



## **Autorité environnementale**

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale sur le renouvellement du lot C du plan de gestion pluriannuel des opérations de dragage d’entretien du bassin de la Seine pour la période de 2025 à 2035 (93, 92, 78, 76, 75, 27)**

**n°Ae : 2025-061**

Avis délibéré n° 2025-061 adopté lors de la séance du 12 juin 2025

## **Préambule relatif à l'élaboration de l'avis**

*L'Ae<sup>1</sup> s'est réunie le 12 juin 2025 à la Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le renouvellement du lot C du plan de gestion pluriannuel des opérations de dragage d'entretien du bassin de la Seine pour la période de 2025 à 2035 (93, 92, 78, 76, 75, 27).*

*Ont délibéré collégalement : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Karine Brulé, Marc Clément, Virginie Dumoulin, Christine Jean, Noël Jouteur, François Letourneux, Laurent Michel, Serge Muller, Jean-Michel Nataf, Alby Schmitt, Éric Vindimian.*

*En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, 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 absent(e)s : Olivier Milan, Laure Tourjansky, Véronique Wormser.*

\* \*

*L'Ae a été saisie pour avis par le préfet des Yvelines, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 7 mai 2025.*

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

*Conformément aux dispositions du même article, l'Ae a consulté par courriers du 13 mai 2025, les préfets de l'Eure, de la Seine-Maritime, du Val d'Oise et des Yvelines, ainsi que les directeurs généraux de l'Agence régionale de santé (ARS) Ile-de-France et Normandie. En outre, sur proposition des rapporteurs, l'Ae a consulté par courriers du 13 mai 2025, les directions régionales Ile-de-France et Normandie de l'Office français de la biodiversité et la directrice régionale et interrégionale de l'environnement, de l'aménagement et des transports.*

*Sur le rapport de Céline Debrieu-Levrat et Nathalie Bertrand, qui se sont rendus sur site le 20 mai 2025, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.*

**Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public. Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.**

**La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-11 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).**

**Conformément au V de l'article L. 122-1 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.**

<sup>1</sup> Formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD).

# Synthèse de l'avis

Le projet, porté par Voies navigables de France (VNF), concerne la planification de la gestion pluriannuelle des opérations de dragage (PGPOD) du sous-bassin de la Seine allant de la confluence Seine-Marne jusqu'à Rouen (dit lot C, linéaire de 256 km). Il fait partie des trois opérations du dragage du bassin de la Seine et de ses affluents, cohérents au plan hydrographique (les deux autres étant les lots A (Seine amont et Marne et canaux liés) et B (Oise, Aisne et canaux liés)). Ces dragages, sur un linéaire caractérisé par une offre de service de fret territorial à grand gabarit, sont autorisés par arrêté interpréfectoral n°19-2014-LE du 9 mai 2014 sur une durée de dix ans, autorisation qui doit être renouvelée. Le PGPOD du lot C s'inscrit sur le territoire de 161 communes.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux liés au projet concernent la biodiversité et les milieux naturels dont les frayères, la qualité de l'eau, les risques de pollution liés à la gestion et au stockage des sédiments extraits, les émissions de gaz à effet de serre, les nuisances liées au bruit et aux vibrations.

L'étude d'impact est bien documentée. Toutefois, les compléments (y compris annexes) apportés à la demande des services de l'Etat, rendent l'étude d'impact obsolète et nuisent à la lisibilité du dossier ; l'Ae recommande ainsi tout au long de son avis, d'intégrer dans l'étude d'impact les éléments de complément permettant de l'actualiser.

L'Ae formule un ensemble de recommandations sur la caractérisation, la gestion des sédiments et des opérations de dragage sur l'apport des précisions sur les dynamiques hydro sédimentaires et sur des matériaux charriés, fondées sur le retour d'expérience à l'échelle des biefs et sur les 10 dernières années du PGPOD ~~encore~~ en cours ; de présenter par UHC, des bilans de gestion des sédiments en indiquant leur devenir après passage dans les installations de tri, transit et traitement ; de présenter les orientations pour développer certaines valorisations spécifiques des sédiments ; de reconsidérer la qualification des impacts bruts et résiduels des dragages sur la bathymétrie, l'hydrodynamisme fluvial et sédimentaire et, le cas échéant, de prévoir des mesures de compensation adaptées.

Le second ensemble de recommandations concerne les milieux et les espèces affectés par le projet, dans un contexte particulièrement riche en sites Natura 2000 et espèces protégées. Ainsi l'Ae recommande de compléter la caractérisation des zones humides présentes sur l'ensemble du périmètre d'étude du PGPOD, de présenter dans l'étude d'impact une vision synthétique mais complète de la démarche d'acquisition de données complémentaires sur les frayères et les bivalves au regard des zones de dragage, et de préciser les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en place pour prévenir les atteintes au niveau de chaque sous-bassin.

Le dispositif de suivi fait l'objet de recommandations sur le suivi des matières en suspension, de l'oxygène dissous et de la température du cours d'eau, l'extension du suivi du bon état biologique à toutes les espèces de Mulettes en présence, ainsi qu'aux frayères, crustacés et poissons tout comme leurs espèces exotiques envahissantes, afin de prévoir les mesures correctives adéquates, et sur le suivi du transit sédimentaire (pièges à sédiments et suivi des désordres des berges)

L'Ae recommande enfin d'évaluer les incidences cumulées des PGPOD des sous-bassins A, B, C et de définir les mesures d'évitement, de réduction voire si besoin de compensation, pour assurer des incidences finales négligeables. L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae est présenté dans l'avis détaillé.

# Sommaire

1.	Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux .....	5
1.1	Contexte et périmètre du projet .....	5
1.2	Présentation et périmètre du projet .....	7
1.3	Procédures relatives au projet.....	11
1.4	Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae.....	11
2.	Analyse de l'étude d'impact.....	11
2.1	État initial .....	12
2.1.1	Milieu physique .....	12
2.1.2	Qualité des eaux.....	12
2.1.3	Contexte hydro-sédimentaire.....	13
2.1.4	Sites et paysages .....	16
2.1.5	Contexte biologique .....	16
2.1.6	Contexte socio-économique.....	20
2.1.7	Usages de l'eau .....	21
2.1.8	Risques naturels et technologiques .....	21
2.2	Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu .....	22
2.3	Compatibilité et cohérence avec les documents cadre et plans.....	23
2.4	Analyse des incidences du projet et des mesures ERC .....	24
2.4.1	Milieu physique .....	25
2.4.2	Qualité des eaux.....	25
2.4.3	Contexte hydro-sédimentaire.....	26
2.4.4	Contexte biologique .....	27
2.4.5	Contexte socio-économique et nuisances .....	28
2.4.6	Usages de l'eau .....	29
2.4.7	Risques naturels et technologiques .....	30
2.5	Effets cumulés .....	30
2.6	Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets .....	31
2.7	Évaluation des incidences Natura 2000.....	32
2.8	Résumé non technique .....	34

# Avis détaillé

## 1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

### 1.1 Contexte et périmètre du projet

#### 1.1.1. Les plans de gestion pluriannuels des opérations de dragage

L'article L. 215-15 du code de l'environnement prévoit que « *les opérations groupées d'entretien régulier d'un cours d'eau, canal ou plan d'eau [...] sont menées dans le cadre d'un plan de gestion établi à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. [...] Ce plan de gestion est approuvé par l'autorité administrative. [...] l'autorisation environnementale ou la déclaration valent approbation du plan de gestion* ».

Dans ce cadre, les plans de gestion pluriannuels des opérations de dragage (PGPOD) d'entretien des ports, destinés à assurer la navigabilité des parties de cours d'eau et des bassins constitutifs de leur domaine, sont soumis aux dispositions, dites « loi sur l'eau », des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement. L'article L. 214-3 de ce code dispose que « *sont soumis à autorisation [...] les [...] travaux [...] susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles* ». La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration annexée à l'article R. 214-1 du même code désigne ainsi notamment, au titre de la rubrique 3.1.2.0, des travaux conduisant à modifier le profil en long et en travers du lit mineur d'un cours d'eau sur une longueur supérieure à 100 m, au titre de la rubrique 3.1.5.0, des travaux dans le lit mineur d'un cours d'eau de nature à détruire plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères et, au titre de la rubrique 3.2.1.0, l'entretien de cours d'eau ou de canaux lorsque le volume des sédiments extraits est, au cours d'une année, supérieur à 2000 m<sup>3</sup>.

#### 1.1.2. Le territoire concerné par le lot C du PGPOD du bassin de la Seine

VNF organise et présente les opérations du dragage de la partie du bassin de la Seine et de ses affluents (hors Yonne, traitée dans un plan spécifique) dont elle a la charge jusqu'à Rouen, en trois lots A, B et C correspondant à trois sous-bassins, dits A (Seine en amont de Paris, Marne, canaux liés), B (Oise, Aisne, canaux) et C (Seine jusqu'à Rouen, l'aval étant géré par le grand port fluvio-maritime de l'axe, Haropa).

Le PGPOD du lot C s'inscrit sur le territoire de 161 communes, situées dans les départements de Seine-Saint-Denis, des Hauts-de-Seine, de Paris, des Yvelines, de l'Eure et de la Seine-Maritime, plus particulièrement sur les unités hydrographiques cohérentes (UHC) 5 (Seine centre<sup>2</sup>, tronçon de 77 km environ, de la confluence Seine-Marne à celle de Seine-Oise ) et 8 (Seine aval, linéaire de 179 km allant de la confluence Seine-Oise au pont Jeanne d'Arc à Rouen), définies par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Seine-Normandie 2022-2027. Cet ensemble (Figure 1) est dénommé le sous-bassin (lot) C du bassin hydrographique de la Seine, composée de canaux et de cours d'eau entre la confluence de la Seine et de la Marne jusqu'à Rouen,

<sup>2</sup> Principalement dans la ville de Paris et dans les banlieues proches.

et totalement artificialisée. Le lot C comprend par ailleurs cinq ports publics fluviaux, 30 ports de plaisance, cinq zones de baignade, 29 guinguettes et 24 clubs nautiques.

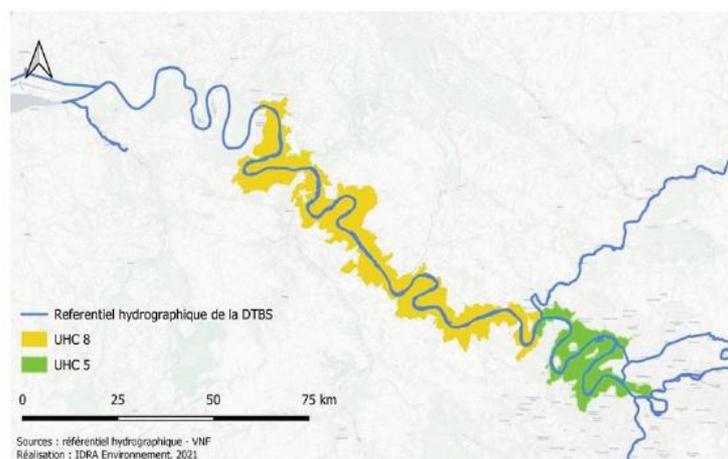


Figure 1 : localisation des UHC du sous-bassin C du bassin de la Seine (source : dossier).

Afin de sécuriser les conditions de navigation, contrôler les niveaux de pollution des eaux, pérenniser les activités économiques et participer à la lutte contre les inondations, la direction territoriale « Bassin de la Seine et Loire aval » de Voies navigables de France (VNF) opère sur ce linéaire de 256 km, des dragages d'entretien ou d'urgence, conformément au contrat d'objectifs et de performance (COP)<sup>3</sup> de la période 2020–2029 entre l'État et VNF. Ces dragages, caractérisés par une offre de service de fret territorial (grand gabarit), sont autorisés par arrêté interpréfectoral n°19–2014–LE du 9 mai 2014 sur une durée de dix ans, valable jusqu'à la prise d'un nouvel arrêté préfectoral de renouvellement. Entre 2013 et 2021, 230 935 m<sup>3</sup> de sédiments ont été dragués, majoritairement dans l'UHC 8, qui est le plus fréquemment dragué (tous les ans et demi), l'UHC 5 l'étant plus occasionnellement. Les dragages ont eu majoritairement lieu entre septembre et décembre. Ces volumes correspondent à 34 % du maximum autorisé de 685 000 millions de m<sup>3</sup>; le volume minimal fixé à 379 400 m<sup>3</sup> n'a pas non plus été dépassé.

Pour la prochaine décennie, des besoins de dragage ont été d'ores et déjà réévalués largement à la baisse sur la base de données acquises de la précédente période en incluant une marge de sécurité. Ainsi les volumes maximal et minimal autorisés demandés sont respectivement de 316 490 m<sup>3</sup> et de 254 050 m<sup>3</sup>, soit 54 % et 33 % de baisse par rapport à la période précédente. Une programmation pluriannuelle d'intervention (PPI) est proposée par bief<sup>4</sup>, et classé par priorité suivant trois critères (volume dragué, volume non dragué et fréquence). D'autres critères rentrent en ligne de compte, tels que les projets pour lequel un entretien devra être réalisé (confluence de l'Oise (projet de mise au gabarit européen de l'Oise – MAGEO<sup>5</sup>) avec la Seine pour l'UHC 8). Les besoins de dragage sont différents chaque année puisqu'ils dépendent des conditions hydrodynamiques des fleuves (crues, épisodes pluvieux, ...); la PPI actuelle est ainsi appelée à être révisée annuellement, suite à

<sup>3</sup> Le COP prévoit d'offrir une solution adaptée à chaque réseau fluvial en fonction du trafic, de la nature de la demande des clients et usagers, de l'histoire et des projets du territoire. Il identifie ainsi 4 types d'adaptation de l'offre de services de navigation : offre « logistique durable » : service H24 sur le réseau « grand gabarit » des axes logistiques ; offre « fret territorial ou spécifique » : navigation de bateaux de transport de marchandises sur un segment du réseau, « grand gabarit ou petit gabarit » ; offre « tourisme » : navigation de bateaux de tourisme allant des paquebots fluviaux aux bateaux de plaisance ; offre « gestion hydraulique, loisirs et nature » ; gestion hydraulique, développement d'activités de loisirs nautiques et sur les berges valorisation de la biodiversité, du milieu aquatique.

<sup>4</sup> Section d'un canal de navigation ou rivière canalisée, située entre deux écluses, barrages ou chutes d'eau et avec des subdivisions telles que le bief d'amont (supérieur) et le bief d'aval (inférieur).

<sup>5</sup> L'Ae a rendu un [avis](#) le 13 septembre 2017.

l'établissement d'un bilan annuel et de fiches d'incidences en amont de chaque opération de dragage prévue l'année suivante.

## 1.2 Présentation et périmètre du projet

Le projet porte sur le renouvellement du dragage du lot C pour une période de dix ans. VNF a par ailleurs présenté simultanément le dossier de renouvellement du dragage du lot C, celui du lot B devant suivre avec un décalage de quatre mois.

Les opérations de dragage, de transport et de gestion des sédiments sont réalisées par des prestataires extérieurs dans le cadre d'un marché pluriannuel. Elles sont précédées de relevés bathymétriques réalisés pour quantifier le volume à extraire, ainsi que de prélèvements sédimentaires destinés à caractériser la qualité physico-chimique des sédiments, qui détermineront leur mode de gestion une fois extraits (valorisation ou traitement en filière spécialisée). Ainsi, le volume des sédiments à extraire et leur localisation sont déterminés par l'objectif, fixé par la réglementation applicable au secteur de la navigation fluviale, de garantir un mouillage minimal, correspondant au tirant d'eau des bateaux. Suivant la classification des voies d'eau du lot C, correspondant un tirant d'eau à respecter (Figure 2).

Gabarit	Classe	Longueur (m)	Largeur (m)	Tirant d'eau (m)	Tirant d'air (m)	Tonnage (t)	UHC
Petit gabarit	0	-	-	-	-	0 à 250	-
	I	38,5	5,05	1,8 à 2,2	3,7	250 à 400	-
Moyen gabarit	II	50 à 55	6,6	2,5	3,7 à 4,7	400 à 650	-
	III	67 à 80	8,2	2,5	4,7	650 à 1 000	-
Grand gabarit	IV	80 à 85	9,5	2,5	4,95 à 6,7	1 000 à 1 500	-
	V.a	95 à 110	11,4	2,5 à 4,5	4,95 ou 6,7 ou 8,8	1 500 à 3 000	5 et 8
	V.b	172 à 185	11,4	2,5 à 4,5	4,95 ou 6,7 ou 8,8	3 200 à 6 000	-
	VI.a	95 à 110	22,8	2,5 à 4,5	6,7 ou 8,8	3 200 à 6 000	5 et 8
	VI.b	185 à 195	22,8	2,5 à 4,5	6,7 ou 8,8	6 400 à 12 000	-

Figure 2 : classification des voies d'eau du lot C (source : dossier).

Le dragage du lot C fait principalement appel à des techniques de dragage mécanique (pelle mécanique sur un ponton flottant ou drague à godet). Les moyens mécaniques possibles sont présentés dans la Figure 3.

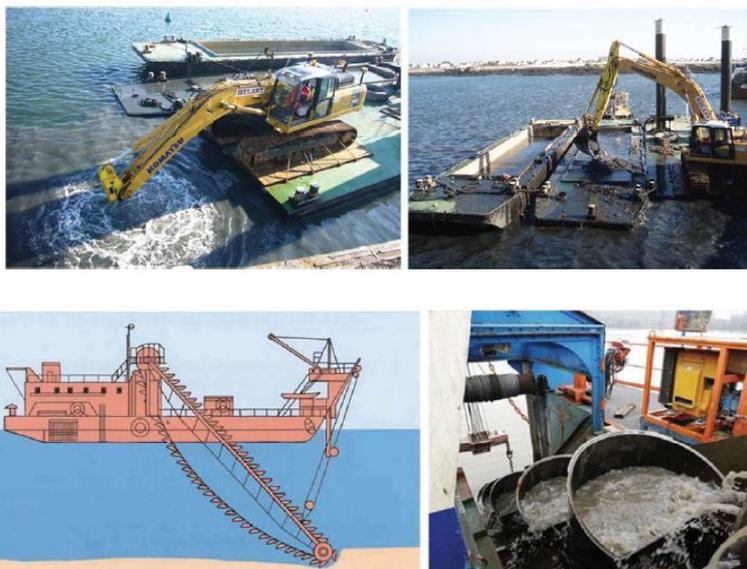


Figure 3 : techniques de dragage mécaniques envisagées (dragage sur ponton – photos du haut et drague à godets – photos du bas) – (source : dossier).

Le dossier fait état de la possibilité d'expérimentation de nivellement mécanique, qui, à l'aide de barres niveleuses (Figure 4), déplace, sur de courtes distances, des petites quantités de matériaux vers des zones de sédimentation non pénalisante pour le trafic ou des cavités à combler.



Figure 4 : barres niveleuses sur le remorqueur Albatre d'Ifremer (source : dossier).

L'arrêté du 30 mai 2008<sup>6</sup> prévoit que les sédiments dragués doivent être remis dans le cours d'eau<sup>7</sup>. Toutefois, lorsque la qualité des sédiments, l'environnement biologique ou le régime hydraulique du cours d'eau, et les facteurs technico-économiques ne sont pas favorables à une opération d'immersion, une filière de gestion à terre des sédiments doit être envisagée. S'agissant de la qualité des sédiments, des seuils de contaminants (S1), un seuil sur la teneur en polychlorobiphényles (PCB) et des critères de toxicité de ces sédiments sont prévus<sup>8</sup>, afin de limiter la possibilité de les remettre dans le milieu aquatique. Si c'est le cas, ils sont alors traités à terre en tant que déchets après évaluation de leur dangerosité afin de les orienter vers une filière adaptée. L'analyse de la dangerosité des déchets repose sur des analyses chimiques et sur le critère d'écotoxicité HP14<sup>9</sup> qui dépend notamment du résultat d'essais de toxicité sur invertébrés aquatiques pour le lixiviat<sup>10</sup>. Si les sédiments ne sont pas dangereux, leur caractère inerte est évalué à l'aide d'un essai de lixiviation pour cette fois les évacuer vers une filière adaptée aux déchets non inertes ou inertes<sup>11</sup>.

Les sédiments extraits sont directement déposés dans une barge et acheminés intégralement par voie fluviale jusqu'à un site de transit et de tri. Ils sont ensuite évacués par transport routier (camions-bennes étanches), soit, s'agissant des matériaux inertes (la majorité des sédiments dragués), vers des installations de stockage de déchets inertes (ISDI), soit, en ce qui concerne les sédiments non inertes, vers des installations de transit et de traitement en vue de leur valorisation

<sup>6</sup> Arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au tableau de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

<sup>7</sup> L'article 9 de l'arrêté du 30 mai 2008 prévoit que « les matériaux mobilisés dans une opération de curage doivent être remis dans le cours d'eau afin de ne pas remettre en cause le mécanisme de transport naturel des sédiments et le maintien du lit dans son équilibre ».

<sup>8</sup> Les seuils dits S1 sont fixés par l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

<sup>9</sup> Règlement (UE) 2017/997 du Conseil du 8 juin 2017 modifiant l'annexe III de la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la propriété dangereuse HP 14 « Écotoxique ».

<sup>10</sup> Entraînement d'éléments solubles (certains pouvant être toxiques) par les écoulements d'eau ayant lieu à travers les matériaux stockés.

<sup>11</sup> Les sédiments extraits des opérations de dragage sont ainsi également soumis à la réglementation relative aux déchets, au titre des rubriques 17 05 05 (« Boues de dragage contenant des substances dangereuses ») et 17 05 06 (« Boues de dragage autres que celles visées à la rubrique 17 05 05 »), au regard des seuils d'acceptation des déchets en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) fixés par l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516 et 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

ultérieure ou de leur mise en installations de stockage de déchets non dangereux ou dangereux (installation de stockages de déchets non dangereux – ISDND<sup>12</sup> ou dangereux – ISDD<sup>13</sup>) (Figure 6). Selon les bilans annuels de dragage entre 2014 et 2020 et à l'échelle du bassin de la Seine, VNF a tendance à recourir principalement au remblaiement de carrières ou ballastières à hauteur de 32,3 % du total des sédiments dragués en moyenne : le dossier ne précise pas, au-delà des sites N2000, si le remblaiement concerne des sites à risques tels que carrières de calcaires, ballastières et aires de captage, ce qu'il conviendrait de faire. La seconde filière la plus sollicitée concerne l'élimination en installation de stockages de déchets inertes (ISDI) (24 %). En fonction des caractéristiques des sédiments, les sédiments extraits seront orientés vers un terrain de transit (12 % des sédiments extraits) ou vers des solutions de traitement et tri (12,2 % et 8,4 %) sans que le dossier ne précise les destinations finales des sédiments après transit, traitement et tri, ce qui est une lacune. Bien que moins utilisés, le régalage des berges (4,1 %), le régalage pour amendement agricole (3 %), le compostage (2 %), le comblement derrière palplanche font aussi partie des destinations possibles<sup>14</sup>. La réfection des berges en techniques végétales, le stockage en installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) ainsi que le nivellement font partie des filières historiquement sollicitées mais dans une moindre mesure. La Figure 5 permet de voir cette répartition par UHC du lot C.

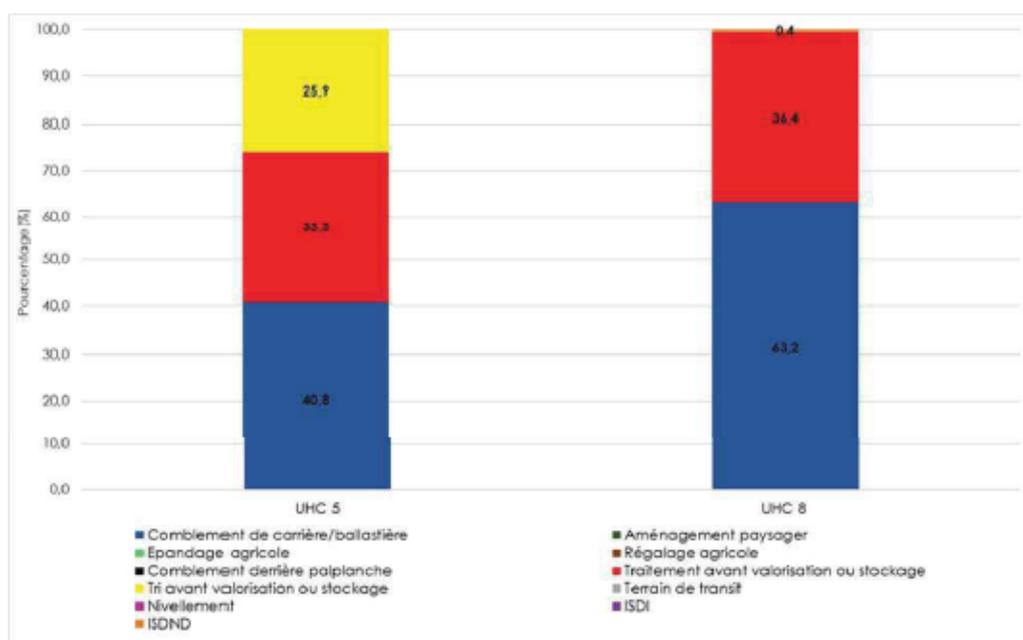


Figure 5 : répartition de filières de gestion des sédiments entre 2013 et 2021 pour chaque UHC du lot C (source : dossier).

**L'Ae recommande de présenter par UHC, des bilans de gestion des sédiments en indiquant leur devenir après passage dans les installations de tri, transit et traitement.**

<sup>12</sup> Par exemple, ISDND de VCMF à Verberie et Muids dans l'Oise ou de Solvalor de Sotteville-lès-Rouen en Seine-Maritime (remblaiement de carrières).

<sup>13</sup> Un volume de sédiment dangereux de 2 866 m<sup>3</sup> a été dragué et géré en 2013. Cette pollution correspond à un gisement pollué ponctuel dans la mesure où depuis cette date, les analyses chimiques réalisées sur les sédiments n'ont pas fait état de sédiments caractérisés comme dangereux (critère HP14).

<sup>14</sup> VNF, en collaboration avec le Cerema, a porté le projet SEDIFLUV consistant en une thèse sur l'« Effet de l'incorporation des sédiments fluviaux sur les propriétés physico-chimiques, mécaniques et de durabilité des bétons ». Cette étude a permis d'évaluer le potentiel de valorisation des sédiments comme alternative aux granulats ou au ciment. Il a également été question d'une partie expérimentale au regard des composants des sédiments.

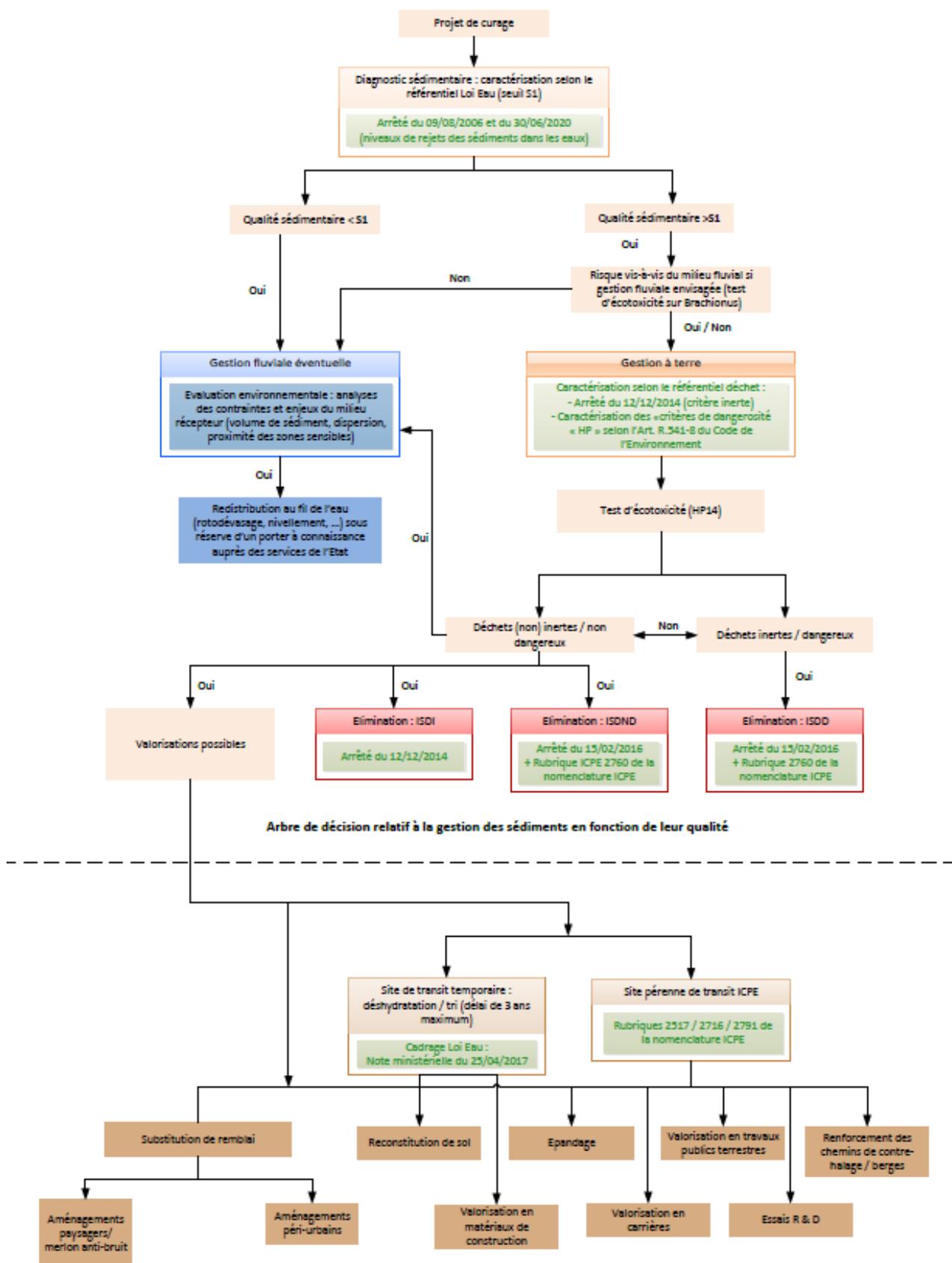


Figure 6 : les différentes solutions de valorisation envisagées par VNF (source : dossier)

Lors de la visite des rapporteurs, VNF a indiqué ne pas avoir pré-ciblé dans son futur marché, les sites de valorisation qui sont de la responsabilité au contractant, au fur et à mesure de l'exécution

du marché. Pour l'Ae, le dossier devrait être plus précis sur ces aspects, les sédiments restant de la responsabilité de VNF<sup>15</sup>. En tout état de cause, le périmètre du projet doit inclure l'ensemble des opérations nécessaires au transport, à la gestion jusqu'à la valorisation ou au stockage ultime des sédiments dans les centres spécialement dédiés à cette fin.

***L'Ae recommande de préciser les sites potentiels de valorisations, qui pourront être retenus pour la gestion des sédiments extraits.***

### ***1.3 Procédures relatives au projet***

Le dossier soumis à l'Ae est une demande d'autorisation environnementale en vertu de l'article L. 181-1 du code de l'environnement et de l'article D. 181-1 du même code au titre d'un nouveau plan de gestion pluriannuel des opérations de dragage (PGPOD) d'une durée de dix ans. Ce projet de plan décennal porte renouvellement du précédent plan.

Le dossier comporte une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000<sup>16</sup>. L'instruction du dossier a été interrompue suite à une demande de compléments du service instructeur, le présent avis tient compte des compléments apportés par le maître d'ouvrage.

S'agissant d'un projet inter-régional, l'Ae est l'autorité compétente pour établir l'avis d'autorité environnementale. Elle l'a soumis à évaluation environnementale par décision n°[F-011-22-C-0151](#) du 29 novembre 2022 de l'Ae en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement.

### ***1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae***

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

- la biodiversité et les milieux naturels, dont les frayères,
- la qualité de l'eau (physico-chimique...), compte tenu de la remise en suspension des sédiments et à leur extraction,
- les risques de pollution liés à la gestion et au stockage des sédiments extraits,
- les émissions de gaz à effet de serre,
- les nuisances liées au bruit et aux vibrations.

## **2. Analyse de l'étude d'impact**

L'étude d'impact est bien documentée. Cependant, suite à la demande des services de l'Etat, des compléments portant à la fois sur l'identification des enjeux, leur analyse, ou des précisions sur les mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation (ERC), générales ou locales, ont été fournis, avec un document principal distinct de l'étude d'impact et des annexes (différentes

---

<sup>15</sup> L'arrêté du 30 mai 2008 prévoit en effet que « le maître d'ouvrage du curage est responsable du devenir des matériaux. Le programme d'intervention précise systématiquement la destination précise des matériaux extraits et les éventuelles filières de traitement envisagées ».

<sup>16</sup> Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats faune flore » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

des annexes de l'étude d'impact), ce qui nuit à la lisibilité du dossier, ce sur quoi l'Ae revient dans la suite de cet avis. De même le dossier est éparpillé, même pour l'étude d'impact principale, entre de nombreux fichiers, avec un sommaire inopérant

## 2.1 *État initial*

L'état initial est présenté de manière méthodique et didactique, chaque thématique le nécessitant étant abordée par UHC, avec des synthèses d'ensemble le cas échéant. À la demande des services de l'Etat le dossier a été complété par des inventaires sur les enjeux liés aux milieux naturels et à la biodiversité, présentés dans un document complémentaire à l'étude d'impact et dans des annexes. Il conviendra de restructurer une partie de l'étude d'impact pour présenter dans le corps de celle-ci des éléments synthétiques plus complets, dans un sens de lisibilité et cohérence du dossier. Les données sont dans l'ensemble proportionnées aux enjeux et au regard d'un linéaire important de cours d'eau (256 km). La mise en œuvre opérationnelle des dragages pourra cependant nécessiter des approfondissements avant leur réalisation.

### 2.1.1 Milieu physique

Le dossier décrit le contexte topographique du bassin (sans enjeu au regard du projet), sa géologie composée de couches superficielles de sédiments, et décrit les natures de sols rencontrées. Il présente des cartes des sites pollués ou potentiellement pollués recensés dans les bases de données du ministère de l'environnement, Basol et Basias, en identifiant les principales zones de localisations de ces sites, très nombreux, tous terrestres et selon le dossier, « sans lien hydraulique direct avec le cours d'eau ».

Les enjeux relatifs à la topographie, la géologie et à la qualité des sols sont qualifiés de nuls. Dans un contexte de cours d'eau peu mobiles, plus-davantage soumis à l'érosion régressive en cas de crues, les dragages recèlent un enjeu fort pour maintenir la bathymétrie des cours d'eau et lutter contre l'érosion des berges.

Le dossier présente aussi des cartes d'occupation des sols à l'échelle de chaque UHC. L'UHC 5 est très fortement urbanisée avec Paris et d'importantes communes de banlieue ; l'UHC 8 est elle-même en grande partie urbanisée le long du cours d'eau (Rouen, Vernon, Limay, Mantes-la-Ville, Les Mureaux et Poissy), mais présente en même temps de nombreux espaces boisés et cours d'eau.

### 2.1.2 Qualité des eaux

#### Eaux souterraines

La qualité des neuf masses d'eaux souterraines affleurantes<sup>17</sup> à l'échelle du sous-bassin C et en particulier des nappes alluviales est médiocre. En effet, si leur état quantitatif est plutôt bon, leur qualité chimique est globalement médiocre. Elle résulte des pressions exercées par les nitrates et les pesticides. Bien que certains pesticides (atrazine présent dans sept masses d'eau souterraines du sous-bassin C) ne soient plus utilisés depuis des années, leur présence dans l'environnement est très persistante. Les nitrates font partie des paramètres déclassants de cinq masses d'eaux.

<sup>17</sup> Et pouvant être en lien avec des aires d'alimentation de captages.

Le principal risque pour la qualité des masses d'eaux souterraines concerne l'infiltration puis la diffusion depuis les rivières de polluants vers les nappes. Ce risque est d'autant plus grand que le réseau hydrographique du sous-bassin C est situé au niveau de nappes alluviales perméables à écoulement libre et donc favorables aux échanges nappes-rivières. C'est tout particulièrement en présence d'eaux de surface contaminées et en période de crue que le risque d'infiltration de contaminants est le plus élevé, compte-tenu de la direction des échanges à cette période : de la nappe vers les rivières. Ainsi, et malgré le rôle filtrant des nappes souterraines, le risque de contamination des nappes d'eau souterraines existe au sein du sous-bassin C. À ce titre, l'enjeu qualité des masses d'eaux souterraines est considéré comme fort.

### Eaux superficielles

Le sous-bassin C est caractérisé par la présence de six masses d'eaux superficielles. Leur état est mauvais avec 16 % d'entre elles déclassées au regard de l'état chimique et 83 % au regard de l'état écologique, les paramètres déclassants<sup>18</sup> étant détaillés dans le document complémentaire à l'étude d'impact.

Le dossier fait un focus sur les matières de suspension (MES) et conclut à l'absence de gradient spatial particulier le long de la Seine entre l'amont (UHC 5) et l'aval (UHC 8).

À la différence des masses d'eaux souterraines, les masses d'eaux de surface ne possèdent pas de barrières filtrantes permettant de limiter leur dégradation par les matières en suspension et/ou les polluants. Ainsi, le vent, les précipitations ou encore les déversements directs (stations d'épuration, fuites accidentelles, bassins versants) sont à l'origine de l'apport direct des contaminants dans les rivières. Les conséquences peuvent être nombreuses avec notamment la dégradation des masses d'eaux souterraines lors des échanges nappes-rivières, la dégradation de la vie aquatique (faune et flore) ou encore la dégradation des captages d'eau potable. À ce titre, l'enjeu qualité des masses d'eaux de surface est considéré comme fort.

### **2.1.3 Contexte hydro-sédimentaire**

L'étude d'impact, bien que qualifiant l'enjeu comme fort, ne décrit pas le fonctionnement hydrosédimentaire actuel, ni les causes du dysfonctionnement hydromorphologique<sup>19</sup> observé dans le sous-bassin C. Suite à la demande des services de l'État, ces compléments ont été apportés par VNF, sur la quantification du volume de dragage par rapport au transport solide<sup>20</sup> de la rivière (au moyen d'une étude spécifique) et les évolutions bathymétriques des voies d'eau. Les données recueillies ne donnent pas d'ordre de grandeur des volumes charriés annuellement. Le dossier n'arrive pas à établir un bilan sédimentaire quantitatif, faisant ressortir les éventuels déséquilibres. Il manque des informations pouvant être documentées auprès des structures porteuses des Sage, à savoir des zones de dépôts et d'érosion, les caractéristiques des matériaux charriés, ainsi que les symptômes et les origines probables de cette dynamique depuis les zones de production, vers l'exutoire du sous-bassin C. Par ailleurs, bien que VNF relève un déficit de bibliographie sur le

<sup>18</sup> Des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des pesticides, des tributylétains (TBT), des phosphates, des nitrites et des nitrates sont notamment relevés, ainsi que des indices diatomées et macrophytes, bas.

<sup>19</sup> Selon [l'état des lieux du Sdage Seine-Normandie 2022-2027](#), « la morphologie est la composante la plus altérée sur le bassin. Elle touche 81% des masses d'eau ».

<sup>20</sup> Le transport des sédiments par les cours d'eau est nommé « transport solide » ou « transit sédimentaire ». Le transport des sédiments prend deux formes bien différenciées : le charriage et la suspension. Le charriage est le transport des sédiments plutôt grossiers sur le fond du lit par roulement ou saltation. La suspension est le transport des sédiments dans la masse du flot.

transport sédimentaire, l'Ae rappelle que le modèle conceptuel intégré Riverstrahler a été utilisé lors de l'état des lieux du bassin hydrographique de la Seine pour modéliser le fonctionnement biogéochimique et hydrologique avec des hypothèses d'entrée sur les sédiments, ces hypothèses pouvant être mobilisées. En sus de l'étude de la bathymétrie, l'appréciation de la courantologie des cours d'eau d'un point de vue hydrologique et hydraulique serait utile pour qualifier le transport sédimentaire.

***L'Ae recommande de compléter le dossier sur le transport sédimentaire au travers des zones de dépôts et d'érosion, des caractéristiques des matériaux charriés, ainsi que les symptômes et les origines probables de cette dynamique depuis les zones de production, vers l'exutoire du sous-bassin C.***

Une synthèse du volume de sédiments dragués de 2013 à 2021 a été réalisée pour chaque UHC (Figure 7). Le volume total de sédiments dragués sur le sous-bassin C est de 230 934 m<sup>3</sup>. Les grandes crues de 2016 et 2018 ont engendré plus de dépôts sur les berges que les années précédentes. Concernant l'UHC 8, le nombre d'opérations de dragage était plus important ces deux années-là, et des opérations de dragage d'urgence ont dû être réalisées, au moins deux pour l'UHC 8. Ces multiples opérations de dragage, avec des volumes importants de sédiments, tiennent aussi du nombre de communes (106) qui appartiennent à l'UHC 8, contre 55 pour l'UHC 5. De plus, l'intensité du transport fluvial, comme sur l'axe Rouen-Paris très fréquenté, influe également sur la sédimentation. Les ports du Havre, Rouen et Paris sont implantés sur le marché national et international.

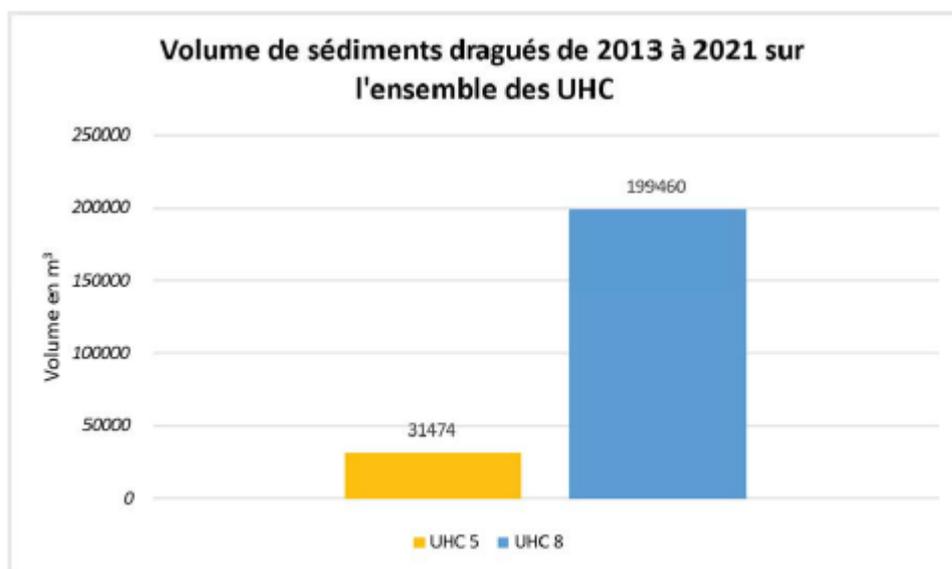


Figure 7 : volumes totaux des sédiments dragués de 2013 à 2021 dans le sous-bassin C (source : dossier).

La caractérisation granulométrique et chimique des sédiments dragués est réalisée pour chaque UHC et par bief et avec les données entre 2019 et 2022. Les résultats des analyses physico-chimiques réalisés au cours des quatre dernières années indiquent que les sédiments sont essentiellement inertes. La part de sédiments non dangereux non inertes restent très faible. Les

paramètres déclassants<sup>21</sup> sont très variés le long du réseau hydrographique du sous-bassin C. La qualité physico-chimique des sédiments constitue un enjeu fort.

La caractérisation des sédiments dans le dossier est établie sur 4 ans et non 10 ans, alors que le projet porte sur une demande de renouvellement du PGPOD, conformément à la décision de l'Ae, après examen au cas par cas. De ce fait, il est attendu un retour d'expérience sur la dernière décennie par bief avec les données en présence disponibles et ce, même si le dossier signale que les résultats d'analyse ne sont pas complets pour les années antérieures à 2018, tout comme l'absence des teneurs en matières organiques, azote et phosphore pourtant prescrits dans le dernier arrêté préfectoral.

***L'Ae recommande de compléter le dossier avec un bilan sur la caractérisation des sédiments à l'échelle des biefs et sur les dix dernières années du PGPOD encore en cours.***

Par ailleurs, les éléments fournis par VNF ne font pas état d'une recherche de substances per- ou polyfluoroalkylées (PFAS) dans les sédiments, ni donc de niveaux détectés qui pourraient poser problème. Bien qu'un [plan d'actions interministériels sur les PFAS](#) ait débuté en avril 2024, ils ne sont pas aujourd'hui pris en compte dans les critères réglementaires s'appliquant au devenir des sédiments dans l'attente notamment de moyens de détection et de quantification dans les sols<sup>22</sup>. Cependant, leur présence large dans l'environnement et leur caractère permanent doivent amener les pouvoirs publics à les prendre en compte, pour éviter la création de situations dommageables, comme l'épandage pour valorisation agricole de sédiments fortement pollués aux PFAS ou le remblaiement de carrières par des déchets dont les lixiviats pourraient être fortement chargés en PFAS.

***L'Ae recommande à l'Etat d'intégrer les PFAS dans les critères réglementaires s'appliquant au devenir des sédiments, et dans un premier temps de définir au moins un seuil d'alerte dont le dépassement nécessiterait des précautions particulières, dont l'évitement de la valorisation agricole.***

***L'Ae recommande à VNF de faire un point sur les méthodes de mesure des PFAS dans les sédiments et d'envisager le cas échéant des travaux méthodologiques pour développer de telles mesures, et de les intégrer au plus vite dans les analyses des sédiments réalisées en préalable aux opérations de dragage.***

Dans l'attente de définition de seuils et méthodes d'appréciation réglementaires et dans un contexte où les mesures de PFAS dans l'eau ont révélé des teneurs importantes dans la Seine (par exemple pour des PFAS perfluorés ou le TFA), il est à tout le moins nécessaire qu'en cas de découverte de taux élevés de PFAS dans les sédiments une réflexion au cas par cas soit conduite sur leur devenir, en évitant les usages conduisant à des expositions potentiellement importantes pour l'environnement et la santé, et plus largement de s'interroger sur l'adéquation des solutions de gestion choisies aux niveaux de PFAS mesurés dans les sédiments.

<sup>21</sup> Ainsi, au regard des seuils S1, les trois paramètres majoritairement déclassants sont le plomb, le cadmium et les HAP. Concernant les seuils ISDI, les trois paramètres majoritairement déclassant sont les hydrocarbures totaux (HCT), l'antimoine et le carbone organique total (COT) sur éluat (partie d'une espèce chimique adsorbée qui repasse dans la solution, l'eau ici). Les polychlorobiphényles (PCB), apparaissent comme paramètre déclassant (7<sup>ème</sup> position après des métaux lourds toxiques).

<sup>22</sup> Des premiers résultats sont disponibles depuis peu et font l'objet de publications, pouvant être mobilisés par VNF : <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Ineris-229253-2808401-Plan%20PFAS%20-%20Action%20%20v2.pdf> et <https://theconversation.com/les-sols-face-cachee-de-la-pollution-par-les-pfas-et-une-piste-pour-les-decontaminer-255649>.

***L'Ae recommande de préciser le niveau de pollution des sédiments par les PFAS susceptibles d'être présents sur les tronçons dragués, et d'adapter le cas échéant le plan de gestion des sédiments en particulier pour les cas de teneurs les plus élevées.***

Les zones de ressuyage et de transit des sédiments ne sont pas non plus détaillées, VNF ne disposant pas des informations en raison de changements de marchés publics, qui antérieurement n'imposaient pas de retour d'informations vers VNF, ce qui est différent depuis 2021. Les sites de transit<sup>23</sup> sont connus jusqu'en 2025, correspondant au changement de marché public, mais aucune précision n'est fournie dans le dossier sur les sites autorisés (ICPE, exploitations agricoles, confortement de berges, aménagement paysager, ...) qui vont recevoir les sédiments, ni garantie sur la capacité d'accueil. L'Ae rappelle le devoir du producteur de connaître la destination finale de son déchet.

***L'Ae recommande de préciser les zones de ressuyage et de transit passées et à venir, ainsi que les sites autorisés de destination des sédiments dragués et leur capacité d'accueil sur la future période de renouvellement du PGPOD.***

#### 2.1.4 Sites et paysages

Le dossier présente des cartes de localisation des monuments historiques, des sites classés et inscrits, des sites urbains protégés (aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine, sites patrimoniaux remarquables) et indique que, du fait du caractère temporaire et court des dragages, les enjeux patrimoniaux du projet sont faibles, ce que l'Ae partage.

#### 2.1.5 Contexte biologique

La disparité de l'occupation des sols entre l'UHC 5 majoritairement urbanisée et l'UHC 8 davantage agricole et paysagère, induit une disparité dans la richesse des milieux, des espèces végétales et animales.

##### Milieux naturels, zonages d'inventaire et de protection.

Le dossier présente pour chaque UHC les zonages d'inventaire et de protection : Znieff<sup>24</sup>, sites Natura 2000, arrêtés préfectoraux de protection de biotope (trois au sein de l'UHC 8, inféodés aux milieux terrestres), réserves naturelles (trois : deux régionales et une nationale au sein de l'UHC 8).

UHC	Nombre de Znieff de type I	Nombre de Znieff de type II	Points notables
5 (Seine centre)	9	6	Absence de sites classés au titre de Natura 2000
8 (Seine aval)	9	150	L'ensemble de l'UHC est couvert par des Znieff

Figure 8 : présentation synthétique des Znieff par UHC (source : rapporteurs d'après dossier).

<sup>23</sup> Les cartes des sites de transit selon le type de déchets sont présentes dans les annexes de la demande de compléments.

<sup>24</sup> 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.

UHC	Nombre de sites Natura 2000	Points notables
5 (Seine centre)	1 ZPS	Seulement une entité présente sur les 14 constituant la ZPS (« Parc départemental de l'île Saint-Denis » et « Parc départemental Georges-Valbon ») ; milieu fortement urbanisé mais dont le patrimoine ornithologique est considéré comme exceptionnel « <i>seul site européen intégralement au sein d'une zone urbaine dense</i> »,
8 (Seine aval)	10 ZSC et 2 ZPS	ZPS « Terrasses alluviales de la Seine » sur presque 3 700 ha, fortement urbanisée.  ZPS « Boucle de Moisson, de Guernes, et de Rosny », d'un peu plus de 6 000 ha (forêts, plantation d'arbres et eaux douces intérieures), située dans un méandre de la Seine, d'importance ornithologique en Ile-de-France.  Deux ZSC d'importance « Coteaux et boucles de la Seine » sur un peu plus de 1 400 ha (coteaux calcaires, forêts caducifoliées, pelouses sèches/steppes) et « Boucles de la Seine Amont d'Amfreville à Gaillon » sur 2 100 ha (pelouses calcaires sur coteaux et les pelouses sablo calcaires),

Figure 9 : présentation synthétique des sites Natura 2000 par UHC (source : rapporteurs d'après dossier).

Le dossier complémentaire présente une analyse du croisement des sites couverts par des arrêtés préfectoraux de protection de biotope avec le cours d'eau pour conclure qu'aucun ne sera concerné physiquement par les dragages. Ces éléments devraient être présentés directement dans l'étude d'impact.

Les enjeux écologiques liés aux zones de protection réglementaires et espaces remarquables sont forts.

***L'Ae recommande de compléter l'état initial par une spatialisation et une description des zones humides de la section C du PGPOD.***

#### Flore et faune

Pour chaque UHC des inventaires faunistiques et floristiques sont présentés sur la base des documents d'objectifs des sites Natura 2000, ainsi que pour les poissons sur la base des inventaires piscicoles réalisés sur diverses stations du bassin, ou à l'occasion de pêches spécifiques en cas d'absence de stations.

Un accent particulier est mis sur les espèces des milieux aquatiques aux enjeux écologiques forts, qui subissent d'importantes pressions anthropiques et qui seront les plus susceptibles d'être affectées par les opérations de dragage. Est décrite la richesse de l'avifaune (par exemple le Blongios nain dans l'UHC 5 en danger au niveau national, ou au sein de la Boucle de la Seine, (UHC 8) une trentaine d'espèces à enjeu dont la Bécassine des marais, menacée), les amphibiens, les reptiles, les mammifères terrestres (une cinquantaine d'espèces dans la vallée de la Seine amont, UHC 8), les chauves-souris (pour l'UHC 8 ce qui demanderait à être complété pour l'UHC 5), les insectes et odonates (l'UHC 5 n'en répertorie pas d'espèces d'intérêt communautaire).

Concernant les poissons, le dossier fait état de la présence de l'ordre d'une vingtaine d'espèces, souvent communes, dont la répartition varie selon l'UHC, les plus présentes n'étant pas menacées. Les mollusques bivalves constituent un enjeu fort en particulier la Mulette épaisse, espèce protégée. Une espèce de crustacé l'Ecrevisse à pieds blancs, espèce menacée à enjeu, est présente dans l'UHC 8.

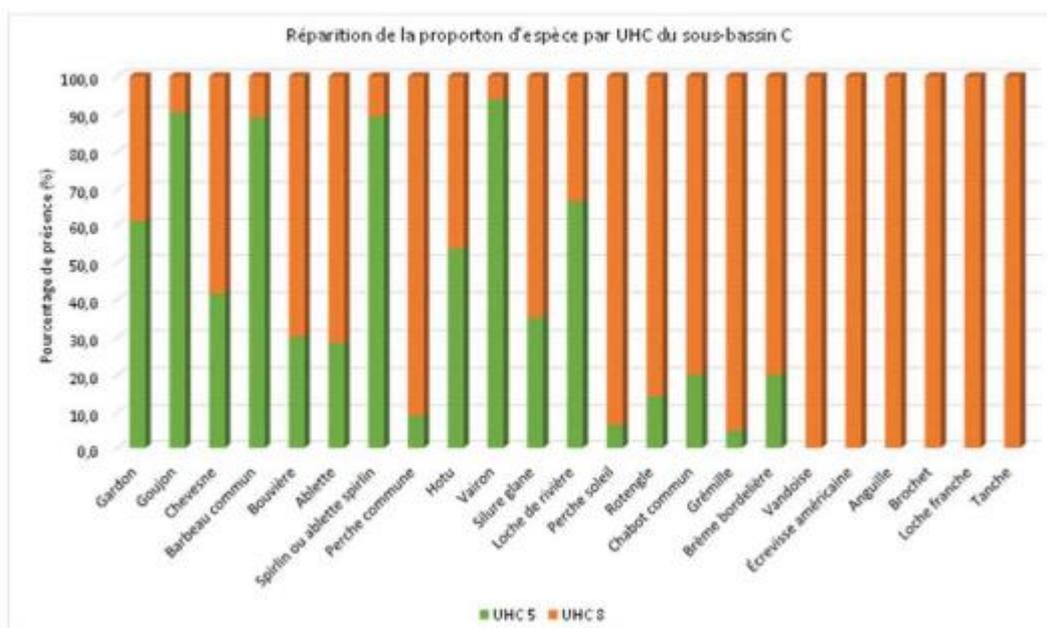
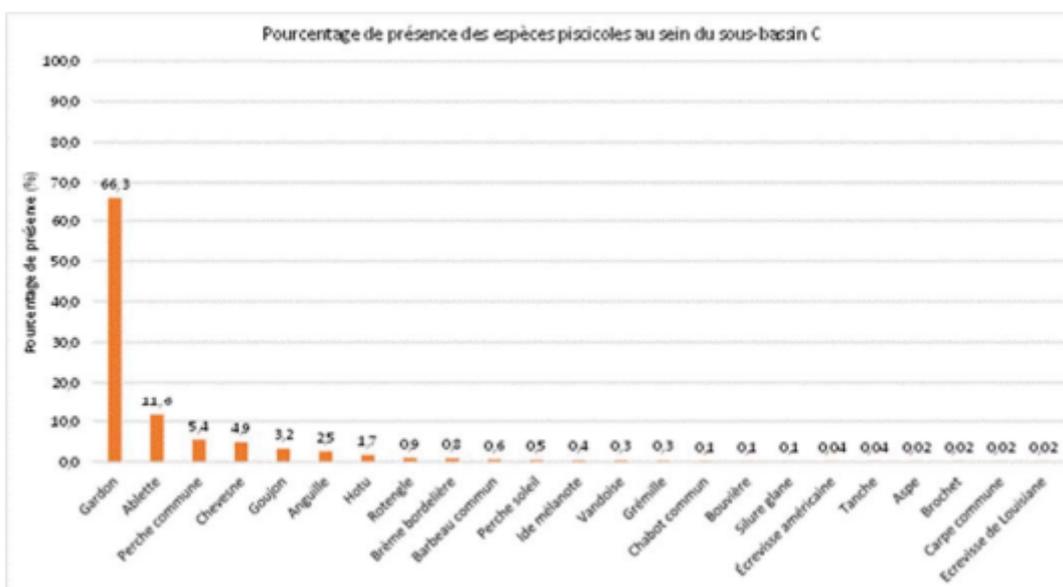


Figure 10 : synthèse des inventaires piscicoles pour l'UHC 5 et l'UHC 8 (source : dossier)

### Problématique des frayères

Les incidences potentielles sur les frayères sont, de manière générale, un enjeu fort pour les opérations de dragage. Le dossier cite pour chaque UHC, les arrêtés préfectoraux départementaux relatifs à la présence de frayères, qui figurent en annexe de l'étude d'impact. Le dossier indique qu'en cas de présence de frayères sur le secteur de dragage un inventaire sera réalisé avant les opérations de dragage, conformément à ces arrêtés préfectoraux. En cas de présence avérée et du maintien du projet de dragage, un porter à connaissance sera réalisé et des mesures compensatoires seront mises en place si nécessaire (voir 2.4 de cet avis).

À la demande des services de l'État, des inventaires complémentaires ont été programmés pour les frayères (et la présence de bivalves), et déjà partiellement réalisés, sur la période 2024–2025, voire 2026, pour préciser les zones de frayères avérées ou potentielles à proximité des sites usuels et probables de dragage. Les résultats sont présentés en annexe au document complémentaire à l'étude d'impact, ce qui n'en facilite pas la lisibilité (d'autant plus que cette annexe est commune aux PGPOD du sous-bassin A et du sous-bassin C (Seine Aval) et donc permet très difficilement d'identifier le sous-bassin concerné.

Quarante zones ont été (pour le total des sous-bassins) diagnostiquées sur l'enjeu des frayères. Le document présente, outre l'identification des frayères, un certain nombre de mesures d'évitement (en particulier géographique) et de réduction des incidences envisagées pour chaque frayère (voir 2.3 de cet avis).

### Risques d'atteinte aux mollusques

Les bivalves peuvent difficilement fuir leur zone d'implantation et sont donc très vulnérables aux dragages. Pour compléter le dossier et préparer la mise en œuvre des dragages, des inventaires ont été conduits ~~dans les cours d'eau~~ par plongée dans les cours d'eau, et ~~dans les canaux~~ par recherche d'ADN environnemental dans les canaux.

Sur 21 zones prospectées en 2024 dans les cours d'eau, la présence de la Mulette épaisse est attestée dans 16 d'entre elles, avec ~~dans huit cas~~ la présence de juvénile dans huit cas, ce qui témoigne d'un bon état de conservation de l'espèce dans son milieu. Dans les canaux, seule une des 23 zones étudiées a révélé la présence d'ADN environnemental<sup>25</sup> témoin de la Mulette épaisse ; une plongée sera effectuée à but d'inventaire.

Comme pour les frayères, des mesures d'évitement et réduction sont proposées pour les zones de présence de Mulette épaisse, dans l'annexe à la demande de complément (voir partie 2.4).

***L'Ae recommande de présenter dans l'étude d'impact une vision synthétique mais complète de la démarche d'acquisition de données complémentaires sur les frayères et les bivalves et des résultats obtenus en termes d'état initial et de zones sensibles, en identifiant de manière séparée ce qui relève de chaque sous-bassin.***

---

<sup>25</sup> L'ADN environnemental (ADNe) est une technique innovante utilisée pour surveiller et étudier la biodiversité sans perturber les organismes vivants. Elle consiste à analyser les fragments d'ADN laissés dans l'environnement (eau, sol, excréments, poils, etc.) par les êtres vivants qui ont fréquenté **le milieu** ou **y ont** vécu. Cette méthode permet d'identifier la présence d'espèces, y compris celles rares, discrètes ou difficiles à observer, en utilisant des techniques de biologie moléculaire telles que la PCR et le séquençage.

Concernant la flore, le dossier signale la présence de diverses espèces protégées aquatiques, et de diverses espèces terrestres, dont certaines sont en danger critique (par exemple la Violette de Rouen endémique de la Haute-Normandie) ou vulnérables (par exemple la Lunetière de Neustrie). Le Sisymbre couché, espèce protégée au niveau national et d'intérêt communautaire (directive Habitats-Faune-Flore) est observé au niveau de Port-Villez sur les berges des plans d'eau.

De nombreuses espèces exotiques envahissantes aquatiques et terrestres sont présentes (les études détaillées ont été jointes au document complémentaire fourni suite à la demande de l'État).

Les enjeux relatifs à la flore et à la faune sont qualifiés de forts, en particulier au regard des espèces aquatiques.

### Continuités écologiques

Le dossier présente aussi pour chaque UHC, des cartes et analyses des principales continuités écologiques (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques) identifiées dans les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), désormais intégrés dans les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (sauf en Île-de-France).

Le dossier conclut que les corridors écologiques et réservoirs de biodiversité sont assez présents dans l'emprise des UHC. Les réservoirs biologiques (très peu présents dans l'UHC 5) sont principalement des zones boisées et humides (plantes calcicoles et silicicoles), les corridors écologiques des continuums de la sous-trame bleue, des corridors alluviaux y compris en milieu urbain, des milieux humides à préserver. L'enjeu est qualifié de négligeable, probablement au regard de la nature spécifique des travaux de dragage, ce que le dossier pourrait étayer.

Les zones humides liées au réseau hydrographique de la Seine ne font l'objet que de deux cartes très peu lisibles, sans traitement spécifique (base de leur identification, superficie, description des milieux...) alors que le dossier précise que les réservoirs de biodiversité sont principalement des zones boisées et humides. Au-delà d'une connaissance initiale exhaustive attendue des milieux relevant du périmètre d'étude du PGPOD, les interventions de dragage sur le cours d'eau peuvent avoir des incidences sur l'alimentation de ces zones.

#### **2.1.6 Contexte socio-économique**

Le dossier présente la démographie différenciée entre les deux UHC, et leurs activités économiques. Le sous-bassin C supporte un réseau exclusivement grand gabarit. La navigation commerciale est un enjeu fort (24 Mt de marchandises en 2020, dont 63 % de minéraux bruts et de matériaux de construction et 19% pour les produits agricoles). Le trafic fluvial devrait croître en lien avec le projet Canal Seine Nord Europe. Le dossier présente en détail les infrastructures fluviales (écluses, ports, etc.) ; le port de Gennevilliers accueille plus de 250 entreprises (UHC 5) ; Rouen est le port le plus important (emprise spatiale, trafic associé et entreprises implantées) sur l'UHC 8.

Le dossier présente des éléments généraux sur la qualité de l'air, la gestion des déchets, le bruit (en précisant qu'il peut aussi représenter une source de dérangement pour certaines espèces animales), qualifiés d'enjeux forts.

### 2.1.7 Usages de l'eau

Le dossier présente pour les deux UHC du sous-bassin des cartes avec la localisation des captages en eau potable et leurs périmètres de protection, quand ceux-ci sont à moins de 500 m du lit mineur, en indiquant leur distance au lit mineur du cours d'eau. La figure 11 présente le nombre de captages dont un périmètre de protection recoupe le lit mineur du cours d'eau, par UHC.

UHC	Nombre de captages dont un périmètre de protection recoupe le lit mineur
5 (Seine centre)	4
8 (Seine aval)	17
<b>Total</b>	<b>21</b>

Figure 11 : nombre de captages AEP dont un périmètre de protection recoupe le lit mineur du cours d'eau (source : rapporteurs d'après dossier).

L'enjeu « eau potable » est considéré par le dossier comme fort.

Les autres usages de l'eau signalés par le dossier sont la navigation de plaisance (cinq grandes filières, péniches hôtels ; bateaux de promenade, 14 compagnies de paquebots fluviaux, bateaux habitables, 48 ports de plaisances et 80 haltes nautiques), les activités de sport nautique (essentiellement au niveau des ports urbains), restauration, pêche de loisir, autres loisirs (voies vertes en particulier), baignade. Celle-ci est, de manière générale, interdite dans la Seine ; les points de baignade aménagés et autorisés, localisés sur l'UHC 8, au niveau de cinq plans d'eau ne se situant pas directement sur la Seine. Le dossier indique que le rétablissement de la bonne qualité des eaux de baignade constitue un objectif dans les années à venir (il serait utile d'indiquer dans quels documents de planification ou d'orientation de tels objectifs sont inscrits, en précisant, le cas échéant, les zones concernées). L'enjeu zone de baignade est considéré comme fort par le dossier, les autres usages de l'eau hors eau potable ayant un enjeu qualifié de nul à modéré.

### 2.1.8 Risques naturels et technologiques

Le dossier présente les territoires exposés au risque d'inondation. L'ensemble de l'UHC 5 relève du territoire à risque important d'inondation (TRI) de la métropole francilienne ; la partie aval de l'UHC 8 appartient au TRI de Rouen- Louviers-Austreberthe. Chacun de ces territoires à risque est lié avec une stratégie locale de gestion des risques (SLGRI). Les enjeux liés au risque d'inondation sont qualifiés de modérés.

Seul, l'UHC 8 est concernée par des risques technologiques au regard de deux installations industrielles<sup>26</sup>, ayant suscité l'élaboration de deux PPRT, pour la première sur la commune de Saint- Pierre-la-Garenne et pour la seconde sur les communes de Gaillon, Port-Mort et Saint- Pierre-la-Garenne. Ces risques font l'objet d'un encadrement réglementaire et d'une signalisation du risque sur les berges en amont et en aval de l'entrée dans le périmètre d'exposition aux risques à destination des usagers de la Seine. Les enjeux sont considérés de niveau fort.

<sup>26</sup> Sociétés Syngenta Production France et Nufarm SAS, fabrication et distribution de pesticides et produits phytopharmaceutiques

Pendant les travaux, une vigilance sera nécessaire en cas de découverte d'engins de guerre dans le lit du cours d'eau.

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

Le dossier ne présente pas de chapitre dédié à la recherche de solutions de substitution raisonnables, mais expose, dans un chapitre dédié à la présentation et à la justification du projet, un ensemble de déterminants du PGPOD, sur la nécessité du dragage au regard des objectifs de navigation, sur le choix des techniques de dragage, sur le volume des dragages envisagés, sur les modes de gestion et valorisation des sédiments et leur transport, ainsi que sur la durée du PGPOD. Le dossier ne présente pas d'autres scénarios, comme un scénario sans dragage<sup>27</sup>, ou d'autres options de dragage (plus ponctuels, ou au contraire plus fréquents et de volume plus élevé).

VNF indique que le dragage s'inscrit dans son contrat d'objectifs et de performance (COP), dans lequel VNF est chargé d'assurer le cadre d'un développement ambitieux du transport fluvial et qui fixe des objectifs de cote de mouillage au regard des gabarits prévus pour les différents biefs. Ces cotes sont déterminantes dans la définition théorique, puis la mise en œuvre du programme de dragages.

Le dossier justifie les volumes demandés dans l'autorisation sollicitée, par une analyse pour chaque bief et ensuite pour chaque UHC, avec un volume minimal correspondant aux dragages réels sur le PGPOD précédent, et un maximum fondé sur un calcul de cubature par bief, et intégrant une marge de précaution, pour garantir la cote de mouillage. Le volume autorisé demandé est très inférieur à celui autorisé pour le PGPOD précédent, ce qui traduit une approche plus réaliste. La durée demandée pour le PGPOD est de dix ans, comme le précédent, ce qui est présenté comme un optimum pour la gestion du programme, au plan technique ainsi que pour la préparation et de la mise en œuvre des marchés de prestations externes.

L'étude d'impact expose également les raisons des techniques de dragage retenues et du choix des filières de gestion et de valorisation des sédiments extraits. S'agissant des techniques de dragage, le choix privilégié est celui du prélèvement mécanique en eau plutôt que le pompage hydraulique, lequel implique une phase importante de déshydratation des sédiments à terre, ou que l'injection d'eau puis la redistribution au milieu privilégiant la reprise des sédiments dans le courant. Toutefois, il est précisé par le pétitionnaire que cette dernière technique reste une option susceptible d'être mise en œuvre et donc faisant l'objet de la demande de renouvellement de l'autorisation, sans que les raisons qui en justifieraient le recours et ses incidences potentielles sur l'environnement soient explicitées.

Le dossier ne fournit pas d'explications sur le tracé en plan du chenal de navigation (et son éventuelle redéfinition), bien qu'il ait été réfléchi comme le moins pénalisant pour les berges, notamment lorsqu'il leur est tangent<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Seuls quelques éléments dispersés dans le rapport donnent des éléments sur un scénario de référence sans projet (par exemple l'évolution de la flore).

<sup>28</sup> Comme indiqué lors de la visite des rapporteurs.

***L'Ae recommande :***

- ***de présenter les raisons du maintien, dans la demande du renouvellement de l'autorisation, de la possibilité de recourir à la technique de dragage par redistribution au milieu, ainsi que d'en préciser les incidences sur l'environnement, ainsi que et d'expliquer comment le tracé du chenal de navigation a été redéfini en évitant d'être tangent aux berges,***
- ***de concrétiser les expérimentations envisagées de nivellement des sédiments dans le cours d'eau pour étudier l'intérêt d'un déploiement plus large.***

Le devenir des sédiments est indiqué comme devant s'inscrire dans le COP de VNF qui prévoit une valorisation à 100 % des sédiments non dangereux d'ici 2030. Le dossier rappelle les différentes voies de gestion envisagées (voir partie 1), leurs enjeux et contraintes et certains prérequis de mise en œuvre. VNF envisage de tester dans les années à venir les techniques de remobilisation des sédiments dans le cours d'eau, ce qui nécessitera encore des études et mises au point (pour réduire l'impact des remises en suspension et relargages de polluants à proximité du lieu de dragage par exemple). Il a été indiqué aux rapporteurs que VNF souhaitait développer divers modes de valorisation pour lesquels les sédiments sont davantage indiqués que d'autres déchets (valorisation en agriculture ou en génie civil par exemple) alors que pour d'autres valorisations plus simples (remblaiement des carrières par exemple) les matériaux et déchets utilisables sont plus nombreux. Des incitations seront données en ce sens dans les cahiers des charges pour la sélection des prestataires. Ces éléments pourraient être utilement présentés dans le dossier.

Pour le transport jusqu'au centre intermédiaire de tri, l'évolution des dernières années a conduit à généraliser le transport fluvial selon le dossier, ce qui reste l'objectif du nouveau PGPOD. Le cahier des charges pour le choix des prestataires inclura aussi des éléments sur la limitation et les impacts des transports.

***L'Ae recommande de présenter les orientations et mesures prises pour faciliter le développement de certaines voies de valorisation plus spécifiques aux sédiments.***

### ***2.3 Compatibilité et cohérence avec les documents cadre et plans***

L'étude d'impact présente une analyse de la compatibilité du projet avec plusieurs documents de planification, notamment le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) Seine- Normandie (2022-2027) et le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) « Cailly, Aubette, Robec » pour l'UHC 8, les 9 schémas de cohérence territoriale (SCoT) ainsi que le plan de gestion des risques d'inondations (PGRI) Seine- Normandie 2022-2027. Les compléments apportés aux demandes des services de l'État ont permis d'approfondir l'analyse avec le Sdage et de vérifier la cohérence avec le plan de gestion des poissons migrateurs Seine-Normandie (Plagepomi) : il conviendrait de tout regrouper dans l'étude d'impact. La cohérence avec les plans de prévention des risques d'inondations (PPRI) n'est cependant pas examinée.

***L'Ae recommande de compléter le dossier par l'examen de la cohérence avec les plans de prévention des risques d'inondations présents sur le périmètre géographique du lot C du PGPOD.***

## 2.4 Analyse des incidences du projet et des mesures ERC<sup>29</sup>

Le dossier analyse les incidences brutes possibles des opérations au regard des enjeux et des zones de forte sensibilité. Il présente les mesures ERC prévues en conséquence, ainsi que le principe d'établissement avant chaque opération d'une fiche d'incidence. La fiche cartographie le site et la localisation du dragage prévu et présente les enjeux écologiques (zonages réglementaires, qualité de l'eau, présence de captage d'eau potable, présence ou pas de frayères, d'espèces protégées, dont les bivalves), les mesures ERC spécifiques prévues pour le site, le site de gestion des sédiments.

Ces fiches sont adressées au service de l'État chargé de la police de l'eau deux mois avant le début de l'opération de dragage (il a été indiqué aux rapporteurs que la police de l'eau avait deux mois pour émettre des observations ou objections, sans quoi cela valait accord tacite pour réalisation de l'opération).

Suite à la demande des services de l'État, des informations supplémentaires ont été apportées, soit sur les mesures ERC en général, soit sur des particularités et sensibilités environnementales liées à des sites spécifiques. Elles sont présentées dans un document complémentaire ou dans ses annexes, ce qui ne facilite pas l'appréhension d'ensemble et la compréhension du dossier.

***L'Ae recommande d'intégrer dans l'étude d'impact les éléments de complément nécessaires pour présenter une vision autoportante des incidences et des mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation proposées, tant de manière générale que pour les zones sensibles au plan environnemental, et de restructurer aussi les annexes en tant que de besoin.***

Aucune mesure de compensation sur certains compartiments, tels que la bathymétrie, l'hydromorphologie fluviale et sédimentaire ou la caractérisation volumétrique et physico-chimique des sédiments en jeu<sup>30</sup>, n'est prévue en dépit du constat de l'existence d'impacts résiduels, ceux-ci étant considérés de niveau nul, étant même classés en impact brut positif. Au regard des observations ci-dessous, ces conclusions nécessitent d'être nuancées. Au-delà du fait que la mise en filière de traitement spécialisée des sédiments contaminés est une obligation réglementaire, le dragage ne contribue pas à améliorer l'état écologique et hydromorphologique d'un cours d'eau, mais à permettre la navigation et les activités associées. La navigation fluviale et ses infrastructures constituent une source majeure d'altération des écosystèmes fluviaux.

***L'Ae recommande de reconsidérer la qualification des impacts bruts et résiduels sur la bathymétrie, l'hydromorphologie fluviale et sédimentaire, la caractérisation volumétrique et physico-chimique des sédiments en jeu, au regard des réponses qui seront apportées et le cas échéant de prévoir des mesures de compensation adaptées.***

Le dossier n'est pas précis sur la mise en place éventuelle d'aires de chantier nécessaires aux opérations de dragage, qui devraient être décrites ainsi que leurs incidences et les mesures ERC décidées en conséquence.

---

<sup>29</sup> Séquence « éviter, réduire et compenser ».

<sup>30</sup> La qualification de l'impact brut pour les inondations, comme étant positive, pose question : la modification du fond d'un cours d'eau peut le priver de crues morphogènes d'intérêt pour la liaison nappes d'accompagnement/rivières, la connexion avec les zones humides voisines ou encore restaurer la diversité des habitats aquatiques.

***L'Ae recommande de compléter le dossier par une présentation des aires de chantier nécessaires le cas échéant et par une analyse proportionnée de leurs incidences et des mesures prévues pour les limiter.***

#### **2.4.1 Milieu physique**

Les incidences sont qualifiées de nulles pour la topographie, la géologie, la qualité des sols et positives pour la bathymétrie du cours d'eau.

Le dossier présente une analyse des émissions de gaz à effet de serre (GES), sur la base de ratios spécifiques pour l'activité de dragage. Une phase de dragage et de transport fluvial jusqu'aux sites de transit, traitement, tri ou gestion, dans la section C est estimée à plus de 32 teqCo<sub>2</sub> sur 45 jours de travaux.

Aucune estimation n'est présentée pour le transport et la gestion finale des sédiments. Il a été indiqué aux rapporteurs que les prestataires chargés de cette phase géraient des déchets issus de nombreux producteurs, ce qui rendait difficile le suivi spécifique du devenir des sédiments confiés par VNF et donc le suivi des distances de transport et le calcul des émissions de GES correspondantes. Le choix d'attribution du marché par lots permet selon VNF d'avoir un maillage dense de prestataires et donc des distances plus faibles de transport.

***L'Ae recommande d'évaluer les émissions de GES de l'ensemble des opérations et d'envisager et décrire un suivi de ces émissions et des mesures pour les réduire, ainsi que la manière dont cet objectif pourrait être pris en compte dans le choix des prestataires et ensuite dans le suivi de leur activité.***

#### **2.4.2 Qualité des eaux**

La hausse de la turbidité est estimée à plus de 4 mg/l, dans un rayon de 50 mètres autour de la pelle après 1 heure de travail sur une profondeur de 2,5 m. À titre d'exemple la teneur moyenne en MES dans la Seine est de 11,28 mg/l. Autrement dit dans un rayon de 50 m, les concentrations en MES sont susceptibles d'augmenter de 35 % en 1 heure de dragage en milieu lentique. Le dossier fait valoir le retour d'expériences sur le précédent PGPOD, montrant l'absence de dépassement des seuils d'alerte et d'arrêt, en raison du caractère dispersif du panache et de la présence du barrage anti-MES. Un focus est réalisé sur la pollution organique avec les hydrocarbures et leur relargage de la matrice sédimentaire : les périmètres identifiés riches en hydrocarbures doivent faire l'objet de prescriptions particulières de vigilance et de suivi pour s'assurer de l'absence de dispersion des hydrocarbures dans le milieu.

Les mesures de protection de la ressource en eau présentées au dossier portent sur l'ajustement de seuils d'alerte et d'arrêt des opérations de dragage (les seuils proposés sont assez nettement inférieurs à ceux utilisés dans le PGPOD précédent), des moyens de lutte contre les pollutions ou la mise en place d'une barrière anti-matières en suspension (MES).

Les incidences liées à la remise en suspension des sédiments sur la dynamique des populations végétales (extension possible d'espèces exotiques et régression des espèces indigènes) ne sont pas évoquées. Le risque de pollution des eaux lié à la remise en suspension des sédiments et à la

contamination des éluats<sup>31</sup> par les métaux et les fluorures n'a donné lieu à aucun essai. La modélisation des transferts de pollution remise en suspension au cours de ces opérations sur les masses d'eau et milieux adjacents ou tout retour d'expériences disponible dans la littérature scientifique complèterait utilement le dossier, qui pourrait faire état des recherches en cours dans le domaine au vu des impacts potentiels en jeu, cette question ayant été soulevée de manière récurrente par l'Ae.

***L'Ae recommande de présenter les recherches menées entre autres par le maître d'ouvrage et leur état d'avancement sur la question de la pollution des éluats et leurs incidences sur la dynamique des populations végétales.***

### 2.4.3 Contexte hydro-sédimentaire

Le dossier analyse rapidement les incidences du projet sur le transport sédimentaire et la caractérisation volumétrique et physico-chimique des sédiments, concluant à une incidence nulle, voire positive. Suite à la demande des services de l'État, des compléments ont été apportés par VNF, concernant notamment le retour d'expérience liées aux pratiques d'entretien. VNF ne disposant pas de données de suivi sur le dragage d'entretien, une première enquête a été réalisée et conclut à une absence de désordres pouvant être liés aux dragages.

En raison de dragages de volumes importants de matériaux alluvionnaires dans le lit mineur des cours d'eau dans le sous-bassin C, il convient de reprendre l'analyse des effets potentiels directs et indirects des opérations<sup>32</sup> de dragage sur la dynamique hydro-sédimentaire – localisés ou généralisés / à plus ou moins long terme – de déficit sédimentaire susceptibles de se traduire par des déstabilisations de berges, de l'incision de lit, ou encore de disparition d'habitats associés aux matériaux alluvionnaires (qu'ils soient fins ou grossiers).

L'étude d'impact n'évoque pas non plus la vulnérabilité du projet au regard des conséquences d'une crue en termes d'interruption des travaux de dragage et ne cite pas l'aggravation de ce risque de crue par le changement climatique pourtant documenté<sup>33</sup> en Île-de-France. Pour l'Ae, ce fait mériterait d'être pris en compte. Plus largement, le projet s'inscrit dans un contexte d'évolution des dynamiques hydrologiques et hydro-sédimentaires marqué par les effets du changement climatique. Les risques induits ou accélérés par ces effets sont peu analysés dans l'étude d'impact, alors qu'elle fait mention d'une baisse prononcée de 30 % des débits d'étiage en 2050 et d'une vulnérabilité accrue aux pollutions des cours d'eau.

Pour l'Ae, l'évaluation des risques induits par ces évolutions justifie une implication renforcée de VNF, aux côtés de l'ensemble des autres acteurs concernés (notamment Haropa Port – Paris et le GIP Seine), dans la modélisation prédictive des phénomènes en cause et la recherche de solutions de réduction à la source des apports sédimentaires aux cours d'eau et aux bassins portuaires.

---

<sup>31</sup> Partie d'une espèce chimique adsorbée qui repasse dans la solution, l'eau ici.

<sup>32</sup> Une jurisprudence sur l'érosion anormale de berges de la Seine, reconnue comme conséquences d'un dragage de VNF invite à une analyse plus détaillée en la matière : <https://versailles.tribunal-administratif.fr/decisions-de-justice/dernieres-decisions/erosion-anormale-de-berges-de-la-seine-les-consequences-du-dragage-reconnues-mais-pas-celles-du-batillage>

<sup>33</sup> <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/vulnerabilites-de-lile-de-france-aux-effets-du-changement-climatique/>

*L'Ae recommande de :*

- *reconsidérer l'analyse des incidences directes et indirectes du projet sur le transit sédimentaire et la caractérisation volumétrique et physico-chimique des sédiments en vue d'en déduire les mesures d'évitement de réduction et, le cas échéant, de compensation,*
- *compléter l'étude d'impact par un état plus approfondi des risques liés aux effets du changement climatique sur le contexte hydrologique et hydro-sédimentaire impactant les activités portuaires et par la recherche de solutions de réduction des apports sédimentaires aux voies d'eau.*

#### 2.4.4 Contexte biologique

Les principales sources d'incidence sur les milieux naturels et les espèces sont pour le milieu aquatique l'atteinte aux fonds et aux habitats (risque de destruction d'herbiers par exemple), la pollution de l'eau lors des travaux par la remise en suspension de matières, le risque de destruction de mollusques. Les poissons auront un comportement de fuite de la zone de dragage ; le risque principal porte donc sur les atteintes possibles aux frayères. Des compléments ont été apportés sur les périodes de reproduction des espèces piscicoles identifiées (trois espèces migratrices pourraient être concernées par la période de dragage) ; le dossier estime que les mesures ERC prévues (évitement temporel, inventaires des frayères, mise en place systématique d'un barrage anti-MES et mesures de suivi de la qualité de l'eau) permettront de limiter les impacts sur ces espèces.

Pour la faune non aquatique, les principales incidences sont le dérangement provoqué en particulier par le bruit du chantier.

Les mesures prévues pour la gestion des incidences sur l'eau, en particulier pour suivre la teneur en matières en suspension pendant les travaux et les arrêter en cas de dépassement de seuils (abaissés par rapport à la période précédente de dragage), et diminuer la dispersion des matières en suspension (rideau anti-MES) sont décrites ci-dessus au 2.4.2, et sont de nature à limiter les incidences en termes de pollution.

Concernant les atteintes aux frayères et aux bivalves, des mesures d'évitement et de réduction à la fois générales et spécifiques aux sites sensibles sont définies. L'évitement est d'abord géographique, avec de manière générale un dragage en chenal, loin des berges, dont les zones proches sont plus riches en biodiversité (présence d'herbiers, de frayères, de mollusques).

Le dossier n'évoque pas les éventuelles incidences des filières de gestion des déchets de dragage tels celle du comblement de carrières, pour lesquelles la présence d'espèces protégées est soulignée par le dossier (comme par exemple l'espèce végétale, *Sisymbre couché*, ou dans la carrière de Guerville accueillant le Faucon pèlerin, l'Œdicnème criard, la Grenouille verte ...). Lors de la visite des rapporteurs, il a été précisé que le traitement des déchets était délégué à d'autres entreprises. Le dossier précise par ailleurs que le remblaiement de carrière exclura les zones Natura 2000. L'absence d'incidences en dehors des sites Natura 2000 aurait à être précisé dans l'étude d'impact.

Afin d'éviter tout transfert d'espèces exotiques envahissantes depuis les zones où leur présence est avérée, les engins de dragage seront nettoyés avant et après chaque opération.

### Cas des frayères

Sur les périmètres définis par les arrêtés frayères n'ayant pas été dragués depuis plus de 5 ans, le secteur de dragage identifié par VNF fera systématiquement l'objet d'un inventaire frayères. En présence d'une ou plusieurs frayères le secteur sera considéré comme de forte sensibilité environnementale. Le calendrier de dragage sera adapté comme mesure d'évitement : les opérations ne seront pas possibles de mars à juin inclus, et de février à juin inclus en cas de présence de frayère de brochet (et les dragages en juillet seront exceptionnels, en zone non sensible), évitant ainsi les périodes de reproduction. Le dossier ne dit rien sur ce qui permettra d'éviter des incidences sur les herbiers composant les frayères lors d'opérations de dragage.

***L'Ae recommande de préciser les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en place pour prévenir les atteintes aux herbiers aquatiques propices aux frayères, et en cas d'incidences résiduelles significatives, de prévoir des mesures de compensation dans le cadre d'une demande de dérogation à l'interdiction d'atteinte aux individus d'espèces protégées ou à leurs habitats.***

### Zones avec présence de bivalves

Les secteurs peu dragués (depuis 10 ans et plus) sont les plus favorables au développement d'espèces de mollusques, en particulier la Mulette épaisse. Deux types de mesures d'évitement les concernant sont proposés : une prospection malacologique (mesure d'évitement ME-2) ; une adaptation du calendrier de dragage (ME-3 et ME-9). En cas de présence avérée d'espèces de mollusques protégées, le secteur sera alors considéré de forte sensibilité environnementale<sup>34</sup>.

Si l'évitement n'est pas possible, les fiches d'incidences pourront proposer des déplacements d'espèces ou des mesures compensatoires, ce qui dans les deux cas nécessitera une demande de dérogation à l'interdiction d'atteinte aux individus d'espèces protégées ou à leurs habitats, qui sera à demander au préalable au démarrage des travaux.

Le dossier indique que sur les 21 zones inventoriées à ce stade sur les sous-bassins A, B et C, la Mulette épaisse a été observée sur 16 sites. Huit d'entre eux ressortent « à enjeu fort » correspondant aux zones où des juvéniles sont présents et huit sont classés en « enjeu faible ». Le sous-bassin C présente une zone d'enjeux forts (dix Mulettes épaisses, dix à 50 Mulettes renflées) ; la mesure d'évitement étudiée pourrait permettre d'éviter toute incidence sur cette zone<sup>35</sup> ;.

***L'Ae recommande de présenter dans l'étude d'impact les résultats des inventaires pour les frayères et les mollusques au regard des zones de dragage potentiel, les mesures d'évitement, de réduction voire de compensation envisagées qui sont déduites pour les zones à enjeux forts, ainsi que les inventaires restant à réaliser.***

#### 2.4.5 Contexte socio-économique et nuisances

Il est considéré que les impacts économiques généraux sont nuls, que la navigation n'est que très peu perturbée et temporairement, alors que les dragages sont nécessaires à son maintien. Le transport fluvial des sédiments est généralisé sur les cours d'eau depuis 2017 et l'augmentation du

<sup>34</sup> Cela concerne « le bief de Chatou entre les PK17,99 et PK19,64 à Puteaux et Neuilly-sur-Seine sur l'UHC 5 (non dragué depuis 2015) et le secteur de Poses à Muids sur l'UHC 8 (non dragué depuis 2013) », soit respectivement 1,6 km et 15 km.

<sup>35</sup> Entraînant une diminution du mouillage garanti dans deux bras de part et d'autre de l'île d'Amfreville, sa confirmation est en cours

nombre de sites de transit-traitement et de gestion permet selon le dossier de limiter les distances de transport routier. Le projet n'aura pas d'incidence significative sur la qualité de l'air.

Les nuisances sonores et vibratoires du projet sont considérées par le dossier comme ayant un impact faible en phase de travaux et de transport des sédiments. Bien que les émissions sonores en phase travaux s'élèvent à 90 dB (les travaux durent 7 à 8 jours), ni le dossier ni les compléments apportés n'apportent d'élément de démonstration sur le fait que le bruit émergent généré sera bien inférieur aux seuils établis par les articles R. 1336-4 à R. 1336-16 reprenant le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 du code de la santé publique, d'autant que l'UHC 5 est fortement urbanisée.

***L'Ae recommande de mieux caractériser les incidences sonores du chantier d'extraction et de transfert des sédiments afin d'affiner les mesures de réduction à mettre en place.***

#### **2.4.6 Usages de l'eau**

Le dossier analyse de manière très synthétique, les incidences possibles sur les captages d'alimentation en eau potable, avec une absence d'incidence sur les captages en nappe souterraine et faibles pour les captages en rivière (risque d'encrassement des filtres par remise en suspension de matières), des mesures de prévention des pollutions accidentelles étant par ailleurs prévues (voir 2.4.2, elles sont rappelées dans la réponse à la demande de complément). Il est par ailleurs précisé que les fiches d'incidence élaborées avant chaque opération de dragage identifieront les éventuels périmètres de protection des points de captage ainsi que leur distance au site. Le dossier complémentaire rappelle les 12 captages présents sur le territoire du PGPOD et précise les conditions de stockage des produits dangereux s'ils sont situés dans des périmètres de protection des captages (prise d'eau superficielle ou captage d'eau souterraine). Ces précisions sont à réintégrer à l'étude d'impact.

***L'Ae recommande de compléter le volet de l'étude d'impact relatif à l'eau potable par le rappel des mesures de prévention des pollutions accidentelles et par les informations sur les captages sensibles et les actions envisagées les concernant.***

Les incidences sur les autres usages de l'eau sont considérées comme nulles ou négligeables. Le document complémentaire précise, à la demande des services de l'État, les dispositions qui seront prises à proximité des futurs sites de baignade qui seront mis en place (« héritage des Jeux Olympiques et Paralympiques »), au nombre de quatre en fonction des données disponibles à ce jour.

Chaque année, VNF se renseignera en amont des périodes de dragage sur la concrétisation d'une zone de baignade à proximité d'une zone de dragage (jusqu'à 5 km d'une zone de dragage). Dans ce cas-là, la compatibilité des opérations de dragage serait étudiée ainsi que les impacts potentiels, et soumise à validation des services de l'État, préalablement à tout travaux. L'ensemble des acteurs concernés (communes, gestionnaires de sites, agence régionale de santé (ARS), syndicats des eaux par exemple) sera tenu informé des dates des opérations de dragage à proximité de ces sites et aura connaissance des protocoles de suivi. Les zones de baignade seront intégrées aux zones à forte sensibilité.

Le dossier indique que de manière générale VNF ne réalisera pas d'opération de dragage dans un périmètre de 2 km en amont des futures zones de baignade pendant les périodes d'ouverture de la baignade, sur toute la durée du futur PGPOD (il est à rappeler que dans tous les cas, les opérations de dragage ne démarreront qu'en août ou exceptionnellement en juillet).

*L'Ae recommande d'intégrer dans le corps de l'étude d'impact une synthèse des mesures prévues à proximité des futures zones de baignade.*

#### 2.4.7 Risques naturels et technologiques

Les incidences des travaux sur les risques naturels et technologiques sont jugées nulles, sauf pour le risque de découverte d'engins de guerre dans une zone non draguée, jugé non nul mais négligeable. Une procédure d'alerte sera mise en place en cas de découverte d'un tel engin.

Le dossier indique qu'après dragage le lit des cours d'eau sera plus profond, ce qui aura un impact positif sur les risques d'inondation, sans donner d'indication quantitative, même en termes d'ordres de grandeur, ce qui nécessiterait une analyse qualitative et quantitative plus étayée, y compris en lien avec les UHC amont. Comme indiqué au 2.3, il serait utile de présenter la cohérence du PGPOD avec les plans de prévention des risques d'inondation concernant les UHC du sous-bassin A.

### 2.5 Effets cumulés

Le dossier identifie deux projets susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le PGPOD : le PGPOD d'Haropa Port –Paris pour la période 2024–2034<sup>36</sup>, le projet de création du port Seine Métropole Ouest (PSMO)<sup>37</sup>

Pour le PGPOD Haropa Port Paris, le dossier identifie les ports qui feront l'objet de dragages et les proximités entre les biefs dragués par VNF et les sites de dragage d'Haropa Port–Paris et à partir d'une analyse synthétique des effets cumulés possibles (en cas d'opérations simultanées et proches), en déduit qu'il conviendra de ne réaliser aucun dragage concomitant dans un rayon d'un kilomètre (mesure d'évitement ME5).

Concernant le projet de port Seine Métropole Ouest, situé à proximité de la confluence de la Seine et de l'Oise, le dossier identifie les effets cumulés possibles entre les biefs dragués par VNF, les sites de dragage d'Haropa Port–Paris et la phase 1 des travaux du projet PSMO (creusement de l'entrée de la darse et son ouverture sur la Seine). Une mesure d'évitement (M 11) consistera à ne réaliser aucun dragage simultané dans un rayon d'un kilomètre<sup>38</sup>.

En revanche, les incidences cumulées avec le projet de mise au gabarit européen de l'Oise – MAGEO (confluence de l'Oise avec la Seine pour l'UHC 8) ne sont pas étudiées. Il en va ainsi également des PGPOD des sous-bassins A, B et C entre eux, en particulier aux points de jonction et dans une vision d'ensemble de la dynamique sédimentaire et de l'hydromorphologie, ce qu'il conviendrait de faire d'autant plus que les UHC 5 et 8 se situent à l'aval du cours d'eau.

<sup>36</sup> Le dossier indique à tort que ce projet n'a pas fait encore l'objet d'un avis de l'Ae et d'une enquête publique, alors que l'avis de l'Ae a été rendu le 24 août 2023, [https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2023\\_08\\_24\\_pgpod\\_ports\\_de\\_paris\\_delibere\\_cle796b2b.pdf](https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2023_08_24_pgpod_ports_de_paris_delibere_cle796b2b.pdf), et que l'enquête publique a eu lieu du 2 avril 2024 au 7 mai 2024.

<sup>37</sup> Projet de plateforme multimodale (eau, fer, route) destinée au transport de matériaux de construction, bruts ou préfabriqués

<sup>38</sup> « Les besoins en dragage au niveau du bief concerné (bief d'Andresy-sur-Seine° devront être anticipés ».

*L'Ae recommande d'évaluer les incidences cumulées des PGPOD des sous-bassins A, B, C et de définir les mesures d'évitement, de réduction voire si besoin de compensation, pour assurer des incidences finales négligeables.*

## **2.6 Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets**

Quatre mesures de suivi sont prévues :

- suivi multiparamétrique<sup>39</sup> de la qualité des eaux quelle que soit la sensibilité environnementale du secteur, toutes les deux heures,
- réalisation d'analyses physico-chimiques<sup>40</sup> sur les sédiments avant chaque opération de dragage,
- levé bathymétrique de la zone de dragage avant et après chaque opération pour établir le bilan annuel des dragages,
- suivi du bon état de conservation de la Mulette épaisse.

La première de ces mesures, effectuée toutes les deux heures avant et pendant l'opération de dragage et au droit et en aval immédiat (100 m maximum) des travaux de dragage, permet d'arrêter éventuellement le chantier en cas de dégradation des paramètres de qualité mesurés (turbidité et oxygène dissous). Le retour d'expériences incite le maître d'ouvrage à proposer une adaptation du protocole de mesure en intégrant davantage le bruit de fond pour les MES, et en majorant les seuils d'alerte en cas de bruit de fond élevé. Bien que le dossier stipule la difficulté d'un suivi en continu en raison de la mobilité du chantier, l'Ae considère qu'il serait raisonnable de mettre en place des capteurs de mesure en continu couplés à un système d'alerte, la fréquence proposée étant insuffisante pour détecter un événement délétère pour les populations de poissons. Par ailleurs, la température de l'eau n'est pas prise en compte, alors que ce paramètre environnemental peut pourtant contribuer à accentuer les effets de l'augmentation de la turbidité sur la biologie des organismes (principe de l'Albédo), ainsi qu'être le révélateur de conditions déjà complexes de survie des espèces<sup>41</sup>.

La dernière de ces mesures a été renforcée dans les méthodologies lors de la phase de complément, mais se focalise sur une espèce de Mulette en particulier, bien que d'autres espèces de la même famille (par exemple, l'Anadonte des rivières et l'Anodonte des étangs) soient contactées sur les zones de dragage. Un suivi biologique plus large sur les frayères, les crustacés (Écrevisse à pieds blancs) et les poissons semble nécessaire, d'autant plus que le dossier signale la présence d'un ingénieur écologue une fois pendant les travaux, puis une fois après les opérations de dragage, afin de vérifier les éventuelles incidences sur le milieu et les espèces. Un suivi des espèces exotiques envahissantes (EEE) pourrait être fait, tant sur la flore que la faune (exemple pour les bivalves, Moule quagga, Moule zébrée et Corbicule), tout comme un suivi complémentaire de la dynamique sédimentaire.

<sup>39</sup> Turbidité, oxygène dissous, température et pH. Concernant la turbidité, VNF a fourni une courbe de corrélation entre les valeurs mesurées sur le terrain (NTU) et en laboratoire (mg/l).

<sup>40</sup> Les analyses réalisées sur matériaux secs sont l'Arsenic et les métaux (Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc), HCT, COT, PCB, HAP et BTEX. Les analyses réalisées sur les lixiviats sont les métaux (ceux cités précédemment sur matériaux secs, Baryum, Molybdène, Antimoine, Sélénium), Chlorure, Fluorure, Sulfate, Indice phénol, COT sur éluat et fraction soluble.

<sup>41</sup> Il est possible d'avoir des températures élevées, avant que les débits deviennent faibles et que les prescriptions des arrêtés sécheresse viennent réglementer les pratiques, telles que les dragages.

Par ailleurs, la pose de pièges à sédiments, conçus pour collecter les sédiments décantés, pourrait fournir des informations précises sur la nature, l'origine et la dynamique des dépôts, notamment au cours d'un cycle annuel. Ces pièges sont à relever régulièrement pour analyser la composition des sédiments, leur origine (biogène ou détritique) et leur évolution. Un suivi des désordres sur les berges en amont et en aval des opérations de dragage seraient aussi à intégrer.

*L'Ae recommande de :*

- *mettre en place un suivi en continu, couplé à une alerte, pour les matières en suspension et l'oxygène dissous et rajouter le suivi de la température,*
- *élargir le suivi du bon état biologique à toutes les espèces de Mulettes en présence, ainsi qu'aux frayères, les crustacés et les poissons tout comme leurs espèces exotiques envahissantes, afin de prévoir les mesures correctives adéquates,*
- *développer un suivi sur le transit sédimentaire (pièges à sédiments et suivi des désordres des berges).*

## 2.7 Évaluation des incidences Natura 2000

Le dossier procède à une démarche d'analyse en « entonnoir », en débutant par une présentation pour chacune des deux UHC des sites Natura 2000, avec pour chacun sa localisation et sa distance par rapport au projet et une analyse simplifiée des risques d'interactions et d'impacts avec le projet de PGPOD (proximité, nature des habitats du site et des espèces déterminantes pouvant être affectés par le dragage ou dépendant de l'état hydromorphologique du cours d'eau).

Une analyse préliminaire des incidences (extraction, convoyage, gestion des déchets) est ensuite conduite pour chaque site, en considérant tant les habitats remarquables que les espèces, pour déterminer la nécessité ou pas d'une étude d'incidences approfondie. En particulier, les sites éloignés des cours d'eau ou sans lien physique avec les opérations de dragage sont considérés comme non affectés par le projet.

Le dossier en déduit un ensemble de sites (13) devant faire l'objet d'une étude approfondie.

UHC	Zone Natura 2000	Analyse approfondie	Justification
UHC 5	Bassée et plaines adjacentes	X	Jouxté le cours d'eau
	Boucle de la Seine Amont, Coteaux de Saint-Adrien	X	Jouxté le cours d'eau
UHC 8	Boucle de la Seine Amont, Coteaux d'Orival		Milieu hors d'eau
	Carrières de Guerville		Milieu hors d'eau
	Coteaux et boucles de la Seine	X	Jouxté le cours d'eau
	Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents		Milieu hors eau
	Îles et berges de la Seine en Seine-Maritime	X	Jouxté le cours d'eau
	Îles et berges de la Seine dans l'Eure	X	Jouxté le cours d'eau
	Boucles de la Seine Amont d'Amfreville à Gallon		Milieu hors d'eau
	Vallée de l'Epte		Eloigné du site
	Sites à chiroptères du Vexin français		Eloigné du site
	Terrasses alluviales de la Seine	X	Jouxté le cours d'eau
	Boucles de Moisson, de Guernes et de Rosny	X	Intersecte et jouxté le cours d'eau

Figure 12 : tableau de synthèse de l'évaluation préliminaire par UHC (source : dossier)

L'analyse approfondie examine pour chaque site, les habitats et espèces concernés, les autres pressions sur le milieu et leur interaction avec les opérations de dragage (qui s'avèrent en fait nulles),

les incidences potentielles du dragage. Il est considéré par le dossier que les interactions entre les habitats et les espèces sont faibles, les dragages s'effectuant sur une courte période (15 jours), ne générant pas plus d'impact que les pressions anthropiques déjà existantes et la plupart des espèces et habitats remarquables n'étant pas présents dans la partie draguée des cours d'eau (chenal).

L'analyse est ensuite synthétisée, en phase travaux et fonctionnement, les incidences brutes, pour les habitats, incidences négligeables (UHC 8) ou nulles (UHC 5) ; pour la flore incidences nulles ; pour la faune (examinant les espèces de chauves-souris, d'invertébrés, d'oiseaux), incidences négligeables (UHC 5) ou modérés (UHC 8). L'analyse approfondie ne considère pas les incidences sur les poissons et les mollusques. Des données complémentaires sur ces espèces ont été fournies sur le linéaire de cours d'eau géré par VNF suite à la demande de l'État, sans distinction de leur appartenance à des sites Natura 2000. C'est *a priori* un manque qu'il conviendrait pour le moins de justifier compte-tenu de la nature aquatique de certains sites (« Îles et berges de la Seine en Seine Maritime » ou « Boucles de Moisson, de Guernes et de Rosny » par exemple).

***L'Ae recommande de compléter l'analyse des incidences du PGPOD sur la faune présente au sein des sites du réseau Natura 2000 des UHC du sous-bassin C.***

Le dossier conclut que « *l'intégrité du fonctionnement écologique du périmètre des sites Natura 2000 et le maintien de l'état de conservation des sites, des habitats d'espèces et des espèces ne seront pas affectés par le PGPOD du sous-bassin C* », les calendriers de travaux, leur faible durée (moins de quinze jours par site) et leur localisation en chenal réduisant fortement le risque d'incidences.

Le dossier présente les mesures de réduction et de suivi prévues : ce sont les mesures générales et localisées s'appliquant pour tout le PGPOD, visant à limiter les pollutions générées, à éviter les périodes et zones sensibles et à prendre en compte les cas spécifiques des frayères et des mollusques (voir 2.3). Les incidences résiduelles sont considérées comme nulles pour les habitats et la flore.

Concernant la faune, les mesures ERC proposées sont en particulier liées à des inventaires frayères qui ne sont pas encore tous achevés, et à l'identification des secteurs de dragage qui ne sont pas identifiés à ce stade de l'étude d'impact. Leur finalisation permettrait de définir dès à présent l'engagement de VNF sur les mesures d'évitement (géographique, sur les périodes d'intervention etc.). De la même façon, les prospections des bivalves, qui ne seraient faites selon l'étude d'impact que sur les zones non draguées depuis 10 ans ou plus (ce qui paraît une durée longue par rapport à leur capacité de colonisation<sup>42</sup>), permettraient de définir même une mesure de compensation, dénommée MC-1, mais non détaillée dans le dossier. Par ailleurs, comme l'ensemble de l'étude d'impact, l'étude d'incidences Natura 2000 ne comprend pas les compléments fournis à la demande des services de l'État (cf. 2.4), ce qui ne permet pas de disposer d'une vision claire, en particulier sur les inventaires de frayères ou de zones sensibles pour les bivalves dans ou à proximité des sites Natura 2000 dont les études détaillées se trouvent dans les annexes du document complémentaire.

---

<sup>42</sup> Cette espèce est hermaphrodite. Après la fécondation, les larves restent une année à l'intérieur de la coquille du parent, avant d'être expulsées. Une moule peut pondre jusqu'à 400 000 œufs par an. Les larves peuvent alors se fixer aux plantes aquatiques ou bien le plus souvent sur des poissons-hôtes (sur les nageoires ou branchies) pour pouvoir se développer correctement, pendant quelques semaines. Une fois cette phase terminée, les moules d'eau se détachent des poissons-hôtes et vont au fond de l'eau pour y passer le reste de leur vie.

*L'Ae recommande de mettre en cohérence la partie relative à l'étude des incidences sur les sites Natura 2000 avec les compléments déjà réalisés en matière d'inventaires frayères et de prospections des bivalves sur les sites Natura 2000 pré-identifiés par l'étude, et de finaliser ceux-ci, afin de détailler les mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant, de compensation.*

## **2.8 Résumé non technique**

Le résumé non technique est clair, mais trop succinct. Il ne présente pas de façon pratique, les techniques de dragage et le devenir des sédiments. Il ne rend pas suffisamment compte de la démarche d'évaluation environnementale menée, comme la justification des choix, le détail des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, les effets cumulés ou le suivi des mesures.

*L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis et de le compléter sur la présentation du projet, en particulier, le devenir des déchets, ainsi que sur la démarche d'évaluation environnementale réalisée (justification des choix, mesures d'évitement, de réduction et de compensation et leur suivi, les effets cumulés).*