

Synthèse du bilan annuel des suivis environnementaux 2025

En 2025, Nantes Saint-Nazaire Port devait étudier dans les secteurs à draguer :

- la qualité physicochimique et bactérienne des sédiments à draguer ;
- la présence de kystes phytoplanctoniques ;
- la faune macrobenthique ;

Au niveau du site de la Lambarde, les suivis devant être assurés sont :

- la qualité physicochimique et bactérienne des sédiments ;
- la faune macrobenthique.

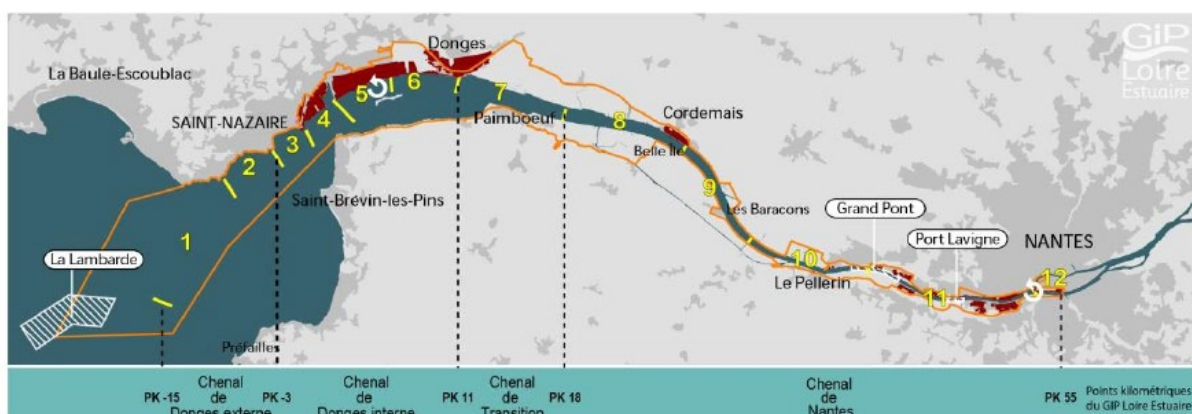


Figure 1 : Zones à draguer et zones d'immersion

1-) La qualité des sédiments à draguer

1.1-) La réglementation encadrant les activités de dragage

Les activités de dragage et de gestion des sédiments sont régies par de nombreux textes juridiques égrenés au sein de la réglementation environnementale. Les textes en vigueur, pouvant être considérés pour ces activités, intègrent généralement des problématiques plus étendues (**Figure 2**) que celles des dragages et de la gestion des sédiments, telles que les déchets, les impacts environnementaux ou encore le fait de ne pas porter atteinte aux objectifs de qualité des eaux ou de la préservation des sites Natura 2000.

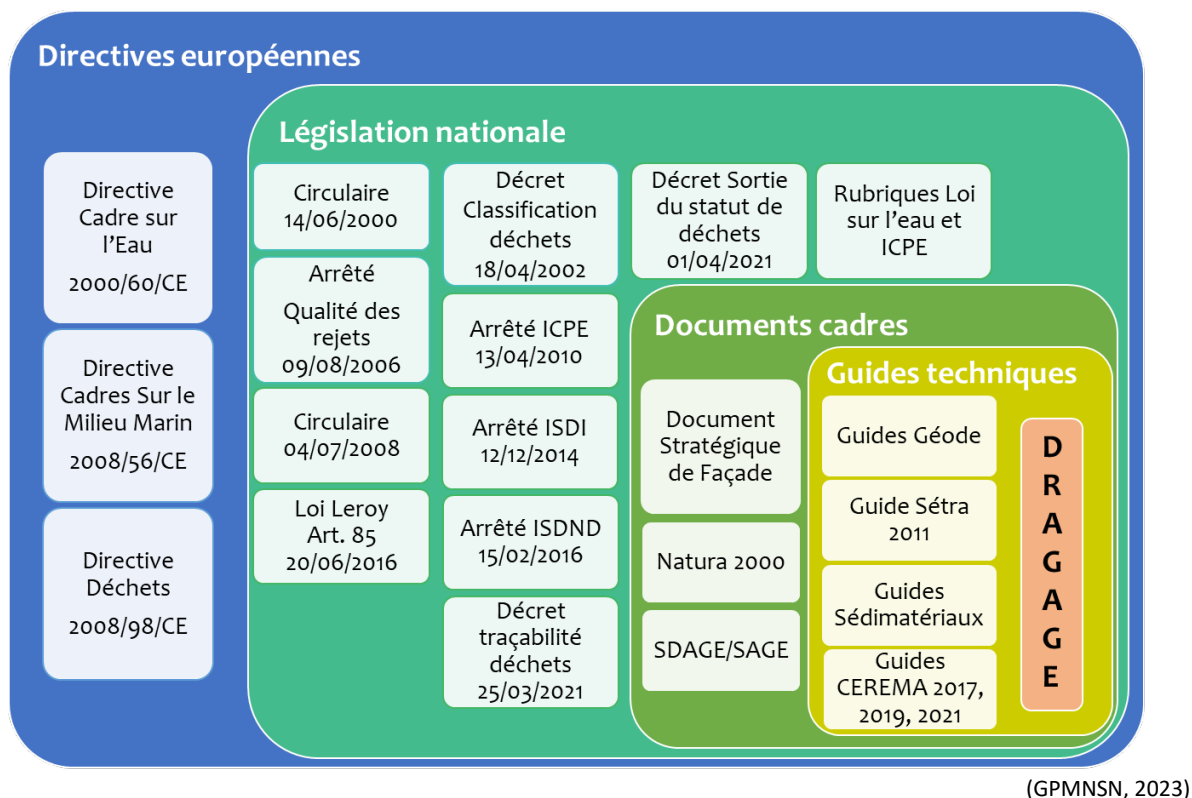


Figure 2 : Contexte réglementaire applicable aux activités de dragage et de gestion des sédiments

Avant toute opération de dragage, la réglementation oblige à étudier la qualité physico-chimique des sédiments à draguer, c'est-à-dire à analyser les teneurs de certains contaminants chimiques connus pour leurs effets nocifs sur l'environnement et comparer les résultats avec les seuils règlementaires des arrêtés Ministériels du 9 août 2006 modifié et du 27 mars 2024 (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Seuils N1/N2 de l'arrêté du 09/08/2006, et projet de seuils d'interdiction d'immersion N3

Seuils	N1	N2	N3
Traces métalliques (mg/kg)			
As	25	50	100
Cd	1,2	2,4	10
Cr	90	180	370
Cu	45	90	368
Hg	0,4	0,8	1,2
Ni	37	74	140
Pb	100	200	500
Zn	276	552	600
Polychlorobiphenyls (µg/kg)			
PCB 20	5	10	13
PCB 52	5	10	13
PCB 101	10	20	26
PCB 118	10	20	26
PCB 138	20	40	53
PCB 153	20	40	53
PCB 180	10	20	26
Tributyletain (µg/kg)			
TBT	100	400	400

Seuils	N1	N2	N3
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (µg/kg)			
Acénaphène	15	260	370
Acénaphthylène	40	340	480
Anthracène	85	590	830
Benzo(a)anthracène	260	930	1310
Benzo(a)pyrène	430	1015	1430
Benzo(ghi)pérylène	1700	5650	7970
Benzo(b)fluoranthène	400	900	1270
Benzo(k)fluoranthène	200	400	560
Chrysène	380	1590	2240
Dibenzo(a,h)anthracène	60	160	230
Fluoranthène	600	2850	4020
Fluorène	20	280	390
Indéno(1,2,3,c,d)	1700	5650	7970
Naphtalène	160	1130	1590
Phénanthrène	240	870	1230
Pyrène	500	1500	2120

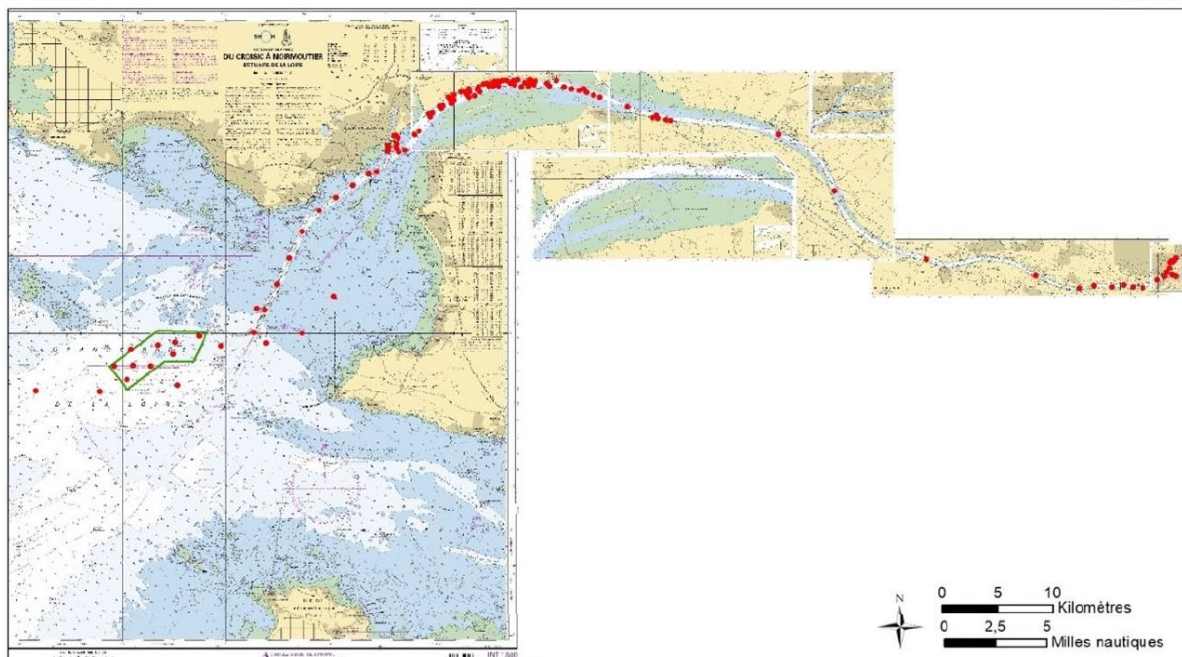
Les seuils N1, N2 et N3 permettent de déterminer la filière de gestion appropriée pour des sédiments de dragage, à savoir l'immersion en mer (ou clapage), ou la gestion à terre. Ces seuils portent sur le Tributylétain (TBT) utilisé dans les peintures antifouling des navires dès les années 1960 jusqu'en 1982 (année d'interdiction) en France et 2003 à l'échelle mondiale, 16 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), 7 PolyChloroBiphényles (PCB) qui appartiennent à la famille des pesticides organochlorés et 8 Eléments Traces Métalliques : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc. Le code de l'environnement indique que :

- Au-dessous du niveau N1, l'impact potentiel de l'immersion est en principe jugé d'emblée neutre ou négligeable, les teneurs étant « normales » ou comparables au bruit de fond environnemental.
- Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire (tests de toxicité sur organismes marins) peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1 afin de vérifier si les sédiments sont compatibles ou non avec une gestion par immersion.
- Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire plus approfondie (tests de toxicité supplémentaires) est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération en cas d'immersion. Selon le résultat, les sédiments seront gérés par immersion ou à terre.
- Au-delà du niveau N3, les sédiments doivent obligatoirement être gérés à terre. Des analyses complémentaires (tests toxicité et test de dangerosité pour l'environnement et la santé) sont alors menées pour définir s'ils peuvent être valorisés à terre ou s'ils doivent être envoyés dans une installation de stockage définitif car non valorisables.

1.2-) Le suivi de la qualité des sédiments à draguer du GPMNSN en 2025

Chaque année, Nantes Saint-Nazaire Port prélève des sédiments sur une centaine de stations réparties tout le long du chenal de navigation, dans les souilles et les zones d'évitage, les bassins portuaires et le site d'immersion. Les prélèvements sont ensuite transmis à des laboratoires d'analyses accrédités COFRAC pour analyses.

En 2025, la campagne de prélèvements des sédiments s'est déroulée du 15 au 17 juillet, pendant la période d'arrêt technique de la drague Samuel de Champlain. Sur cette période, 103 stations ont été échantillonnées.



Légende

- Stations de prélèvements de sédiments
- Zone d'immersion de la Lambarde
- Trait de côte

Projection : WGS84 World Mercator
Date : Octobre 2024
Réalisation : IDRA Bio & Littoral
Sources : SHOM Cartes marines 7395 et 7396 (1 à 4)
Trait de côte HistoIIT IGN.

Figure 3 : Localisation des stations de prélèvements dans le chenal de navigation de la campagne 2025 de caractérisation de la qualité des sédiments

Ont été réalisées les analyses suivantes :

- Granulométrie (distribution des tailles des particules sédimentaires) ;
- Matière sèche ;
- Densité ;
- Carbone Organique Total (COT), l'Azote Kjeldhal (NTK) et le Phosphore total, indicateurs de la contamination organique dans le sédiment ;
- Les éléments traces inorganiques (métaux lourds) : Arsenic (As), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn) ;
- les Polychlorobiphényles (PCB) ;
- le Tributylétain (TBT) et ses produits de dégradation : Dibutylétain (DBT) et Monobutylétain (MBT) ;
- les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- la Bactériologie (Entérocoques et *Escherichia coli*) concernant les bactéries fécales.

1.2.1-) La qualité physico-chimique des sédiments

Les résultats des analyses montrent que le chenal de navigation se caractérise par la présence d'argiles et de limons représentant entre 43 % et 65 % des sédiments, à l'exception des souilles où les sédiments sont plus hétérogènes avec 56 % d'éléments grossiers tels que des sables.

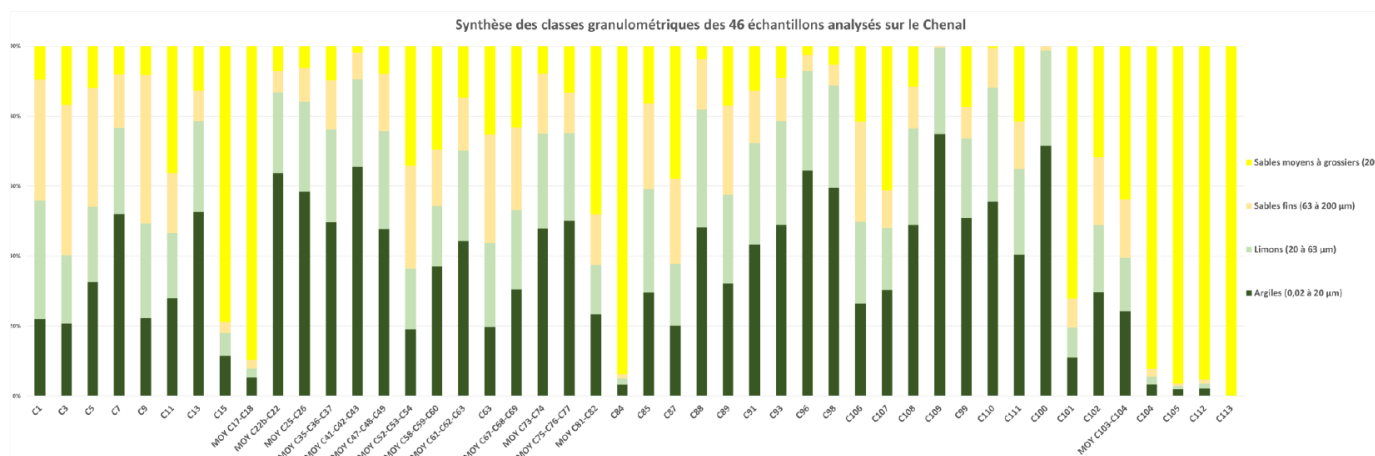


Figure 4 : Synthèse des classes granulométriques dans le chenal de navigation en 2025

Concernant la contamination chimique, des dépassements des seuils N1 et N2 ont été observés dans le chenal de navigation où 16 stations parmi les 103 suivies sont concernées. La majeure partie des dépassements concernent les seuils N1. Cette contamination porte sur les traces métalliques (arsenic, chrome, cuivre, nickel) et les HAP (acénaphène et fluorène). Elle est principalement localisée entre Montoir et Cheviré. Deux stations sont concernées par des dépassements de N2 pour des PCB dans le secteur de Donges. Ces sédiments ont fait l'objet de tests d'écotoxicité sur larves d'huîtres compte tenu de leur qualité chimique. Les tests ont mis en évidence une toxicité négligeable, les larves présentant un développement normal.

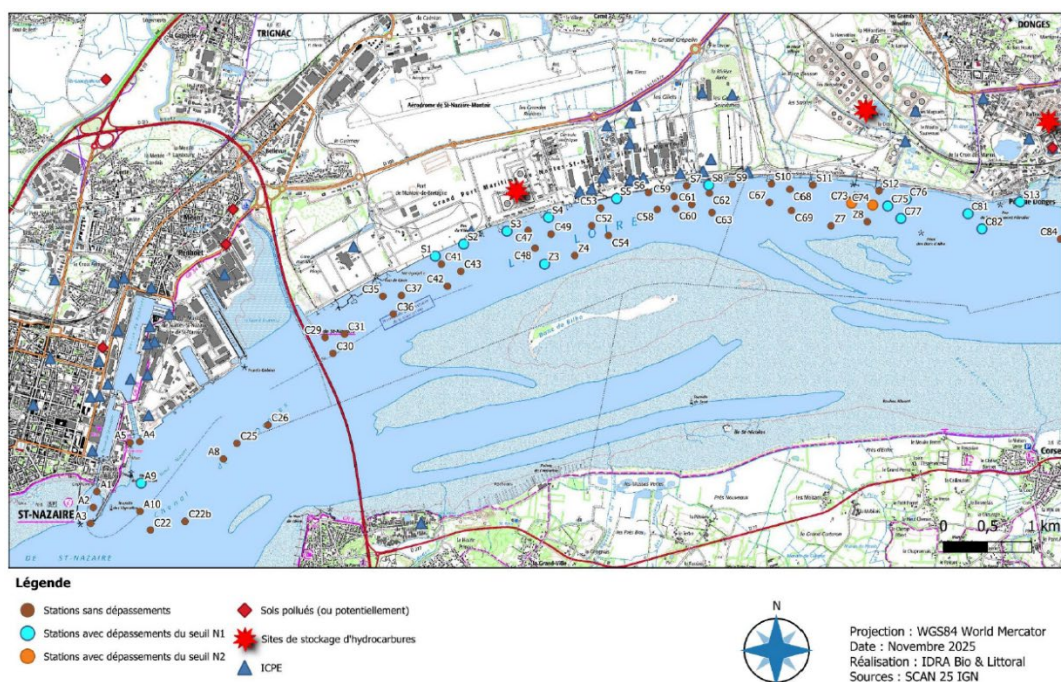


Figure 5 : Cartographie des stations présentant des dépassements des seuils N1/N2/N3

D'un point de vue chimique, et au regard de la réglementation applicable, les sédiments sont d'une qualité compatible avec une gestion par immersion.

1.2.2-) La qualité bactérienne des sédiments

Concernant la bactériologie, les teneurs sont généralement en deçà des limites de quantification des appareils d'analyses. Seules 4 stations présentent des valeurs notables en *E.Coli*. La localisation de ces stations, et les faibles teneurs en bactéries des stations environnantes, ne permettent pas de trouver une origine à ces teneurs élevées.

1.2.3-) La qualité biologique des sédiments

1.2.3.1-) Les kystes phytoplanctoniques

Les kystes phytoplanctoniques sont des formes de résistance ou de repos produits par certaines microalgues, permettant de survivre aux conditions difficiles et de retomber dans les sédiments qui constituent alors des réservoirs. Si une remise en suspension intervient lors de conditions favorables aux microalgues, alors un bloom (= une efflorescence) se produit.

Parmi toutes les espèces de microalgues capables de former des kystes, certaines telles qu'*Alexandrium munitum* sont à l'origine de toxines rendant les coquillages impropres à la consommation.

Afin de savoir si les dragages d'entretien, et surtout les clapages au droit de la Lambarde, peuvent être à l'origine de blooms toxiques, 10 prélèvements ont été effectués en Loire.

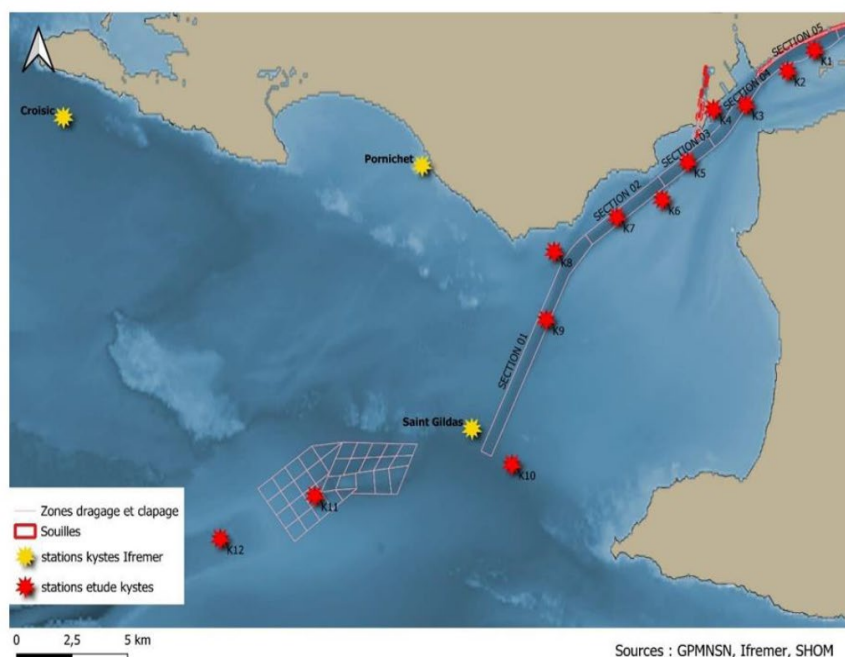


Figure 6 : Localisation des stations de prélèvements dans le chenal de navigation de la campagne 2025 pour le suivi des kystes phytoplanctoniques

Les analyses ont été faites par un laboratoire de recherche de l'Université de Montpellier. Les résultats révèlent la présence de kystes phytoplanctoniques sur la majorité des stations. Toutefois, aucune espèce présente n'est productrice de toxines. Le dragage des sédiments du chenal de navigation ne peut donc être source de contamination par des phycotoxines des coquillages destinés à la consommation humaine.

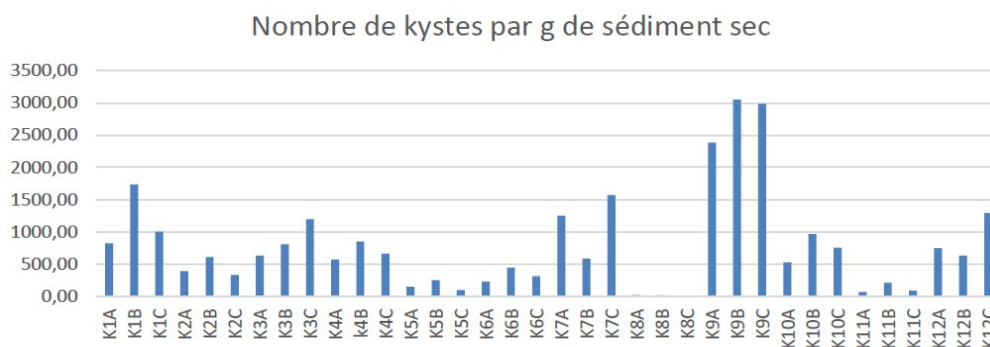


Figure 7 : Localisation des stations de prélèvements dans le chenal de navigation de la campagne 2025 pour le suivi des kystes phytoplanctoniques

1.2.3.2-) La macrofaune benthique

La macrofaune benthique marine, ou **macrobenthos marin**, regroupe les organismes sans colonne vertébrale et visibles à l'œil nu, comme les mollusques, les crustacés et les vers, qui habitent le fond des mers et des océans. Ils sont un important maillon de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques, car ils sont une source de nourriture pour plusieurs espèces fauniques. Les macroinvertébrés benthiques sont également reconnus pour être de bons **indicateurs de la santé des écosystèmes**

aquatiques en raison de leur sédentarité, de leur cycle de vie varié, de leur grande diversité et de leur tolérance variable à la pollution et à la dégradation de l'habitat. Ils cumulent les effets des perturbations physiques, biologiques et chimiques des cours d'eau, ce qui permet d'évaluer les répercussions réelles de la pollution et de l'altération des habitats aquatiques et riverains sur les écosystèmes aquatiques.

Un suivi de la macrofaune benthique est réalisé tous les 2 ans dans le chenal de navigation par Nantes Saint-Nazaire port. En 2025, 28 stations ont fait l'objet de ce suivi.

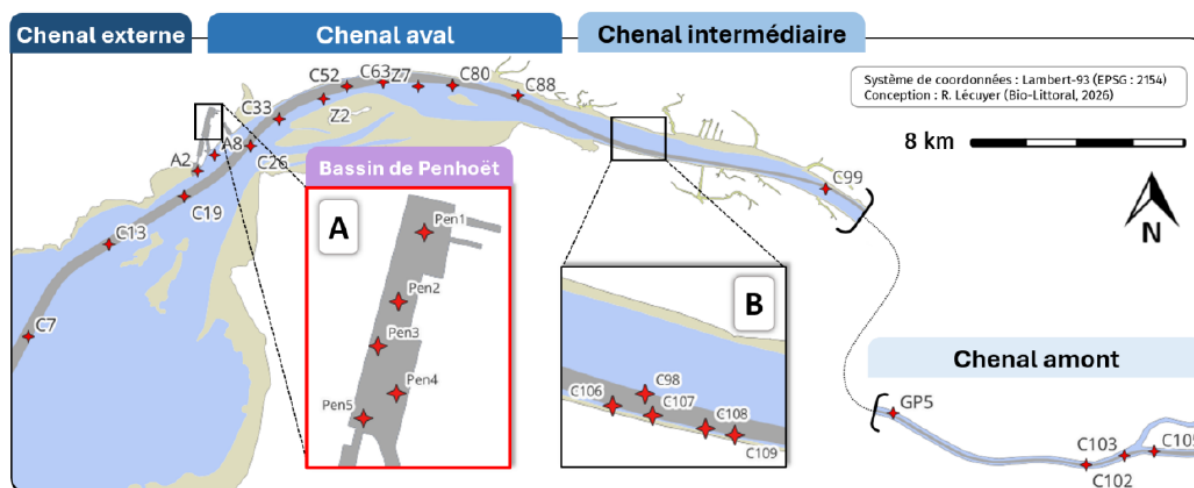


Figure 8 : Stratégie d'échantillonnage 2025 sur les zones à draguer (28 stations)

D'après les résultats obtenus par BioLittoral, les principales espèces de la macrofaune benthique se distribuent de manière hétérogène le long du gradient aval-amont de l'estuaire de la Loire avec une communauté de vers polychètes à affinité marine (*Lagis koreni* et *Nephtys hombergii*) dans le chenal externe, et des communautés largement dominées par le crustacé *Corophium volutator* dans le chenal aval et intermédiaire. Dans le chenal amont, le peuplement macrobenthique est très pauvre, notamment constitué de quelques vers oligochètes et de crustacés (*Gammarus zaddachi*).

Le bivalve non-indigène *Corbicula fluminea* se retrouve dans le bras de Pirmil.

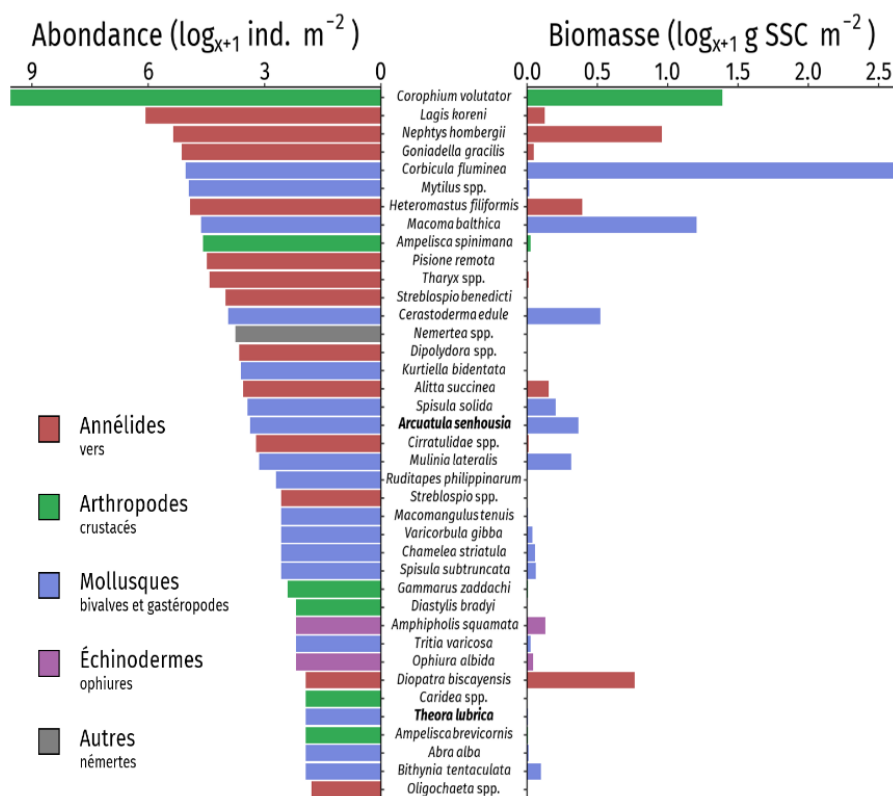


Figure 9 : Histogrammes de l'abondance et de la biomasse libre de cendres totales des principaux taxons de macro-invertébrés benthiques des zones à draguer. Les deux espèces écrites en gras correspondent à des espèces non-indigènes observées pour la première fois dans l'estuaire de la Loire en septembre 2025.

Il devient usuel d'observer des espèces non-indigènes lors des inventaires de la faune macrobenthique dans l'estuaire de la Loire. Certaines de ces espèces font désormais partie intégrante de l'écosystème estuarien, comme les bivalves *Corbicula fluminea* et *Ruditapes philippinarum*, ou encore l'hydrobie *Potamopyrgus antipodarum*.

Parmi le cortège d'espèces non-indigènes identifié, certaines n'ont que récemment été observées pour la première fois. Un inventaire de 2024 ciblant les vasières intertidales a notamment permis d'identifier 6 espèces non-indigènes jamais observées jusqu'alors (Bio-Littoral 2025), dont 3 ont de nouveau été observées en septembre 2025 : les bivalves *Potamocorbula amurensis* et *Mulinia lateralis*, ainsi que le crustacé *Grandidierella japonica*. Il est donc probable que ces espèces soient dans une dynamique d'installation au sein de l'écosystème estuarien de la Loire.

Par ailleurs, deux individus de l'espèce de mysidacé non-indigène *Rhopalophthalmus tartessicus* ont été observés au niveau de Paimboeuf. Il s'agit de la première observation du genre *Rhopalophthalmus* dans l'estuaire de la Loire. Ce genre est originaire de l'hémisphère sud (océan Indien, Afrique de l'ouest) et sa présence le long des côtes européennes est principalement décrite dans l'estuaire du Guadalquivir, en Espagne (Vilas-Fernández et al. 2008).

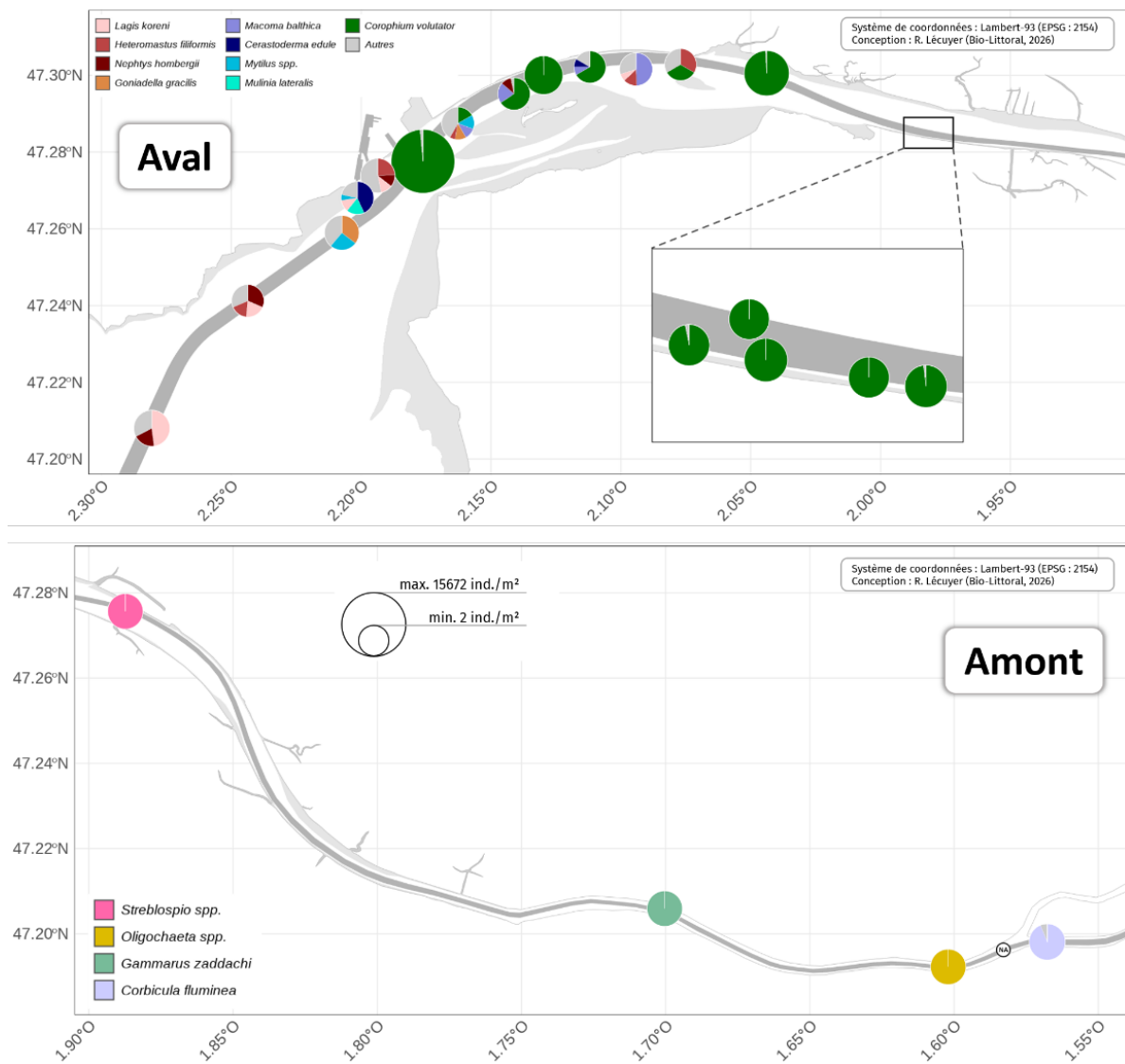


Figure 10 : Cartographie de répartition en abondance des espèces majoritaires du macrobenthos sur les zones à draguer de l'estuaire de la Loire.

2-) La qualité des sédiments de la zone de clapage de la Lambarde

2.1-) La qualité physico-chimique

Les mêmes analyses ont été menées sur les sédiments déposés sur le site d'immersion de la Lambarde afin de suivre l'évolution de la teneur en contaminants chimiques sur le site qui reçoit chaque année les sédiments dragués par Nantes Saint-Nazaire Port.

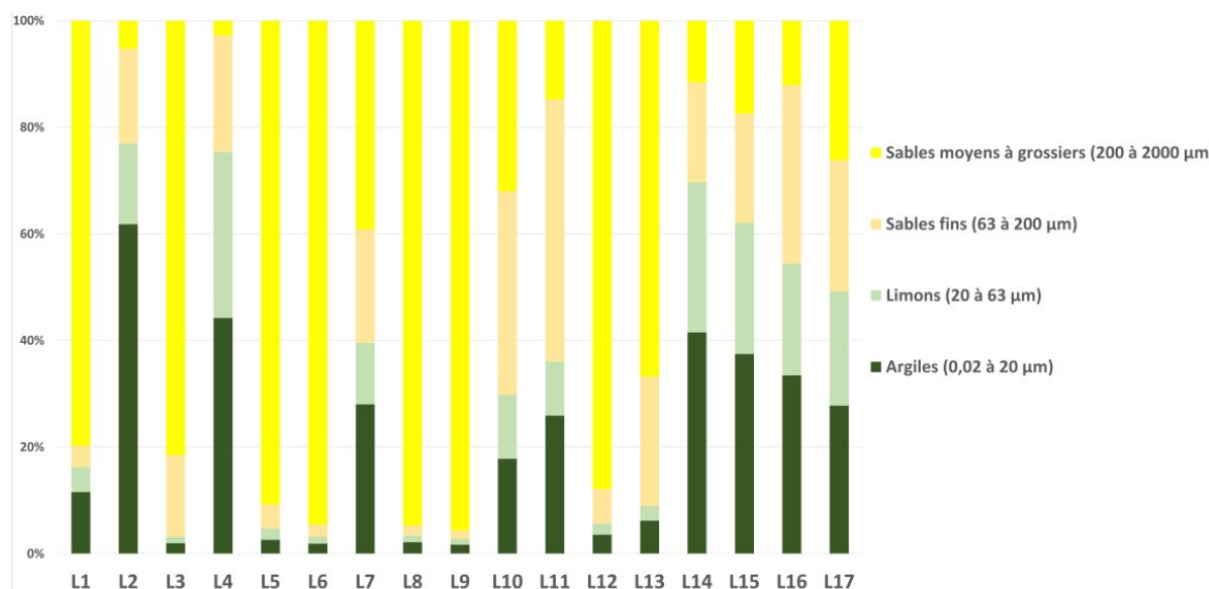


Figure 11 : Synthèse des classes granulométriques sur les 17 stations suivies sur la Lambarde

La zone de la Lambarde révèle des sédiments plus grossiers que ceux situés dans les zones du Chenal de navigation. En effet, les sédiments de la Lambarde sont composés en moyenne de 68 % de sables fins à grossiers alors que les zones de l'estuaire en sont composées de 35 % à 57 % en moyenne. Sachant que les sédiments immergés sur la Lambarde sont majoritairement vaseux ou sablo-vaseux, la dominance de sables fins à grossiers sur la Lambarde indique que les sédiments les plus fins sont repris par les courants marins, tandis que les sédiments plus grossiers restent en place.

Concernant la qualité chimique, seul l'échantillon L17 présente deux dépassements du seuil N1 sur des HAP : le naphthalène et l'acénaphthène. Ainsi, les sédiments qui restent en place sont exempts de contamination notable.

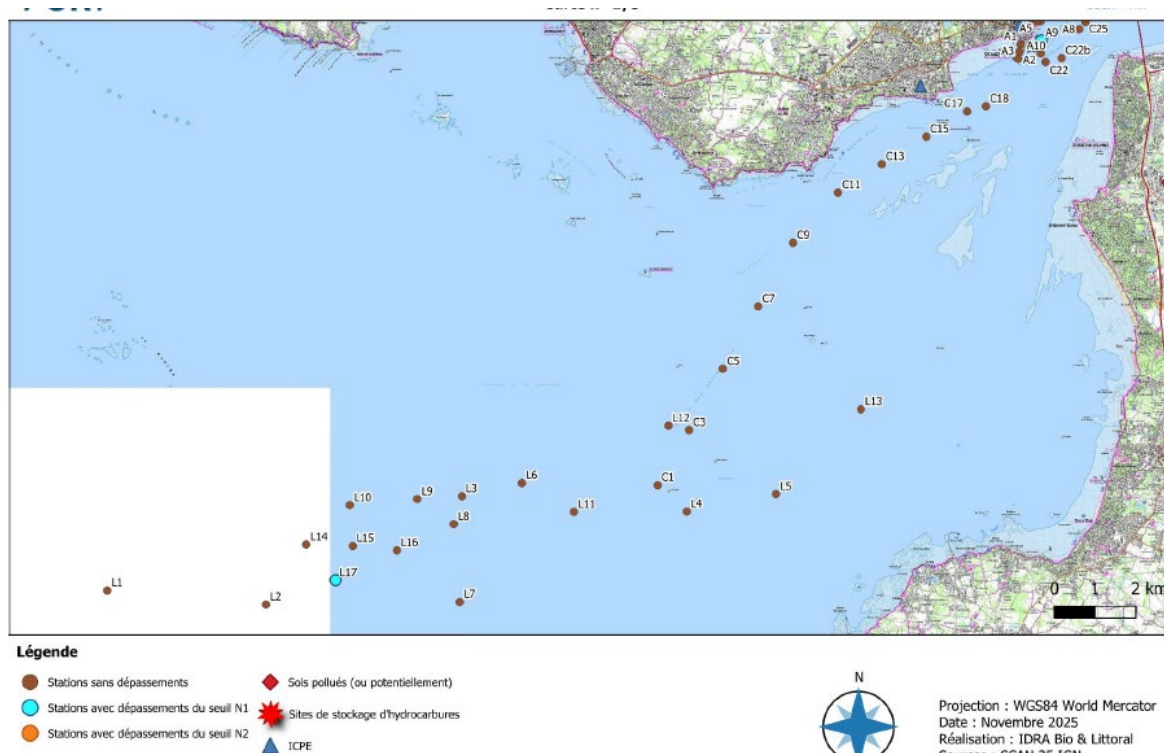


Figure 12 : Cartographie des stations présentant des dépassements de seuils N1/N2/N3 et potentielles sources de contamination

2.2-) La qualité bactérienne des sédiments

Les sédiments de la Lambarde présentent des teneurs en bactéries fécales inférieures aux seuils de quantification des appareils de mesure. Ils sont donc de bonne qualité bactérienne.

2.3-) La macrofaune benthique

Il existe une dominance numérique marquée du ver polychète *Lagis koreni*, ainsi que des Ampeliscidés *Ampelisca spinipes* et *Haploopsis nirae*, puis des mollusques bivalves *Kurtiella bidentata* et *Varicorbula gibba*.

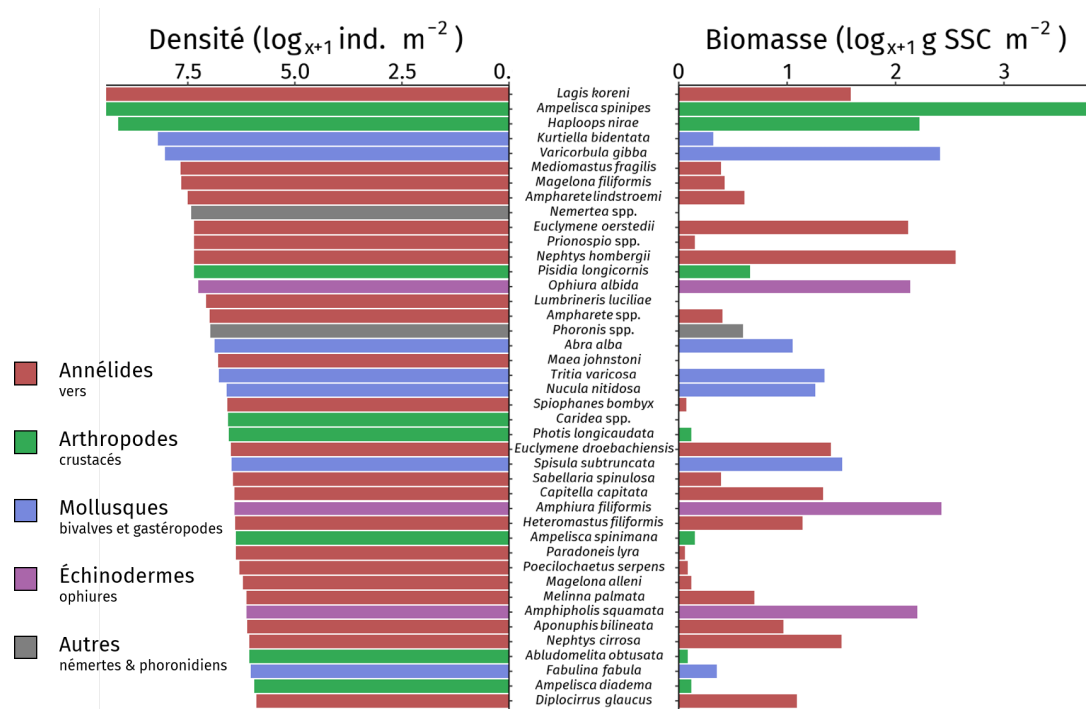


Figure 13 : Histogrammes de la densité et de la biomasse sèche sans cendres (SSC) totales des principaux taxons de macro-invertébrés benthiques du site d'immersion de la Lambarde et ses environs.

En termes de biomasse, *A. spinipes* domine largement l'assemblage d'espèces, et les ophiures *Ophiura albida*, *Amphiura filiformis* et *Amphipholis squamata* se dégagent par leur poids moyen individuel élevé, relativement aux autres espèces des communautés macrobenthiques.

Les espèces principales de la macrofaune benthique se distribuent de manière hétérogène sur le site d'immersion de la Lambarde.

- dans l'emprise historique du site d'immersion, la densité faunistique est généralement faible (moyenne de 787 ind./m²), avec la présence du crustacé décapode *Pisidia longicornis* (200 ind./m²) puis dans une moindre mesure du bivalve *Spisula solida* et du ver *Pisione remota* ;
- dans l'extension récente du site d'immersion, le ver polychète *Lagis koreni* domine l'assemblage macrobenthique des stations vaseuses directement soumises à l'activité de clapage, avec une moyenne de 1 096 ind./m². Les stations plus distantes sont notamment caractérisées par le ver *Magelona filiformis* et le bivalve *Fabulina fabula* ;

Les environs du site d'immersion de la Lambarde sont également constitués d'une diversité d'assemblages faunistiques :

- le voisinage sud du site d'immersion présente les plus fortes densités benthiques avec une dominance des Ampeliscidés *Ampelisca spinipes* à l'est et *Haploids nira* à l'ouest, notamment en mélange avec des vers polychètes ;
- l'extrême sud correspond à des densités benthiques faibles et la dominance du bivalve *V. gibba* associée à un sédiment sableux plus ou moins grossier ;

- le nord-ouest du site révèle un habitat de sable fin à ophiures. Les stations 25, 32 et 33 sont similaires en termes d'espèces à l'extension récente du site d'immersion, témoignant de l'influence des clapages au-delà des limites du site d'immersion ;
- l'est du site d'immersion présente des stations hétérogènes, dominées par quelques espèces comme le bivalve *K. bidentata* ou le ver polychète *Euclymene oerstedii*.

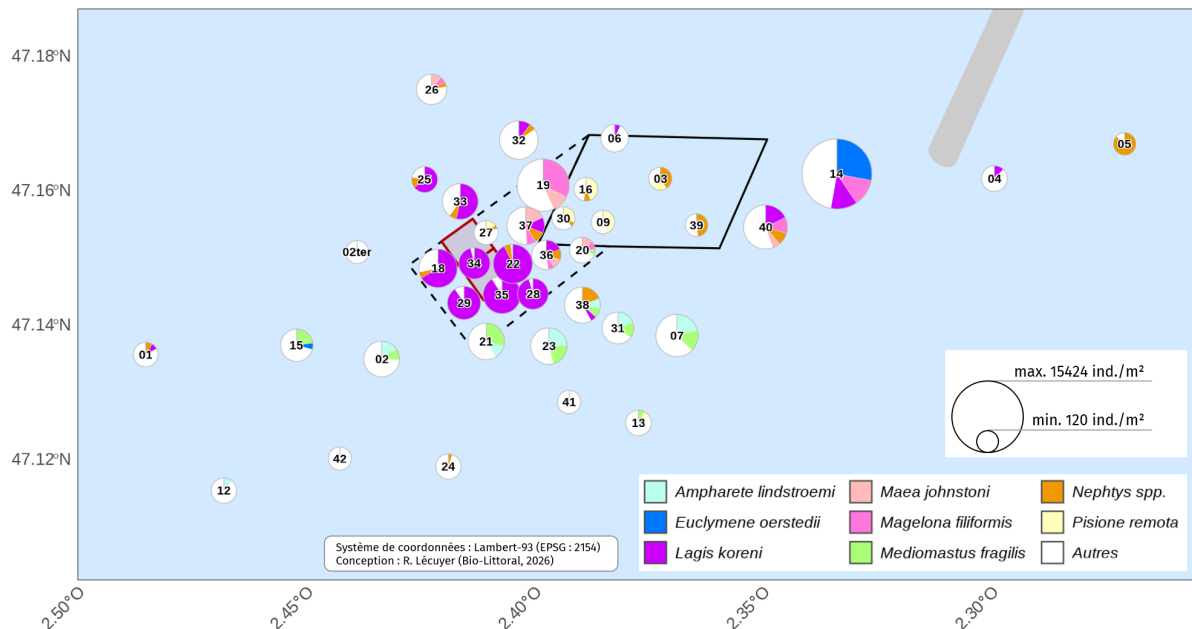


Figure 14 : Cartographie de répartition en densité des annélides majoritaires sur le site d'immersion de la Lambarde et ses environs.

En septembre 2025, le site d'immersion de la Lambarde et ses environs présentent, en moyenne, une qualité écologique bonne (0,56) sur la base de l'indicateur M-AMBI. Une qualité écologique faible est rencontrée au niveau de l'extension récente de la Lambarde dominée par le ver *Lagis koreni* (M-AMBI moyen de 0,28). Par ailleurs, l'indicateur dévoile une qualité bonne à élevée sur la vaste majorité des stations situées autour du site d'immersion.

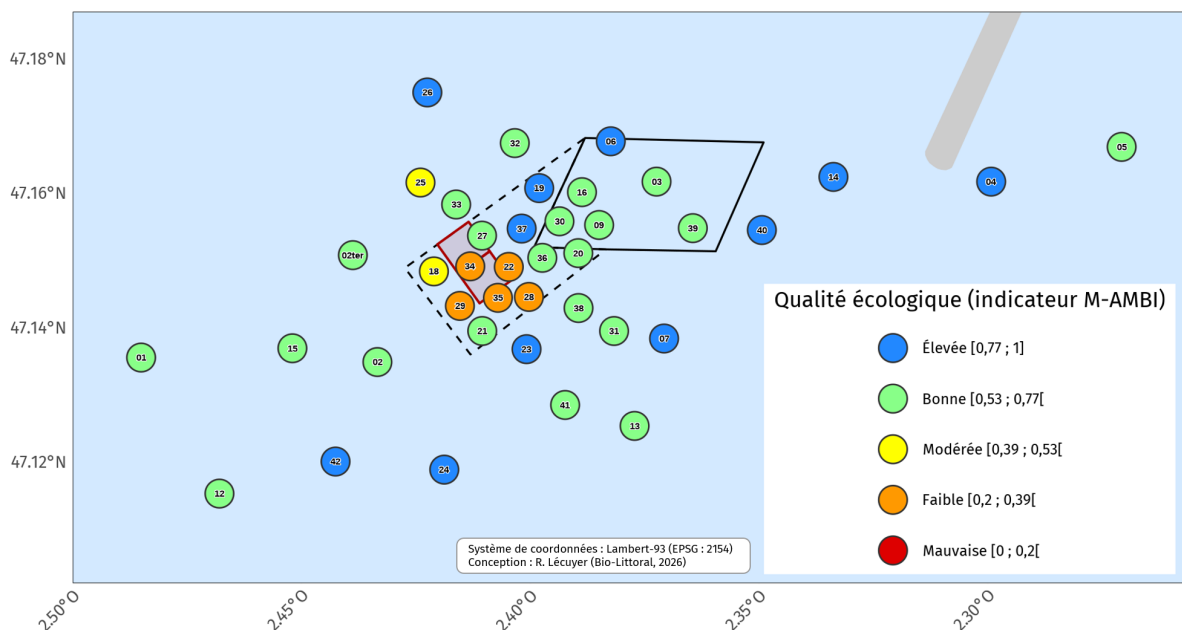


Figure 15 : Cartographie de la qualité écologique (indicateur M-AMBI) des stations prospectées sur le site d'immersion de la Lambarde et ses environs en septembre 2025.

3-) Les volumes dragués et immergés

3.1-) Les volumes dragués

En 2025, Nantes Saint-Nazaire port a dragué 5.85 Mm³ de sédiments.

Ce volume varie d'une année sur l'autre en fonction des apports en sédiments de la Loire qui alimentent le bouchon vaseux et engraisent l'estuaire d'une part, et des besoins de la navigation d'autre part, Nantes Saint-Nazaire Port adaptant les dragages aux tirants d'eau des navires annoncés en escale dans les 30 jours afin de ne pas draguer plus que nécessaire. Cette modalité de dragage fait suite à une optimisation des pratiques survenu en 2019 visant à réduire le volume dragué annuellement. Depuis la mise en place de cette mesure, le volume moyen dragué annuellement a baissé de 5.56 Mm³ à 4.16 Mm³.

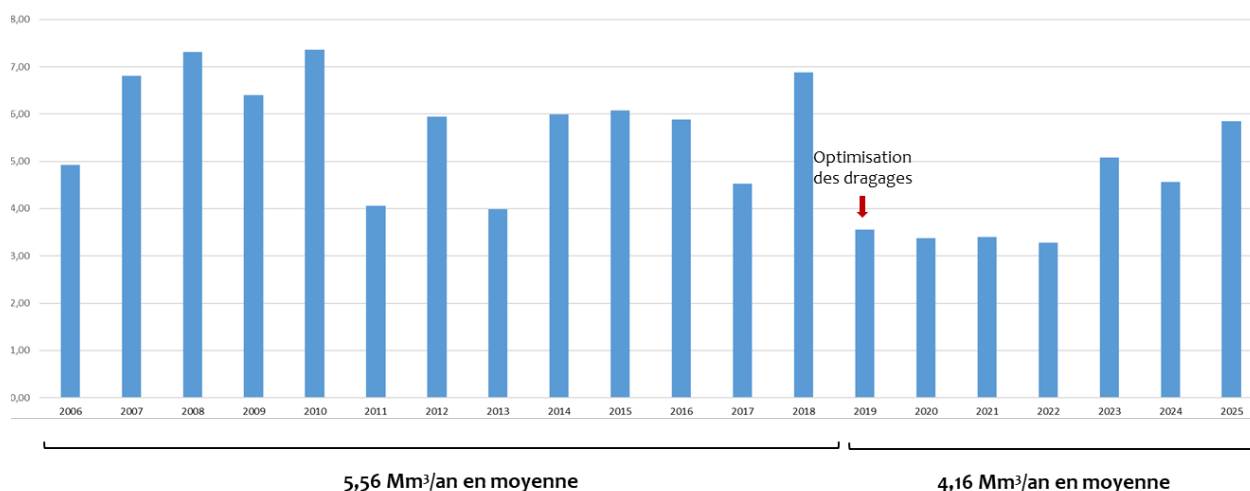


Figure 16 : Evolution du volume annuel (Mm³) de sédiments dragués par Nantes Saint-Nazaire port depuis 2006

L'optimisation des dragages a également portée sur le choix de la technique de dragage à mobiliser pour chaque intervention selon la localisation de la zone concernée (facilité d'accès), l'ampleur des points hauts de la bathymétrie et leur étendue ainsi que la nature des sédiments.

3.2-) Les volumes immergés

In fine, l'ensemble des actions d'optimisation a permis de réduire les volumes immergés sur le site de la Lambarde. En 2025, le volume immergé est de 3.23 Mm³.

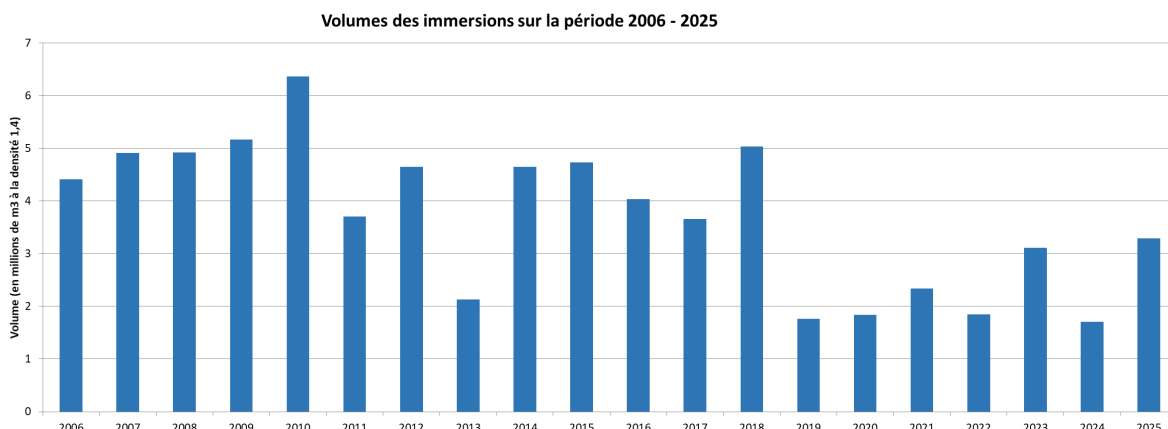


Figure 17 : Evolution du volume annuel (Mm³) de sédiments clapés sur la Lambarde par Nantes Saint-Nazaire Port depuis 2006

Le site d'immersion de la Lambarde couvre une surface de 10 km². Il est découpé en 34 casiers. Les casiers de 1 à 15 correspondent au périmètre initial du site d'immersion, tandis que les casiers de 16 à 34 correspondent au périmètre d'extension du site initial arrivé à saturation en 2013. En effet, le site d'immersion de la Lambarde est un site dit "conservatif", c'est-à-dire que la majeure partie des sédiments clapés restent en place et ne seront pas repris par les courants.

Les sédiments dragués en 2025 ont été clapés sur le casier 19, les casiers étant remplis de proche en proche lorsque le casier en cours d'utilisation arrive à saturation. Fin 2025, le casier 19 avait encore environ 700 km³ de capacité d'accueil.

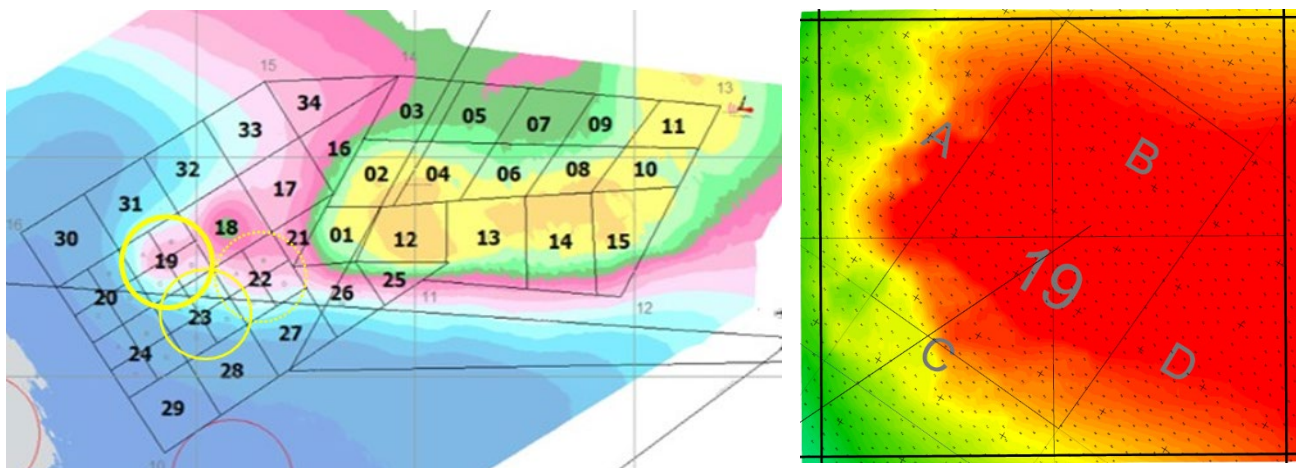


Figure 18 : Localisation du casier 19 utilisé en 2025 pour les immersions (à gauche) et bathymétrie à fin 2025 (à droite)

3.3-) La mesure de réduction sur les sections amont

Nantes Saint-Nazaire Port applique une mesure de réduction des impacts des dragages dans les sections amont de l'estuaire en période d'étiage (débit < 250 m³/s à Montjean/Loire), lorsque les conditions de vie deviennent défavorables (taux d'oxygène dissous < 5 mg/l et température de l'eau > 25°C) pour les espèces aquatiques, et notamment pour les poissons. Dans ce cas, Nantes Saint-Nazaire Port suspend les dragages jusqu'à ce que les conditions redeviennent plus favorables.

En 2025, les dragages ont été suspendus par périodes dès le mois de mai, et ce jusqu'au mois d'octobre.

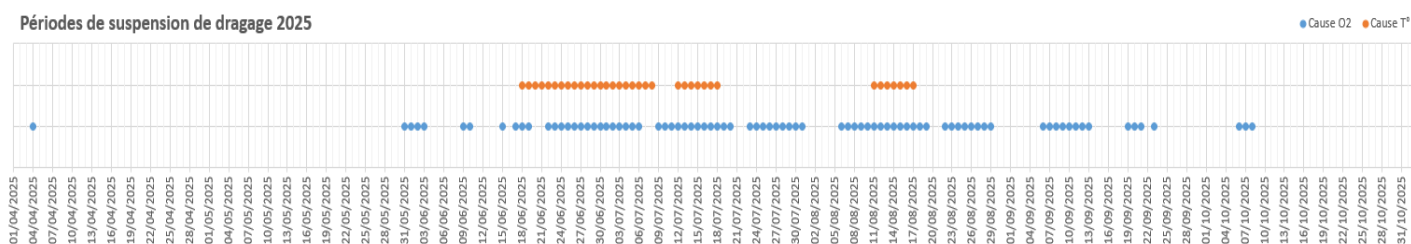


Figure 19 : Périodes de suspension des dragages en 2025 et causes