



VOIES NAVIGABLES DE FRANCE

Lys à petit gabarit

d'Aire-sur-la-Lys (PK0.000) à la confluence avec la Deûle (PK 47.550) à Deûlémont

UHC 4 « Lys à petit gabarit »

DECLARATION PREALABLE DE L'OPERATION DE DRAGAGE 2021-2022

Parc des Moulins
23 avenue de la Créativité
59650 Villeneuve d'Ascq
Tel: 03.20.59.89.77
Fax: 03.20.59.49.01
www.ixsane.com
SAS au capital de 60 000 €
N° SIRET 50958097300048
N° TVA FR 39509580973
RCS Lille - APE 7112B

	NOM	TITRE	DATE	SIGNATURE
REDIGE PAR	Delphine HARDY	Chef de projet Environnement	07/09/21	
APPROUVE PAR	Sami LALLAHEM	Président	07/09/21	

DROIT D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'IXSANE. Seul le destinataire du présent rapport est autorisé à le reproduire ou l'utiliser pour ses propres besoins

TABLE DES MATIERES

1. PREAMBULE.....	1
2. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION DE DRAGAGE	4
2.1. Nom et adresse du demandeur	4
2.2. Responsable de l'opération (demandeur)	4
2.3. Localisation de l'opération de dragage	4
2.4. Unité territoriale d'itinéraire (UTI)	6
3. PRESENTATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'OPERATION.....	7
3.1. Objectif visé par l'opération d'entretien.....	7
3.2. Situation précise de l'opération	7
3.3. Technique de dragage utilisée	9
3.4. Estimation du volume de sédiments à curer.....	9
3.5. Caractérisation physico-chimique des sédiments	10
3.5.1. Dimensionnement de la campagne de prélèvements	10
3.5.2. Investigations de terrain	14
3.5.3. Résultats des analyses	14
4. FILIERES DE GESTION DES PRODUITS DE DRAGAGE	16
4.1. Caractérisation des produits issus du dragage	16
4.1.1. Etude du caractère dangereux/non dangereux des produits issus du dragage	16
4.1.2. Etude du caractère inerte/non inerte des produits issus du dragage.....	22
4.2. Le devenir des sédiments	25
5. MISE A JOUR DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT.....	26
5.1. Le milieu physique.....	26
5.1.1. SAGE.....	26
5.1.2. La ressource en eau.....	26
5.1.3. Les risques naturels.....	26
5.2. Le milieu biologique	27
5.2.1. Les protections patrimoniales	27
5.2.2. Les zones à dominantes humides	29
5.2.3. Les données piscicoles	31
5.2.4. Expertise écologique	35
5.3. Le patrimoine	37
6. INCIDENCES POSSIBLES SUR L'ENVIRONNEMENT	38
6.1. Préambule : rappel des incidences évaluées dans le PGPOD.....	38
6.2. Incidences liées à la remise en suspension des sédiments.....	41
6.3. Incidences sur la faune aquatique.....	41
6.4. Incidences sur les frayères.....	41
6.5. Incidences sur la pollution des eaux superficielles	42

7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE CONTRÔLE ET DE SURVEILLANCE PRÉVUES.....	43
7.1. Les mesures d'évitement	43
7.1.1. Les mesures d'évitement en faveur de la faune piscicole	43
7.1.2. Les mesures d'évitement en faveur des frayères.....	44
7.1.3. Les mesures d'évitement en faveur de la flore.....	44
7.2. Les mesures de contrôle, de surveillance et correctrices lors des opérations de dragage ..	44
.....	44
7.2.1. Mesures de contrôle de la bathymétrie.....	44
7.2.2. Mesures de surveillance en faveur de la qualité de l'eau	44
7.2.3. Mesures de surveillance en faveur de la faune piscicole.....	47
7.3. Mesures réductrices prévues	48
7.4. Mesures compensatoires	50

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principales caractéristiques hydrauliques de la voie d'eau concernée par l'opération de dragage..	5
Tableau 2 : Liste des sites BASOL recensés sur les communes d'Aire-sur-la-Lys et de Merville	11
Tableau 3 : Résultats des analyses sur les sédiments de la Lys à petit gabarit et interprétation selon le seuil S1	15
Tableau 4 : Interprétation des analyses chimiques des sédiments selon le QSM	15
Tableau 5 : Interprétation des analyses chimiques des sédiments de la Lys petit gabarit et interprétation selon les seuils de classement INERIS-CEREMA.....	19
Tableau 6 : Résultats des analyses de sédiments de la Lys petit gabarit selon le critère HP14.....	21
Tableau 7 : Résultats des analyses de sédiments de la Lys petit gabarit et interprétation selon les seuils ISDI	24
Tableau 8 : Zones protégées recensées dans le secteur d'études.....	27
Tableau 9 : Espèces piscicoles recensées	32
Tableau 10 : Résultats des stations de suivi 2014 du bassin Lys-Deûle-Marque	35
Tableau 11 : Résultats des stations de pêche FD59 2013 du bassin Lys-Deûle-Marque	35
Tableau 12 : Incidences possibles sur l'environnement à l'échelle de l'UHC 4	39
Tableau 13 : Calendrier de reproduction des espèces piscicoles patrimoniales recensées	43

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Positionnement des UHC sur la région Nord - Pas de Calais (source : VNF)	2
Figure 2 : Carte des Unités Territoriales d'Itinéraires (source : VNF)	6
Figure 3 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Fort Gassion	7
Figure 4 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Cense à Witz	7
Figure 5 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Merville.....	8
Figure 6 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur.....	8
Figure 7 : Illustration d'un dragage mécanique d'une pelle sur ponton (source : VNF)	9
Figure 8 : Illustration d'un transport par barge (source : VNF).....	9
Figure 9 : Localisation des sites BASOL sur la commune d'Aire-sur-la-Lys	12
Figure 10 : Localisation des sites BASOL sur la commune de Merville.....	12
Figure 11 : Localisation des points de prélèvements de sédiments de la Lys à petit gabarit	13
Figure 12 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14 pour les sédiments (MEDDM 2009).....	20
Figure 13 : Cartographie des zones inondables du SAGE de la Lys (source http://www.sage-lys.net)	26
Figure 14 : Cartographies des zones protégées recensées dans le secteur d'études (source : DREAL Nord - Pas-de-Calais)	28
Figure 15 : Cartographie des zones à dominantes humides dans le secteur d'études (source : DREAL Nord - Pas-de-Calais)	30
Figure 16 : Carte des captures d'anguilles sur Lys-Deûle-Marque 2013-2014.....	34
Figure 17 : Cartographie des enjeux écologiques de la Lys à l'aval de Bac Saint Maur (Source : Biotope).....	36
Figure 18 : Cartographie des enjeux écologiques de la Lys à l'aval de l'écluse de Merville (Source : Biotope)	37

1. PREAMBULE

Voies Navigables de France (VNF) est un Etablissement Public Administratif chargé pour le compte de l'Etat de la gestion et de l'exploitation de l'ensemble des voies navigables et de ses dépendances terrestres.

Créé en 1991 et sous la tutelle du Ministère de la Transition écologique et solidaire, VNF gère environ 6700 km de canaux et rivières aménagés, 40 000 hectares de domaine public et plus de 3 000 ouvrages : ce qui en fait le gérant du plus grand réseau européen de voies navigables. L'objectif de VNF est de proposer la meilleure qualité de service aux usagers et de développer des activités autour de la voie d'eau tout en respectant l'environnement et la ressource en eau.

Les missions principales que VNF cherche à remplir sont de :

- gérer, exploiter et moderniser les voies navigables et le domaine confiés par le MEDDE ;
- développer le transport fluvial et faire évoluer la part modale du non-routier et du non-aérien ;
- réaliser le canal à grand gabarit Seine-Nord Europe en tant que maître d'ouvrage ;
- optimiser la gestion hydraulique des voies navigables ;
- accompagner les collectivités territoriales dans le développement du tourisme fluvestre (tourisme alliant l'agrément de la navigation fluviale à la visite des territoires traversés) ;

Le siège national de Voies Navigables de France est situé au 175, rue Ludovic Boutleux, Béthune (62408). Monsieur Thierry GUIMBAUD représente l'établissement en tant que Directeur Général.

VNF se compose de 7 directions territoriales :

- Direction territoriale Nord – Pas-de-Calais
- Direction territoriale bassin de la Seine
- Direction territoriale Nord-Est
- Direction territoriale Strasbourg
- Direction territoriale Centre-Bourgogne
- Direction territoriale bassin Rhône Saône
- Direction territoriale Sud-Ouest

La Direction territoriale Nord – Pas-de-Calais gère le réseau fluvial de la région du Nord – Pas de Calais qui est le plus dense de France : 680 km de voies d'eau navigables dont 576 km de voies utiles à la navigation de commerce et 200 ouvrages de navigation.

La Direction territoriale Nord – Pas-de-Calais est composée de 3 UTI (Unité Territoriale d'Itinéraire) : UTI Flandres-Lys, UTI Deûle-Scarpe et UTI Escaut-Saint Quentin.

Le réseau fluvial de la région Nord - Pas de Calais a été découpé en 14 Unités Hydrographiques Cohérentes (UHC) :

- UHC 1 : Delta de l'Aa ;
- UHC 2 : Aa Audomarois ;
- UHC 3 : Canal de Neufossé - Canal d'Aire ;
- UHC 4 : Lys à petit gabarit ;
- UHC 5 : Lys à grand gabarit - Canal de la Deûle Marque ;
- UHC 6 : Haute-Deûle - Dérivation de la Scarpe - Scarpe moyenne ;
- UHC 7 : Canal de Lens ;
- UHC 8 : Scarpe supérieure ;
- UHC 9 : Scarpe inférieure ;
- UHC 10 : Sensée Escaut ;
- UHC 11 : Condé Pommeroeul Escaut à l'aval de Fresnes ;
- UHC 12 : Canal du Nord ;
- UHC 13 : Canal de Saint-Quentin ;
- UHC 14 : Sambre canalisée ;

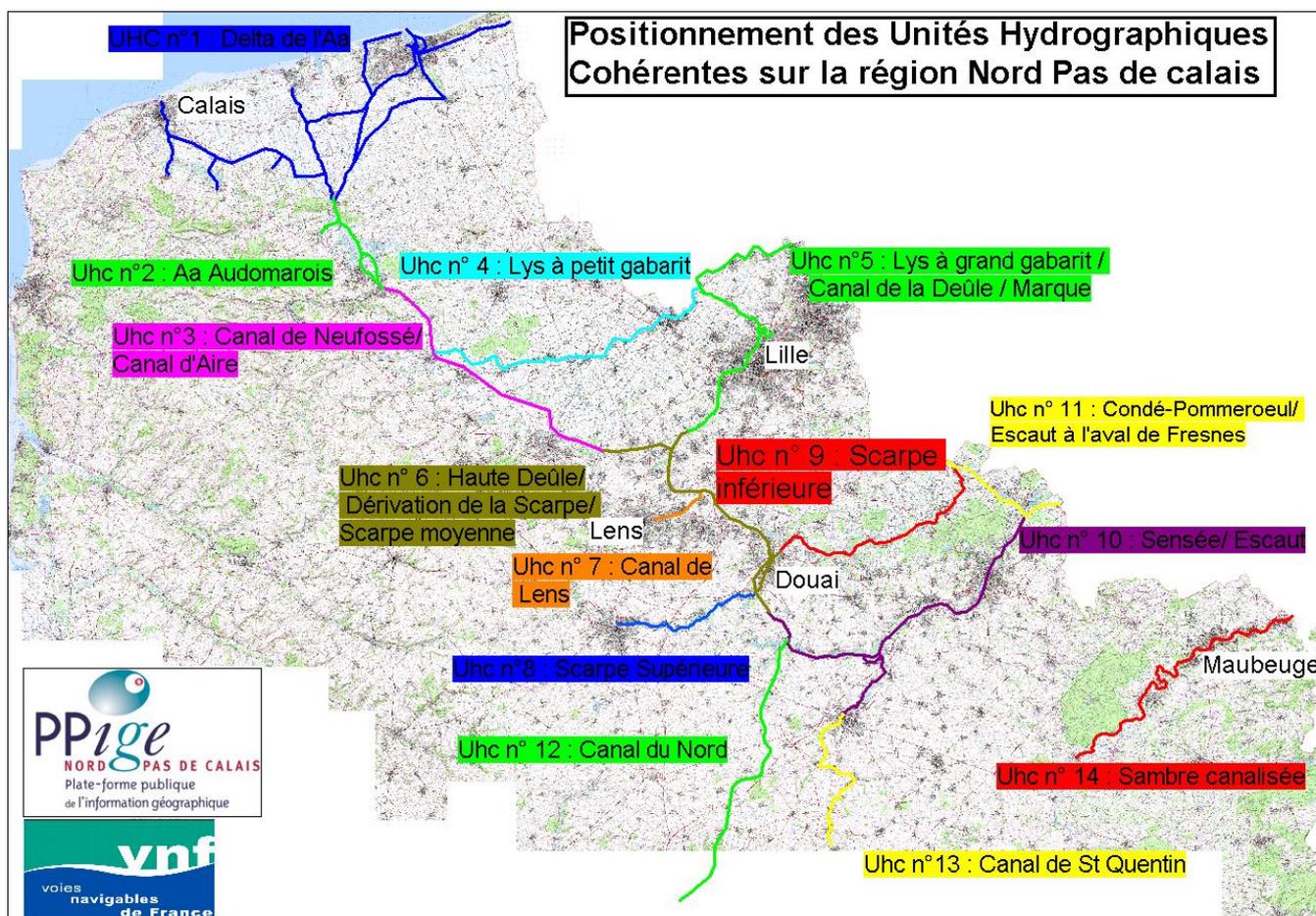


Figure 1 : Positionnement des UHC sur la région Nord - Pas de Calais (source : VNF)

Dans le cadre du Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragage de l'UHC 4 « Lys à petit gabarit », la Fiche de Déclaration préalable des opérations d'entretien a pour objectif de préparer et de programmer les opérations de dragage pour 1 an (2019–2020).

Ce document reprend les éléments concernant :

- les voies d'eau concernées ;
- les sédiments qui seront prélevés ;
- les opérations de dragage (préparation de chantier, dragage, transport et devenir des produits de dragage) ;

Cette fiche comprend également :

- les incidences potentielles prévues sur l'environnement ;
- les mesures de surveillance et de contrôle ;
- les éventuelles mesures d'évitement, de réduction et de compensation ;

2. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION DE DRAGAGE

2.1. Nom et adresse du demandeur

Les coordonnées de la Direction territoriale Nord Pas-de-Calais de Voies Navigables de France, Maître d'Ouvrage du projet sont les suivantes :

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE
Direction territoriale Nord Pas-de-Calais
37 rue du plat
BP 725
59034 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 15 49 70
Fax : 03 20 15 49 71

2.2. Responsable de l'opération (demandeur)

La personne en charge du dossier chez Voies Navigables de France est :

Jérémie SOMON
Responsable de la cellule dragage
DIMOA - Unité opérationnelle de Lille
Direction Territoriale Nord Pas-de-Calais
37 rue du plat
BP 725
59034 LILLE CEDEX
Tel : 03 20 17 04 61
Fax : 03 20 17 04 31

2.3. Localisation de l'opération de dragage

L'opération de dragage envisagée concerne la Lys à petit gabarit d'Aire-sur-la-Lys (PK 0,000) à la confluence avec la Deûle (PK 47,550) (soit 47,55 km).

Plus précisément les opérations de dragage concerneront :

- l'aval de l'écluse de Fort Gassion ;
Comprise dans le bief Fort Gassion / Cense à Witz, cette zone s'étend du pK0,568 au pK1,068 (soit les 500 mètres à l'aval de l'écluse).
- l'aval de l'écluse de Cense à Witz ;
Comprise dans le bief Cense à Witz/Saint-Venant, cette zone s'étend du pK6,7 au pK6,9 (soit 200 m).
- l'aval de l'écluse de Merville ;
Comprise dans le bief Merville/Bac Saint Maur, cette zone s'étend du pK19.335 au pK20.100 (soit 765 m)
- l'aval de l'écluse de Bac Saint Maur ;
Comprise dans le bief Bac Saint Maur/Armentières, cette zone s'étend du pK32.507 au pK32.807 (soit 300m).

La Lys à petit gabarit appartient au réseau magistral. Le réseau magistral constitue le réseau « principal », il supporte l'essentiel du transport de fret. Il est constitué du réseau à grand gabarit et du réseau qui lui est connexe.

La Lys entre Aire-sur-la-Lys et Deûlémont est une voie à petit gabarit (Freycinet) avec une différence d'exploitation entre l'amont et l'aval de Merville.

Les principales caractéristiques hydrauliques de la Lys à petit gabarit sont présentées dans les tableaux ci-après.

Voie d'eau	Gabarit	Classe CEMT*	Niveau d'exploitation**	Mouillage*** garanti 2014 (en m)	Plafond du canal	Largeur maximale des bateaux (en m)
Lys : à l'amont de Merville	petit gabarit	I	3	1,60	2,20	5,05
Lys : de Merville à Deûlémont	petit gabarit	I	2	2,20		

Voie d'eau	Bief	Ecluse PK	NNN
Lys	Confluence canal d'Aire / Fort Gassion	Ecluse de Fort Gassion : 0,568	19,52 [-0,14 ; +0,10]
	Fort Gassion / Cense à Witz	Ecluse de Cense à Witz : 6,658	18,39 [-0,02 ; +0,04]
	Cense à Witz / Saint-Venant	Ecluse de Saint-Venant : 12,555	16,90 [-0,04 ; +0,06]
	Saint-Venant / Merville	Ecluse de Merville : 19,335	15,50 [-0,05 ; +0,05]
	Merville / Bac-Saint-Maur	Ecluse de Bac Saint-Maur : 32,507	13,27 [+0,30 ; +0,40]
	Bac-Saint-Maur / Armentières	Ecluse d'Armentières : 41,419	12,67 [+0,10 ; +0,27]
	Armentières / Confluence Deûle	Confluence : 47,55	11,25

* Les classes CEMT proviennent de la Classification européenne des voies navigables retenue par la Conférence Européenne des Ministres du Transport (CEMT). Ces classes sont associées aux caractéristiques standardisées des différentes catégories de bateau de transport de marchandises retenues par cette conférence. La classe I correspond aux gabarits 250 à 400 t.

** Le niveau d'exploitation 2 correspond aux voies connexes au grand gabarit : soit voie avec trafic de marchandises significatif, soit voie supportant un type de trafic particulier (céréales, matériaux de construction, containers), soit réalisant une liaison interbassin.

Le niveau d'exploitation 3 correspond aux voies à vocation multiple : trafic de marchandises non significatif.

*** En navigation intérieure, le mouillage correspond à la profondeur disponible pour le bateau, principalement dans un chenal aménagé.

**** NNN ou Niveau Normal de Navigation : encore appelé niveau statique ou retenue normale, le NNN est le niveau garanti aux bateaux exprimé en cote d'altitude.

Tableau 1 : Principales caractéristiques hydrauliques de la voie d'eau concernée par l'opération de dragage

Les communes mouillées pour les opérations de dragage envisagées sont les suivantes (au nombre de 6) :

- Aire-sur-la-Lys pour la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Fort Gassion
- Thiennes et Saint-Venant pour la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Cense à Witz
- Merville pour la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Merville
- Sailly-sur-la-Lys et Steenwerck pour la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur

2.4. Unité territoriale d'itinéraire (UTI)

Les opérations de dragage concernent l'Unité Territoriale d'Itinéraire Flandres-Lys (*Rue de l'écluse Saint-Bertin - BP 20353 - 62505 Saint-Omer cedex Tél. : 03 21 12 95 30 - Fax : 03 21 12 95 49 courriel : uti.flandres-lys@vnf.fr*).

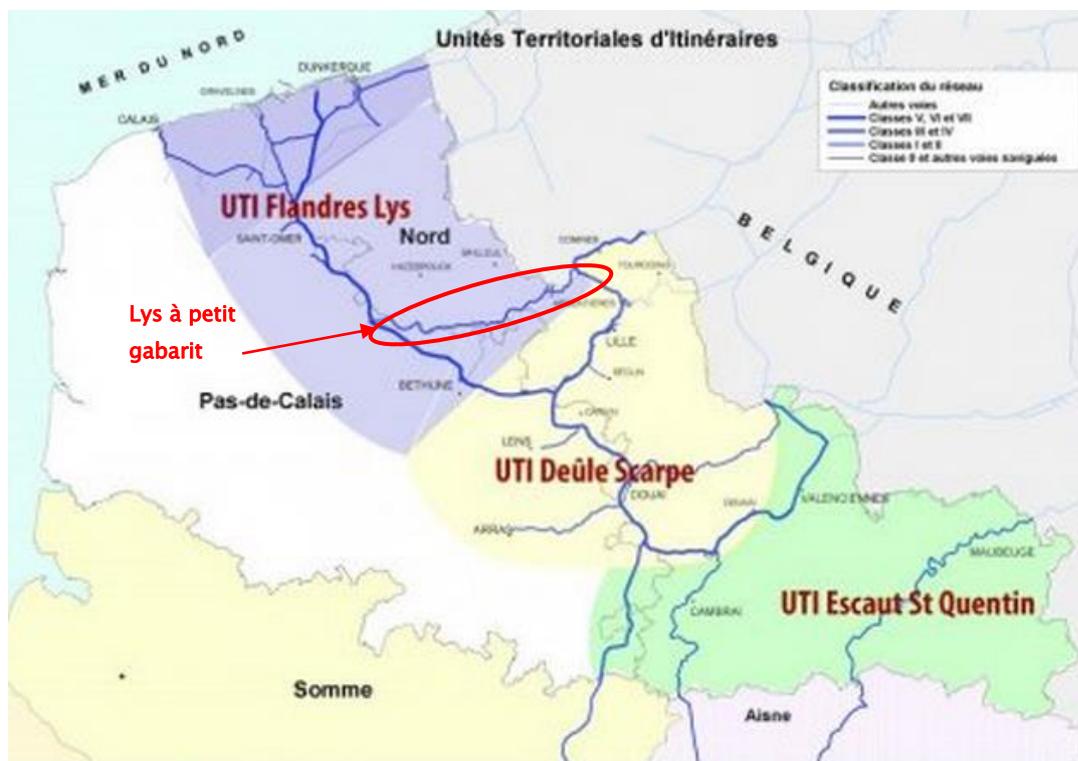


Figure 2 : Carte des Unités Territoriales d'Itinéraires (source : VNF)

3. PRESENTATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'OPERATION

3.1. Objectif visé par l'opération d'entretien

Les objectifs visés par les opérations de dragage sont à la fois d'assurer un mouillage suffisant pour la navigation, mais également d'assurer la gestion hydraulique de la Lys petit gabarit.

3.2. Situation précise de l'opération

Les figures ci-après localisent les opérations de dragage prévues sur la Lys à petit-gabarit.



Figure 3 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Fort Gassion

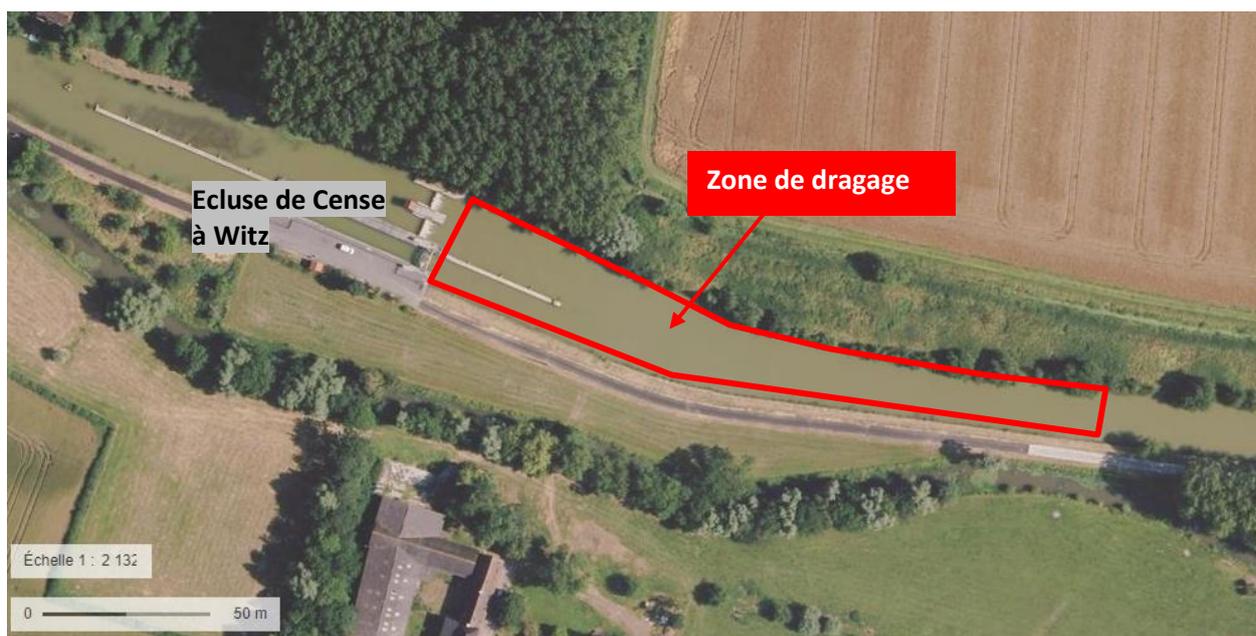


Figure 4 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Cense à Witz

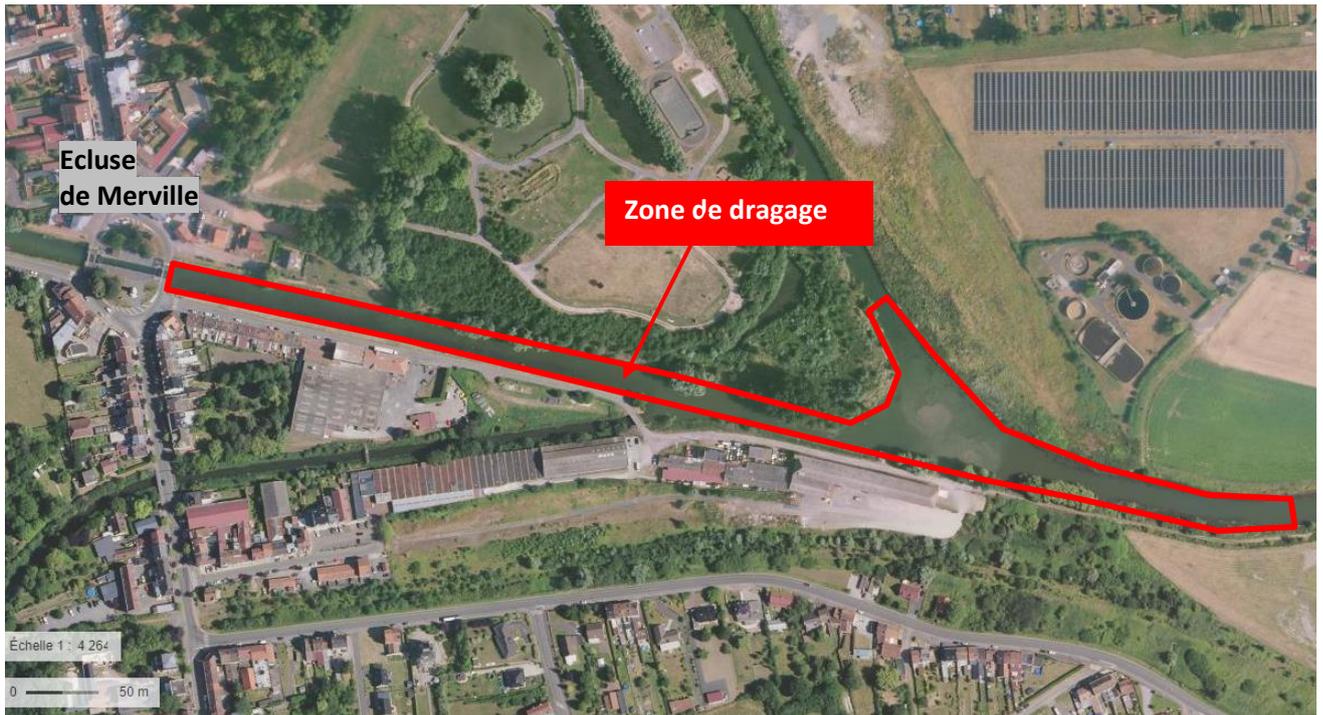


Figure 5 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Merville



Figure 6 : Localisation de la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur

3.3. Technique de dragage utilisée

Le dragage mécanique est la technique retenue pour la réalisation du dragage.

Le dragage sera réalisé au moyen d'une pelle mécanique sur ponton (cette technique est illustrée sur la figure ci-après).



Figure 7 : Illustration d'un dragage mécanique d'une pelle sur ponton (source : VNF)

Le transport des produits de dragage se fera par voie d'eau au moyen d'une barge (cette technique est illustrée sur la figure ci-après).



Figure 8 : Illustration d'un transport par barge (source : VNF)

3.4. Estimation du volume de sédiments à curer

Le volume de sédiments à curer est estimé à 8 000 m³, avec un mouillage à rétablir à 2,20 m sur 15,30 m de largeur.

Il se répartit ainsi :

- 1 000 m³ pour l'aval de l'écluse de Fort Gassion ;
- 1 000 m³ pour l'aval de l'écluse de Cense ;
- 5 000 m³ pour l'aval de l'écluse de Merville ;
- 1 000 m³ pour l'aval de l'écluse de Bac Saint Maur ;

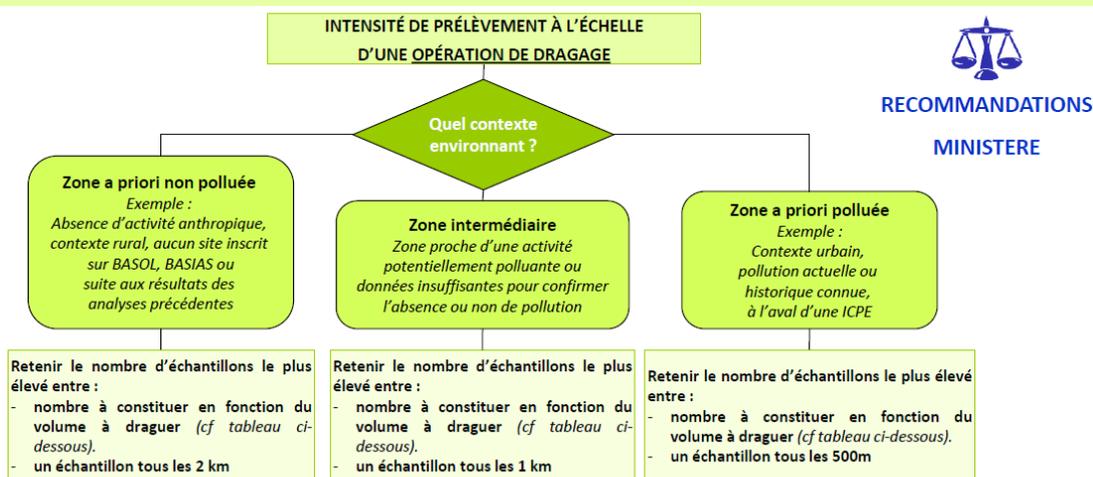
3.5. Caractérisation physico-chimique des sédiments

3.5.1. Dimensionnement de la campagne de prélèvements

Le plan d'échantillonnage et la localisation des points de prélèvement ont été définis en s'appuyant sur le logigramme de la circulaire technique de dragage et de gestion des sédiments (version du 22/02/2017) de VNF et adaptés selon les résultats de l'étude des données BASIAS/BASOL.

Pré-dimensionnement du nombre d'échantillons selon la circulaire de VNF

Prélèvements et échantillonnage



Le nombre d'échantillons est à adapter en fonction du zonage a priori, de la distance ainsi que du volume à draguer.

Par exemple pour une opération de dragage qui consiste à draguer 50 000 m³ sur 2 km en zone intermédiaire, il faudra réaliser 4 échantillons. En revanche, pour une opération de 50 000 m³ sur 6 km en zone intermédiaire, il faudra réaliser 1 échantillon tous les kilomètres soit 6 échantillons.

L'objectif est de délimiter le plus précisément possible les différentes zones afin de réduire au maximum le nombre d'échantillons à réaliser.

POUR EN SAVOIR +

- Guide dragage de VNF - Fiche 4D - Prélèvements des sédiments
- Échantillonnage des sédiments marins et fluviaux - CEREMA 2016



Volume à draguer	Zone à priori non polluée	Zone intermédiaire	Zone à priori polluée
Jusqu'à 5 000 m ³	1	1	1
Entre 5 000 et 10 000 m ³	1	1	2
Entre 10 000 et 20 000 m ³	1	2	4
Entre 20 000 et 40 000 m ³	2	3	6
Entre 40 000 et 80 000 m ³	2	4	8
Entre 80 000 et 160 000 m ³	3	5	10
Plus de 160 000 m ³	3	6	12

15

L'aval de l'écluse de Fort Gassion est considéré en zone a priori polluée. Pour cette zone de dragage d'environ 500 m, où le volume de sédiments est estimé à 1 000 m³, le nombre d'échantillons à analyser s'élève à 1 selon la circulaire VNF.

L'aval de l'écluse de Cense est considéré en zone a priori polluée. Pour cette zone de dragage de 200 m, où le volume de sédiments est estimé à 1 000 m³, le nombre d'échantillons à analyser s'élève à 1 selon la circulaire VNF.

L'aval de l'écluse de Merville est considéré en zone a priori polluée. Pour cette zone de dragage de 765 m, où le volume de sédiments est estimé à 5 000 m³, le nombre d'échantillons à analyser s'élève à 2 selon la circulaire VNF.

L'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur est considéré en zone a priori polluée. Pour cette zone de dragage d'environ 300 m, où le volume de sédiments est estimé à 1 000 m³, le nombre d'échantillons à analyser s'élève à 1 selon la circulaire VNF.

Définition du nombre d'échantillons selon l'étude des sites BASOL

Aucun site BASOL n'est recensé sur les communes de Thiennes et de Saint-Venant (communes mouillées par l'opération de dragage à l'aval de l'écluse de Cense) ni sur les communes de Steenwerck et de Sailly-sur-la-Lys (communes mouillées par l'opération de dragage à l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur). Pour ces 2 zones, l'étude des sites BASOL ne vient pas modifier le dimensionnement du nombre d'échantillons à analyser établi selon la circulaire VNF.

2 sites BASOL ont été recensés sur Aire-sur-la-Lys, commune mouillée par l'opération de dragage à l'aval de l'écluse de Fort Gassion et 3 sites BASOL ont été recensés sur Merville, commune mouillée par l'opération de dragage à l'aval de l'écluse de Merville.

Commune	Nom usuel du site	Identifiant	Situation technique du site	Caractérisation de l'impact
Aire-sur-la-Lys	DMS (ex MORY)	62.0102	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours	Pollution non caractérisée
	Agence clientèle et d'exploitation d'EDF GDF	62.0080	Site à connaissance sommaire, diagnostic éventuellement nécessaire	-
Merville	Engrais Nord France	59.0461	Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat	Polluants présents dans les sols : chrome, Cuivre, sulfates, arsenic, plomb Polluants présents dans les nappes : chlorures, nickel, sélénium, sulfates, cadmium
	Staub Fonderie (ex Fonderie Franco Belge)	59.0244	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours	Polluants présents dans les sols : cadmium, chrome, nickel, plomb Polluants présents dans les nappes : chlorures, HAP, hydrocarbures
	Traitex	59.0600	Site à connaissance sommaire, diagnostic éventuellement nécessaire	

Tableau 2 : Liste des sites BASOL recensés sur les communes d'Aire-sur-la-Lys et de Merville

Le site « Engrais Nord France » est situé à proximité de la zone de dragage « aval de l'écluse de Merville ». Il est tenu compte ce contexte, pour localiser 1 échantillon de sédiments à proximité du site BASOL.

Ainsi, le nombre d'échantillons de sédiments à analyser s'élève à :

- 1 échantillon pour l'aval de l'écluse de Fort Gassion
- 1 échantillon pour l'aval de l'écluse de Cenze
- 2 échantillons pour l'aval de l'écluse de Merville
- 1 échantillon pour l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur.

Localisation des points de prélèvements de sédiments

4 échantillons de sédiments ont été réalisés au total.

La localisation des points de prélèvements de sédiments est présentée sur la figure ci-après.

Aval de l'écluse de Fort Gassion



Aval de l'écluse de Cenze



Aval de l'écluse de Merville



Aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur



Figure 11 : Localisation des points de prélèvements de sédiments de la Lys à petit gabarit

3.5.2. Investigations de terrain

Plusieurs campagnes de prélèvement ont été réalisées :

- le 20 février 2018 pour l'aval de l'écluse de Fort Gassion
- le 26 avril 2021 pour l'aval de l'écluse de Cenze
- le 15 avril 2021 pour l'aval de l'écluse de Merville et l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur

Les campagnes de prélèvement ont été réalisées par la société NEW SOL (19 bis Pavé Bois Blancs 59910 BONDUES - Tél : 06 52 78 27 53).

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins Analyses pour l'Environnement (20, rue du Kochersberg BP50047 67701 SAVERNE - Tel : 03 88 91 19 11 - Fax : 03 88 91 65 31), agréé par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et certifié par le COFRAC.

Les prélèvements ont été effectués par NEW SOL à partir d'une embarcation et au moyen d'un carottier manuel à soupape. Ils ont été constitués de 3 « prélèvements élémentaires ».

3.5.3. Résultats des analyses

Résultats et interprétation selon le seuil S1

Les résultats d'analyses ont été interprétés selon les valeurs guides définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surfaces 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 au décret n°93-743 du 29 mars 1993.

Paramètres	Niveau S1 en mg/kg ms
Arsenic	30
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercur	1
Ni/ckel	50
Plomb	100
Zinc	300
PCB totaux	0,68
HAP totaux	22,80

A noter que l'article 2 de l'arrêté du 9 août 2006 précise que :

« lors des analyses, afin d'évaluer la qualité des rejets et sédiments en fonction des niveaux de référence [...], la teneur à prendre en compte est la teneur maximale mesurée. Toutefois, il peut être toléré :

- 1 dépassement pour 6 échantillons analysés ;
- 2 dépassements pour 15 échantillons analysés ;
- 3 dépassements pour 30 échantillons analysés ;
- 1 dépassement par tranche de 10 échantillons supplémentaires analysés,

sous réserve que les teneurs mesurées sur les échantillons en dépassement n'atteignent pas 1,5 fois les niveaux de référence considérés. ».

Paramètres	Unité	Valeur guide	Echantillon de sédiments					
			aval de l'écluse de Fort Gassion	aval de l'écluse de Cense	aval de l'écluse de Merville	aval de l'écluse de Bac Saint Maur		
			2018		2021			
			seuil S1	S4	S1*	S1	S2	S3
Matière sèche	% massique	-	41,9	56,9	42,4	41,9	41	
Métaux lourds	Arsenic	mg/kg MS	30	7,14	3,06	4,85	8,15	7,63
	Cadmium	mg/kg MS	2	2,8	0,79	0,96	4,19	1,12
	Chrome	mg/kg MS	150	23,3	14	23,6	32,4	28,5
	Cuivre	mg/kg MS	100	16	12,5	26,9	31,6	34,4
	Nickel	mg/kg MS	50	15,9	10	21	23,8	21,8
	Zinc	mg/kg MS	300	139	59,1	144	170	180
	Plomb	mg/kg MS	100	32,6	14,4	25,1	31,8	32,6
Mercure	mg/kg MS	1	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	0,12	
HAP totaux (16) – EPA	mg/kg MS	22,8	2,1	1,6	3,4	4,4	8,6	
PCB totaux (7)	mg/kg MS	0,68	0,0041	0,006	0,021	0,009	0,012	

xxx teneur supérieure au seuil S1

Tableau 3 : Résultats des analyses sur les sédiments de la Lys à petit gabarit et interprétation selon le seuil S1

Au total, pour les 4 échantillons analysés, 2 dépassements du seuil S1 sont constatés. Les dépassements concernent les métaux lourds (en cadmium pour les 2 échantillons).

Résultats et interprétation selon le QSM

Voies Navigables de France a défini, en collaboration avec IRSTEA et le CEREMA, un indice de pollution (Q_{sm}), outil d'aide à la décision, basé sur les seuils S1 de l'arrêté du 9 août 2006 (relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surfaces 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 au décret n°93-743 du 29 mars 1993), pour caractériser la nature de ses sédiments. Cet indice permet d'évaluer les effets de mélanges de polluants en rapportant au nombre de contaminants, et de comparer les échantillons entre eux. Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés par le ministère en charge de l'environnement conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.

$$Q_{sm} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{S_i}}{n}$$

C_i : Concentration du polluant i dans le sédiment
S_i : Valeur seuil du polluant i (Arrêté du 9 août 2006)
n : Nombre de polluants mesurés

- ↳ Q_{sm} < 0,5 → Risque négligeable
Déchet non dangereux
- ↳ Q_{sm} > 0,5 → Risque non négligeable
Vérifier la non-dangereusité

Echantillon	Echantillon de sédiments				
	aval de l'écluse de Fort Gassion	aval de l'écluse de Cense	aval de l'écluse de Merville	aval de l'écluse de Bac Saint Maur	
	2018		2021		
QSM	0,326	0,14	0,25	0,46	0,32

QSM < 0,5
QSM > 0,5

Tableau 4 : Interprétation des analyses chimiques des sédiments selon le QSM

4. FILIERES DE GESTION DES PRODUITS DE DRAGAGE

4.1. Caractérisation des produits issus du dragage

Les produits issus des travaux de dragage de la Lys à petit gabarit, destinés à être gérés à terre, sont des déchets conformément à l'article L541-1 du code de l'environnement.

Les dispositions générales relatives à la gestion des déchets sont définies aux articles L541-1 et suivants du code de l'Environnement.

4.1.1. Etude du caractère dangereux/non dangereux des produits issus du dragage

4.1.1.1. Détermination du caractère dangereux des produits issus du dragage

L'article R. 541-8 du Code de l'Environnement relatif à la classification des déchets définit le potentiel de dangerosité d'un sédiment. Cet article spécifie qu'un déchet est dangereux lorsqu'il présente au moins une des 15 propriétés de danger (HP1 à HP15) de l'annexe I.

- **HP1 "Explosif"** : déchet susceptible, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante ;
- **HP2 "Comburant"** : déchet capable, généralement en fournissant de l'oxygène, de provoquer ou de favoriser la combustion d'autres matières ;
- **HP3 "Inflammable"**:
 - o déchet liquide inflammable déchet liquide ayant un point d'éclair inférieur à 60 °C ou déchet de gazoles, carburants diesel et huiles de chauffage légères dont le point d'éclair est > 55 °C et ≤ 75 °C ;
 - o déchet solide ou liquide pyrophorique inflammable déchet solide ou liquide qui, même en petites quantités, est susceptible de s'enflammer en moins de cinq minutes lorsqu'il entre en contact avec l'air ;
 - o déchet solide inflammable déchet solide qui est facilement inflammable, ou qui peut provoquer ou aggraver un incendie en s'enflammant par frottement ;
 - o déchet gazeux inflammable dans l'air à 20 °C et à une pression normale de 101,3 kPa ;
 - o déchet hydroréactif déchet qui, au contact de l'eau, dégage des gaz inflammables en quantités dangereuses ;
 - o autres déchets inflammables aérosols inflammables, déchets auto-échauffants inflammables, peroxydes organiques inflammables et déchets autoréactifs inflammables ;
- **HP4 "Irritant" – irritation cutanée et lésions oculaires"** : déchet pouvant causer une irritation cutanée ou des lésions oculaires en cas d'application ;
- **HP5 "Toxicité spécifique pour un organe cible (STOT)/toxicité par aspiration"** : déchet pouvant entraîner une toxicité spécifique pour un organe cible par une exposition unique ou répétée, ou des effets toxiques aigus consécutifs à l'aspiration ;
- **HP6 "Toxicité aiguë"** : déchet qui peut entraîner des effets toxiques aigus après administration par voie orale ou cutanée, ou suite à une exposition par inhalation ;
- **HP7 "Cancérogène"** : déchet qui induit des cancers ou en augmente l'incidence ;
- **HP8 "Corrosif"** : déchet dont l'application peut causer une corrosion cutanée ;

- **HP9 "Infectieux"** : déchet contenant des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'ils sont responsables de maladies chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ;
- **HP10 "Toxique pour la reproduction"** : déchet exerçant des effets néfastes sur la fonction sexuelle et la fertilité des hommes et des femmes adultes, ainsi qu'une toxicité pour le développement de leurs descendants ;
- **HP11 "Mutagène"** : déchet susceptible d'entraîner une mutation, à savoir un changement permanent affectant la quantité ou la structure du matériel génétique d'une cellule ;
- **HP12 "Dégagement d'un gaz à toxicité aiguë"** : déchet qui dégage des gaz à toxicité aiguë (Acute tox. 1, 2 ou 3) au contact de l'eau ou d'un acide ;
- **HP13 "Sensibilisant"** : déchet qui contient une ou plusieurs substances connues pour être à l'origine d'effets sensibilisants pour la peau ou les organes respiratoires ;
- **HP14 "Ecotoxique"** : déchet qui présente ou peut présenter des risques immédiats ou différés pour une ou plusieurs composantes de l'environnement;
- **HP15 Substances et préparations susceptibles, après élimination, de donner naissance, par quelque moyen que ce soit, à une autre substance, par exemple un produit de lixiviation, qui possède l'une des caractéristiques énumérées ci-avant**

Pour les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13, une étude menée par le CEREMA et l'INERIS en février 2017 a défini des seuils au dessus desquels les sédiments sont considérés comme dangereux sans analyse approfondie.

Pour le critère HP14, le BRGM a établi un protocole de caractérisation du critère écotoxique.

Pour les autres critères, en raison de l'absence de méthodologie, ou parce qu'ils ne sont pas adaptés aux sédiments, leur caractérisation est réalisée de manière proportionnée selon l'état des connaissances du Maître d'Ouvrage de l'opération de dragage. Les données des inventaires BASIAS et BASOL et les connaissances des sites sont utilisées pour parachever cette caractérisation.

4.1.1.2. Etude des critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13

Valeurs guides d'interprétation

Paramètres		Unité	Seuils de classement sédiment dangereux Etude INERIS-CEREMA
Métaux lourds	Arsenic	mg/kg MS	330
	Cadmium	mg/kg MS	530
	Chrome ou chrome VI (*)	mg/kg MS	250
	Cuivre	mg/kg MS	4 000
	Mercure	mg/kg MS	500
	Nickel	mg/kg MS	130
	Plomb (**)	mg/kg MS	1 000
	Zinc	mg/kg MS	7 230
PCB tot		mg/kg MS	50
HAP tot (***)		mg/kg MS	500

Lorsque les seuils sont dépassés, une étude plus approfondie peut être effectuée pour démontrer la non dangerosité des sédiments.

Si la valeur mesurée dans les sédiments dépasse les seuils mentionnés ci-dessus, les sédiments peuvent encore être considérés comme non dangereux si :

– (*) pour le chrome total : une analyse du chrome VI est réalisée et le résultat ne dépasse pas le seuil des 250 mg/kg ;

– (**) pour le plomb : la teneur des sédiments en plomb n'excède pas 3 000 mg/kg et celle du chrome reste inférieure à 50 mg/kg ;

– (***) pour les HAP : les valeurs des HAP ne dépassent pas les seuils ci-dessous :

Paramètres		Unité	Seuils de classement sédiment dangereux Etude INERIS-CEREMA
HAP	Naphtalène	mg/kg MS	10 000
	Acénaphthylène	mg/kg MS	500
	Phénanthrène	mg/kg MS	50 000
	Fluoranthène	mg/kg MS	50 000
	Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	1 000
	Chrysène	mg/kg MS	1 000
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	1 000
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	1 000
	Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	1 000
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	1 000
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	10 000
	Tributyétain	mg/kg MS	3 000

Résultats et interprétation

Paramètres	Unité	Valeur guide Seuils de classement sédiment dangereux Etude INERIS-CEREMA	Echantillon de sédiments					
			aval de l'écluse de Fort Gassion	aval de l'écluse de Cense	aval de l'écluse de Merville	aval de l'écluse de Bac Saint Maur		
			2018	2021				
			S4	S1*	S1	S2	S3	
Métaux lourds	Arsenic	mg/kg MS	330	7,14	3,06	4,85	8,15	7,63
	Cadmium	mg/kg MS	530	2,8	0,79	0,96	4,19	1,12
	Chrome	mg/kg MS	250	23,3	14	23,6	32,4	28,5
	Cuivre	mg/kg MS	4000	16	12,5	26,9	31,6	34,4
	Nickel	mg/kg MS	130	15,9	10	21	23,8	21,8
	Zinc	mg/kg MS	7230	139	59,1	144	170	180
	Plomb	mg/kg MS	1000	32,6	14,4	25,1	31,8	32,6
	Mercuré	mg/kg MS	500	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	0,12
HAP totaux (16) – EPA	mg/kg MS	500	2,1	1,6	3,4	4,4	8,6	
PCB totaux (7)	mg/kg MS	50	0,0041	0,006	0,021	0,009	0,012	

xxx teneur supérieure au seuil de classement sédiment dangereux

Tableau 5 : Interprétation des analyses chimiques des sédiments de la Lys petit gabarit et interprétation selon les seuils de classement INERIS-CEREMA

Pour les 4 échantillons analysés, toutes les teneurs mesurées sont inférieures aux seuils de classement « sédiment dangereux ».

Les 4 échantillons sont non dangereux selon les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13.

4.1.1.3. Etude du critère HP14

Valeurs guides d'interprétation

L'INERIS a développé un guide d'application pour la caractérisation en dangerosité des déchets (INERIS-DRC-15-149793-06416A du 04/02/2016).

L'évaluation de la propriété de danger HP14 repose sur la réalisation de tests spécifiques.

Le groupe de travail « Dangerosité des sédiments », piloté par le Ministère en charge de l'Environnement, a défini en 2009, dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur les Déchets, un protocole permettant l'évaluation de la dangerosité des sédiments marins et continentaux au titre de la propriété HP 14.

L'évaluation de la dangerosité au regard de la propriété écotoxique est réalisée via une démarche graduée (voir figure ci-après).

Dans un premier temps, une analyse des paramètres figurant dans le tableau IV de 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) est réalisée. Les concentrations obtenues sont comparées aux seuils S1. Les sédiments dont aucun des paramètres n'est supérieur aux valeurs seuils sont réputés non dangereux au regard de la propriété HP 14. Si au moins un des polluants est présent en concentration supérieure à la valeur seuil alors des essais biologiques sont réalisés selon la seconde étape.

En seconde étape, des essais écotoxicologiques sont réalisés sur le déchet après centrifugation : deux tests sont réalisés sur l'éluat obtenu par lixiviation et un test sur la matrice solide.

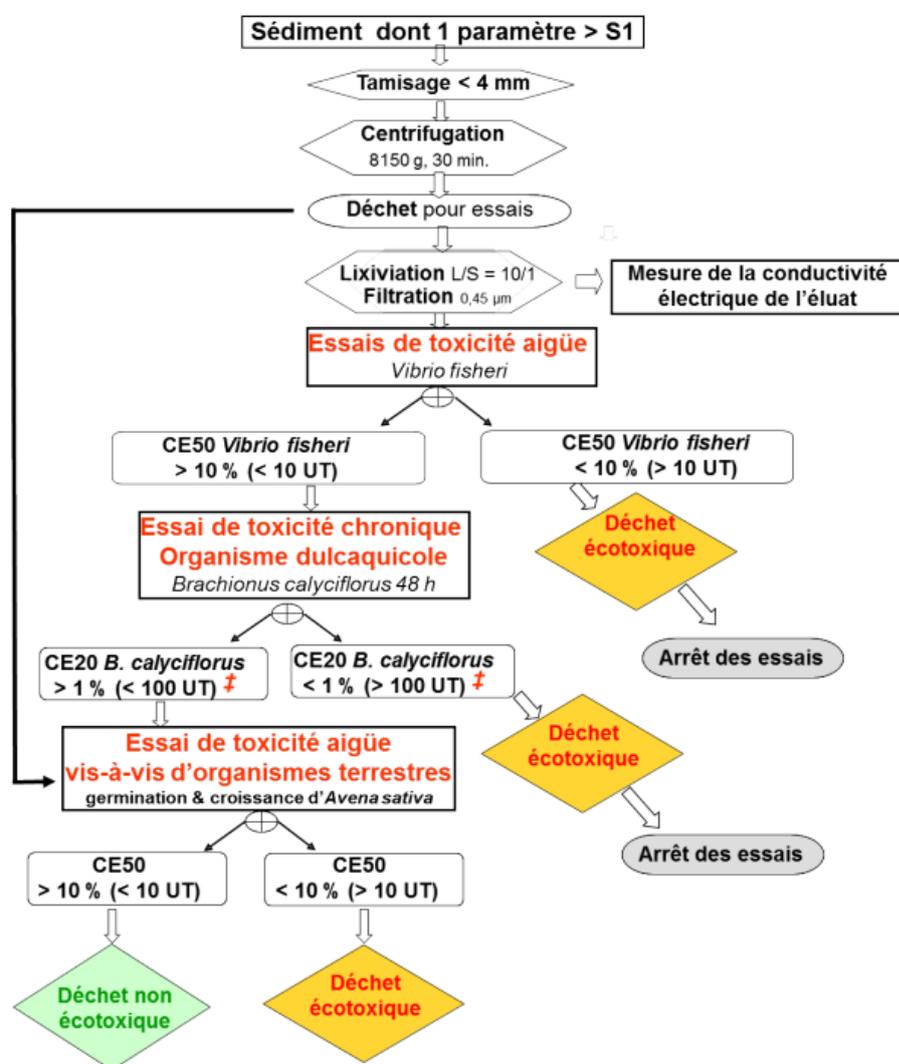


Figure 12 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14 pour les sédiments (MEDDM 2009)

Résultats et interprétation

Les teneurs mesurées dans les échantillons S1*, S1 et S3 sont inférieures au seuil S1. Ainsi, dans le cadre du critère HP14 et en fonction des projets de seuils retenus par le ministère en charge de l'environnement, ces échantillons de sédiments ne sont pas considérés comme écotoxiques.

Tests			Effet	Descripteur toxicologique	Echantillon de sédiments	
					aval de l'écluse de Fort Gassion	aval de l'écluse de Bac Saint Maur
					S4	S2
Essais d'écotoxicité sur eaux interstitielles	Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	- 4,3 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)	- 19,7 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)
				CE 50-15 min	- 1,3 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)	- 17,7 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)
				CE 50-30 min	1,5 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)	-13,2 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)
	Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	- 8,6 % (inhibition < 20% à la concentration seuil)	13,5 % (inhibition < 20% à la concentration seuil)
Ecotoxicité de la matrice solide		Avoine	Germination	CE 50-7 jours	-6,7 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)	8,9 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)
			Croissance	CE 50-21 jours	- 6,6 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)	-12,4 % (inhibition < 50% à la concentration seuil)

Légende :

CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.
non toxique à x % : correspond à la concentration maximale en % (volume/volume) d'échantillon pouvant être testé

Tableau 6 : Résultats des analyses de sédiments de la Lys petit gabarit selon le critère HP14

Dans le cadre du critère HP14 et en fonction des projets de seuils retenus par le ministère en charge de l'environnement, les échantillons S4 et S2 ne sont pas considérés comme écotoxiques.

Les sédiments ne présentent aucune des 15 propriétés de danger (HP1 à HP15) de l'annexe I de l'article R. 541-8 du Code de l'Environnement relatif à la classification des déchets.

Les sédiments de la Lys à petit gabarit sont non dangereux.

4.1.2. Etude du caractère inerte/non inerte des produits issus du dragage

Préambule

Les déchets inertes sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine (article R541-8 du code de l'Environnement).

A défaut de valeurs réglementaires, la détermination du caractère inerte des produits issus du dragage est évaluée sur la base des seuils de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage de déchets inertes.

Les produits issus du dragage sont considérés inertes si :

- ils respectent les valeurs limites en contenu total pour les paramètres définis à l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes ;

	Critères d'admission déchets inertes
	en mg/kg ms
COT	30 000
BTEX	6
HAP (16)	50
HCT C10-C40	500
PCB(7)	1

A noter que, concernant les COT, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat.

- ils respectent les valeurs limites lors du test de lixiviation pour les paramètres définis à l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes ;

Paramètres	Unité	Valeur guide
		déchets inertes
Arsenic	mg/kg ms	0,5
Baryum	mg/kg ms	20
Cadmium	mg/kg ms	0,04
Chrome	mg/kg ms	0,5
Cuivre	mg/kg ms	2
Mercurure	mg/kg ms	0,01
Molybdène	mg/kg ms	0,5
Nickel	mg/kg ms	0,4
Plomb	mg/kg ms	0,5
Antimoine	mg/kg ms	0,06
Sélénium	mg/kg ms	0,1
Zinc	mg/kg ms	4
Fluorures	mg/kg ms	10
Chlorures (***)	mg/kg ms	800
Sulfate (***)	mg/kg ms	1000 (*)
Indice Phénols	mg/kg ms	1
COT (**)	mg/kg ms	500
Fraction soluble (***)	mg/kg ms	4000

(*) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S=0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S=10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S=0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S=10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(**) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

(***) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

Résultats des analyses

Paramètres	Unité	Valeur guide	Echantillon de sédiments				
		déchets inertes	aval de l'écluse de Fort Gassion	aval de l'écluse de Cense	aval de l'écluse de Merville	aval de l'écluse de Bac Saint Maur	
			2018	2021			
		S4	S1*	S1	S2	S3	
Analyse sur produits bruts							
Matière sèche	% massique	-	41,9	56,9	42,4	41,9	41
COT	mg/kg MS	30 000	29200	14000	35900*	37900*	44300*
BTEX total	mg/kg MS	6	0,61	0,3	0,53	4,9	2,27
HAP totaux (16)	mg/kg MS	50	2,1	1,6	3,4	4,4	8,6
Hydrocarbures totaux	mg/kg MS	500	365	149	309	600	397
PCB totaux (7)	mg/kg MS	1	0,0041	0,06	0,021	0,009	0,012
Analyse sur lixiviats							
Antimoine	mg/kg MS	0,06	0,038	<0,002	0,054	0,04	0,028
Arsenic	mg/kg MS	0,5	< 0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Baryum	mg/kg MS	20	0,33	0,18	0,28	0,16	0,18
Cadmium	mg/kg MS	0,04	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Chrome	mg/kg MS	0,5	< 0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre	mg/kg MS	2	< 0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Mercuré	mg/kg MS	0,01	< 0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Molybdène	mg/kg MS	0,5	0,024	<0,01	0,8	0,095	0,062
Nickel	mg/kg MS	0,4	< 0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb	mg/kg MS	0,5	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sélénium	mg/kg MS	0,1	0,032	<0,01	0,067	0,044	0,059
Zinc	mg/kg MS	4	0,37	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluorures	mg/kg MS	10	< 5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Indice phénol	mg/kg MS	1	< 0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51
COT	mg/kg MS	500	210	<50	340	440	390
Fraction soluble	mg/kg MS	4000	3710	<2000	4290**	3870	2710
Chlorures	mg/kg MS	800	210	23,1	421	211	97,9
Sulfates	mg/kg MS	1000	223	<50,0	987	<50,0	510

teneur supérieure au seuil déchet inerte

* concernant les COT, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat.

** si le déchet ne respecte par au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

Tableau 7 : Résultats des analyses de sédiments de la Lys petit gabarit et interprétation selon les seuils ISDI

Des dépassements des seuils d'acceptabilité en installation de stockage de déchets inertes sont constatés en : hydrocarbures totaux (1 échantillon) et en molybdène (1 échantillon).

Les produits issus du dragage de la Lys à petit gabarit peuvent être considérés comme :

- *des déchets inertes :*
 - o *à l'aval du barrage de Fort Gassion*
 - o *à l'aval de l'écluse de Cense*
- *des déchets non inertes :*
 - o *à l'aval de l'écluse de Merville*
 - o *à l'aval de l'écluse de Bac Saint Maur*

4.2. Le devenir des sédiments

Les sédiments seront pris en charge par l'entreprise qui réalisera les travaux de dragage (groupement CDES-LEBLEU) et seront valorisés conformément aux dispositions réglementaires en vigueur. Des dossiers de transfert transfrontaliers de déchets seront réalisés si nécessaire.

5. MISE A JOUR DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

5.1. Le milieu physique

5.1.1. SAGE

La zone des travaux est comprise dans le périmètre du SAGE de la Lys, approuvé par arrêté préfectoral le 1^{er} juillet 2010.

La compatibilité des opérations de dragage avec les orientations et le règlement du SAGE, a été démontrée dans le paragraphe 9.2. du PGPOD de l'UHC 4.

5.1.2. La ressource en eau

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est présent dans les communes concernées par les Les zones des travaux de dragage ne sont donc pas comprises dans le périmètre de protection de captages.

Les contraintes liées à la ressource en eau potable sont nulles.

5.1.3. Les risques naturels

Le secteur d'études est concerné par le PPRI de la Lys aval.

Le PPRI de la Lys aval, approuvé par arrêté interpréfectoral du 21 juillet 2005, annulé le 17 septembre 2009 par la décision de la Cour Administrative d'Appel de Douai, est à nouveau opposable depuis le 11 juillet 2013. Il porte sur le risque inondation par débordement de la Lys. Il concerne 17 communes (6 dans le département du Pas-de-Calais et 11 dans le département du Nord).

Les communes mouillées par les opérations de dragage prévues sur la Lys à petit gabarit sont concernées par le PPRI de la Lys aval.

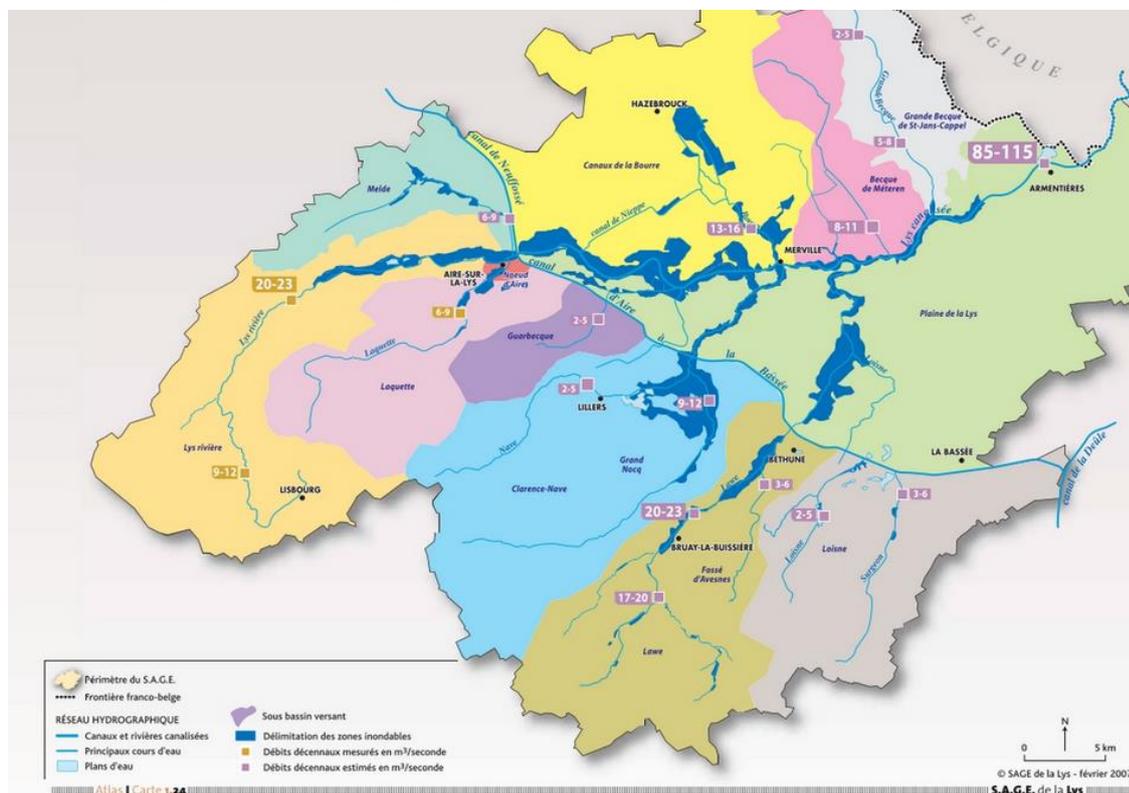


Figure 13 : Cartographie des zones inondables du SAGE de la Lys (source <http://www.sage-lys.net>)

5.2. Le milieu biologique

5.2.1. Les protections patrimoniales

Le tableau ci-après présente l'inventaire mis à jour de toutes les zones protégées présentes dans le secteur d'études.

Nature des sites	Localisation*	Communes concernées	Identification
Arrêté de protection de Biotope	Non	-	-
NATURA 2000	Non	-	-
RAMSAR	Non	-	-
Parc Naturel Régional	Non	-	-
Réserve Naturelle Nationale	Non	-	-
Réserve Naturelle Volontaire	Non	-	-
ZICO	Non	-	-
ZNIEFF 1 2ème génération	Oui : proche	Aire-sur-la-Lys	Anciennes ballastières d'Aire-sur-la-Lys
	Oui	Merville	La forêt domaniale de Nieppe et ses lisieres
	Oui	Sailly-sur-la-Lys ; Steenwerck	Bocage alluvial de la Grande Becque à Steenwerck et Prés humides à Sailly-sur-la-Lys
ZNIEFF 2 2ème génération	Non	-	-
ZPPAUP	Non	-	-

*Localisation

Non : non recensée dans le périmètre d'études

Oui-Proche : protection recensée dans le périmètre d'études mais non située à proximité de la voie d'eau

Oui-Limite : protection recensée dans le périmètre d'études en limite immédiate de la voie d'eau

Oui : protection traversée par la voie d'eau

Tableau 8 : Zones protégées recensées dans le secteur d'études

Les zones de dragage ne sont pas comprises dans le périmètre d'une zone patrimoniale.

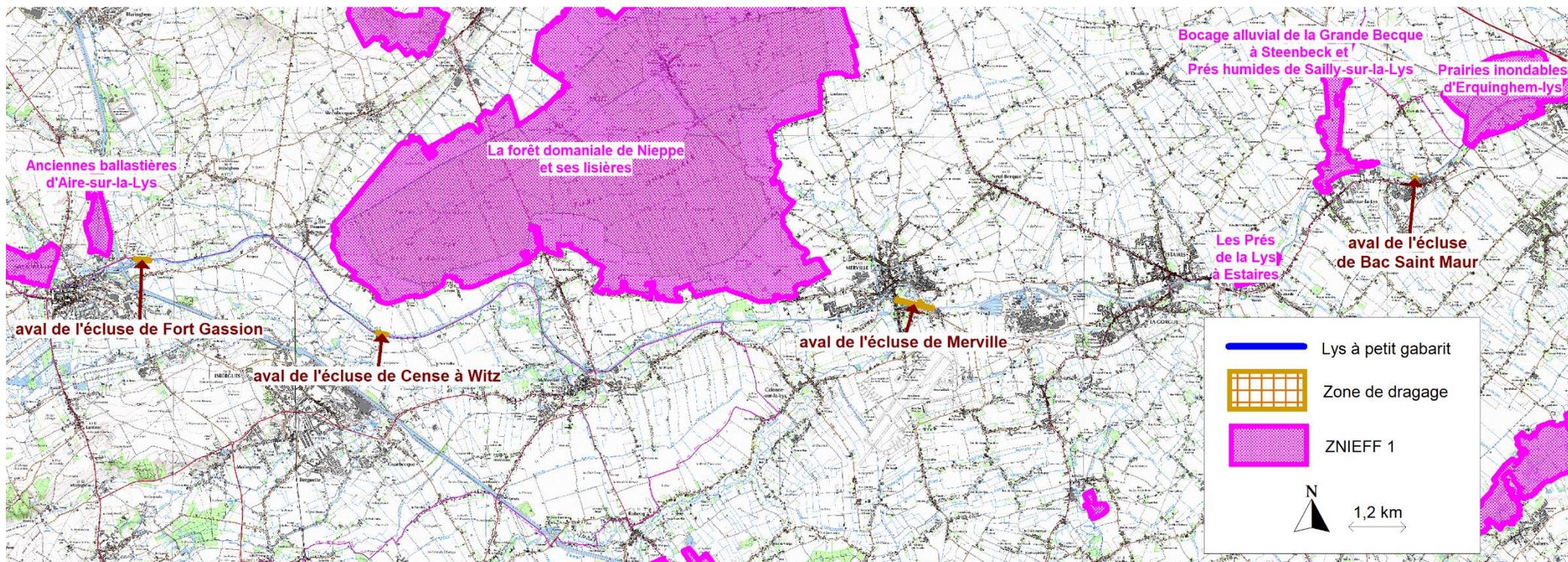


Figure 14 : Cartographies des zones protégées recensées dans le secteur d'études (source : DREAL Nord - Pas-de-Calais)

5.2.2. Les zones à dominantes humides

Les zones humides se définissent comme étant « *des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

Les zones à dominantes humide ont été répertoriées dans le cadre des SDAGE. Ce recensement n'a pas de portée réglementaire, il permet de signaler aux différents acteurs locaux, la présence potentielle de zones humides.

La figure ci-après présente la localisation des zones à dominante humide recensées.

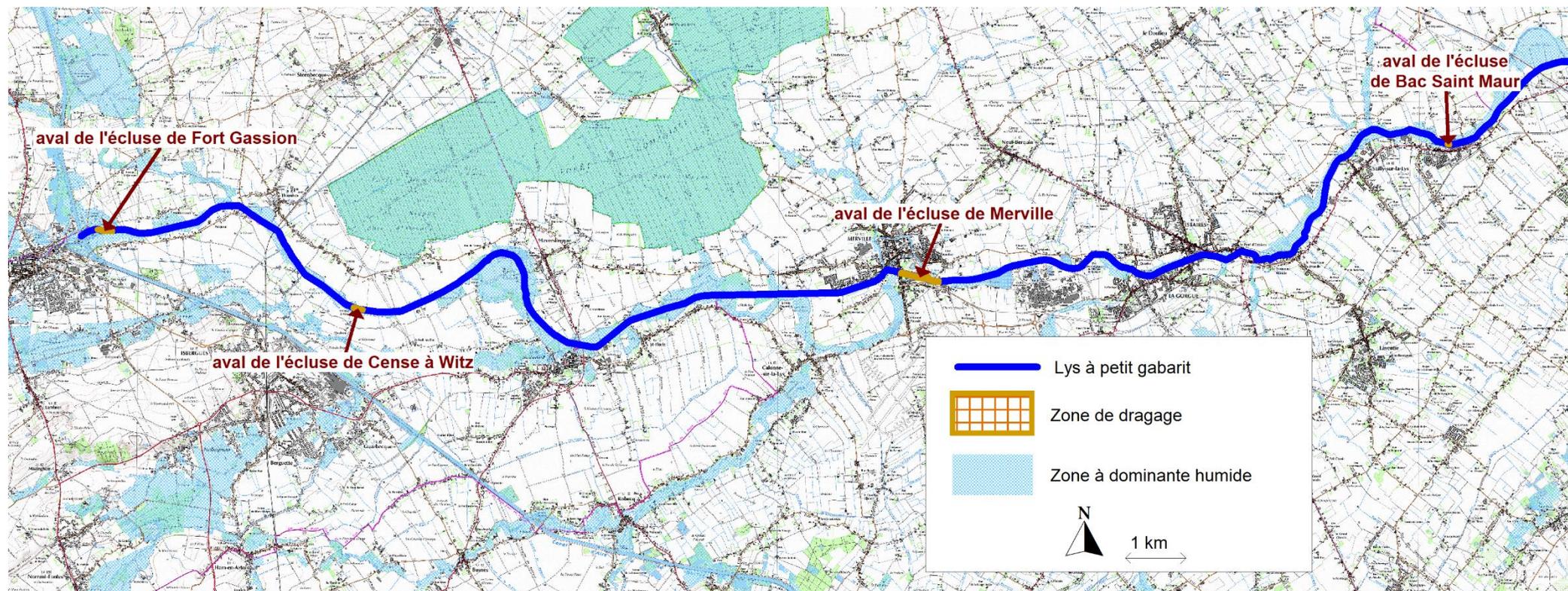


Figure 15 : Cartographie des zones à dominantes humides dans le secteur d'études (source : DREAL Nord - Pas-de-Calais)

5.2.3. Les données piscicoles

5.2.3.1. Contexte piscicole

La Lys à petit gabarit est en contexte piscicole cyprino-ésocicole, avec le Brochet pour espèce «repère».

Le tableau ci-après recense les espèces piscicoles potentiellement présentes dans la zone de dragage. Il indique :

- les espèces piscicoles pêchées entre 2000 et 2011 au niveau de la station 01590036 de la Lys à Erquinghem-Lys ;
- les espèces piscicoles non pêchées à la station mais constituant le peuplement piscicole caractéristique du domaine cyprino-ésocicole dans le secteur Lys-Deûle-Marque ;

L'état fonctionnel du contexte piscicole est évalué à partir de la possibilité pour l'espèce « repère » de réaliser son cycle biologique. Il est défini pour la Lys à petit gabarit dans le PDPG comme étant dégradé (une des fonctions vitales de l'espèce repère est impossible).

Espèces	Liste rouge	Réglementation			station 01590036 à Erquinghem-Lys												
		communautaire	internationale	nationale	Date de la pêche												
					Nombre d'espèces												
					06/09/11	08/09/10	25/08/09	18/09/08	04/09/07	05/07/06	15/06/05	16/06/04	03/06/03	11/04/02	17/05/01	18/05/00	
<i>Able de Heckel</i>	ABH	LC	-	convention de Berne (annexe III)	-												
Ablette	ABL	LC	-	-	-					2		5	3	2	19	16	
Anguille	ANG	CR	-	convention OSMAR (annexe V) convention de Barcelone (annexe III)	-								1			3	
Bouvière	BOU	LC	directive Habitat (annexe II)	convention de Berne (annexe III)	arrêté du 8 décembre 88 (article 1)							1		10	4	1	
Brème bordellère	BRB	LC	-	-	-		3		2	12	1	133	15	199	5	2	
Brème	BRE	LC	-	-	-			3		3	12	3	5		14	1	
Brochet	BRO	VU	-	-	arrêté du 8 décembre 88 (article 1)			9	6	1	1	1		1	2	3	
Carpe argentée	CAR	NA	-	-	-												
Carassin	CAS	NA	-	-	-				1								
Carpe miroir	CMI	LC	-	-	-							1					
Epinoche	EPI	LC	-	-	-		3	1				8		4	1	2	
<i>Epinochette</i>	EPT	LC	-	-	-												
Gardon	GAR	LC	-	-	-	196	79	348	114	128	87	167	393	148	202	305	310
Goujon	GOU	LC	-	-	-	34	33	105	47		4	23	27	373	26	46	26
Grémille	GRE	LC	-	-	-			4	5					1			
<i>Loche d'étang</i>	LOE	EN	directive Habitat (annexe II)	convention de Berne (annexe III)	arrêté du 8 décembre 88 (article 1)												
Loche franche	LOF	DD	-	-	arrêté du 8 décembre 88 (article 1)	10		8	2						1	2	
Loche de rivière	LOR	VU	directive Habitat (annexe II)	convention de Berne (annexe III)	arrêté du 8 décembre 88 (article 1)	2		2		3	3		2	7		1	
Perche	PER	LC	-	-	-	144	31	74	60	33	12	13	43	3	15	84	113
Rotengle	ROT	LC	-	-	-	3				4	1	10	10	1		4	3
Sandre	SAN	NA	-	-	-		1	1					1		1	3	
Tanche	TAN	LC	-	-	-	1	2	2			3		4		2	7	5
<i>Truite fario</i>	TRF	LC	-	-	-												
Vandoise	VAN	-	-	-	-									3		1	

* Espèces

Gras : espèce pêchée à la station (source AFB)

Italique : espèce non pêchée mais constituant le peuplement piscicole caractéristique du domaine cyprino-ésocicole dans le secteur Lys Deûle Marque (source PDPG 59)

** Liste rouge : liste rouge des espèces de poissons menacées en France (16 décembre 2009)

EX : Disparu ; CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable

Tableau 9 : Espèces piscicoles recensées

5.2.3.2. Le suivi des populations d'anguille

La Fédération de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique du Nord a réalisé, entre 2010 et 2012, un suivi des populations d'anguille dans le département du Nord, avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et de l'Europe (FEDER).

Les objectifs de ce suivi ont consisté à :

- établir une cartographie de la répartition des anguilles dans le département du Nord,
- essayer de déterminer l'abondance en anguilles jaune,
- identifier et comprendre les axes de migrations de l'anguille,
- évaluer les flux d'anguilles argentées dévalant vers la mer à partir du réseau hydrographique du département du nord,

En 2014, le contexte Lys-Deûle-Marque et le bassin de la Sambre ont été prospecté de nouveau par la Fédération de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique du Nord (rapport intermédiaire *Suivi des populations d'Anguille dans le département du Nord - année 2014 - Lys-Deûle-Marque Sambre*).

les résultats à l'échelle du département

Entre 2010 et 2012, 50 stations de pêche « anguille » ont été réalisées.

Au total, 160 anguilles ont été capturées par les pêches électriques « anguilles » à l'échelle du département du Nord.

Toutes les classes de tailles ont été capturées, avec une dominance d'anguille mâle pouvant s'argenter ou de femelles en croissance. La population d'anguille dans le département est une population en place voire vieillissante.

La majorité de la population d'anguille du département se situe près du littoral sur le bassin des Flandres, puis la population diminue jusqu'à disparaître, plus on descend dans le sud du département.

Le bilan du suivi réalisé entre 2010 et 2012 était le suivant :

- l'anguille est présente sur la majorité des bassins du département du Nord. Les Flandres concentrent la majorité de la population ;
- il existe 6 axes de migration pour le département du Nord : axe du canal de l'Aa, axe de Dunkerque, axe du canal de Furnes, axe de l'Yser, axe du Fleuve Escaut, et l'axe du fleuve Meuse ;
- toutefois, peu d'anguilles ont été capturées sur le département du Nord. Et il est constaté que l'anguille a disparu de la Sambre ;
- des problèmes de migration sont constatés et le département offre peu d'habitats pour la croissance de l'espèce ;

les résultats à l'échelle du bassin Lys-Deûle-Marque

Le bassin Lys-Deûle-Marque est concerné par l'axe de migration du canal de l'Aa et par l'axe de migration du Fleuve Escaut.

Concernant l'axe de migration du canal de l'Aa, la montaison des anguilles se fait à partir de Gravelines jusque dans le canal de la Deûle.

L'axe Aa, permet la colonisation de la majorité des bassins du département du Nord par les anguilles : Flandres, amont des bassins de la Lys, de la Deûle, de la Scarpe, de l'Escaut et de la Sensée.

Les cours d'eau présents sur l'Axe Aa sont en majorité des canaux, ils offrent peu d'habitats de croissance pour l'espèce (banalisation des berges : palplanche, berge béton ...). D'une manière générale, la chenalisation des cours d'eau par des techniques de génie civil lourd, notamment sur les berges, est préjudiciable aux habitats (abris, végétations aquatiques...) et aux espèces piscicoles, dont l'anguille.

Concernant l'axe de migration du fleuve Escaut, La montaison de l'anguille via l'Escaut permet de coloniser es bassins de la Lys, de la Deûle, de la Scarpe et de l'Escaut

De même que pour l'Axe Aa, la majorité des cours d'eau sont canalisés (Lys, Deûle, Marque, Scarpe, Escaut et Sensée), ces canaux offrent peu d'habitats de croissance pour l'espèce. De plus, l'accès aux affluents est souvent impossible par la présence d'obstacles dès les confluences. Il faut également ajouter aux problèmes hydromorphologiques, des problèmes physico-chimiques, dus à de nombreuses pollutions accidentelles ou par les rejets agricoles et les déficits d'assainissement.

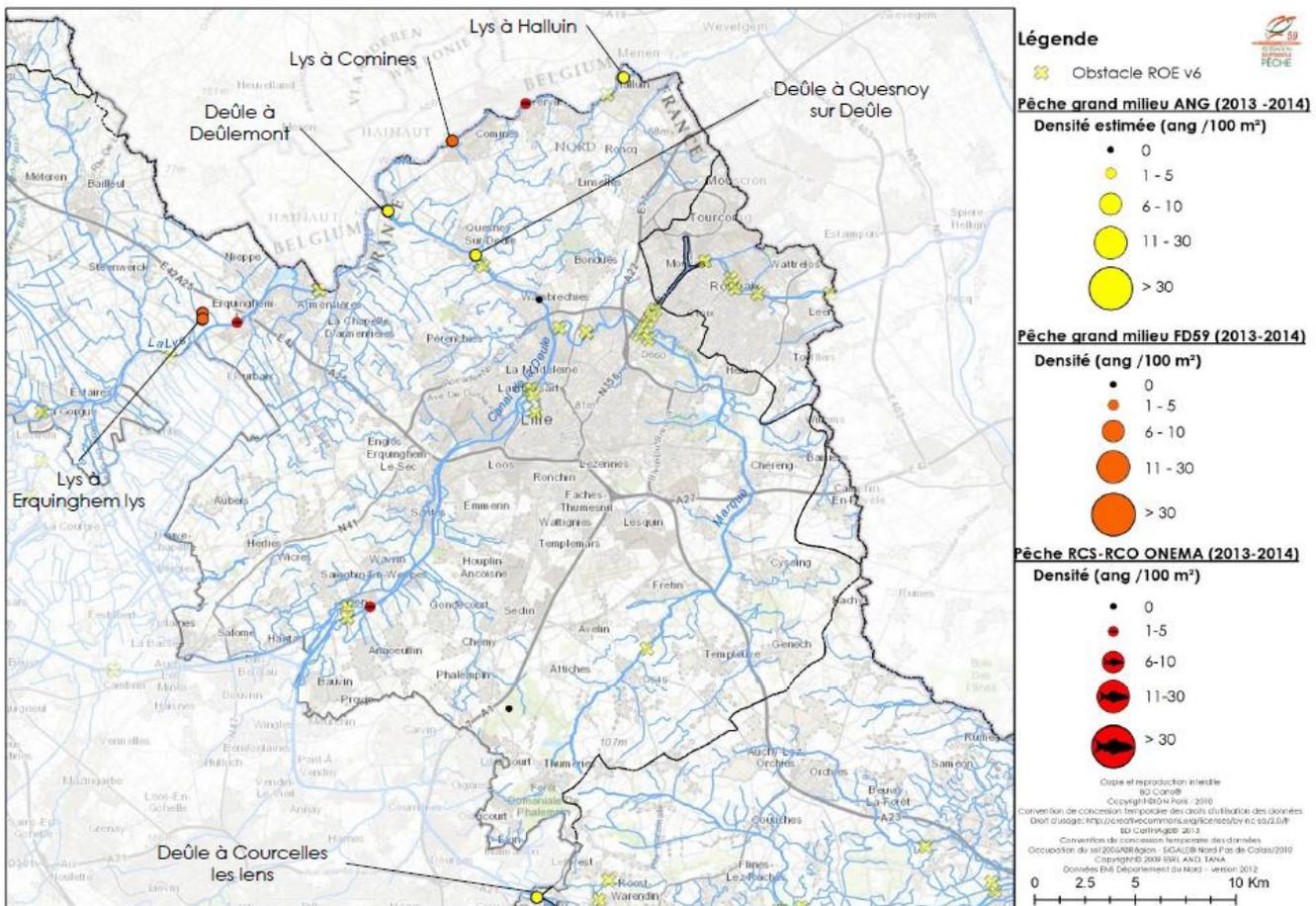


Figure 16 : Carte des captures d'anguilles sur Lys-Deûle-Marque 2013-2014

Cours d'eau	Communes	Protocole	Année	Nombre d'anguilles capturées	Densité estimée (ang/100m ²)	Présence < 30 cm
La Lys canalisées	Halluin	Grand milieu ANG	2011	4	0,43	non
		Grand milieu ANG	2014	14	1,49	oui
Canal de la Deûle	Deûlemont	Grand milieu ANG	2011	7	0,75	oui
		Grand milieu ANG	2014	5	0,53	oui
Canal de la Deûle	Quesnoy sur Deûle	Grand milieu ANG	2011	1	0,11	non
		Grand milieu ANG	2014	6	0,64	oui
Canal de la Deûle	Courcelles les lens	Grand milieu ANG	2012	5	0,53	non
		Grand milieu ANG	2014	19	2,03	non

Tableau 10 : Résultats des stations de suivi 2014 du bassin Lys-Deûle-Marque

En 2014, il est retrouvé des anguilles sur toutes les stations de suivi.

44 anguilles ont été capturées lors du suivi anguille 2014 contre 17 lors du suivi 2011-2012.

On constate la capture d'anguilles < 30cm (anguille en montaison) sur la Deûle à Deûlemont et Quesnoy-sur-Deûle en 2014.

Les densités d'anguilles capturées sont faibles entre 0,53 et 2,03 ind/100m² (respectivement sur la Deûle à Deûlemont et à Courcelles les Lens).

Le nombre d'anguilles capturé est plus important en 2014 sur la majorité des stations. Excepté sur la Deûle à Deûlemont où 2 anguilles ont été capturées en moins.

Cours d'eau	Communes	Protocole	Année	Nombre d'anguilles capturées	Densité estimée (ang/100m ²)	Présence < 30 cm
Lys-Bras mort	Erquinghem Lys	Grand milieu	2009	1	0,11	non
			2013	8	0,85	oui
Frayère	Erquinghem Lys	Complet	2013	1	-	non
Lys	Comines	Grand milieu	2014	10	1,07	oui
Deûle	Wambrechies	Grand milieu	2014	0	0,00	non

Tableau 11 : Résultats des stations de pêche FD59 2013 du bassin Lys-Deûle-Marque

Depuis 2013, des anguilles ont été capturées sur la Lys. A noter l'augmentation du nombre d'anguilles capturées dans le bras mort de la Lys à Erquinghem Lys, l'absence de capture sur la Deûle à Wambrechies et la présence d'anguilles <30 cm sur la Lys à Erquinghem lys et Comines.

5.2.4. Expertise écologique

Préalablement aux travaux de dragage réalisés en 2019-2020 sur la Lys à petit-gabarit, la société BIOTOPE avait été missionné par VNF pour réaliser une visite de terrain le 19 septembre 2019 afin d'identifier les zones à enjeux écologiques sur les secteurs de dragage.

La zone de dragage à l'aval de l'écluse de Merville et la zone de dragage à l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur avaient alors fait l'objet d'une expertise écologique.

Les principaux résultats sont présentés ci-après.

A noter qu'une nouvelle expertise écologique sera réalisée préalablement aux travaux de dragage (cf paragraphe 7.1.3 « mesures d'évitement en faveur de la flore »).

5.2.4.1. Expertise écologique de la Lys à l'aval de l'écluse de Bac Saint Maur

Les berges nord étaient composées de maçonneries dégradées, et les berges sud de tunages bois, types de berge représentant un intérêt faible à modéré pour l'ichtyofaune.

Sur ce secteur, les prospections avaient permis l'observation de trois types d'herbier, présents principalement au niveau de la berge nord :

- des herbiers des eaux courantes du *Batrachion fluitantis* sous une forme très dégradée avec l'unique présence d'une espèce caractéristique de ce cortège : le Rubanier émergé (*Sparganium emersum*), espèce patrimoniale en région Haut-de-France.
- dans les parties en bord de berges, moins soumises au faible courant des eaux, des herbiers immergés des eaux stagnantes moyennement profondes mésotrophes à eutrophes du *Potamion pectinacti* avec la présence d'espèces caractéristiques tels que le Plaintain-d'eau commun (*Alisma plantago-aquatica*), le Cornifle nageant (*Ceratophyllum demersum*), l'Élodée du Canada et de Nuttall (*Elodea canadensis* et *Elodea nuttallii*) ainsi que le Potamot pectiné (*Stuckenia pectinata*).
- enfin, en transition et en mélange avec ces deux végétations présentées, des herbiers des eaux stagnantes eutrophes peu profondes du Ranunculion aquatilis caractérisés par la présence d'herbier flottant à Callitriche à angles obtus et Callitriche à fruits plats « Groupement à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* ». Les espèces caractéristiques de cette association, contactées lors des prospections, sont le Callitriche à angles obtus (*Callitriche obtusangula*) et le Callitriche à fruits plats (*Callitriche platycarpa*).



Figure 17 : Cartographie des enjeux écologiques de la Lys à l'aval de Bac Saint Maur (Source : Biotope)

5.2.4.2. Expertise écologique à l'aval de l'écluse de Merville

En aval immédiat de l'écluse de Merville, il avait été rencontré des berges artificielles : béton, maçonneries dégradées, tunage bois. Ces types de berge présentent un intérêt écologique faible pour l'ichtyofaune. Dans ce secteur, sur les premiers mètres aucune plante aquatique n'avait été mise en évidence.

Plus à l'est de l'écluse, les berges semblaient naturelles (ou fortement dégradées, aucun vestige de système de maintien de berges n'étant visible). Grâce notamment à la ripisylve de Saules, les berges présentaient ponctuellement des chevelus racinaires, ces habitats sont favorables pour la reproduction (frayères espèces lithophile, litho-phytophile, phytophile) et constituent également des zones refuges pour les alevins, ils présentent donc un enjeu moyen.

Les prospections avaient permis l'observation d'un unique type d'herbier :

- des herbiers des eaux courantes du *Batrachion fluitantis* sous une forme très dégradée avec l'unique présence d'une espèce caractéristique de ce cortège : le Rubanier émergé (*Sparganium emersum*), espèce patrimoniale en région Haut-de-France.

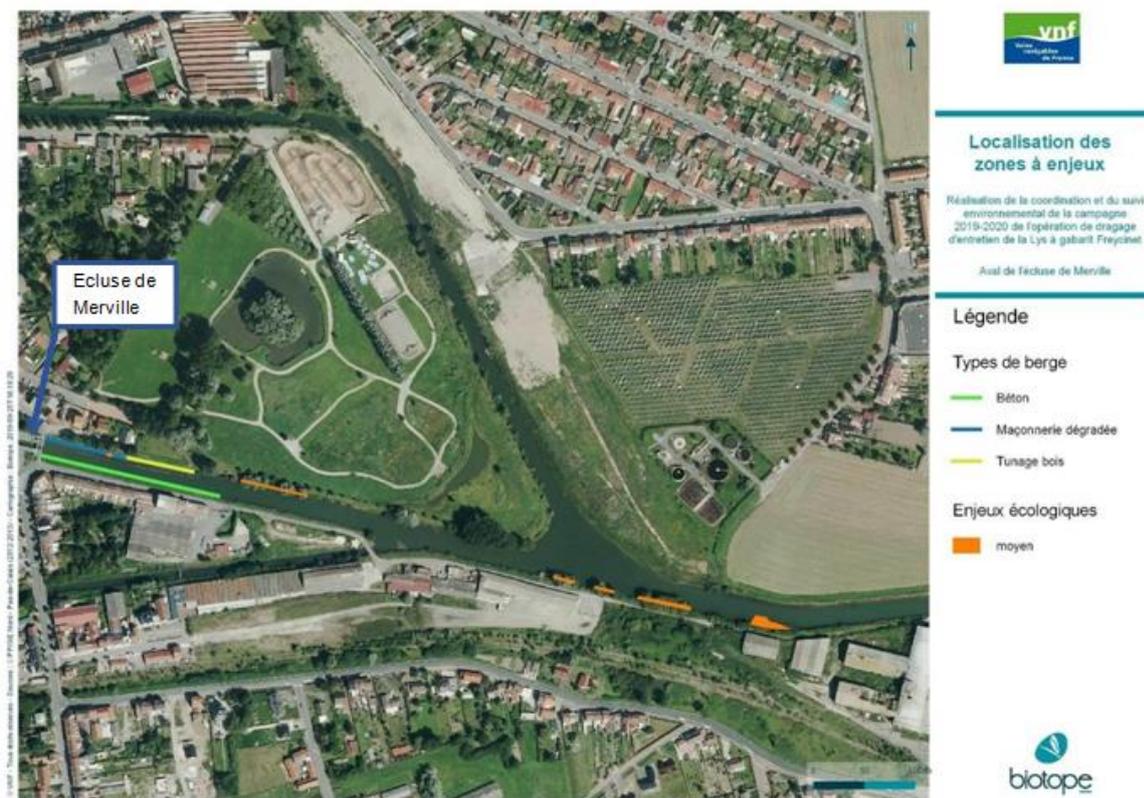


Figure 18 : Cartographie des enjeux écologiques de la Lys à l'aval de l'écluse de Merville (Source : Biotope)

5.3. Le patrimoine

Aucun site classé, ni aucun site inscrit, n'est recensé.

Les contraintes liées au patrimoine sont nulles.

6. INCIDENCES POSSIBLES SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1. Préambule : rappel des incidences évaluées dans le PGPOD

Les incidences des opérations d'entretien des voies d'eau de l'UHC 4 sur l'environnement et la santé ont été étudiées de manière générale dans le chapitre 6 du PGPOD de l'UHC 4.

Les différents degrés d'incidences définis dans le PGPOD de l'UHC ont été les suivants :

- les impacts négligeables : il s'agit d'impacts suffisamment faibles pour ne pas être pris en compte ;
- les impacts mineurs : ces incidences ne nécessitent pas non plus de mesures correctives ou compensatoires ;
- les impacts modérés : ces impacts peuvent motiver la réalisation de mesures réductrices ou compensatoires
- les impacts majeurs : l'importance de ces incidences justifie la mise en place de mesures environnementales

Il est convenu avec le comité de pilotage que les incidences jugées négligeables et mineures dans le PGPOD ne sont pas à remettre en question.

Dans le cadre de la présente étude, ce sont les impacts jugés modérés et majeurs qui doivent être évalués plus précisément, ciblés sur la zone des travaux et en tenant compte de la mise à jour de l'état initial de l'environnement.

Le tableau ci-après rappelle l'évaluation des incidences menées à l'échelle de l'UHC 4.

Incidences possibles sur l'environnement		Evaluation des incidences	Justification de l'évaluation des incidences	
Incidences générales	Pollution sonore	Mineures	- Incidence temporaire - Engins de dragage aux normes - Transport par voie d'eau majoritaire	
	Pollution de l'air	Mineures	- Transport par voie d'eau majoritairement	
	Incidences sur la voirie	Mineures	- Transport par voie d'eau majoritairement	
	Incidences olfactives	Négligeables	- Incidence limitée dans le temps et l'espace	
	Impact visuel	Négligeables	- Incidence limitée dans le temps et l'espace	
Incidences sur le milieu aquatique	Incidences liées au dragage proprement dit	sur la faune	Majeures	
		sur la flore	Mineures	Rectangle de navigation = milieu non attractif pour la flore (grande profondeur et instabilité du milieu)
		sur les habitats	Mineures	Rectangle de navigation = milieu non attractif donc peu de probabilité de détruire des habitats aquatiques
		sur les frayères	Modérées	Rectangle de navigation = milieu non attractif donc peu de probabilité de détruire des frayères
	Incidences liées à la remise en suspension des sédiments	Majeures		
Incidences hydrauliques et hydrosédimentaires	Ressource en eaux superficielles	Pollution des eaux superficielles	Modérées	- Remise en suspension temporaire - Peu de relargage des polluants des sédiments
		Quantité des eaux superficielles	Négligeables	- Peu de prélèvement dans le cas d'un dragage mécanique
	Incidences hydrosédimentaires	Négligeables	- Epaisseur faible de sédiments curés - Pas de stockage aquatique	
	Ressource en eau souterraine	Mineures	- Colmatage du fond des voies d'eau donc peu d'échange	
Incidences sur les activités humaines	Captage AEP	Négligeable	- Aucun captage en eaux superficielles - Pas de périmètre de protection de captages AEP traversé	
	Impact sur le trafic fluvial	Négligeable	- Incidence localisée et temporaire	
	Incidences sur les activités de pêche	Négligeable	- Incidence localisée et temporaire	
Incidences sur les sites NATURA 2000		Négligeable*		

* la mise à jour de l'état initial de l'environnement ne remet pas en cause le dossier d'évaluation d'incidences NATURA 2000 réalisé dans le cadre du PGPOD de l'UHC 4

Tableau 12 : Incidences possibles sur l'environnement à l'échelle de l'UHC 4

4 incidences ont été évaluées modérées à majeures dans le PGPOD de l'UHC 4 :

- incidences liées à la remise en suspension des sédiments (majeures) ;
- incidences sur la faune aquatique liées au dragage proprement dit (majeures) ;
- Incidences sur les frayères liées au dragage proprement dit (modérées) ;
- Incidences sur la pollution des eaux superficielles (modérées) ;

Ces quatre incidences sont donc évaluées de manière plus précise dans la suite de cette étude.

6.2. Incidences liées à la remise en suspension des sédiments

Les travaux de dragage, de par leur nature, sont susceptibles d'induire une remise en suspension pendant la phase chantier des matières fines minérales et organiques insolubles dans l'eau provoquant un excès de matières en suspension (MES). La remise en suspension peut être locale au niveau du panache, mais aussi s'étendre aux zones voisines.

L'augmentation de la turbidité induite par la remise en suspension est susceptible de modifier les équilibres géochimiques et d'avoir des impacts directs sur le milieu aquatique.

Il est ainsi estimé que la remise en suspension des sédiments, accompagnée de l'augmentation de la turbidité des eaux lors de l'opération de dragage, auront un impact potentiellement majeur.

Des mesures (éviterment et/ou contrôle et/ou surveillance et/ou réductrice) seront mises en œuvre par VNF pour limiter ces impacts. Elles sont développées dans le chapitre 7.

Il faut tout de même considérer que l'impact lié à la remise en suspension est limité :

- dans le temps puisque limité à la durée du chantier (chantier de quelques mois) ;
- et dans l'espace en raison de la décantation rapide des matières en suspension ;

6.3. Incidences sur la faune aquatique

L'excavation des sédiments provoquera la fuite temporaire de la majorité des macro-organismes. L'impact sera plus important pour les espèces moins mobiles et inféodées au substrat sédimentaire telles que les micro-organismes et les invertébrés benthiques ou encore les larves de poissons dans le cas où l'opération de dragages est réalisée en période de reproduction.

L'accroissement de turbidité lié à la remise en suspension de sédiments peut être conséquent sur la faune aquatique, entraînant la perturbation et la mortalité d'individus.

Il est ainsi estimé que les impacts sur la faune aquatique sont potentiellement majeurs.

Des mesures (éviterment et/ou contrôle et/ou surveillance et/ou réductrice) seront mises en œuvre par VNF pour limiter ces impacts. Elles sont développées dans le chapitre 7.

6.4. Incidences sur les frayères

Au vue de la faible potentialité de présence de frayère au niveau de la zone des travaux l'incidence, à moyen terme, sur la reproduction de la faune piscicole sera donc modérée.

Des mesures (éviterment et/ou contrôle et/ou surveillance et/ou réductrice) seront tout de même mises en œuvre par VNF pour limiter ces impacts. Elles sont développées dans le chapitre 7.

6.5. Incidences sur la pollution des eaux superficielles

Le dragage est une opération technique qui peut être la cause de perturbations du cours d'eau et de remobilisation des sédiments donc des contaminants.

La remise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité de l'eau peuvent engendrer une augmentation des concentrations en micro-polluants dans les eaux du milieu.

La contamination du milieu par les sédiments remis en suspension peut se faire à 2 niveaux :

- l'augmentation de la turbidité de l'eau augmente la charge polluante portée par les particules fines ;
- la mise en suspension des particules entraîne un relargage des contaminants fixés sur les particules dans l'eau ;

Les perturbations sont observées pendant la durée des travaux mais aussi sur une période plus ou moins longue de retour à l'équilibre du système hydro-biologique.

Le dragage remanie les sédiments et peut modifier les équilibres géochimiques. La remobilisation des contaminants, au cours des opérations de dragage, pourrait nuire à la qualité physico-chimique de l'eau.

L'interprétation des résultats d'analyses réalisées sur les sédiments met en évidence la présence de métaux lourds, principalement de zinc et de cadmium.

L'impact des travaux de dragage sur la qualité des eaux superficielles est jugé modéré pendant la phase chantier.

Des mesures (éviterment et/ou contrôle et/ou surveillance et/ou réductrice) seront tout de même mises en œuvre par VNF pour limiter ces impacts. Elles sont développées dans le chapitre 7.

7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE CONTRÔLE ET DE SURVEILLANCE PRÉVUES

Ce chapitre a été constitué en s'appuyant sur le guide "Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels" du 03/10/2013, élaboré par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Commissariat Général au Développement Durable.

L'objectif des lignes directrices est de proposer des principes et méthodes lisibles et harmonisés au niveau national sur la mise en œuvre de la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, à droit constant, afin de s'assurer de la pertinence des mesures, leur qualité, leur mise en œuvre, leur efficacité et leur suivi.

Notamment, le principe suivant a été appliqué : la priorité est donnée à l'évitement de l'impact, puis à la réduction.

7.1. Les mesures d'évitement

7.1.1. Les mesures d'évitement en faveur de la faune piscicole

1^{ère} mesure d'évitement : adaptation du calendrier des travaux

Les opérations de dragage seront réalisées en dehors des périodes de reproduction des espèces à valeur patrimoniale, en tenant compte du calendrier de reproduction des poissons précisé ci-après.

Espèces à valeurs patrimoniales	Périodes de reproduction piscicole											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Able de heckel												
Bouvière												
Brochet												
Loche de rivière												
Loche d'étang												
Loche franche												

Tableau 13 : Calendrier de reproduction des espèces piscicoles patrimoniales recensées

Les opérations de dragage seront prévues d'août 2021 à février 2022. Elles seront donc réalisées en dehors de la période de reproduction piscicole conformément à l'arrêté d'autorisation du PGPOD.

2^{nde} mesure d'évitement : maintien des zones d'atterrissement

Les opérations de dragage étant réalisées dans les limites du rectangle de navigation, les zones d'atterrissement présentes en pied de berge seront maintenues.

Un contrôle de la bathymétrie avant et après dragage permettra de justifier de la mise en œuvre de cette mesure. Les profils en travers avant/après l'opération de dragage seront repris aux bilans des opérations de dragage prévus aux projets arrêtés d'autorisation au titre de l'article L.214-3 du Code de l'environnement des PGPOD.

7.1.2. Les mesures d'évitement en faveur des frayères

L'expertise écologique réalisée par BIOTOPE en 2019 a mis en évidence la présence de secteurs avec des enjeux moyens à fort à l'aval de l'écluse de Bac-Saint-Maur et à l'aval de l'écluse de Merville. Un balisage sera mis en place au niveau des herbiers aquatiques et ces zones à éviter seront intégrées dans le GPS de l'atelier de dragage.

Une nouvelle expertise écologique va être réalisée préalablement aux travaux. Elle permettra d'actualiser les inventaires de 2019 et d'identifier les secteurs à enjeux potentiellement présents à l'aval de l'écluse de Cense.

Tous les secteurs à enjeux seront ainsi localisés et balisés préalablement avant chaque opération de dragage.

Les inventaires de terrain seront réalisés par un prestataire compétent dans le domaine de l'hydrobiologie en présence de la fédération de pêche concernée. VNF avertira la fédération de pêche dans un délai d'1 mois précédent les interventions sur site.

7.1.3. Les mesures d'évitement en faveur de la flore

Des observations, ciblées sur les zones d'installations du chantier et de déchargement, seront réalisées au niveau des berges en amont des opérations de dragage afin d'identifier ou non la présence d'espèces protégées ou d'intérêt patrimonial.

Dans le cas où une espèce protégée ou d'intérêt patrimonial aura été identifiée le long des berges, des mesures d'évitement seront mises en œuvre afin d'assurer sa protection au cours du chantier :

- la destruction de l'espèce et de son habitat sera évitée en assurant une signalisation sur le terrain (balisage) ;
- les bases vies nécessaires à l'entreprise en charge des travaux seront implantées en dehors des zones balisées ;

D'autre part, VNF transmettra à l'entreprise de travaux sa procédure concernant la lutte contre les espèces invasives et s'assurera de sa mise en application.

7.2. Les mesures de contrôle, de surveillance et correctrices lors des opérations de dragage

7.2.1. Mesures de contrôle de la bathymétrie

Des levés bathymétriques seront réalisés au préalable et après les opérations de dragage afin de contrôler les volumes prélevés et ainsi de s'assurer de l'obtention de la cote de dragage identifiée dans les objectifs (et également de prévenir le risque de décolmatage du fond de la voie d'eau).

7.2.2. Mesures de surveillance en faveur de la qualité de l'eau

Il a été estimé que la remise en suspension des sédiments accompagnée de l'augmentation de la turbidité des eaux lors de l'opération de dragage auront une incidence directe potentiellement forte. De même, l'impact des travaux de dragage sur la qualité des eaux superficielles est jugé potentiellement fort pendant la phase chantier. Des mesures de contrôle et les mesures correctives associées sont donc proposées : d'une part pour la qualité biologique des eaux et d'autre part pour la qualité chimique.

Mesures de contrôle de la qualité biologique

Etat zéro

Il sera réalisé un état zéro de la qualité biologique des eaux en phase préparatoire du chantier, avant le démarrage des travaux, pour évaluer les niveaux de l'état initial du milieu et les possibles variations naturelles des différents paramètres analysés.

Suivi pendant le chantier de dragage

Un suivi journalier de la qualité des eaux sera réalisé pendant toute la durée des travaux de dragage. Ce suivi sera réalisé sur deux stations de prélèvements d'eau du canal situées à 100 m en amont du chantier et à 100 m en aval. Les mesures seront localisées à 2 profondeurs, situées à 50 et 90 % de la hauteur du mouillage comptée à partir de la surface.

Les paramètres suivants seront mesurés : température, pH, conductivité, oxygène dissous et MES.

Les mesures de température, pH, conductivité et d'oxygène dissous consisteront en des mesures instantanées réalisées par un appareil adapté in-situ toutes les heures pendant toute la durée du chantier (les deux stations se décalant au rythme du l'atelier de dragage).

Les mesures de MES, seront réalisées à partir d'un prélèvement manuel, une fois par jour pendant le dragage au niveau des deux stations de mesures, en respectant un même créneau horaire pour chaque jour. Les échantillons seront stabilisés et conditionnés en flacon verre rempli totalement, puis transportés en glacière réfrigérée entre 0° C et 4° C. Ils seront déposés au laboratoire le jour même de leur prélèvement.

Des valeurs seuils d'alerte et des valeurs seuils d'arrêt sont définies pour chacun des paramètres suivis.

Paramètres	Seuil d'alerte	Seuil d'arrêt
Oxygène dissous	4 mg/l	3 mg/l
Température	27°C	-
MES	100 mg/l	1 g/l

Les valeurs seuils d'alerte ont été déterminées d'une part par l'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, et d'autre part par les objectifs de qualité fixé par le SDAGE.

L'article 8 de l'arrêté du 30 mai 2008, fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux, rend obligatoire les suivis en continu et à l'aval hydraulique immédiat de la température et de l'oxygène dissous.

Les seuils suivants doivent être respectés en oxygène dissous :

- pour les cours d'eau de 1^{ère} catégorie piscicole : ≥ 6 mg/l ;
- pour les cours d'eau de 2^{nde} catégorie piscicole : ≥ 4 mg/l ;

Ainsi, pour la Lys à petit gabarit, qui est en 2^{nde} catégorie piscicole, la valeur seuil d'alerte fixée pour l'oxygène dissous est de ≥ 4 mg/l.

Concernant le paramètre température, la valeur seuil correspond à une classe d'état moyen pour les cours d'eau de 2^{nde} catégorie piscicole définie dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement :

- Température : < 27°C

Concernant le paramètre MES, la valeur seuil correspond à une classe d'aptitude à la biologie d'état moyen définie dans le SEQ Eau :

- MES : < 100 mg/l

Le prestataire en charge de la surveillance de la qualité biologique de l'eau présentera les résultats sous forme de graphiques exploitables avec des échelles adaptées. Les mesures de chaque paramètre seront présentées sur des graphiques distincts (un graphique par paramètre mesuré).

Mesures de contrôle de la qualité chimique des eaux

Un suivi bi-hebdomadaire de la qualité chimique des eaux sera réalisé pendant toute la durée des travaux de dragage. Ce suivi sera effectué sur deux stations de prélèvement d'eau du canal situées à 100 m en amont du chantier et à 100 m en aval. Les mesures seront localisées à deux profondeurs, situées à 50 et 90 % de la hauteur du mouillage comptée à partir de la surface.

Seuls les paramètres pour lesquels un dépassement du seuil S1 défini dans l'arrêté du 9 août 2006 a été constaté dans les résultats des analyses sur les sédiments feront l'objet d'une surveillance dans les eaux superficielles.

Ainsi, pour les 3 secteurs de la Lys à petit gabarit identifié, les paramètres suivants seront mesurés dans les eaux superficielles : cadmium.

Les prélèvements seront réalisés manuellement. Les échantillons seront stabilisés et conditionnés dans le flaconnage adapté en fonction du paramètre à analyser et transportés sous conditions réfrigérées entre 0°C et 4°C jusqu'au laboratoire le jour même de leur prélèvement.

Les valeurs seuils à respecter correspondent aux Normes de Qualité Environnementale (NQE-CMA) définies dans le SDAGE Artois-Picardie 2016-2021 (1,5 µg/l pour le cadmium).

Le prestataire en charge de la surveillance de la qualité chimique de l'eau réalisera une analyse spatio-temporelle des résultats.

Mesures correctives

En cas de dépassements des valeurs limites fixées, des actions correctives seront mises en place, telle que la diminution des cadences de dragage, conformément aux dispositions reprises aux projets d'arrêtés d'autorisation au titre de l'article L.214-3 du Code de l'environnement des PGPOD.

La reprise des travaux est conditionnée au retour des concentrations mesurées à un niveau acceptable.

7.2.3. Mesures de surveillance en faveur de la faune piscicole

Les mesures de contrôle

1^{ère} mesure de contrôle : surveillance de la qualité du milieu

Des moyens seront mis en œuvre pour assurer le respect des fonctionnalités écologiques du milieu.

Les dispositifs mis en place permettront de :

- contrôler la non atteinte des habitats piscicoles intéressants à savoir les pieds de berge immergés,
- contrôler l'état des peuplements piscicoles en particulier la survenue de mortalité piscicole (cf point suivant concernant la 2^{nde} mesure de contrôle),
- relever les atteintes des zones à protéger,
- surveiller les phénomènes d'eutrophisation localisés.

2^{nde} mesure de contrôle : surveillance du peuplement piscicole

Une observation visuelle humaine sera réalisée au niveau de la barge afin de constater l'absence d'impact du dragage sur le peuplement piscicole (pas d'espèces piégées par le godet de dragage et déposées dans la barge).

VNF organisera une visite de chantier de dragage afin que le comité de pilotage s'assure de la fonctionnalité de cette mesure.

A noter que l'entreprise de dragage sera sensibilisée à cette thématique et une pratique de dragage adaptée sera mise en place : notamment le maintien quelques minutes du godet dans l'eau après extraction des sédiments afin de permettre la fuite des espèces éventuellement piégées.

Les actions correctives

En cas de constats visuels d'espèces piscicoles présentes dans la barge, les espèces seront, dans la mesure du possible, capturées et remises à l'eau en amont du chantier de dragage.

En cas de constat de mortalité piscicole ou de poissons malades, dans une zone de 300 m minimum au point de dragage, le dragage sera immédiatement arrêté. Des mesures compensatoires seront alors mises en œuvre (ces mesures sont présentées dans le paragraphe 7.3.2. « mesures compensatoires »).

7.3. Mesures réductrices prévues

Des mesures réductrices ou correctives seront réalisées afin de limiter ou de supprimer les impacts des opérations de dragage sur les éléments suivants :

- la qualité des eaux ;
- l'environnement naturel ;
- les activités humaines ;

Mesures en faveur de la qualité des eaux

Les risques de pollution seront réduits par les mesures suivantes :

- mesures concernant les installations de chantier
 - o les installations de chantier, le stockage de produits, du matériel de chantier et des engins seront localisés en dehors des zones sensibles du secteur ;
 - o le rejet d'eaux usées directement au milieu naturel ne sera pas autorisé sur le chantier ;
- mesures concernant l'écoulement des eaux
 - o l'écoulement naturel des eaux superficielles sera normalement assuré pendant les travaux. Il n'y aura pas de lessivage de matériaux ;
- mesures concernant l'emploi d'engins
 - o les matériaux seront acheminés, sauf impossibilité, par voie d'eau ;
 - o lorsque l'emploi d'engins est inévitable, ceux-ci seront utilisés avec soin particulier visant à minimiser les tassements de sols en dehors des sites qui pourraient accroître, lors de la période des travaux, l'imperméabilisation de ceux-ci et les ruissellements générés ;
 - o les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur ;
 - o les carburants et les produits polluants seront stockés sur des aires étanches ;
 - o les aires de stationnement des engins et de stockage des carburants seront situées en dehors des périmètres de protection des captages et éloignées des cours d'eau ;
 - o les opérations d'entretien et de vidange des matériels de chantier seront interdites dans les périmètres de protection de captages d'eau potable. En dehors de ces périmètres, ces opérations seront effectuées sur des aires étanches équipées d'un dispositif de rétention ;
- mesures pour limiter les risques de pollution accidentelle
 - o l'entreprise en charge du dragage veillera au respect de toutes les précautions techniques d'utilisation de produits et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux. Le stationnement des engins se fera en dehors de toute zone décapée afin de limiter les risques de pollution des eaux ;
- mesures concernant la tenue du chantier
 - o le chantier sera placée sous la responsabilité d'un chef de chantier qui veillera à la bonne réalisation des opérations ;
- mesures pour limiter les apports de matières en suspension

VNF veillera par tout moyen à limiter la remise en suspension des sédiments lors des opérations de dragage et à limiter ainsi les risques pour les nappes souterraines et les eaux superficielles. Le cas échéant, un lit filtrant pourra être mis en place lors des opérations de dragage afin de limiter la diffusion des matières en suspension vers l'aval.

Préservation de l'environnement naturel

Les opérations de dragage seront réalisées en dehors des périodes de frai, de début août à fin février. Cette période permet également d'éviter la période de nidification de l'Avifaune.

Les engins utilisés pour le chantier répondront aux normes en vigueur concernant les nuisances sonores afin de limiter le dérangement de la faune locale.

En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes sur la zone de dragage, des mesures seront prises afin d'éviter toute propagation, à savoir, entre autres, la récupération et la destruction des individus prélevés et le nettoyage des engins après la manipulation des espèces concernées. Une attention particulière sera portée sur l'état de propreté du matériel lors de son arrivée sur chantier et entre chaque changement de voie d'eau.

Les engins de dragage utiliseront des huiles de type végétal et biodégradable.

L'étanchéité des barges sera systématiquement contrôlée avant mise en service.

Intégration des activités humaines

Les bateliers seront prévenus du planning des opérations de dragage par un avis de la batellerie.

Des balises fluviales seront disposées au niveau des secteurs de chantiers afin de prévenir tout accident.

Afin de limiter les impacts des travaux sur les riverains, les horaires de chantiers seront adaptés afin qu'ils restent acceptables. De plus les engins utilisés devront répondre aux normes en vigueur concernant les nuisances sonores afin de limiter le dérangement des riverains.

Mesures liées à la gestion du chantier et des déchets

Les modalités de gestion des déchets comprennent : l'intégration de la gestion des déchets dans le plan d'organisation du chantier, les itinéraires de transport et leur destination, ainsi que les mesures prises afin de limiter le volume de ces déchets.

Concernant l'installation du chantier, les mesures de précautions suivantes seront prises :

- le chantier sera éloigné et confiné par rapport à la voie d'eau,
- les dépôts de déchets sont interdits, les produits polluants sont stockés dans des réservoirs étanches ou sur une zone confinée ;
- les produits dangereux resteront sous surveillance ;

7.4. Mesures compensatoires

La réalisation des mesures d'évitement et des moyens de surveillance permet de réduire significativement les incidences qui avaient été identifiées. Les mesures privilégient la conservation du patrimoine biologique et écologique existant sur place (évitement) tout en intégrant un protocole de suivi qui permet d'adapter à tout moment la technique (contrôle) voire de modifier la stratégie de préservation (corrective).

Des mesures compensatoires seront éventuellement proposées en faveur de la faune piscicole.

Ces mesures consisteront en la création d'habitats dans des secteurs où des enjeux ont été identifiés. Pour cela, VNF s'appuiera sur l'étude des annexes alluviales du réseau magistral de VNF, réalisée en partenariat avec les fédérations de pêche du Nord et du Pas-de-Calais et les services départementaux de l'OFB.

En cas de constats de mortalité piscicole, dans la barge ou dans la zone de dragage, ou en cas d'opérations de dragage menées lors du mois de juillet, le dragage sera immédiatement arrêté.

En cas de constats visuels d'espèces piscicoles présentes dans la barge, les espèces seront, dans la mesure du possible, capturées et remises à l'eau en amont du chantier de dragage.

Les mesures d'évitement, de contrôle, de surveillance et les mesures réductrices permettront de garantir la maîtrise des impacts sur l'environnement de l'opération : le recours aux mesures compensatoires ne devrait pas ainsi être nécessaire.