l'étude d'impact.

Le GPM de Bordeaux utilise quatre dragues, selon les différents types de dragage à réaliser :

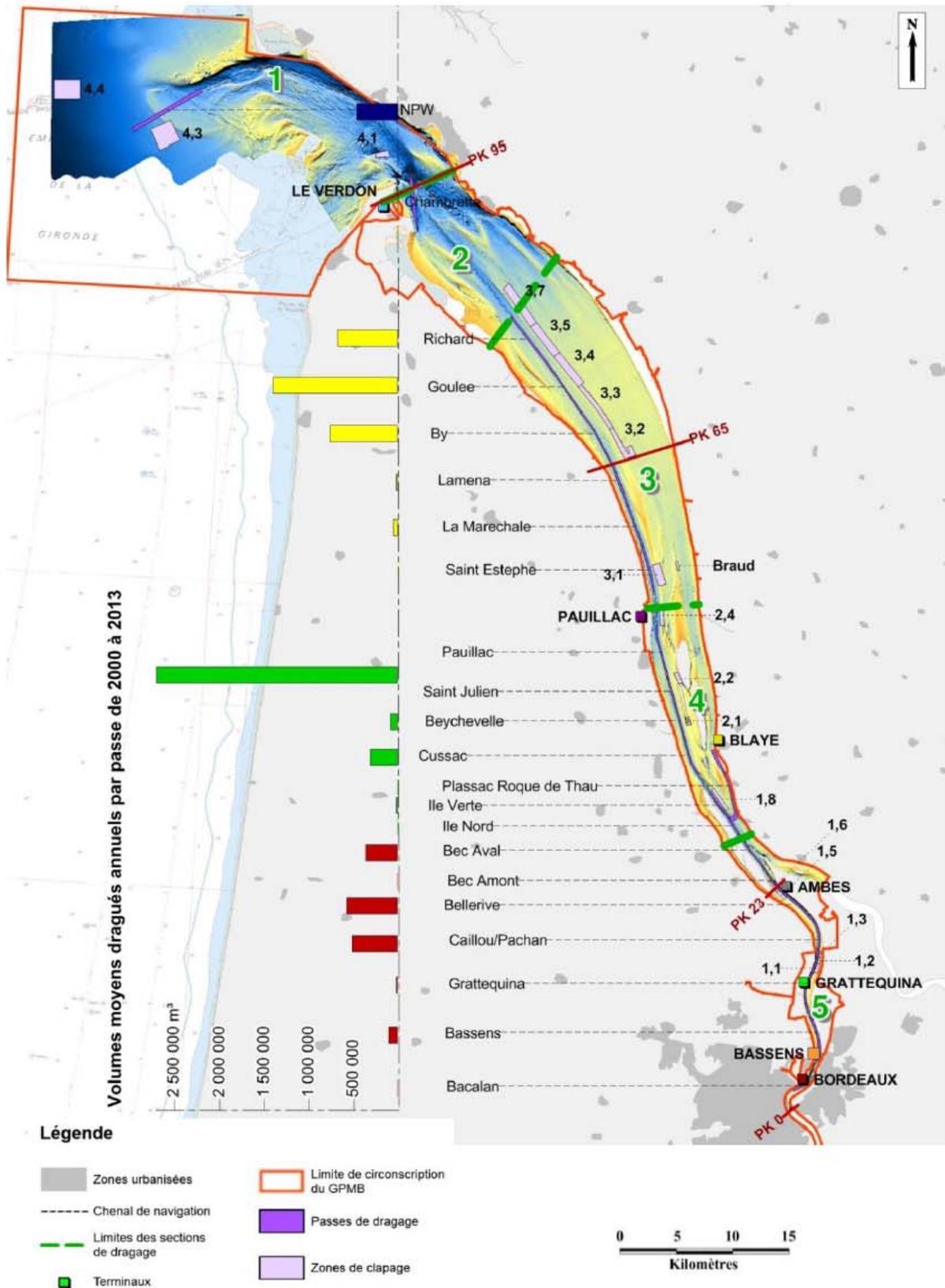
- une drague aspiratrice en marche (DAM), en régie, et une drague à injection d'eau (DIE), en prestation externe, pour les chenaux ou "passes", les zones d'accès immédiats aux ouvrages portuaires, ainsi que certains autres ouvrages portuaires. Elles draguent les volumes les plus importants ;
- une drague aspiratrice stationnaire, pour certains ouvrages portuaires ou spéciaux, comme les bassins à flots ;
- une drague à benne, pour certains ouvrages portuaires ou spéciaux, notamment les souilles non accessibles aux DAM, afin de draguer des sédiments consolidés.

Les modalités actuelles de dragage ont été définies suite à un ensemble d'études réalisées dans les années 1970, les pratiques de dragage devenues obsolètes ayant été profondément modifiées à partir de 1979⁴.

² L'étude d'impact précise, à un autre endroit, que cette moyenne serait de 9,2 Mm³ sur la décennie 2005-2014.

³ L'estuaire de la Gironde se caractérise, comme d'autres estuaires, par un bouchon vaseux qui se déplace au gré des saisons, d'un cycle mensuel de vives-eaux / mortes-eaux et de la marée. À l'étiage, le bouchon vaseux est centré sur Bordeaux. Lorsque les débits de la Garonne augmentent, le bouchon se déplace vers l'aval : il se concentre vers Pauillac à débit moyen, le bouchon étant quasiment toujours présent dans ce secteur. Les crues le déplacent également vers l'aval (mais pas au delà du secteur 3). Voir description plus précise au § 2.1

⁴ Approfondissement du chenal, abandon de la drague à godets



	DRAGAGE D'ENTRETIEN DU CHENAL DE NAVIGATION, DES ACCÈS ET DES OUVRAGES PORTUAIRES GESTION DES SÉDIMENTS DRAGUÉS - PLANCHES	Oct. 2017
	Volumes moyens dragués par passe de 2000 à 2013	5

Figure 1 : Volumes moyens dragués par passe de 2000 à 2013 (planche 5 de la pièce 4). Source : étude d'impact

Le GPM de Bordeaux réalise également les dragages autour des prises d'eau de la centrale nucléaire de Blaye, pour le compte d'EDF, ainsi que les dragages de petits ports de plaisance. Le dossier ne les mentionne pas.

L'Ae recommande de préciser les volumes de l'ensemble des dragages réalisés par le GPM de Bordeaux, y compris pour le compte de tiers.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Adour-Garonne 2010-2015 comportait une disposition, reprise dans le Sdage 2016-2020 approuvé le 1^{er} décembre 2015 (D11), visant à limiter les incidences de la navigation et des activités nautiques en milieu fluvial et estuarien. C'est ce qui a conduit le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) de la Gironde, approuvé le 30 août 2013, à prévoir une disposition N1 recommandant l'élaboration d'un plan de gestion des sédiments (PGS) dans un délai de trois ans après sa publication. Son élaboration a été confiée au syndicat mixte pour le développement durable de l'estuaire de la Gironde (Smiddest)⁵. Le bureau de la commission locale de l'eau du Sage l'a approuvé le 11 septembre 2017.

Le dossier dont l'Ae a été saisie ne joint que quelques volets du PGS, transmis dans les compléments reçus le 10 août 2018. Pourtant, que ce soit pour la description de l'état initial, des différentes options envisagées ou pour la compréhension des choix du GPM de Bordeaux, de nombreuses informations de ce document très complet seraient très utiles. Le dossier s'y réfère abondamment, en ne reprenant toutefois que certaines informations.

L'Ae recommande de joindre le plan de gestion des sédiments au dossier présenté à l'enquête publique, en s'assurant de la cohérence des informations fournies dans chacun des deux documents.

1.2 Présentation du projet

La description du projet est complexe.

Le dossier affiche deux objectifs : pouvoir accueillir

- sur le terminal du Verdon, par tous temps, des navires de 12,5 mètres de tirant d'eau ;
- par coefficient de marée 50, pour les terminaux de Bassens et d'Ambès, des navires de 10,8 mètres de tirant d'eau en montée et de 10,2 mètres en descente.

L'estuaire est divisé en cinq sections (voir chiffres en vert sur la figure 1), les sections 2 à 5 pouvant être draguées sur plusieurs passes : 8 sur l'amont, de Bordeaux au bec d'Ambès, 4 entre le bec d'Ambès et Pauillac, 7 entre Pauillac et le Verdon, 4 entre le Verdon et la bouche de la Gironde. Le cinquième secteur n'est dragué que sur la passe de l'Ouest.

Les besoins de dragage sont définis par des cotes bathymétriques minimales mesurées par deux vedettes de sondage, la plupart des passes faisant l'objet de relevés tous les mois ou deux mois. Les opérations de dragage sont alors décidées à l'occasion de réunions mensuelles internes au

⁵ Le plan a été élaboré en association avec de nombreuses parties prenantes : le GPM de Bordeaux, la Région Aquitaine, les Départements de la Charente-Maritime et de la Gironde, l'agence de l'eau Adour-Garonne, l'université de Bordeaux, l'institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture, parc national marin des pertuis charentais et de l'estuaire de la Gironde, conseil scientifique de l'estuaire,....

GPM. Le même processus est appliqué aux ouvrages portuaires. Les sédiments font l'objet d'un échantillonnage annuel sur une quarantaine de points de prélèvement (les mêmes chaque année) aux fins d'analyses physicochimiques. Leurs caractéristiques physico-chimiques n'ont, jusqu'à maintenant, pas conduit à modifier les dragages programmés. L'Ae considère que le plan d'échantillonnage devrait être optimisé (voir § 2.1) : le nombre de points et la fréquence de prélèvement pourraient prendre en compte l'historique des contaminations constatées ainsi que la pression de dragage.

L'Ae recommande de compléter ou d'adapter les programmes de prélèvements et de caractérisation des sédiments, en cohérence avec les risques de pollution des secteurs susceptibles d'être dragués.

La plupart des dragages des passes seront réalisés à la DAM, la DIE n'étant utilisée que pour "l'écrtage des sillons" (nivellement du fond après passage de la DAM). La drague à benne a vocation à être remplacée par la DIE.

Chaque secteur comporte également plusieurs zones de vidage : 3 sur l'amont (3 autres zones utilisées jusqu'à maintenant seront abandonnées), 3 entre le bec d'Ambès et Pauillac, 6 entre Pauillac et le Verdon, 3 entre le Verdon et la bouche de la Gironde.

Le calendrier des dragages et des immersions (300 à 500 par mois sauf au mois de juillet) tient compte de plusieurs contraintes, et tout particulièrement du positionnement du bouchon vaseux (voir note 3 et page 10) et des périodes à éviter pour diverses raisons environnementales (principalement entre le 15 mai et le 15 juillet).

	Secteur	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai*	Juin*	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Opération de dragage	Aval												
	Intermédiaire												
	Amont												

Nota : A partir de 2017, l'arrêt technique est prévu entre mai-juillet.

Légende – opération de dragage	Pas de dragages
	Dragages intensifs – importants volumes dragués
	Dragages par anticipation "surprofondeurs" – importants volumes dragués
	Dragages "curatifs" sur secteurs critiques

Figure 2 : Stratégie générale du GPMB. Source : étude d'impact

Outre ce calendrier, la demande n'explicite aucun élément relatif aux conditions de réalisation des dragages : aucun volume plafond, tant pour les dragages que pour les immersions, par zone de dragage ou de vidage ni même globalement, n'est ainsi précisé, ce qui a d'ailleurs donné lieu à une demande de complément du service chargé de la police de l'eau pour l'instruction de cette demande d'autorisation⁶. De même, les conditions de mise en oeuvre de la DIE sont en partie imprécises, certaines techniques de dragages n'étant envisagée que de façon expérimentale (voir § 2.2 et 2.3).

⁶ « Préciser les volumes, la fréquence et la durée des dragages et immersions, site par site et pour les dix ans à venir ». En réponse à cette question, les compléments transmis le 10 août 2018 indiquent les valeurs minimales et maximales des dragages par zone entre 2000 et 2016 et fournissent une estimation de leur évolution entre 2019 et 2029. Sans que ces indications soient explicitement conclusives, les valeurs maximales pourraient être interprétées comme des plafonds potentiels par zone. Aucune estimation n'est fournie pour l'évolution des volumes moyens annuels ; celle de l'évolution des volumes maximaux, faute d'être argumentée, apparaît peu réaliste (< 10 %) au regard des évolutions constatées depuis 2000 : « Les volumes dragués augmentent sensiblement de 7,6 à 10,5 millions de m³ entre 2000 et 2016 » - et donc au-delà du plafond fixé par l'arrêté du 22 mai 2016.

L'Ae recommande de définir l'objet de la demande d'autorisation (volume, fréquence, durée des dragages et des immersions) de façon significativement plus précise, notamment afin d'être en mesure de prévoir les impacts maximaux sur chaque secteur de dragage ou d'immersion, en tenant compte des caractéristiques des sédiments et des méthodes de dragage utilisées, dans les périodes envisagées.

En outre, alors que le dossier mentionne que quelques échantillons prélevés ont pu, par le passé, dépasser les seuils N1, voire N2 définis par la réglementation⁷, il n'envisage pas de processus spécifique de gestion des sédiments en cas de dépassement de ces seuils, l'absence de caractérisation ne permettant pas d'identifier si certains sédiments pourraient devoir être considérés comme des déchets à gérer à terre, voire dangereux.

L'Ae recommande de prévoir les éventuelles modalités de gestion à terre des sédiments, pour ceux dont les caractéristiques seraient incompatibles avec un clapage et de les traiter dans l'étude d'impact du projet.

1.3 Procédures relatives au projet

Le projet est soumis à autorisation environnementale au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement⁸.

Après examen au cas par cas, l'Ae a soumis le projet à évaluation environnementale par sa décision n° F-075-17-C-042 du 13 juin 2017. Il doit, à ce titre, faire l'objet d'une enquête publique.

Il a fait l'objet le 20 décembre 2017 d'un avis conforme du parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis (appelé PNM dans la suite de l'avis), l'estuaire étant situé dans son intégralité à l'intérieur de son périmètre. Le mémoire en réponse aux réserves du parc a été transmis à l'Ae le 9 août 2018, en réponse à la demande de compléments du service chargé de la police de l'eau.

Il est également soumis à évaluation des incidences Natura 2000⁹.

La demande d'autorisation environnementale ne comporte pas de demande de dérogation relative aux espèces protégées, alors que le projet est susceptible d'affecter notamment plusieurs espèces de poissons migrateurs amphihalins, qui pourraient le nécessiter.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

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

- le fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Gironde, tenant compte en particulier de la mobilité du bouchon vaseux ;
- la qualité physico-chimique de l'eau, compte tenu des dépôts et de la remise en suspension des sédiments ;

⁷ Niveaux de référence, inférieur et supérieur, définis par l'arrêté ministériel du 14 juin 2000

⁸ Notamment rubrique 4.1.3.0 : « Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin ».

⁹ L.414-4 du code de l'environnement

- les espèces benthiques, halieutiques et autres espèces aquatiques, ainsi que l'avifaune, que ce soit sur les sites des dragages ou sur les sites de vidage, ainsi que pour les sites Natura 2000.

2 Analyse de l'étude d'impact

Le maître d'ouvrage inscrit sa démarche en cohérence avec le PGS auquel il a d'ailleurs largement contribué, dès lors que le projet a vocation à être compatible avec le Sage de l'estuaire de la Gironde. Néanmoins, le PGS étant partiellement joint au dossier, le lecteur de l'étude d'impact ne dispose pas de toutes les informations nécessaires pour en appréhender les différents volets (analyse de l'état initial, justification des choix des actions proposées, analyse des impacts, mesures environnementales, dispositif de suivi, ...).

La conduite itérative d'une évaluation environnementale doit comporter l'identification d'un scénario de référence, la mise en œuvre d'une démarche "éviter, réduire, compenser" et la définition d'un dispositif de suivi. Chacune de ces étapes devrait correspondre à un processus propre du maître d'ouvrage, dans lequel on devrait mieux distinguer d'une part les orientations du PGS que le maître d'ouvrage reprend à son compte, et d'autre part les autres orientations, actions et mesures, basées sur ses pratiques et le suivi de leurs impacts.

L'étude d'impact comporte d'ores et déjà de nombreuses informations utiles et pertinentes, qui mériteraient ainsi d'être complétées ou plus précisément qualifiées. Ces informations pourraient être présentées selon une logique d'ensemble plus cohérente, ce qui permettrait en outre d'éviter plusieurs redondances apparentes.

Il n'en reste pas moins que de nombreuses analyses restent largement empiriques, s'appuyant certes sur une pratique de plusieurs décennies, mais n'apportant pas la démonstration que les différents impacts sont correctement maîtrisés et font l'objet de mesures appropriées, faute d'une définition et d'un encadrement suffisants du projet.

2.1 Analyse de l'état initial

La lecture combinée de l'analyse de l'état initial de l'étude d'impact et de l'état des lieux du PGS fournit un grand nombre d'informations pertinentes. Le premier document balance entre synthèse des éléments de l'état des lieux du PGS ou reprise intégrale de certains d'entre eux. Ce volet de l'avis reprend une synthèse des informations essentielles issues de ces deux documents.

Morphologie de l'estuaire

La morphologie du chenal principal de l'estuaire a été significativement modifiée pour permettre l'accès aux installations portuaires. Les îles et bancs localisés au milieu de l'estuaire séparent deux chenaux principaux : la navigation prend place dans un chenal qui longe la rive gauche de l'estuaire, d'une profondeur comprise environ entre 8 et 10 mètres ; le chenal de la rive droite est d'une profondeur moins importante.

Les débits fluviaux, variant à l'échelle saisonnière et annuelle, connaissent une tendance générale à la diminution au cours des dernières décennies¹⁰ ; le nombre de jours de fortes crues a tendance à diminuer et le nombre de jours d'étiage a tendance à augmenter depuis les années 1990.

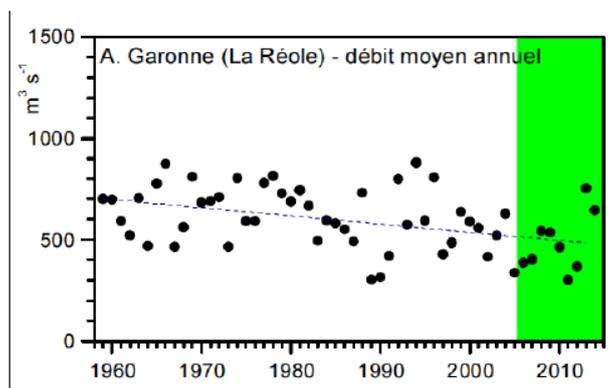


Figure 4. Débits moyens annuels depuis 1959 (source MAGEST)

Figure 3 : Débits moyens annuels de la Garonne à La Réole entre 1959 et 2013

La marée remonte jusqu'à 70 kilomètres en amont du bec d'Ambès. On observe un déphasage de la marée entre l'aval et l'amont : de 1 h 40 entre les niveaux de pleine mer ; de 3 h 40 entre les niveaux de basse mer.

Les sédiments sont constitués d'un mélange de vases et de sables : principalement sableux à l'aval et dans l'embouchure de l'estuaire, ils sont quasi-exclusivement vaseux à Bordeaux. La proportion entre vases et sables est liée à la localisation du bouchon vaseux¹¹, dont l'emplacement dans l'estuaire est saisonnier et dépendant des conditions météorologiques et hydrologiques. Il est quasi-permanent dans le secteur de Pauillac. Il est présent en amont entre Bordeaux (PK 0) et le bec d'Ambès (PK 29) entre 3 et 8 mois, pendant les périodes d'étiage et de basses eaux ; il se déplace vers l'aval sous l'effet des marées ou des débits fluviaux plus importants, *a fortiori* en période de crues, le bouchon pouvant alors être présent en aval de Pauillac jusqu'à l'estuaire. Le PGS établit une corrélation qualitative entre les volumes de dragage et la météorologie¹².

Le suivi des évolutions bathymétriques sur les zones d'immersion démontre par ailleurs que les volumes immergés sont très largement supérieurs aux évolutions observées sur ces zones : les matériaux clapés ne sont pas stables sur les zones de vidage. Il ressort même, sur plusieurs années, que plusieurs zones sont en érosion. Aucune corrélation ne semble possible entre les volumes clapés et l'hydrodynamique sédimentaire du fleuve, la plupart des zones d'immersion étant très dispersives.

¹⁰ Ni l'étude d'impact, ni le PGS ne sont explicites sur les causes de cette évolution tendancielle (changements climatiques ? prélèvements ?). L'étude d'impact mentionne néanmoins que "le changement climatique, qui a et aura des influences sur l'hydrologie, impacte d'ores et déjà les opérations de dragage / immersion. En effet, la baisse des débits et du nombre de crues va induire des évolutions quant à la position du maximum de turbidité et de la sédimentation".

¹¹ Zone où la concentration en matières en suspension dépasse 1 g/l, qui peut se déposer au fond du lit et former alors de la crème de vase (matière fine déposée au fond du lit et facilement mobilisable, concentrations de l'ordre de 100 à 300 g/l), dont l'épaisseur peut atteindre 2 à 3 mètres. Selon plusieurs travaux scientifiques, le stock de sédiments fins a été estimé à [1,7; 2,3] millions de tonnes pour le bouchon vaseux et à [2,5 ; 3,0] millions de tonnes pour la crème de vase.

¹² Au cours des années humides, le bouchon vaseux est peu présent sur l'amont et les dépôts sont évacués par les crues ; les volumes dragués seraient alors plus faibles. Le PGS attribue ainsi l'augmentation des volumes dragués à une succession d'années sèches.

Physico-chimie de l'eau et des sédiments

Sur les trente dernières années, une augmentation de 2° C de la température de l'estuaire a été observée. L'amplitude annuelle est importante (25° C en surface en été, 5-10° C en surface en hiver). La teneur en oxygène dissous est normale au delà de Pauillac. Le secteur bordelais souffre d'hypoxie (< 5 mg/l) en période estivale, du fait de la combinaison de températures élevées, de teneurs importantes en matières en suspension (MES) et des matières organiques apportées par la station d'épuration de l'agglomération de Bordeaux.

L'estuaire de la Gironde est connu pour sa pollution polymétallique, notamment en zinc et cadmium, dont la source historique se situe dans le bassin versant de Decazeville dans l'Aveyron, en lien avec les activités métallurgiques de traitement du minerai de zinc entre 1871 et 1987. Les lixiviats des crassiers métallurgiques¹³ ont été à l'origine d'une importante contamination en métaux lourds des eaux de surface et des sédiments du linéaire Lot-Garonne-Gironde. Quant au cuivre, il provient essentiellement des fongicides utilisés pour le traitement des vignes des bassins versants de la Dordogne, de la Garonne et des bassins latéraux de l'estuaire. Le mercure, en plus faible quantité, présente des taux de méthylation¹⁴ relativement élevés par rapport à ceux des autres estuaires européens, favorisant son entrée dans les réseaux trophiques.

L'analyse de la contamination en cadmium est soigneusement développée. Malgré l'arrêt en 1986 de la dernière usine de raffinage du minerai de zinc, 26 tonnes de cadmium par an entraient encore dans l'estuaire de la Gironde dans les années 1990 ; 50 à 70 % de ce flux continuait à provenir du Lot. Les apports annuels sont désormais de 4,5 tonnes par an et proviennent à parts égales de la Garonne, de la Dordogne et du Lot. Les concentrations en cadmium dissous dans l'estuaire de la Gironde sont étroitement liées à la salinité : maximales pour des teneurs en sel entre 15 et 20 (g/kg), elles retombent à 0 en eaux douces (0 g/kg) ou salées (30 g/kg). Elles sont les plus fortes entre les PK 60 et 75.

Des études réalisées en 1977 indiquaient que, pour des débits moyens de 900 m³/s, les sédiments sont progressivement déplacés de l'amont vers l'aval et séjournent temporairement dans le chenal Nord avant leur expulsion dans la zone côtière. Les activités de dragage réalisées dans le chenal Sud favorisent l'alimentation de cette zone de sédimentation temporaire, le cadmium étant désorbé¹⁵ entre Bordeaux et Pauillac sous l'effet de l'augmentation progressive de la salinité et de la remise en suspension des sédiments. La distribution spatiale pour la contamination des sédiments en cuivre est décrite comme équivalente.

Pour tous les métaux, le PGS fournit les stocks potentiellement mobilisables dans les dix premiers centimètres de sédiments et démontre que le compartiment sédimentaire constitue ainsi une source potentielle de pollution de l'eau par les métaux.

Les informations sont en revanche parcellaires pour les concentrations des polluants métalliques ou traces dans les milieux aquatiques, faute de suivi¹⁶. Outre les teneurs en cadmium (très

¹³ Amoncellement des déchets, scories... d'une usine métallurgique

¹⁴ Le mercure peut se transformer en méthyl-mercure par adjonction, souvent d'origine biologique, de groupements méthyles (CH₃). Il devient alors plus toxique et plus disponible pour la chaîne alimentaire.

¹⁵ Le phénomène d'adsorption / désorption est la capacité pour une substance de se fixer à la surface d'un matériau solide, ici le sédiment, et d'en être relarguée.

¹⁶ La dernière mesure concerne un point de la masse d'eau de la Gironde en 2009. Seule la concentration moyenne annuelle en tributylétain était supérieure à la norme de qualité environnementale, définie dans le cadre de la directive cadre sur l'eau.

supérieures à la médiane nationale mais en baisse depuis le milieu des années 1980), en plomb et en zinc (stables, mais deux fois supérieures à la médiane nationale) et en mercure (en élévation tendancielle depuis le milieu des années 2000, mais proches de la médiane nationale), en particulier dans les mollusques bivalves, les polychlorobiphényles (PCB) font l'objet d'une analyse spécifique. Des contaminations fortes sont signalées sur les anguilles, plus particulièrement dans l'estuaire amont, liées à la contamination de l'ensemble de la chaîne trophique, notamment du compartiment planctonique et des petits crustacés.

Milieux et espèces naturels

L'ensemble de l'estuaire constitue un milieu très riche pour de nombreuses espèces, que ce soit les espèces benthiques, halieutiques ou les oiseaux. Seul le chenal et, dans une certaine mesure les zones d'immersion, présentent un intérêt moindre pour les espèces benthiques.

Outre qu'il est intégralement inclus dans le PNM, le projet est concerné par 14 sites Natura 2000¹⁷ (8 au titre de la directive « Habitats faune flore », 6 au titre de la directive « Oiseaux »), ainsi que 2 ZNIEFF¹⁸ de type I et 3 ZNIEFF de type II.

Pour ce volet, les données et analyses du PGS apparaissent significativement plus complètes que celle de l'étude d'impact.

L'estuaire de la Gironde constitue un corridor écologique majeur de la trame bleue et un réservoir de biodiversité. En effet, il constitue une zone de nourricerie et de reproduction pour de nombreuses espèces (plus de 70 espèces recensées pour les poissons, dont 11 espèces migratrices, la plupart étant protégées ou prioritaires au titre de la directive « Habitats, faune, flore » et de la convention de Berne (Lamproies, Anguille, Aloses, Esturgeon européen, Brochet commun, Hippocampe à museau court, Saumon atlantique))¹⁹. L'Anguille européenne est mentionnée comme déclinant fortement depuis le début des années 80. C'est aussi l'espèce la plus marquée par les PCB. Les populations de Grande alose et d'Alose feinte ont fortement décliné au cours des années 2000, ce déclin ayant été stoppé depuis. Certains habitats de l'estuaire sont présentés comme essentiels pour cette dernière espèce.

Le dossier fournit plusieurs cartes précisant les aires d'habitats préférentielles pour quelques espèces. Le PGS considère certains secteurs comme à enjeu très fort pour plusieurs d'entre elles, en relevant néanmoins que d'autres zones pourraient être identifiées, après analyse des données les plus récentes. En revanche, le dossier indique qu'il n'y a pas d'informations détaillées sur l'existence de zones de frayères pour les espèces s'y reproduisant, notamment en raison de la forte variabilité naturelle des conditions estuariennes.

¹⁷ 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).

¹⁸ 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.

¹⁹ Le PGS précise d'ailleurs que "seules 10 espèces migratrices sur les 11 présentes à l'origine sont encore présentes, l'Éperlan n'ayant plus été capturé depuis 2005".

Le benthos et les peuplements benthiques sont beaucoup plus succinctement décrits dans l'étude d'impact. La dernière étude expérimentale repose sur des échantillons prélevés en 2009 et 2011. Les habitats à enjeu principalement représentés dans l'aire d'étude sont la "vase subtidale en milieu à salinité variable" (A5.32) et le "sable subtidal soumis à des variations de salinité" (A5.21). La densité, la richesse spécifique et la biomasse augmentent avec la salinité de l'amont vers l'aval : selon le PGS, une plus grande diversité de mollusques et de crustacés commence à apparaître dans la zone mésohaline au delà du PK55 ; en aval, les pertuis charentais sont les zones les plus riches et les plus diversifiées de la côte Atlantique en particulier en raison des apports de l'estuaire de la Gironde. Le PGS signale également un changement significatif des communautés et abondances de poissons et crustacés dans la zone mésohaline, liées aux évolutions du climat et à une augmentation de la salinité. Une espèce exotique envahissante de crevette (*Palaemon macrodactylus*) est également apparue à la fin des années 90.

Curieusement, la synthèse de l'état initial qualifie l'enjeu relatif à l'avifaune de "faible", alors que l'estuaire est dans son intégralité dans une zone de protection spéciale, l'étude d'impact rappelant la présence d'espèces protégées ou d'intérêt communautaire. La partie aval de l'estuaire constitue une zone d'alimentation des oiseaux du large, deux zones de repos et d'alimentation des oiseaux côtiers étant situées à proximité des zones de dragage et de clapage, la partie intermédiaire de l'estuaire étant sur un axe de déplacement quotidien des oiseaux. Le PGS souligne également l'importance des herbiers (marins) de phanérogames, notamment pour l'alimentation de certaines espèces de poissons et pour les oiseaux.

De façon générale, le dossier ne permet pas d'apprécier les effets propres des dragages dans la situation initiale. Le PGS en rappelle les incidences qualitatives. En particulier, les dragages réguliers du chenal expliquent la pauvreté du benthos dans un périmètre de 50 mètres de part et d'autre du chenal, le PGS décrivant les modalités de recolonisation pendant les périodes où les dragages sont arrêtés. Le PGS indique également que certaines zones actuelles d'immersion sont soit directement dans un secteur à enjeux très forts, soit à proximité immédiate de telles zones. En revanche, alors que c'est un élément important pour comprendre les dynamiques des milieux ou des espèces, ainsi que les impacts potentiels du projet, aucune analyse, même qualitative, ne permet d'apprécier la contribution des dragages actuels à l'évolution des milieux. Selon l'article R.122-5 3° du code de l'environnement, l'étude d'impact devrait comporter « *une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée scénario de référence, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ». Pour l'Ae, cette analyse du scénario de référence apparaît particulièrement nécessaire compte tenu du constat de la croissance régulière des volumes dragués. En particulier, une telle analyse serait opportune pour la contamination chimique (tout particulièrement pour ce qui concerne le cadmium).

L'Ae recommande de fournir une appréciation de la contribution des dragages actuels à l'évolution des milieux ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

L'Ae recommande en particulier d'évaluer les quantités de métaux, de cadmium notamment, remises en suspension par les opérations de dragage du GPM de Bordeaux en fonction de leur volume.

Autres aspects de l'état initial

Le dossier présente les autres pressions sur l'estuaire : exploitation de granulats en aval de la pointe de Grave²⁰, pêche dans l'estuaire de la Gironde, aquaculture, ostréiculture (en aval de l'estuaire), prise et rejets d'eau de la centrale nucléaire du Blayais ... Cette présentation n'appelle pas de commentaire de l'Ae.

L'activité portuaire est également décrite. Néanmoins, le projet TCSO (terminal conteneurs du Grand Sud-Ouest), prévu par le projet stratégique 2014-2019 du GPM de Bordeaux²¹ sur le site du Verdon, ayant vocation à permettre l'accueil de conteneurs à l'aval de l'estuaire n'est pas évoqué dans le dossier. Il semble légitime de s'interroger sur les conséquences éventuelles d'un tel projet sur l'évolution de l'activité des terminaux amont et sur les besoins de dragage à l'échéance de la demande d'autorisation, postérieure à celle du projet stratégique.

L'Ae recommande de préciser les perspectives du projet TCSO (notamment son calendrier), ainsi que ses incidences prévisibles sur les besoins de dragage sur la durée de l'autorisation demandée.

L'analyse de l'ambiance paysagère et du patrimoine bâti n'appelle pas de remarque.

L'ambiance sonore de l'estuaire est calme, sur l'ensemble de son linéaire, à l'exception de certains secteurs portuaires (zone industrialo-portuaire d'Ambès).

Il est probable que la qualité de l'air n'est pas un enjeu fort, même si le dossier ne comporte pas d'élément probant pour étayer sa conclusion sur ce point (« *en tout état de cause, le milieu étant ouvert, il est très vraisemblable que la qualité de l'air au niveau de l'estuaire soit bonne et respecte les normes* »). Comme pour le bruit, il serait utile de préciser l'analyse dans les secteurs où d'autres sources y contribuent et où la population pourrait être exposée, les dragues fonctionnant en continu sur des périodes de plusieurs semaines sur quelques sites.

L'estuaire est exposé aux risques d'inondation et de submersions marines, la tempête Martin (1999) ayant causé les plus hautes eaux connues et ayant affecté la sûreté de la centrale nucléaire du Blayais.

Tableau de synthèse

Les tableaux de qualification des enjeux découlent logiquement de l'analyse effectuée pour chaque milieu. L'analyse de l'état initial se conclut par un tableau récapitulatif qui conduit à s'interroger sur la "pondération" des enjeux entre les différents milieux. En effet, intitulé "sensibilités environnementales de chaque volet du milieu", ce tableau fait ressortir deux enjeux "majeurs" (navigation – trafic, pêche et ressources halieutiques dans l'estuaire de la Gironde dans "milieu humain et usages") qui constituent pour l'Ae des enjeux plus pour des activités humaines que des enjeux environnementaux en tant que tels. Viennent ensuite les "espèces benthiques" en dehors

²⁰ La commission locale de l'eau du SAGE de l'estuaire a pris position contre l'extraction de granulats dans l'estuaire, traduite dans une disposition (HB3).

²¹ Voir avis Ae n°2015-20 du 10 juin 2015

du chenal et les "ressources halieutiques" (dans "milieu vivant"), qualifiées d'importantes à majeures : la distinction de qualification des espèces benthiques, selon qu'elles sont dans le chenal ou à l'extérieur apparaît peu justifiable, dans une approche écosystémique. Par ailleurs, on peut s'interroger sur la raison pour laquelle l'enjeu "ressources halieutiques" ferait l'objet de deux qualifications différentes dans deux milieux différents. Ne viennent qu'ensuite, qualifiés seulement d'"importants", les enjeux de caractéristiques chimiques de l'eau et des sédiments, la qualité de la matière vivante, les "zones de protection du patrimoine naturel" (ce qui inclut donc tout l'estuaire), que l'Ae considère comme des enjeux forts pour ce projet, et la centrale du Blayais. Pour mémoire, le fonctionnement hydrosédimentaire est retenu comme un enjeu modéré et l'avifaune un enjeu faible.

L'Ae recommande de reprendre le tableau de synthèse de l'analyse de l'état initial pour le réserver aux seuls enjeux environnementaux et de réexaminer la cohérence des qualifications des différents enjeux entre eux, les enjeux sur les espèces benthiques et halieutiques et sur la contamination chimique de l'eau et des sédiments, enjeux apparaissant à l'Ae comme les plus importants.

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

Le dossier évoque deux scénarios : un scénario de maintien des pratiques actuelles, présenté comme le scénario de référence, et le scénario, retenu par le dossier, d'optimisation des pratiques comportant six mesures nouvelles : utilisation de la DIE seule en Garonne en fonction de la teneur en oxygène dissous ; utilisation de la DIE après intervention de la DAM ; intégration plus systématique de la DIE en lieu et place de la drague à benne ; suppression de trois zones d'immersion en Garonne, liée à la première mesure ; arrêt partiel localisé des immersions, dans certaines « fenêtres biologiques » (période de reproduction du Maigre) au niveau des zones de vidage 3.2 à 3.7 ; répartition des sédiments sur la zone d'immersion pour favoriser un dépôt homogène. Ces mesures sont qualifiées de mesures d'évitement d'impacts négatifs.

Le projet de dragages et d'immersions s'inscrit ainsi principalement dans la continuité des pratiques mises en œuvre dans le cadre de l'autorisation actuelle. Le projet porte sur les mêmes secteurs de dragage ; restent 15 zones d'immersion sur 18 représentant une surface de 2 340 ha.

Dans l'étude d'impact du projet, deux chapitres différents (4 et 8) traitent de l'analyse du scénario de référence et du choix des variantes, ce qui ne facilite pas la compréhension de la démarche d'élaboration des scénarios et du choix du scénario de projet. Cette démarche apparaît déconnectée de l'analyse des incidences du projet et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, traitées dans les autres chapitres.

Le cadre d'élaboration du scénario retenu est le PGS du Sage de l'estuaire de la Gironde. Les compléments apportés en août 2018 explicitent un peu la démarche. Il aurait été utile d'inscrire et présenter davantage les réflexions et les raisonnements du scénario retenu dans les planifications du bassin Adour-Garonne (cf. dispositions D11 du Sdage).

Ce cadre présente le grand intérêt de resituer le dragage de la Gironde et de la Garonne dans un ensemble d'objectifs plus vastes et dans une conciliation des différents usages. Il offre aussi l'opportunité d'une réflexion élargie ouverte à toutes les parties prenantes concernées par les usages et l'écologie du milieu aquatique concerné. Il comporte notamment deux fascicules

("définition des scénarios" et "plan de gestion 2018–2028") qui récapitulent 21 fiches actions jugées les plus pertinentes par la commission locale de l'eau du Sage à partir d'une première liste d'une cinquantaine d'actions, prenant en compte plusieurs critères notamment environnementaux²². Les critères de soutenabilité technico-économique ont été déterminants dans la sélection des actions retenues. En particulier, le poids de la minimisation des trajets et des coûts s'avère prégnant dans l'analyse du PGS qui a abouti au « scénario d'optimisation ».

L'Ae considère que ces choix sont intimement liés à l'évolution tendancielle défavorable du tirant d'eau. Le cadre du PGS et, ce faisant, le dossier n'ont donc pas fondamentalement réinterrogé les pratiques actuelles, les incidences des actions proposées ne pouvant être que marginales. Le processus présenté s'assimile plus à une reconduction optimisée des modalités actuelles de dragage qu'à une démarche "éviter, réduire, compenser" basée sur l'analyse de leurs impacts, alors que l'augmentation régulière des volumes dragués, notamment du fait de la réduction du débit moyen annuel de la Gironde, devrait conduire le maître d'ouvrage à s'interroger plus profondément sur la soutenabilité environnementale des deux scénarios analysés²³.

En dépit des compléments transmis, le dossier ne permet toujours pas de comprendre comment, à partir de ces 21 actions²⁴, le GPM propose de ne retenir que les six actions du scénario optimisé. En outre, la présentation qu'en fait le dossier ne permet pas non plus de comprendre si certaines actions du PGS sont retenues ou non : celui-ci prévoit notamment des expérimentations de nouvelles méthodes de dragage et d'immersion²⁵, sans autre précision, ce qui conduit notamment le PNM à formuler une réserve, sur le fait qu'elles ne pourront être autorisées que sur la base d'un dossier spécifique complet (y compris une évaluation environnementale appropriée). Deux actions sont discutées (immersion au large et dépôt à terre des sédiments) : dans les deux cas, seule leur étude est envisagée. Le tableau en conclusion de la partie 8 liste ainsi 11 actions du PGS, présentées comme « intégrées à la présente autorisation », sans que le lien avec les 21 actions du PGS et les 6 actions du scénario optimisé soit clairement explicité. Dans son complément d'août 2018, le GPM ne dissipe pas cette ambiguïté : tout en confirmant que les caractéristiques de ces expérimentations ne sont pas définies aujourd'hui, il indique souhaiter continuer à procéder par "Porter à connaissance", soumis à l'appréciation du service chargé de la police de l'eau, sous le contrôle du comité de suivi du PGS. Une telle approche ne saurait méconnaître les règles applicables à l'évaluation environnementale des projets.

L'Ae recommande :

- de rassembler l'analyse des solutions de substitution raisonnables examinées et les raisons du choix effectué en une seule partie ;***
- d'y rappeler plus explicitement les critères et raisons qui ont conduit le PGS à retenir 21 actions ;***

²² Hydrosédimentaire / qualité de l'eau ; peuplement benthique ; ressource halieutique ; contamination ; usages ; compatibilité avec les règles environnementales

D'autres critères sont également utilisés : opérationnalité ; économie

²³ Et indirectement sur le respect des plafonds fixés dans l'autorisation

²⁴ Toutes ne relèvent pas de la maîtrise d'ouvrage du GPM de Bordeaux

²⁵ Par exemple, pour les dragages en continu ou dits « à l'américaine », dont on ne comprend qu'implicitement qu'ils ne sont pas retenus, le dossier faisant référence à leur interdiction sur la Loire.

Cette confusion provient également du chapitre "mesures de suivi environnemental, études et expérimentations" qui présente les études et expérimentations au même niveau que le dispositif de suivi du projet (dragage en continu, immersion dans les fosses naturelles du chenal, immersion partielle des sédiments en mer).

- de confirmer les actions effectivement retenues par le GPM de Bordeaux, dans sa demande d'autorisation, et de préciser celles qui devraient faire l'objet d'une autorisation ultérieure ;
- d'explicitier les raisons qui ont conduit le GPM de Bordeaux à ne pas retenir certaines actions du PGS, notamment au regard de raisons environnementales.

L'Ae note par ailleurs que le résultat constaté des opérations de dragage actuelles découle d'un processus mensuel interne au GPM de Bordeaux, qui n'intègre, pour l'essentiel, que des contraintes techniques et opérationnelles de court terme. Au-delà de la démarche globale encadrée par le PGS, le dossier n'intègre pas de réelle démarche "éviter, réduire, compenser" qui viserait, notamment, à maîtriser les volumes dragués alors qu'ils sont en progression rapide, et à prendre en compte, dans ce processus, les risques de contamination liés à la remise en suspension des sédiments en fonction d'une caractérisation plus complète et de l'évaluation des risques.

L'Ae recommande de revoir le processus opérationnel de programmation et de réalisation des dragages, en fixant des objectifs de maîtrise des volumes dragués et de détection des sédiments contaminés ayant vocation à être gérés à terre.

2.3 Analyse des impacts

Faute de déterminer la contribution des dragages actuels à l'évolution des milieux, la méthodologie de qualification des incidences et des impacts est générale et qualitative, sans pouvoir réellement distinguer les effets du scénario retenu d'optimisation par rapport à ceux résultant des pratiques actuelles, sinon du fait de la suppression des trois zones d'immersion en Garonne : il minimise ainsi l'effet aggravant du dragage sur les matières en suspension et l'oxygène dissous sur ces zones.

Les effets sont récapitulés et analysés au travers de quatre tableaux thématiques (figurant également au résumé non technique), portant respectivement sur le milieu physique, la qualité du milieu naturel, le milieu vivant et le milieu humain/usages. La méthodologie choisie pour caractériser l'impact croise la sensibilité, reprise de l'analyse de l'état initial critiquée plus haut au § 2.1, et les effets. Cet impact est majoritairement qualifié de faible à modéré. Le croisement des critères de sensibilité et d'effet conduit *in fine* majoritairement à la conclusion d'un impact faible à modéré (à l'exception, logique, de l'impact positif sur la navigation). Pour l'Ae, compte tenu de la méthodologie retenue, cette analyse n'apparaît pas probante. Les questions qui, selon elle, méritent une analyse plus fine, voire quantifiée, sont développées ci-après.

La sensibilité du système de dragage aux évolutions du milieu, en particulier celles prévisibles avec le changement climatique, est abordée comme donnée d'entrée, avec pour conséquence une obligation d'adaptation, sans être analysée plus précisément.

Le dossier conclut à des effets négligeables des dragages et des immersions, au regard de l'hydrodynamique sédimentaire de l'estuaire analysée dans l'état initial. Ceci n'appelle pas de commentaire de l'Ae. L'augmentation de turbidité est qualifiée de faible impact dans le contexte de turbidité élevée de l'estuaire et de la tolérance des organismes vivants présents.

Le dragage lui-même est considéré comme ayant peu d'effet sur le milieu vivant de la zone draguée, compte tenu de la pauvreté du milieu vivant benthique dans le chenal régulièrement

dragué. Les immersions affectent le peuplement benthique des zones de vidages. Compte tenu que celles-ci sont circonscrites (4 % de la surface de l'estuaire), le dossier juge les impacts faibles à modéré.

Le SAGE fixe des objectifs à respecter vis-à-vis des concentrations en oxygène dissous : 9 jours maximum consécutifs à teneur en O₂ dissous inférieure à 5 mg /l en Garonne aval, et 4 jours maximum consécutifs à teneur inférieure à 5 mg/l sur Dordogne aval. Ces valeurs ne sont pas respectées presque chaque été sur la Garonne. L'impact du dragage s'ajoute aux facteurs « naturels » prédominants d'hypoxie ou d'anoxie : le clapage induit lui-même des chutes temporaires locales de teneurs en O₂. Les pratiques d'optimisation retenues visent à limiter ces effets temporaires. Selon le dossier, l'utilisation de la DIE dans les zones les plus sujettes à hypoxies en Garonne vise à limiter les impacts en les concentrant sur le fond de la colonne d'eau. Plusieurs contributions reçues par l'Ae appellent néanmoins l'attention sur la nécessité de prévoir des conditions minimales de débit et d'oxygénation de l'eau en Garonne aval en dessous desquelles l'utilisation de la DIE ne devrait pas être envisagée. Le complément d'août 2018 semble considérer qu'il s'agit d'une "prescription" du PGS ; ce serait néanmoins à confirmer dans l'arrêté d'autorisation. L'analyse des impacts spécifiques de la DIE est développée dans la partie § 2.5.

Bien que le milieu estuarien soit peu favorable à l'eutrophisation, la remobilisation de nutriments par les dragages risque d'augmenter la demande en oxygène. L'impact du dragage est estimé faible et temporaire de façon générale. Toutefois, cet impact peut être significatif localement dans la Garonne.

L'Ae souligne que la remise en suspension des contaminants chimiques, dont le cadmium, est susceptible d'accroître la contamination des chaînes trophiques (en premier lieu, les organismes filtreurs), de la faune puis de la chaîne alimentaire. Elle est principalement imputable à l'augmentation des volumes dragués sur l'ensemble du chenal ; les effets de l'utilisation de la DIE dans la Garonne, tronçon de l'estuaire le plus affecté par la pollution, apparaissent également incertains. Les modalités de remise en suspension, de dispersion, puis de désorption des contaminants chimiques dans les eaux plus salées nécessiteraient d'être modélisées et analysées de façon quantitative.

À ce stade, le dossier conclut à un effet marginal. Dans le même esprit, concernant les effets sur le biote de l'augmentation de la concentration biodisponible des polluants chimiques, le dossier conclut à un de faible risque, toutefois non démontré par analyse sur les êtres vivants.

L'Ae recommande de reprendre l'évaluation des impacts du scénario optimisé sur la contamination chimique de la colonne d'eau, en se fondant sur l'analyse des dragages actuels.

De la même façon, l'analyse des effets sur le milieu vivant reste embryonnaire et qualitative. Si on peut penser que les opérations de dragage présentent des impacts directs limités au regard du fonctionnement global de l'estuaire, la conclusion selon laquelle « *face aux incertitudes et la difficulté de quantifier la bioaccumulation, les effets peuvent être considérés comme négligeables à modérés* » pour le milieu vivant ne semble pas fondée sur une approche scientifique, ni même prudentielle, alors que l'analyse de l'état initial mettait en évidence des contaminations en augmentation chez certaines espèces halieutiques et autres espèces naturelles.

L'Ae recommande d'analyser plus finement les impacts des opérations de dragage sur la contamination de la matière vivante (organismes filtreurs, poissons amphihalins,...), notamment par le cadmium, via leur bioaccumulation.

Ces deux derniers aspects pourraient concerner l'ensemble des pressions sur l'estuaire de la Gironde, les impacts cumulés n'étant pas analysés de façon plus précise dans le dossier.

2.4 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Les compléments adressés le 9 août 2018 comportent notamment une nouvelle évaluation d'incidences Natura 2000. Elle est désormais conforme à la méthodologie requise pour ce genre d'analyse. En particulier, la proportion d'habitats affectés par les dragages reste faible à modéré. Les principaux enjeux concernent les espèces amphihalines (Lamproies, Esturgeon européen, Grande Alose, Alose feinte, Saumon Atlantique). Les effets directs apparaissent limités. Comme dans l'étude d'impact, la démonstration apparaît plus difficile vis-à-vis des risques écotoxiques, ce qui, pour l'Ae, ne permet pas de conclure quant à l'existence ou à l'absence d'impact significatif vis-à-vis de ces espèces ayant notamment justifié la désignation de la Garonne et de l'estuaire de la Gironde, alors qu'une conclusion formelle est requise.

2.5 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation (ERC) et d'accompagnement. Suivi des mesures et de leurs effets

Compte tenu de la démarche décrite plus haut, le dossier ne comporte pas de mesure ERC, ce chapitre ne faisant que lister les "actions" du projet. La suppression de trois zones d'immersion, l'arrêt partiel localisé des immersions (fenêtre bio) et la répartition des sédiments sur la zone d'immersion pour favoriser un dépôt homogène présentent des impacts positifs.

La généralisation de l'utilisation du DIE est présentée comme un moyen de réduire les impacts ; l'acquisition de la drague a coûté 18 M€. Le dossier projette notamment de l'utiliser : seule en Garonne en fonction de l'oxygène dissous et du débit ; après intervention de la DAM ; en remplacement de la drague mécanique pour l'entretien des ouvrages portuaires. En dépit de la présentation positive qu'en fait le dossier, l'Ae retient de la lecture du PGS que les gains attendus ne sont pas démontrés : si elle réduit les volumes clapés, selon le PGS, « *il conviendra d'analyser de manière détaillée cette solution selon les zones (suivi opérationnel) et le comportement des matériaux remis en suspension (modélisation prédictive et suivi)* » ; des effets négatifs sont attendus sur tous les compartiments de l'environnement « *sous réserve d'expertises et d'études complémentaires* ». Le dossier prévoit un "suivi spécifique" de cette mesure pour "approfondir l'analyse de l'efficacité de cette technique.

À ce stade, les effets positifs, tant pour l'entretien du chenal que vis-à-vis de l'environnement ne sont donc pas démontrés par le dossier.

L'Ae recommande de subordonner l'utilisation de la DIE à un programme de suivi permettant d'en évaluer plus précisément l'efficacité et les impacts environnementaux, et d'en évaluer la pertinence au vu des résultats de ce suivi au plus tard à mi-parcours de l'autorisation.

Au-delà de ce suivi spécifique, le dossier reprend à l'identique le dispositif de suivi des dragages actuels (bathymétrie, qualité physico-chimique des sédiments dragués, peuplements benthiques).

Ce dispositif apparaît trop général et insuffisamment adapté aux principaux enjeux liés au projet. L'Ae estime, en particulier, que le dispositif devrait être significativement renforcé en vue de modéliser l'impact du projet sur la contamination chimique de l'estuaire et de son écosystème.

L'Ae recommande de concevoir un dispositif de suivi visant, à la fois, à adapter les modalités de dragage en fonction de la pollution des sédiments, à identifier les sédiments nécessitant une gestion à terre et à préciser leurs modalités de gestion, ainsi qu'à comprendre l'évolution de la contamination de l'estuaire, notamment par le cadmium, en phase particulaire et en phase dissoute.

3 Résumé non technique

Le résumé non technique est plutôt bien conçu et n'appelle pas de remarques particulières autres que celles formulées pour le reste du dossier.

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