



VOIES NAVIGABLES DE FRANCE
Direction Territoriale Centre Bourgogne

CANAL DU CENTRE

DOSSIER DE RENOUVELLEMENT
DU PLAN DE GESTION PLURIANNUEL DES OPERATIONS DE DRAGAGE
POUR LES OPERATIONS DE DRAGAGE D'ENTRETIEN PREVUES SUR 10 ANS

DESCRIPTION DU PROJET

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	6
1 INTRODUCTION ET CONTEXTE	7
2 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR.....	11
3 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDES.....	12
3.1 Présentation du canal du Centre.....	12
3.2 Localisation de la zone d'études.....	16
4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	19
4.1 Dossier de renouvellement d'une autorisation environnementale	19
4.2 Autorisation environnementale.....	19
4.3 Le cadre réglementaire des opérations de dragage.....	21
4.3.1 Réglementation relative à la Loi sur l'Eau	21
4.3.2 Réglementation relative aux études d'impact.....	23
4.4 Le cadre réglementaire des filières de gestion des sédiments dragués.....	24
4.4.1 Préambule	24
4.4.2 Statut réglementaire et caractérisation des sédiments restitués au cours d'eau	24
4.4.3 Statut réglementaire et caractérisation des sédiments gérés à terre.....	26
4.4.4 Cadre réglementaire pour les filières de gestion des sédiments.....	33
4.4.5 Réglementation liée à la sortie de statut de déchets des sédiments	36
CHAPITRE 2 : JUSTIFICATION DU PROJET	37
1 CONTEXTE NATIONAL ET REGIONAL DU DRAGAGE CHEZ VNF.....	38
1.1 Les dragages au sein de VNF.....	38
1.2 Les dragages au sein de la DTCB.....	38
2 JUSTIFICATION DE L'UHC	40
2.1 Définition d'une Unité Hydrographique Cohérente.....	40
2.2 Justification de la cohérence de l'UHC	40
3 OBJECTIF DES TRAVAUX DE DRAGAGE.....	41
3.1 Préambule.....	41
3.2 Enjeux de navigation et touristiques.....	43
3.3 Le contrat d'Objectifs et de Performance de VNF 2020-2029.....	43
4 JUSTIFICATION DE LA DUREE DE L'AUTORISATION DEMANDEE.....	44
CHAPITRE 3 : BILAN DES OPERATIONS REALISEES DANS LE CADRE DE	
L'AUTORISATION INITIALE.....	45
1 BILAN DES OPERATIONS DE DRAGAGE REALISEES	46
1.1 Volume de sédiments.....	46
1.2 Méthode de dragage et filières de gestion des sédiments.....	46
1.3 Qualité des sédiments.....	47
1.3.1 Les données	47
1.3.2 La composition granulométrique des sédiments	47

1.3.3	Etude de la qualité chimique des sédiments.....	48
1.4	<i>Bilan des incidents</i>	51
2	BILAN DU SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX.....	52
2.1	<i>Méthodologie</i>	52
2.2	<i>Résultats</i>	52
3	ABSENCE DE MODIFICATIONS DU PROJET PAR RAPPORT A L'ARRETE INITIAL..	53
	CHAPITRE 4 : BILAN HYDROSEDIMENTAIRE.....	56
1	DIAGNOSTIC QUANTITATIF	57
1.1	<i>Généralités sur les origines de la sédimentation dans les voies d'eau</i>	57
1.2	<i>Origine de la sédimentation dans l'UHC</i>	59
1.2.1	La sédimentation dans les zones de confluence.....	59
1.2.2	Sédimentation au niveau des ouvrages.....	60
1.2.3	Sédimentation dans les courbes.....	62
1.2.4	Sédimentation liée à l'érosion des berges par le courant ou le batillage.....	63
2	DIAGNOSTIC QUALITATIF DES SEDIMENTS DE L'UHC.....	64
2.1	<i>Préambule</i>	64
2.2	<i>Les données</i>	67
2.3	<i>Synthèse de la caractérisation des sédiments</i>	67
2.3.1	Synthèse de la qualité des sédiments pour une restitution au cours d'eau.....	67
2.3.2	Synthèse des résultats d'analyses pour une gestion à terre.....	67
	CHAPITRE 5 : PROGRAMME PLURIANNUEL D'INTERVENTION	68
1	PROGRAMME PLURIANNUEL D'INTERVENTION DES OPERATIONS DE DRAGAGE69	
1.1	<i>Définition du mouillage</i>	69
1.2	<i>Volume à draguer et calendrier prévisionnel</i>	72
1.3	<i>Stratégie de gestion proposée</i>	73
1.3.1	Préambule.....	73
1.3.2	Etude de la restitution au cours d'eau des sédiments.....	74
1.3.3	Gestion à terre des sédiments.....	74
1.4	<i>Méthodes de dragage</i>	75
1.4.1	Typologie des techniques de dragage.....	75
1.4.2	Les techniques de dragage envisagées.....	77
1.5	<i>Modes de transport envisagés</i>	81
2	MODE DE PROGRAMMATION ET DE SUIVI DE L'AUTORISATION	82
2.1	<i>Les campagnes de dragage programmées dans le PGPOD</i>	82
2.2	<i>Les autres opérations</i>	87

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les communes de l'UHC.....	16
Tableau 2 : Liste des écluses de l'UHC.....	18
Tableau 3 : Seuils S1 définis dans l'arrêté du 09 août 2006 modifié le 30 juin 2020.....	24
Tableau 4 : Critères de danger à prendre en compte lors de l'évaluation de la dangerosité des sédiments.....	27
Tableau 5 : Seuils de classement du caractère « dangereux » des sédiments selon les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13	29
Tableau 6 : Seuils S1 définis dans l'arrêté du 09 août 2006.....	30
Tableau 7 : Seuils de classement du caractère « inerte » des sédiments	32
Tableau 8 : Répartition des volumes de sédiments dragués au sein de VNF	38
Tableau 9 : Répartition des volumes dragués par la DTCB	39
Tableau 10: Historique des opérations de dragage depuis 2016	46
Tableau 11 : Bilan annuel des opérations de dragage réalisées	46
Tableau 12 : Classement granulométrique des sédiments	47
Tableau 13 : Synthèse des résultats des analyses de sédiments du canal du Centre pour une restitution au cours d'eau.....	48
Tableau 14 : Synthèse des résultats des analyses de sédiments du canal du Centre.....	49
Tableau 15 : Synthèse des résultats du suivi de la qualité des eaux pendant les dragages	52
Tableau 16 : Calendrier prévisionnel des travaux de dragage.....	72
Tableau 17 : Avantages et inconvénients des principales techniques de dragage	76
Tableau 18 : Avantages et inconvénients des différents outils de dragage mécanique en eau sur/dans l'eau	78
Tableau 19 : Analyse comparative des types de drague.....	79

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la Direction territoriale Centre Bourgogne	8
Figure 2 : Voies d'eau gérées par la Direction territoriale Centre Bourgogne	9
Figure 3 : Carte du canal du Centre (source : itinéraire numérique des canaux de Bourgogne).....	12
Figure 4 : Le canal du Centre, ses affluents et ses réservoirs	15
Figure 5 : Localisation géographique de l'UHC	17
Figure 6 : Indice de pollution QSM	25
Figure 7 : Logigramme décisionnel de faisabilité de restitution des sédiments dans les cours d'eau (source : VNF)	25
Figure 8 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14 pour les sédiments (MEDDM 2009)	31
Figure 9 : Rubriques ICPE des installations de transit et de stockage des sédiments	35
Figure 10 : Rectangle de navigation nécessaire à la navigabilité	41
Figure 11 : Analyses granulométriques des sédiments analysés dans le canal du Centre	47
Figure 12 : Synthèse des données granulométrique des sédiments du canal du Centre	48
Figure 13 : Représentation cartographique de la qualité des sédiments du canal du Centre	50
Figure 14 : Illustration de l'origine de la sédimentation dans les voies d'eau et canaux (source : VNF)	58
Figure 15 : Schéma des déplacements des sédiments avec le courant (F. Boulvain, Université de Liège).....	58
Figure 16 : Mécanisme de sédimentation en canal au point d'arrivée d'un cours d'eau	59
Figure 17 : Schématisation des zones de dragage aux confluences	60
Figure 18 : Mécanisme de sédimentation à proximité des écluses	61
Figure 19: Courants hélicoïdaux et mécanisme de sédimentation dans les courbes	62
Figure 20: Logigramme de prélèvements et d'échantillonnage de sédiments	65
Figure 21 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion dans l'eau (source : circulaire de dragage de VNF)	66
Figure 22 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion à terre (source : circulaire de dragage de VNF)	66
Figure 23 : Carte des mouillages 2018	70
Figure 24 : Carte des niveaux de service de référence de VNF	71
Figure 25 : Cadre général des filières de gestion des sédiments selon la circulaire technique VNF (version du 22/02/17).....	73
Figure 26 : Illustration d'un dragage mécanique d'une pelle sur ponton (source : VNF).....	79
Figure 27 : Illustration d'un godet obturable	80
Figure 28 : Illustration d'un transport de sédiments par barge (source : VNF)	81
Figure 29 : Logigramme des étapes de la programmation d'une opération	83

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1 INTRODUCTION ET CONTEXTE

Voies navigables de France (VNF) est un établissement public 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 l'Ecologie, du Développement Durable, des transports et du Logement (MEDDTL), VNF gère actuellement 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 gestionnaire 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 de VNF sont de :

- Gérer, exploiter et moderniser les voies navigables et le domaine confiés par le ministère en charge de l'environnement ;
- 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 social 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 Rhône Saône
- Direction territoriale Sud-Ouest

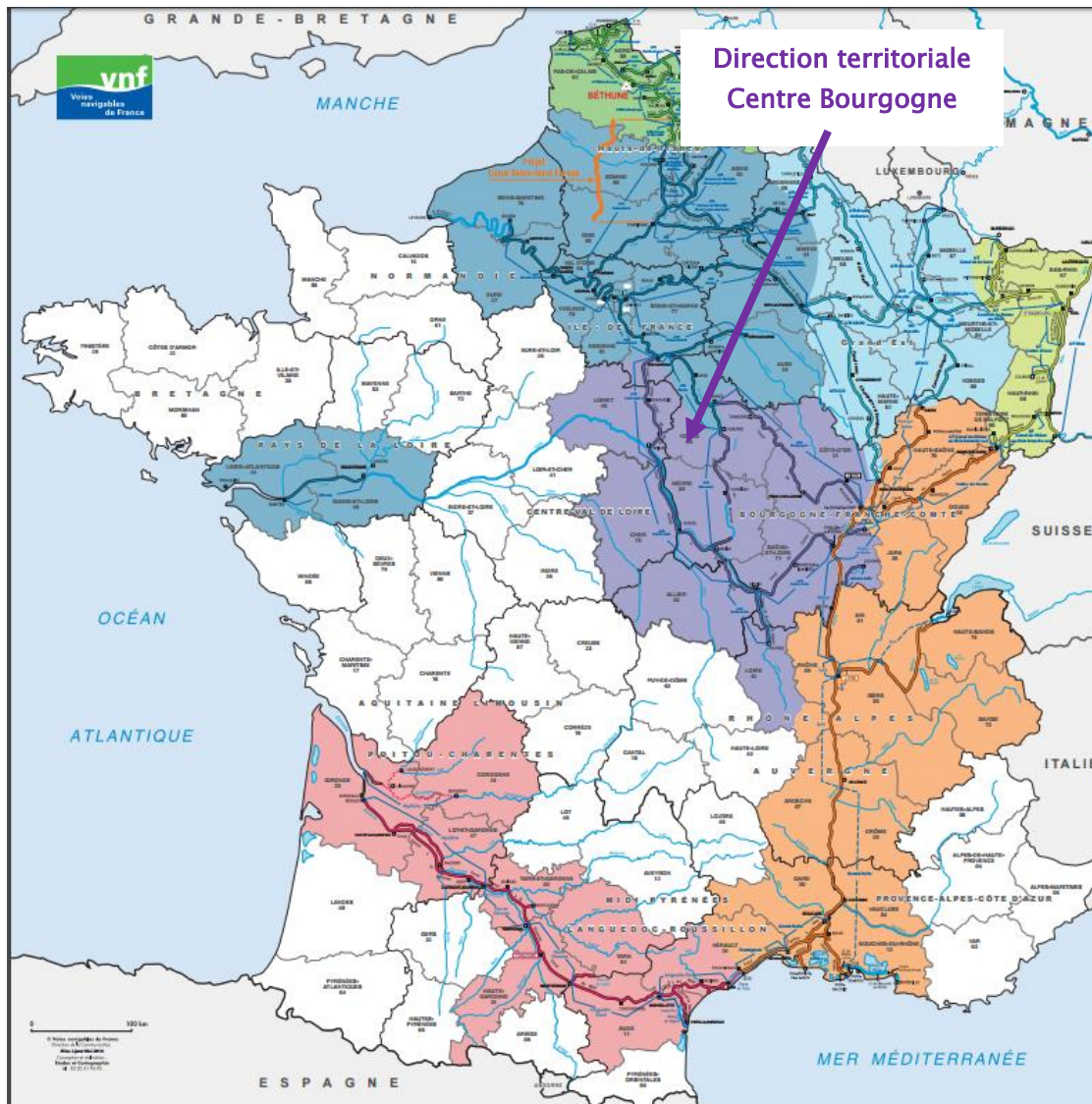


Figure 1 : Localisation de la Direction territoriale Centre Bourgogne

Créée en 2013, la direction territoriale Centre Bourgogne (DTCB), dont le siège est à Dijon, assure la gestion du canal de Bourgogne, du canal du Nivernais, de la rivière Yonne, de la Seille navigable, du canal du Centre, du canal de Roanne à Digoin, du canal latéral à la Loire, du canal de Briare et du canal du Loing, soit un réseau de 1200 km de voies d'eau sur un territoire long de 250 km du Nord au Sud. Elle gère également 25 barrages-réservoirs (représentant un volume utile de près de 56 millions de m³) et le système hydraulique associé. Son territoire est réparti sur 5 régions (Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val de Loire, Grand Est et Ile de France) et 11 départements (Ain, Allier, Aube, Cher, Cote d'Or, Loire, Loiret, Nièvre, Saône et Loire, Seine et Marne, Yonne).

L'organisation territoriale de la Direction territoriale Centre Bourgogne est présentée sur la figure ci-après.

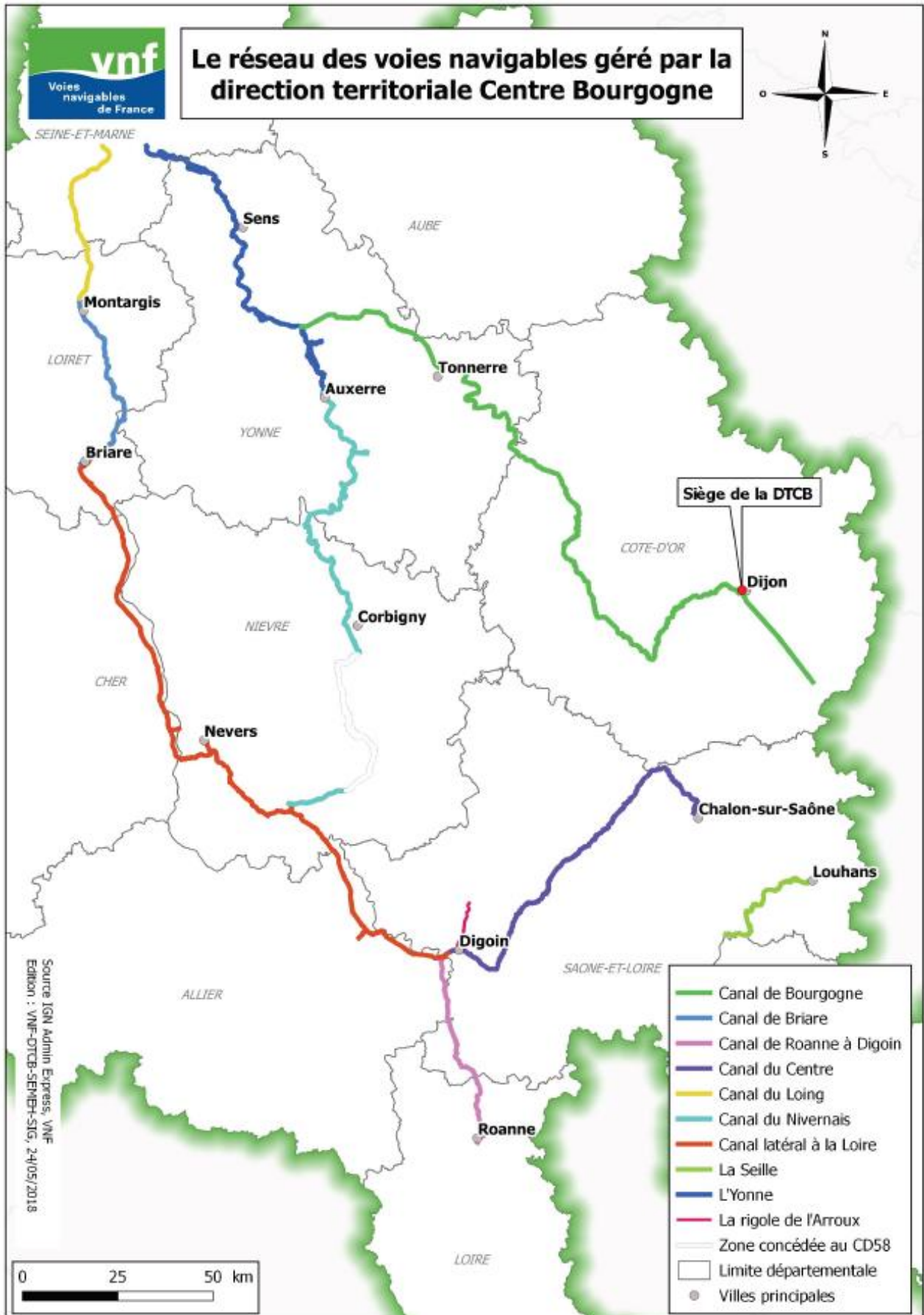


Figure 2 : Voies d'eau gérées par la Direction territoriale Centre Bourgogne

La DTCB s'articule autour de 4 Unités Territoriales d'Itinéraire (UTI), 11 Centres d'Exploitation, de Maintenance et d'Intervention (CEMI) et une Mission Seille.

Les UTI assurent la gestion du réseau et participent à l'émergence des projets de développement sur leur territoire.

Les CEMI assurent la surveillance, la maintenance et l'exploitation du réseau au quotidien.

La DTCB dispose actuellement de l'arrêté inter-préfectoral (n°2015-1101-DDT), délivré le 28 décembre 2015 et valable pour 10 ans, autorisant les opérations de dragage sur le canal du Centre.

Par la présente étude, la direction territoriale Centre Bourgogne de Voies navigables de France établit le renouvellement du Plan de Gestion Pluriannuel des opérations de dragage sur le canal du Centre et l'ensemble de ses structures fluviales (ports, écluses, haltes nautiques...) prévues sur une période de 10 ans.

2 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR



SIRET : 130 017 791 01412

Siège social

Voies Navigables de France
175 rue Ludovic Boutleux
62408 Béthune

Représenté par : Cécile AVEZARD (Directrice Générale)

Direction territoriale

Direction territoriale Centre–Bourgogne
1 Chemin Jacques de Baerze
21000 DIJON
Tel : 03 45 34 13 00
Fax : 03 45 34 12 99

Représenté par : Monsieur Lionel VUITTENEZ (Directeur Territorial)

Personne en charge du dossier

Antoine AGRAPART
Chargé de mission environnement
Direction territoriale Centre–Bourgogne
Service Exploitation Maintenance Environnement et Hydraulique (SEMEH)
1 Chemin Jacques de Baerze
21000 DIJON
Tel : 06 13 57 32 01

3 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDES

3.1 Présentation du canal du Centre

Le canal du centre, aussi connu comme canal du Charolais établit la jonction entre la Saône à Chalon-sur-Saône et la Loire à Digoin. Il s'agit donc d'un canal de jonction à bief de partage. Le bief de partage, long de 4 km, se situe sur la commune de Montchanin (alt : 301,750 m). Le canal s'écoule donc sur deux grands bassins : bassin Loire Bretagne (LB) et bassin Rhône Méditerranée (RM).

Il a été créé entre 1783 et 1793.

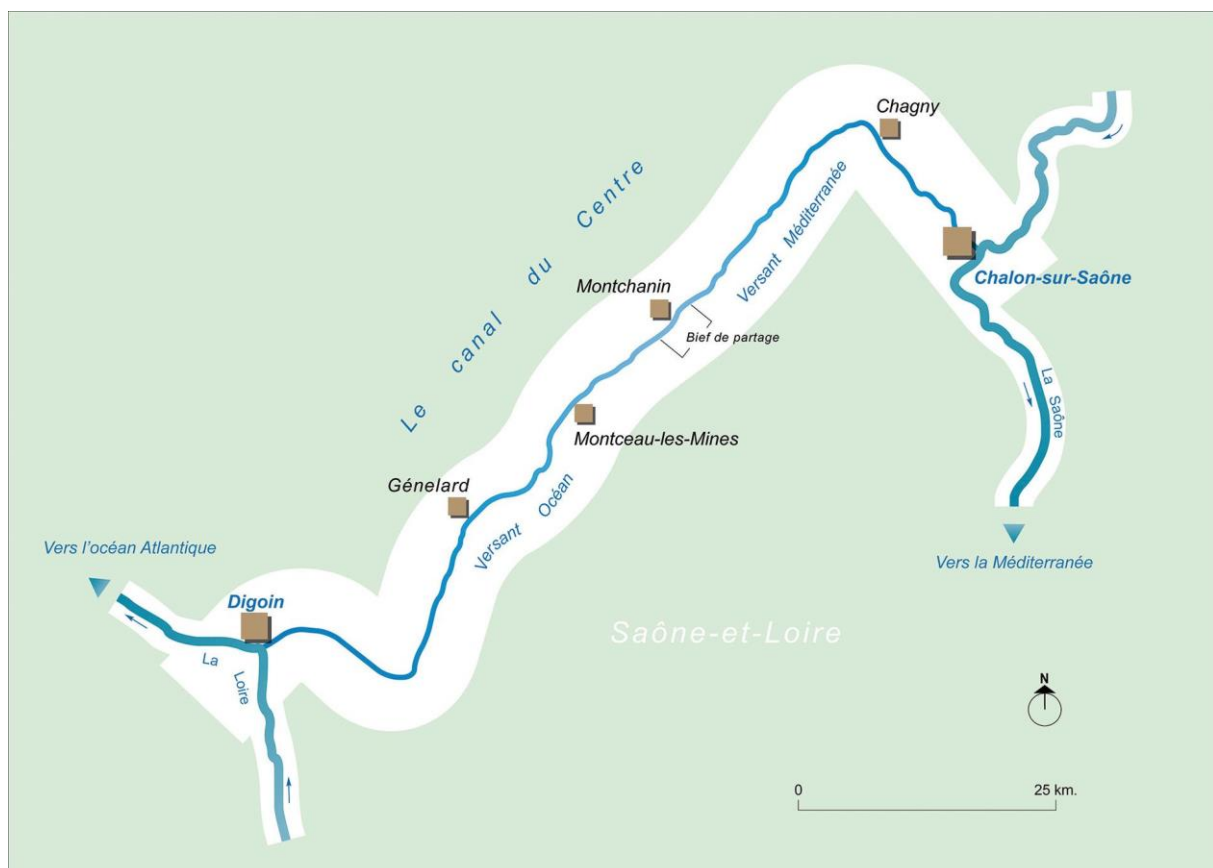


Figure 3 : Carte du canal du Centre (source : itinéraire numérique des canaux de Bourgogne)

L'alimentation du canal est effectuée par un réseau complexe de prises d'eau et de réservoirs situés sur l'ensemble du parcours entre Digoin et Chalon-sur-Saône, dont la capacité réelle cumulée est d'environ 18 million de m³.

Les principaux éléments en sont :

- les réservoirs « naturels » (Montchanin et Ecuisses : Longpendu) ;
- les réservoirs artificiels (Montchanin : la Corne aux vilains et la Muette ; Ecuisses : la Motte et Bondilly, Saint Eusèbe : Berthaud ; Le Breuil : Torcy le Vieux et Montaubry ; Montceau-les-Mines : Le Plessis ; Torcy : Torcy le Neuf) ;
- les rigoles (Arroux, Torcy, Montchanin, Montaubry, Marigny) ;
- les prises d'eau (principalement sur des cours d'eau comme la Bourbince, et la Dheune).

Le débit naturel des rivières permet l'alimentation du canal en période hivernale et de printemps avec respect du débit réservé à assurer.



Le palier et le bassin de décantation de l'aqueduc permettant au ruisseau de Verrière de passer sous le canal, en amont du site de l'écluse 11 du versant Méditerranée à Saint-Julien-sur-Dheune



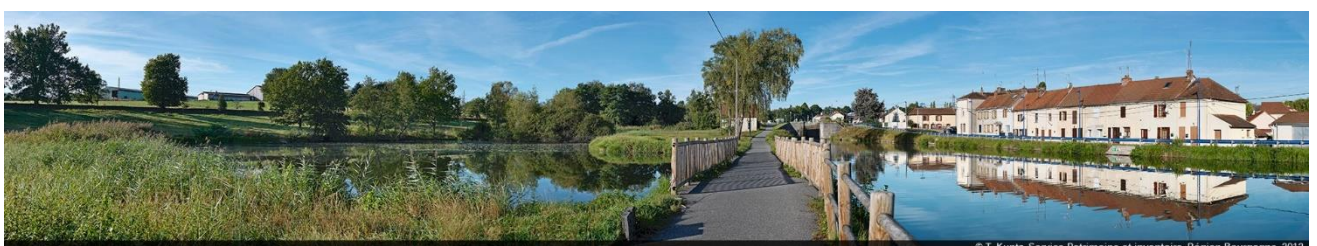
Etang de Parisenot, bief 04 du versant Océan à Saint-Eusèbe.



Arrivée de la rigole régulatrice des biefs au bief 5 du versant Méditerranée à Ecuisses



L'étang de la Muette, à droite et la rigole de Torcy, à gauche, au niveau du bief de partage à Montchanin.



Le bief 03 du versant Méditerranée vu d'aval, de la rive droite. Le réservoir de dépôt à gauche et le déversoir vers le canal sur le chemin de halage

À Chalon sur Saône, un système de pompage permet de remonter l'eau de la Saône dans le dernier bief du canal du Centre, pour compenser la forte consommation de la grande écluse n° 34 bis de Crissey.

À Digoin, une alimentation complémentaire peut se faire à partir de la rivière Arroux via la rigole de l'Arroux et permet d'alimenter le bief de Digoin à Vitry en Charolais.

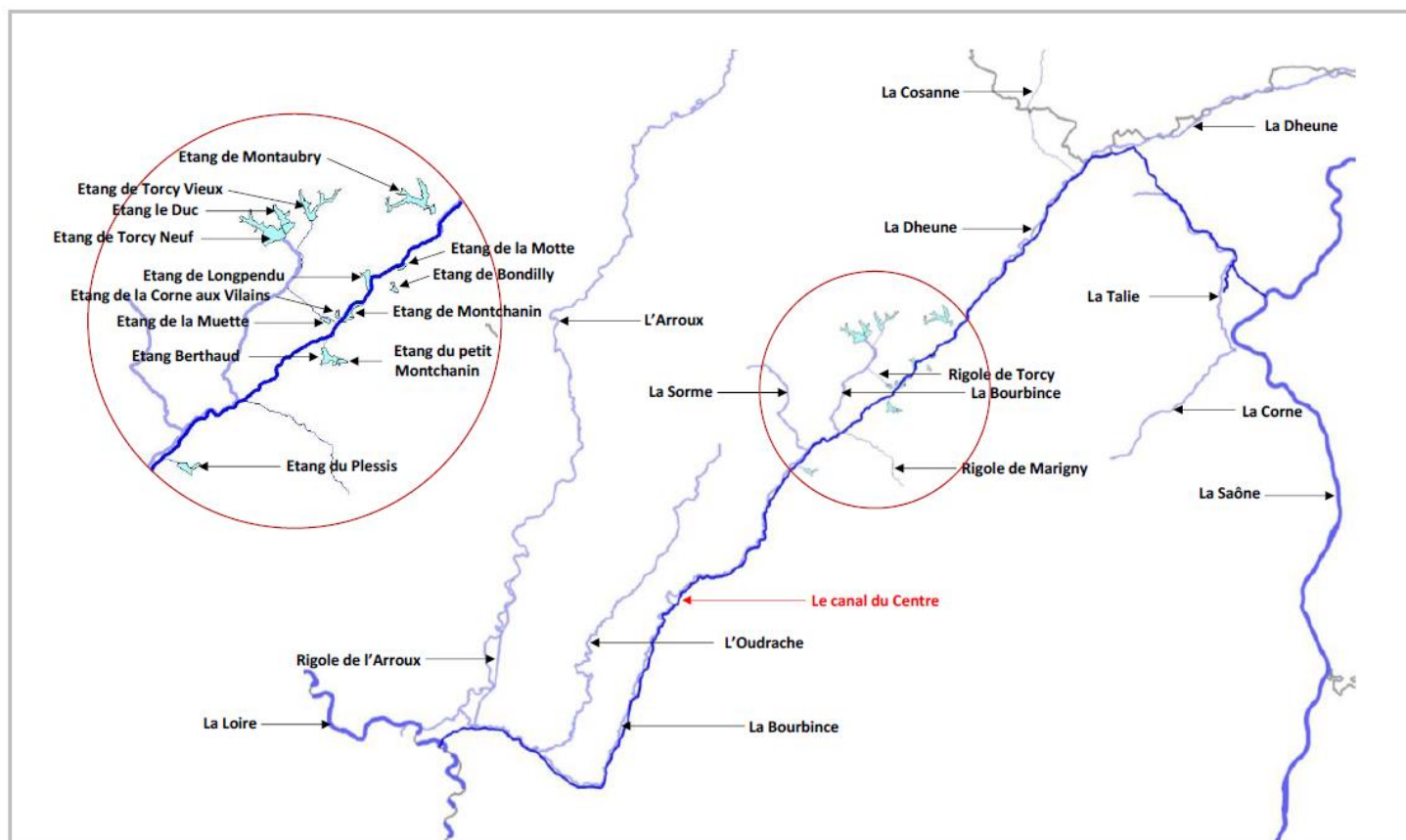


Figure 4 : Le canal du Centre, ses affluents et ses réservoirs

3.2 Localisation de la zone d'études

L'UHC concerne le canal du Centre et l'ensemble de ses structures fluviales (port, écluses, haltes nautiques...).

L'UHC traverse 1 région (Bourgogne-Franche-Comté) et 2 départements (Côte d'Or (21) et Saône et Loire (71)).

Le canal du Centre comprend un linéaire de 112 km de voies d'eau et mouille 34 communes limitrophes à la rivière : 1 dans le département de la Côte d'Or et 33 dans le département de la Saône et Loire.

La superficie totale couverte par ces 34 communes est d'environ 567 km².

La liste de ces communes est présentée dans le tableau ci-après.

Région	Département	Communes		Région	Département	Communes	
		Dénomination	INSEE			Dénomination	INSEE
Bourgogne-Franche-Comté	Côte d'Or (21)	Santenay	21582	Bourgogne-Franche-Comté	Saône-et-Loire (71)	Montchanin	71310
	Saône-et-Loire (71)	Blanzay	71040			Morey	71321
		Chagny	71073			Palinges	71340
		Chalon-sur-Saône	71076			Paray-le-Monial	71342
		Champforgeuil	71081			Pouilloux	71356
		Chassey-le-Camp	71109			Remigny	71369
		Cheilly-lès-Maranges	71122			Rully	71378
		Ciry-le-Noble	71132			Saint-Aubin-en-Charollais	71388
		Crissey	71154			Saint-Bérain-sur-Dheune	71391
		Dennewy	71171			Saint-Eusèbe	71412
		Digoin	71176			Saint-Gilles	71425
		Écuisses	71187			Saint-Julien-sur-Dheune	71435
		Fontaines	71202			Saint-Laurent-d'Andenay	71436
		Fragnes-la-Loyère	71204			Saint-Léger-sur-Dheune	71442
		Génelard	71212			Saint-Vallier	71486
		Hautefond	71232			Vitry-en-Charollais	71588
		Montceau-les-Mines	71306			Volesvres	71590

Tableau 1 : Les communes de l'UHC

La localisation géographique de l'UHC est illustrée sur la figure ci-après.

Un atlas cartographique de localisation de la zone d'études est présenté dans le document « Emplacement du projet ».

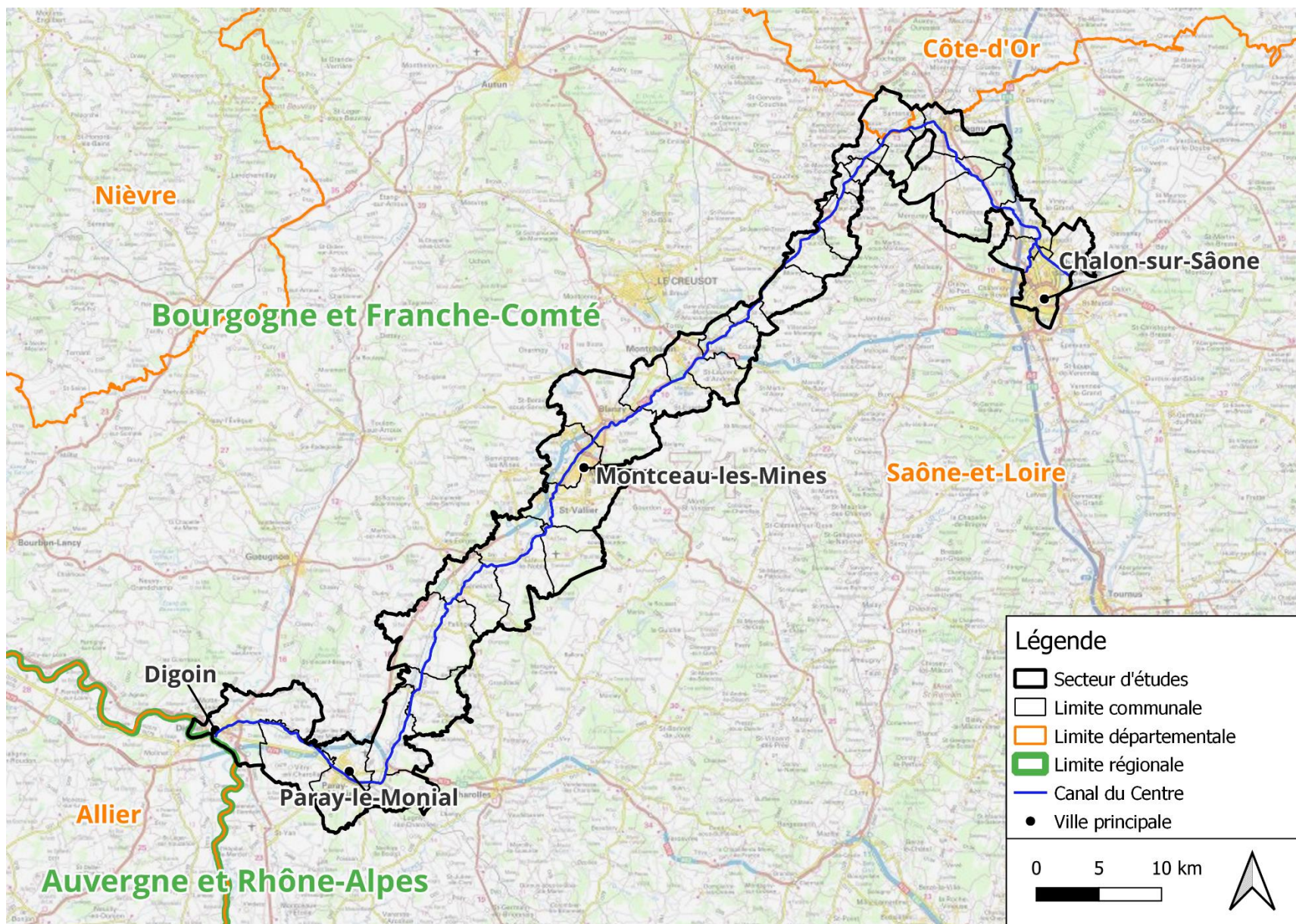


Figure 5 : Localisation géographique de l'UHC

L'itinéraire du canal du Centre comporte 61 écluses : 35 dans le bassin Rhône Méditerranée (RM) et 26 dans le bassin Loire Bretagne (LB)

Elles sont identifiées dans le tableau ci-dessous.

Ecluse	Pk de l'écluse	Nom du bief
Ecluse 34bis M de Chalon-sur-Saône	3,64	jonction avec la Saône
Ecluse 34 M de Franges	8,03	Bief 34bis M de Franges
Ecluse 33 M de La Loyère	9,55	Bief 34 M de Franges
Ecluse 32 M du Gauchard	11,39	Bief 33 M de La Loyère
Ecluse 31 M de Fontaines	13,84	Bief 32 M du Gauchard
Ecluse 30 M du Bois	14,47	Bief 31 M de Fontaines
Ecluse 29 M des Trembles	15,16	Bief 30 M du Bois
Ecluse 28 M du Pont du Breuil	15,71	Bief 29 M des Trembles
Ecluse 27 M des Justices	16,23	Bief 28 M du Pont du Breuil
Ecluse 26 M de Rully	16,64	Bief 27 M des Justices
Ecluse 25 M Pépinière	17,19	Bief 26 M de Rully
Ecluse 24 M de La Tranchée	17,79	Bief 25 M Pépinière
Ecluse 23 M de Saint-Gilles	28,98	Bief 24 M de La Tranchée
Ecluse 22 M de Dennevy	29,46	Bief 23 M de Saint-Gilles
Ecluse 21 M du Moulin Joli	30,76	Bief 22 M de Dennevy
Ecluse 20 M de Saint-Léger-sur-Dheune	32,01	Bief 21 M du Moulin Joli
Ecluse 19 M des Lochères	33,97	Bief 20 M de Saint-Léger-sur-Dheune
Ecluse 18 M de la Mine	35,76	Bief 19 M des Lochères
Ecluse 17 M de Saint-Bérain-sur-Dheune	36,9	Bief 18 M de la Mine
Ecluse 16 M du Parc de la Motte	37,94	Bief 17 M de Saint-Bérain-sur-Dheune
Ecluse 15 M de Château de la Motte	38,26	Bief 16 M du Parc de la Motte
Ecluse 14 M du Bois André	39,69	Bief 15 M de Château de la Motte
Ecluse 13 M de La Dheune	40,59	Bief 14 M du Bois André
Ecluse 12 M de Fangey	41,22	Bief 13 M de La Dheune
Ecluse 11 M de Villeneuve	42,75	Bief 12 M de Fangey
Ecluse 10 M de Chez Le Roi	43,3	Bief 11 M de Villeneuve
Ecluse 9 M du Moulin de Saint-Julien	43,75	Bief 10 M de Chez Le Roi
Ecluse 8 M de l'Abbaye	44,7	Bief 9 M du Moulin de Saint-Julien
Ecluse 7 M du Rocher	45,1	Bief 8 M de l'Abbaye
Ecluse 6 M de La Motte	45,82	Bief 7 M du Rocher
Ecluse 5 M de La Forge	46,74	Bief 6 M de La Motte
		Bief 5 M de La Forge

Ecluse	Pk de l'écluse	Nom du bief
Ecluse 4 M de Ravin	47,4	Bief 5 M de La Forge
Ecluse 3 M du Fourneau	47,69	Bief 4 M de Ravin
Ecluse 2 M du Charmois	47,98	Bief 3 M du Fourneau
Ecluse 1 M origine du bief de partage	48,22	Bief 2 M du Charmois
Ecluse 1 O fin du bief de partage	52,25	Bief de partage
Ecluse 2 O des Brenots	53,38	Bief 2 O des Brenots
Ecluse 3 O de la Favée	53,84	Bief 3 O de la Favée
Ecluse 4 O de Parizenot	55,37	Bief 4 O de Parizenot
Ecluse 5 O de la Planche Calard	57,76	Bief 5 O de la Planche Calard
Ecluse 6 O du Brulard	58,36	Bief 6 O du Brulard
Ecluse 7 O de la Roche	59,32	Bief 7 O de la Roche
Ecluse 8 O des Mireaux	62	Bief 8 O des Mireaux
Ecluse 9 O de Montceau	63,75	Bief 9 O de Montceau
Ecluse 10 O des Chavannes	67,28	Bief 10 O des Chavannes
Ecluse 11 O des Vernois	67,7	Bief 11 O des Vernois
Ecluse 12 O du Four	72	Bief 12 O du Four
Ecluse 13 O d'Azy	73,86	Bief 13 O d'Azy
Ecluse 14 O de Ciry	75,61	Bief 14 O de Ciry
Ecluse 15 O de Civry	78,91	Bief 15 O de Civry
Ecluse 16 O de Gévelard	81,55	Bief 16 O de Gévelard
Ecluse 17 O du Montet	82,6	Bief 17 O du Montet
Ecluse 18 O du Thiellay	86,7	Bief 18 O du Thiellay
Ecluse 19 O de Digoine	88,17	Bief 19 O de Digoine
Ecluse 20 O de la Gravoine	91,65	Bief 20 O de la Gravoine
Ecluse 21 O des Haillers	94,39	Bief 21 O des Haillers
Ecluse 22 O de Volesvres	95,97	Bief 22 O de Volesvres
Ecluse 23 O de l'Hyron	101,12	Bief 23 O de l'Hyron
Ecluse 24 O des Quarrés	103,95	Bief 24 O des Quarrés
Ecluse 25 O du Mont	104,54	Bief 25 O du Mont
Ecluse 26 O des Bessons	107,7	Bief 26 O des Bessons
		Bief du pont canal de Digoine

Tableau 2 : Liste des écluses de l'UHC

4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

4.1 Dossier de renouvellement d'une autorisation environnementale

Il est important de rappeler que la DTCEB dispose actuellement de l'arrêté inter-préfectoral n°2015-1101-DDT, en date du 28 décembre 2015 et valable pour 10 ans, autorisant les opérations de dragage d'entretien sur le canal du Centre.



ANNEXE 1 : Arrêté inter préfectoral n°2015-1101-DDT du 28/12/2015

La présente étude porte sur le dossier de renouvellement de cette autorisation.

Conformément à l'article R181-49 du code de l'environnement, la demande de renouvellement d'autorisation environnementale doit être transmise six mois au moins avant la date d'expiration de cette autorisation :

- Si le projet comporte une modification substantielle : la délivrance d'une nouvelle autorisation environnementale est nécessaire, soumise aux mêmes formalités que la demande d'autorisation initiale.
- Si le projet ne comporte pas de modification substantielle, le renouvellement fait l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire, qui ne concerne que les prescriptions devant être modifiées.

Le projet ne comporte pas de modification substantielle (cf justification dans le paragraphe 3 du chapitre III).

4.2 Autorisation environnementale

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement, le ministère a simplifié les démarches administratives des porteurs de projet tout en facilitant l'instruction des dossiers par les services de l'État.

Le Ministère a créé pour cela l'autorisation environnementale, applicable à compter du 1er mars 2017 (ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale et décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale).

Les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les installations classées pour la protection de l'environnement et les installations, ouvrages, travaux et activités soumises à autorisation sont fusionnées au sein d'une unique autorisation environnementale.

L'autorisation environnementale inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables et relevant des différents codes :

- Code de l'environnement : autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ou des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA), autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales ou des réserves naturelles de Corse, autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés, dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés, agrément pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM), agrément des installations de traitement des déchets ; déclaration IOTA ; enregistrement et déclaration ICPE.
- Code forestier : autorisation de défrichement.
- Code de l'énergie : autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité.
- Code des transports, code de la défense et code du patrimoine : autorisation pour l'établissement d'éoliennes.

Plus spécifiquement, dans le cadre du présent projet, l'autorisation environnementale portera uniquement sur le code de l'environnement et plus précisément : l'autorisation au titre des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) (réglementation relative à la loi sur l'eau) ;

L'autorisation environnementale ne portera donc pas sur :

- Autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).
Dans le cadre de ce PGPOD, seules des installations de gestion des sédiments déjà existantes et réglementées au titre des ICPE seront utilisées. Elles seront proposées par les entreprises en charge des travaux.
- Le code de l'énergie, le code des transports, le code de la défense, et le code du patrimoine : ce ne sont pas les thématiques du projet ;
- Le code forestier : autorisation de défrichement
Toute opération volontaire entraînant la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière est considérée comme un défrichement et nécessite une autorisation préalable, sauf si elle est la conséquence indirecte d'opérations entreprises en application d'une servitude d'utilité publique).
Le projet n'engendre pas de destruction d'un état boisé d'un terrain puisque les opérations de dragage sont majoritairement réalisées à partir de et sur la voie d'eau.
- Au titre du code de l'environnement : autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales
Aucune réserve naturelle nationale n'a été recensée dans le secteur d'études.
- Au titre du code de l'environnement : autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés,
2 sites classés sont recensés dans le secteur d'études : le site classé « Côte méridionale de Beaune » intercepte le canal du Centre. Les travaux de dragage ne sont pas de nature à détruire ou modifier l'état ou l'aspect du site inscrit.
- Au titre du code de l'environnement : dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés
L'application et le suivi des mesures d'Évitement, de Réduction et de Compensation définies dans le dossier permettront une réalisation des opérations de dragage de manière à veiller à ce qu'aucune espèce protégée ne soit impactée. Le cas échéant, un dossier de demande de destruction d'espèces protégée sera réalisé. Il fera l'objet d'une procédure d'instruction spécifique.

4.3 Le cadre réglementaire des opérations de dragage

4.3.1 Réglementation relative à la Loi sur l'Eau

Le cadre réglementaire de la protection des eaux et des milieux aquatiques est défini au titre 1^{er} (Eaux et milieux aquatiques) du livre II (milieux physiques) du Code de l'Environnement.

Les articles R214-1 à R214-6 du Code de l'Environnement définissent les procédures d'autorisation ou de déclaration.

Les articles R181-1 à R181-54 définissent les dispositions générales applicables à l'autorisation environnementale.

L'article R.214-1 du code de l'environnement définit la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6.

Rubrique 3. 2. 1. 0.

Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4. 1. 3. 0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2. 1. 5. 0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :

1° Supérieur à 2 000 m³ : Autorisation ;

2° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 : Autorisation ;

3° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 : Déclaration.

L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

Les articles L.215-14 et L.215-15 du Code de l'environnement prescrivent la réalisation de plans de gestion pour les opérations d'entretien groupées à l'échelle d'une Unité Hydrographique Cohérente (UHC).

Les opérations de dragage de l'UHC, sont soumises à autorisation en application de la rubrique 3.2.1.0 : les volumes de sédiments à draguer sont supérieurs à 2000 m³.

La demande d'autorisation porte sur un volume total maximum de sédiments à draguer de 44 420 m³.

Rubrique 2.2.3.0.

Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D)

PARAMÈTRES	NIVEAU R1
MES (kg/ j)	9
DBO5 (kg/ j) (*)	9
DCO (kg/ j) (*)	12
Matières inhibitrices (équitox/ j)	25
Azote total (kg/ j)	1,2
Phosphore total (kg/ j)	0,3
(AOX) (g/ j)	7,5
Hydrocarbures (kg/ j)	0,1
Escherichia coli (Escherichia coli/ j) (**)	1010
Sels dissous (t/ j)	1
Mercuré (mg/ j)	105
Cadmium (mg/ j)	120
Arsenic (mg/ j)	1245
Plomb (mg/ j)	1800

PARAMÈTRES	NIVEAU R1
Nickel (mg/ j)	6000
Cuivre (mg/ j)	1500
Chrome (mg/ j)	5100
Zinc (mg/ j)	11700
Benzo (a) pyrène (mg/ j)	0,25
Nonylphénols (mg/ j)	0,45
Isoproturon (mg/ j)	0,45
2,4 MCPA (mg/ j)	750
DEHP (mg/ j)	1950
Octylphénols (mg/ j)	150
Fluoranthène (mg/ j)	9,5
Trichlorométhane (mg/ j)	3750
Chlorpyrifos (mg/ j)	45

Les sédiments dragués pourraient être restitués au cours d'eau. Cette filière de gestion est soumise à déclaration en application de la rubrique 2.2.3.0 : il est envisagé une restitution au cours d'eau avec des volumes de sédiments supérieurs à 9 kg/j.

Les opérations de dragage sur l'UHC « canal du Centre » de la Direction territoriale Centre Bourgogne sont soumises à autorisation en application de la rubrique 3.2.1.0. et à déclaration en application de la rubrique 2.2.3.0.

4.3.2 Réglementation relative aux études d'impact

L'étude d'impact sur l'environnement est définie par les articles L. 122-1 et suivants et R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.

Le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programme indique que les travaux de dragage entrent dans la catégorie n°25 de ce décret.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
25. Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial.	Extraction de minéraux par dragage marin : ouverture de travaux d'exploitation concernant les substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public, de la zone économique exclusive et du plateau continental.	<ul style="list-style-type: none"> - a) Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin : <ul style="list-style-type: none"> -dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent ; -dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent : <ul style="list-style-type: none"> i) et, sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m³ ; ii) et, sur les autres façades ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m³ ; -dont la teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent et dont le volume in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 500 000 m³. b) Entretien d'un cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien mentionné à l'article L. 215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : <ul style="list-style-type: none"> -supérieure à 2 000 m³ ; -inférieure ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1.

Les travaux d'entretien de cours d'eau sont également soumis à la rubrique 25 de la nomenclature de l'Evaluation Environnementale en examen au cas par cas.

Etant donné l'étendue géographique et temporelle du programme de travaux, il a été choisi par VNF de ne pas demander un examen au cas par cas mais d'appliquer directement la procédure liée à l'évaluation environnementale.

Les opérations de dragage sur l'UHC « canal du Centre » de la Direction territoriale Centre Bourgogne sont soumises à évaluation environnementale.

4.4 Le cadre réglementaire des filières de gestion des sédiments dragués

4.4.1 Préambule

L'article 2 de la directive cadre sur les déchets 2008/98/CE du 19 novembre 2008 indique que « *les sédiments déplacés au sein des eaux de surface aux fins de gestion des eaux et des voies d'eau, de prévention des inondations, d'atténuation de leurs effets ou de ceux des sécheresses ou de mise en valeur des terres sont exclus du champ d'application de la présente directive, s'il est prouvé que ces sédiments ne sont pas dangereux* ». Ainsi, à l'inverse, tout sédiment qui ne subit pas un simple déplacement au sein des eaux de surface mais qui est géré à terre est considéré comme un déchet au sens de la Directive.

Ainsi, ce qu'il faut retenir :

- les sédiments restitués au cours d'eau ne sont pas des déchets ;
- les sédiments gérés à terre sont des déchets.

La réglementation qui va s'appliquer aux sédiments va ainsi être différente en fonction de ces 2 filières. Ces 2 filières sont donc étudiées de manière spécifique.

4.4.2 Statut réglementaire et caractérisation des sédiments restitués au cours d'eau

Les opérations de restitution des sédiments dans les cours d'eau sont réglementées par les articles L214-1 à L214-6 du Code de l'environnement. Elles sont soumises à déclaration ou à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau selon les rubriques concernées et selon certains critères tels que les volumes mis en jeu ou les niveaux de contamination des sédiments. Les niveaux de contamination sont définis par l'arrêté ministériel du 9 août 2006 modifié le 30 juin 2020 (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 modifié par l'arrêté du 23 décembre 2009).

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

Tableau 3 : Seuils S1 définis dans l'arrêté du 09 août 2006 modifié le 30 juin 2020

Voies navigables de France a défini, en collaboration avec IRSTEA et le CEREMA, un indice de pollution (QSM), outil d'aide à la décision, basé sur les seuils S1 de l'arrêté du 9 août 2006 (cf tableau précédent), 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.

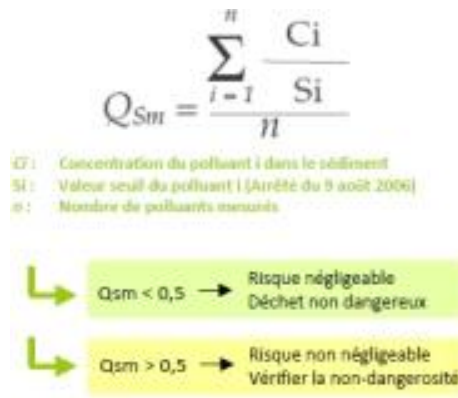
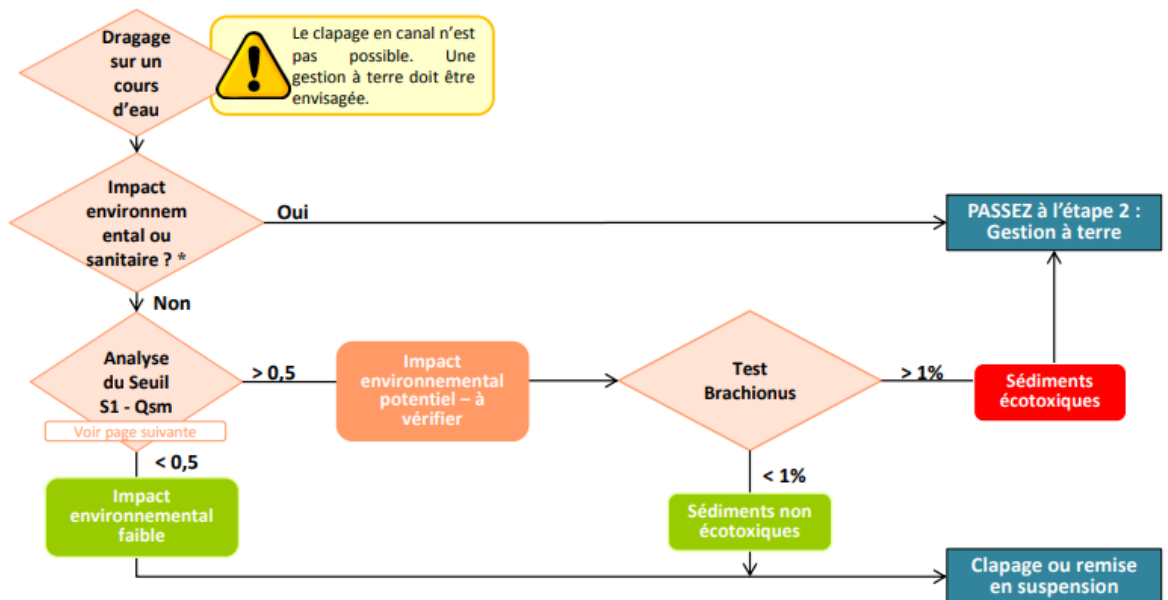


Figure 6 : Indice de pollution QSM

Sur la base du QSM, VNF a établi un logigramme décisionnel de faisabilité de restitution des sédiments dans les cours d'eau. Il est présenté sur la figure ci-après.

CARACTERISATION DES SEDIMENTS POUR UNE GESTION DANS L'EAU

Etape 1 - Restitution au cours d'eau (lorsque les conditions hydrauliques le permettent)



* Afin de s'assurer de l'absence d'impact sur l'environnement et de risque sanitaire, doivent notamment être étudiés :
 - Les effets sur les habitats aquatiques à l'aval en particulier les frayères,
 - La présence de zone de captage d'eau potable, de zone de baignade....

Figure 7 : Logigramme décisionnel de faisabilité de restitution des sédiments dans les cours d'eau (source : VNF)

4.4.3 Statut réglementaire et caractérisation des sédiments gérés à terre

4.4.3.1 Définition

Les sédiments de dragage sont des sous-produits d'opérations de dragage qui visent à maintenir le mouillage nécessaire à la navigation. Ces sédiments ne sont pas extraits du milieu aquatique pour être réutilisés à des fins particulières. Ainsi, dès lors que les sédiments sont extraits de la voie d'eau, ils doivent être considérés comme des déchets et il est nécessaire d'apprécier ces matériaux au regard des catégories définissant les déchets, à savoir : déchets inertes, non inertes non dangereux, dangereux. En effet, l'article L541-7-1 du code de l'environnement impose au producteur des déchets de caractériser ses déchets.

L'article R.541-8 du code de l'Environnement donne les définitions suivantes :

- Déchet dangereux : tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe III de la directive 2008/98/ CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives. Ils sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets mentionnée à l'article R. 541-7.
- Déchet non dangereux : tout déchet qui ne présente aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux.
- Déchet inerte : tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine.

La Directive Cadre Déchets n° 2008/98/CE du 19/11/2008 et sa directive modificative 2018/851 du 30 mai 2018 (transposée en droit français dans le Code de l'Environnement, en particulier dans les articles R541-8 et ses annexes) classe les sédiments de dragage sous deux rubriques :

- la rubrique 17 05 05* : boues de dragage contenant des substances dangereuses
- la rubrique 17 05 06 : boues de dragage autres que celles visées à la rubrique 17 05 05*

Un sédiment de dragage est classé dangereux sur la base de l'évaluation des propriétés de danger définies par le Code de l'Environnement (cf tableau ci-après) s'il répond aux critères d'attribution d'une ou de plusieurs propriétés de danger.

Un déchet est classé non dangereux s'il ne répond pas aux critères d'attribution d'aucune propriété de danger.

Critères H	Définition
H1 Explosif	substances et préparations pouvant exploser sous l'effet de la flamme ou qui sont plus sensibles aux chocs ou aux frottements que le dinitrobenzène.
H2 Comburant	substances et préparations qui, au contact d'autres substances, notamment de substances inflammables, présentent une réaction fortement exothermique.
H3-A Facilement inflammable	substances et préparations : - à l'état liquide (y compris les liquides extrêmement inflammables), dont le point d'éclair est inférieur à 21 °C, ou – pouvant s'échauffer au point de s'enflammer à l'air à température ambiante sans apport d'énergie ; - à l'état solide, qui peuvent s'enflammer facilement par une brève action d'une source d'inflammation et qui continuent à brûler ou à se consumer après l'éloignement de la source d'inflammation ; ou - à l'état gazeux, qui sont inflammables à l'air à une pression normale ; ou - qui, au contact de l'eau ou de l'air humide, produisent des gaz facilement inflammables en quantités dangereuses.
H3-B Inflammable	substances et préparations liquides, dont le point d'éclair est égal ou supérieur à 21 °C et inférieur ou égal à 55 °C.
H4 Irritant	substances et préparations non corrosives qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau et les muqueuses, peuvent provoquer une réaction inflammatoire.
H5 Nocif	substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner des risques de gravité limitée.
H6 Toxique	substances et préparations (y compris les substances et préparations très toxiques) qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner des risques graves, aigus ou chroniques, voire la mort.
H7 Cancérogène	substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire le cancer ou en augmenter la fréquence.
H8 Corrosif	substances et préparations qui, en contact avec des tissus vivants, peuvent exercer une action destructrice sur ces derniers.
H9 Infectieux	matières contenant des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou on a de bonnes raisons de croire qu'ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.
H10 Toxique pour la reproduction	substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire ou augmenter la fréquence d'effets indésirables non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives.
H11 Mutagène	substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence.
H12	Substances et préparations qui, au contact de l'eau, de l'air ou d'un acide, dégagent un gaz toxique ou très toxique.
H13 Sensibilisant	substances et préparations qui, par inhalation ou pénétration cutanée, peuvent donner lieu à une réaction d'hypersensibilisation telle qu'une nouvelle exposition à la substance ou à la préparation produit des effets néfastes caractéristiques. Cette propriété n'est à considérer que si les méthodes d'essai sont disponibles.
H14 Ecotoxique	substances et préparations qui présentent ou peuvent présenter des risques immédiats ou différés pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.
H15	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.»

Tableau 4 : Critères de danger à prendre en compte lors de l'évaluation de la dangerosité des sédiments.

Détermination du caractère dangereux selon 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 pour les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13, au-dessus desquels les sédiments sont considérés comme dangereux sans analyse approfondie.

Ces seuils sont présentés dans le tableau ci-après.

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
	Mercuré	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

Tableau 5 : Seuils de classement du caractère « dangereux » des sédiments selon les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13

Détermination du caractère dangereux selon le critère HP14

Pour le critère HP14, qui correspond au critère d'écotoxicité, le BRGM a établi un protocole de caractérisation du critère écotoxique.

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.

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

Tableau 6 : Seuils S1 définis dans l'arrêté du 09 août 2006

En seconde étape, des essais écotoxicologiques sont réalisés sur le déchet après centrifugation : deux tests sont réalisés sur l'éluat obtenu par lixiviation (1 test de toxicité aigüe « *Vibrio fisheri* » et 1 test de toxicité chronique « *Brachionus calyciflorus* ») et un test sur la matrice solide (essai d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences d'Avoine).

Le sédiment est classé « non écotoxique » si aucun ne dépasse la valeur seuil.

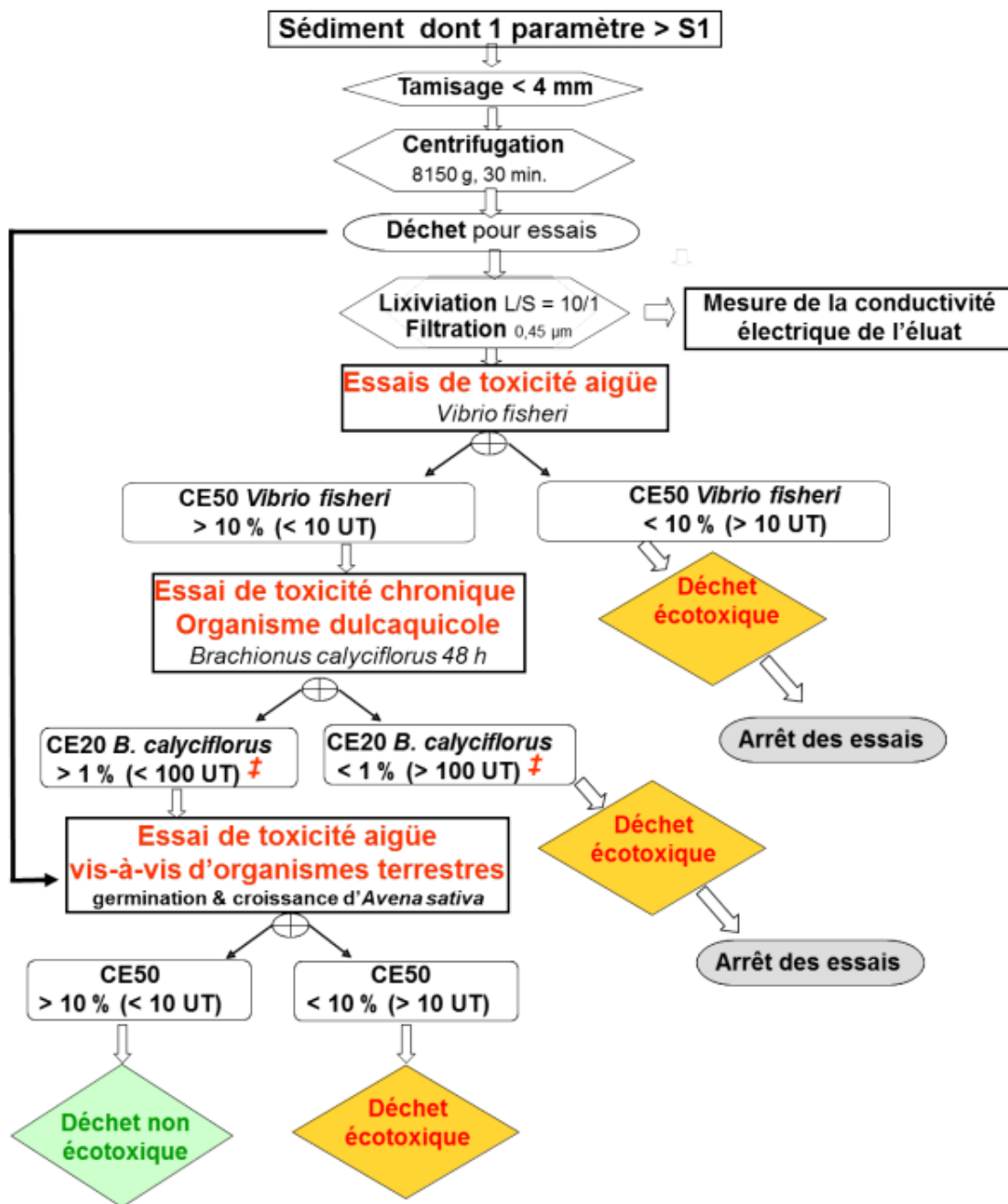


Figure 8 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14 pour les sédiments (MEDDM 2009)

4.4.3.3 Détermination du caractère « inerte » des sédiments

Un sédiment est considéré inerte si :

- il respecte 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 conditions d'admission des déchets inertes ;
- il respecte les valeurs limites en contenu total pour les paramètres définis à l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes.

Un sédiment ne respectant pas les valeurs seuils indiquées dans l'annexe II, c'est-à-dire qu'il ne répond pas aux critères d'admission en Installation de Stockage de Déchets Inertes est considéré comme non inerte.

Paramètres	Seuils du caractère « inerte » (mg/kg)
ANALYSES SUR LIXIVIATS (Norme NF EN 12457-2)	
Arsenic	0,5
Baryum	20
Cadmium	0,04
Chrome total	0,5
Cuivre	2
Mercure	0,01
Molybdène	0,5
Nickel	0,4
Plomb	0,5
Antimoine	0,06
Sélénium	0,1
Zinc	4
Chlorure	800
Fluorure	10
Sulfates	1 000 (*)
Indice phénol	1
COT sur éluat	500 (**)
Fraction soluble	4 000 (***)
ANALYSES SUR SEDIMENTS BRUTS	
COT (carbone organique total)	30 000 (****)
BTEX	6
PCB (7 congénères)	1
Hydrocarbures C10 à C40	500
HAP	50

(*) Si le déchet ne respecte pas ces valeurs pour le sulfate, il peut encore être jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l de C 0 à un ratio L/S =0,1 l/kg et 6 000 mg/kg à un ratio L/S =10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser un essai de percolation pour déterminer la valeur limite 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 en bâchée ou par un essai de percolation dans des conditions approchant l'équilibre local.

(**) Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S =10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg (un projet de méthode fondé sur la prénorme européenne n° 14429 est disponible).

(***) Les valeurs correspondant à la fraction soluble (FS) peuvent être utilisées à la place des valeurs fixées pour le sulfate et le chlorure.

(****) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise par l'autorité compétente, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg soit respectée pour le COT sur éluât pour L/S =10 l/kg, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

Tableau 7 : Seuils de classement du caractère « inerte » des sédiments

4.4.4 Cadre réglementaire pour les filières de gestion des sédiments

4.4.4.1 Les filières de valorisation des sédiments

Si les sédiments ne sont pas classés comme déchets dangereux, ils peuvent être valorisés.

Est considérée comme une opération de valorisation, toute opération dont le résultat principal est l'utilisation de déchets en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou la préparation de déchets à cette fin.

Les ouvrages de valorisation des sédiments, pour autant qu'ils répondent à un besoin, ne relèvent pas de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (cf circulaire du 24 décembre 2010).

Les filières de valorisation des sédiments existantes concernent par exemple : la valorisation en technique routière, la valorisation agricole, la valorisation en aménagement paysager ou en renforcement de berges, le remblaiement de carrière, la couverture d'installation de stockage de déchets, les produits de construction...

Il n'existe pas de réglementation spécifique en France pour chacune des filières de valorisation des sédiments. Il faut se référer aux réglementations applicables à des filières similaires ou à des guides.

4.4.4.2 Les filières de transit et de stockage des sédiments

Définition

Une installation de transit est une installation recevant des matières et les réexpédiant, sans réaliser d'opérations sur ces dernières autres qu'une rupture de charge et un entreposage temporaire dans l'attente de leur reprise et de leur évacuation vers une installation de traitement.

La durée d'entreposage des déchets sur le site de transit ne peut en aucun cas excéder 1 an si les déchets sont destinés à être éliminés ou 3 ans s'ils sont destinés à être valorisés. Dans le cas contraire, les installations de transit doivent être classées en installations de stockage de déchets.

Les installations mettant en œuvre une simple décantation gravitaire et procédant à la déshydratation naturelle en andains sont considérées comme des installations de transit de sédiments.

Sont considérées comme installation de stockage de déchets :

- toutes les installations entreposant sur une durée supérieure à un an des déchets destinés à être éliminés,
- toutes les installations entreposant sur une durée supérieure à 3 ans des déchets destinés à être valorisés,
- toute installation procédant à l'élimination des déchets par dépôt sur le sol ou dans le sol, y compris les installations de stockage de déchets internes, c'est-à-dire celles connexes à une installation générant les déchets stockés.

Réglementation

Les installations de transit ou de stockage définitives de sédiments peuvent relever du régime de l'autorisation, de l'enregistrement ou de la déclaration aux titres des Installations classées pour la protection de l'environnement (articles L511-1 et suivants et R512-1 et suivants du code de l'environnement définissant les dispositions applicables aux installations classées).

Dans le cadre de ce PGPOD, seules des installations de gestion des sédiments déjà existantes et réglementées au titre des ICPE seront utilisées.

Les rubriques ICPE concernées sont présentées dans le tableau ci-après :

Caractéristiques des sédiments	Activités		N° de rubrique ICPE		Régime ICPE	
Sédiments inertes	Transit	Pulvérulent*	2516	2516-1	La capacité de transit est supérieure à 25 000 m ³	(E) Enregistrement
				2516-2	La capacité de transit est supérieure à 5 000 m ³ , mais inférieure ou égale à 25 000 m ³	(D) Déclaration
		non pulvérulent	2517	2517-1	La superficie de l'aire de transit est supérieure à 10 000 m ²	(E) Enregistrement
				2517-2	La superficie de l'aire de transit est supérieure à 5 000 m ² , mais inférieure ou égale à 10 000 m ²	(D) Déclaration
	Stockage		2760-3		(E) Enregistrement	
Sédiments non dangereux	Transit		2716	2716-1	Le volume susceptible d'être présent dans l'installation est supérieur ou égal à 1 000 m ³	(E) Enregistrement
				2716-2	Le volume susceptible d'être présent dans l'installation est supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1 000 m ³	(D) Déclaration
	Stockage		2760-2		(A-1) Autorisation Rayon d'affichage : 1 km	
Sédiments dangereux	Transit		2718	2718-1	La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant : Supérieure ou égale à 1 t	(A-2) Autorisation Rayon d'affichage : 2km
				2718-2	La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant : Inférieure à 1 t.	(D) Déclaration
	Stockage		2760-1		(A-2) Autorisation Rayon d'affichage : 2km	

* un sédiment est considéré comme pulvérulent si son passant à 63µm est supérieur à 90%

Figure 9 : Rubriques ICPE des installations de transit et de stockage des sédiments

4.4.5 Réglementation liée à la sortie de statut de déchets des sédiments

La directive cadre 2008/98/CE relative aux déchets a établi les dispositions permettant à un déchet de sortir de ce statut pour devenir un produit. Cette procédure, transposée à l'article L.541-4-3 du Code de l'environnement et aux articles D.541-12-4 et suivants du Code de l'environnement établit les critères précis qui doivent être respectés.

La sortie du statut de déchet permet de ne plus considérer une matière qui a été traitée et valorisée comme étant un déchet si le déchet répond aux critères suivants :

- usage : il doit être appliqué à des fins spécifiques ;
- marché : il doit répondre à une demande sur le marché ;
- technique : il satisfait à la fois aux exigences techniques, à la législation et aux normes en vigueur ;
- sanitaire et environnemental : il n'a pas d'impact ni sur l'environnement ni sur la santé humaine.

La sortie de statut de déchet peut être :

- Explicite : certains déchets peuvent sortir du statut de déchet à l'occasion de leur passage par une installation de traitement de déchets. Une liste des installations classées éligibles est établie (2710 à 2720, 2730, 2731, 2740, 2750 à 2752, 2760, 2770, 2771, 2780 à 2782, 2790 à 2793, 2795, 2797 et 2798).
- Implicite : le « produit » est fabriqué dans une installation de production qui utilise pour tout ou partie des déchets comme matières premières. Le produit est fabriqué dans une installation inscrite ICPE et dont l'intitulé comprend un des termes suivants : production de, préparation du, transformation de, fabrication de, élaboration de.

L'arrêté du 4 juin 2021 fixe les critères de sortie du statut de déchet pour les terres excavées et sédiments ayant fait l'objet d'une préparation en vue d'une utilisation en génie civil ou en aménagement.

CHAPITRE 2 : JUSTIFICATION DU PROJET

1 CONTEXTE NATIONAL ET REGIONAL DU DRAGAGE CHEZ VNF

1.1 Les dragages au sein de VNF

VNF drague environ 600 000 m³ de sédiments par an, avec une majorité de matériaux argilo-limoneux. La répartition par Direction Territoriale est la suivante :

Direction territoriale	Volume annuel moyen (m ³)
Bassin de la Seine	190 000
Nord pas de Calais	120 000
Rhône Saône	90 000
Sud-Ouest	60 000
Nord Est	50 000
Strasbourg	30 000
Centre-Bourgogne	20 000

Tableau 8 : Répartition des volumes de sédiments dragués au sein de VNF

A noter que 67 % des sédiments sont considérés comme des sédiments inertes et 33 % constituent des sédiments non inertes non dangereux. VNF ne gère pas de sédiments considérés comme dangereux.

1.2 Les dragages au sein de la DTCB

Pour rappel, la Direction Territoriale Centre Bourgogne (DTCB) intervient sur le périmètre suivant :

- le canal de Bourgogne
- le canal du Nivernais
- l'Yonne
- la Seille navigable
- le canal du Centre
- le canal de Roanne à Digoin
- le canal latéral à la Loire
- le canal du Briare
- et le canal du Loing

Les volumes dragués sont fonction des caractéristiques des voies d'eau et de leur hydrologie.

Voie d'eau	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Yonne	11 250	11 925	8 024	7 394	12 442	4 929	0		55 964
Canal de Bourgogne				13 175	5 205	9 707	0	3 668	31 755
Canal du Nivernais			8 302	5 525	1 680	1 330			16 837
Seille navigable					1 425				1 425
Canal du Centre								7 811	7 811
Canal de Roanne à Digoïn									0
Canal latéral à la Loire	1 600					160		5 240	7 000
Canal de Briare			3 530						3 530
Canal du Loing			3 135	294					3 429

Tableau 9 : Répartition des volumes dragués par la DTCB

D'une façon générale, les dragages réalisés dépendent des besoins, mais également des moyens alloués (budgets) annuellement, qui ne permettent pas forcément de draguer la totalité des besoins.

Les opérations prévues sur le canal du Centre s'inscrivent dans cette dynamique de dragage et ne vont pas modifier fondamentalement la répartition des volumes dragués.

2 JUSTIFICATION DE L'UHC

2.1 Définition d'une Unité Hydrographique Cohérente

Le décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 relatif aux régimes d'autorisation et de déclaration au titre de la gestion et de la protection de l'eau et des milieux aquatiques, aux obligations [...], à l'entretien et à la restauration des milieux aquatiques [...], prévoit que le plan de gestion des dragages d'entretien doit être établi pour des opérations groupées d'entretien régulier d'un cours d'eau ou d'un canal. Le plan de gestion est réalisé à l'échelle de l'Unité Hydrographique Cohérente (UHC). A noter que la notion d'UHC n'est pas un concept défini par un règlement ou une circulaire.

L'UHC constitue l'unité territoriale d'organisation et de conduite des chantiers de dragage.

La cohérence de l'unité hydrographique se détermine en s'appuyant sur 2 principaux critères :

- les caractéristiques physiques de la voie d'eau : en particulier la dynamique morphologique, hydraulique et sédimentaire ;
- les caractéristiques fonctionnelles, notamment le type de voie (gabarit), le trafic, le sens d'écoulement ;

L'UHC inclut la portion du ou des bassins versants qui contribue de façon significative aux apports sédimentaires sur la section considérée. L'examen de l'UHC se définit donc à deux niveaux : au niveau de la voie d'eau et au niveau du bassin d'alimentation en sédiments.

2.2 Justification de la cohérence de l'UHC

L'UHC canal du Centre a été défini dans le dossier PGPOD initial.

Les critères suivants avaient été définis :

- Critères physiques fonctionnels :
 - Typologie de canal de jonction à bief de partage ;
 - Unité morphologique identique (gabarit) et cohérence le long de la voie d'eau (écoulement hydraulique) ;
 - Homogénéité des modes d'alimentation.
- Critères dynamiques morphologiques en lien avec la DCE :
 - Origine des sédiments identique (dégradation des berges, pas de transfert entre bassin versant) ;
 - Même objectifs DCE « bon potentiel » type « rivière de plaine » pour le canal.
- Critères de cohérence liés à l'établissement public VNF :
 - Mode de gestion national décliné et adapté à une échelle « régional » ;
 - Pratiques « labellisées ».

3 OBJECTIF DES TRAVAUX DE DRAGAGE

3.1 Préambule

Le maintien du mouillage fait partie intégrante des missions qui sont confiées à VNF. L'entretien régulier du réseau de navigation est indispensable pour permettre la navigabilité par le rétablissement du mouillage, mais également pour assurer une transparence hydraulique et le bon fonctionnement des ouvrages tels que des écluses ou portes de garde.

La différence entre le mouillage et le tirant d'eau maximal est appelée « pied de pilote ».

La figure ci-dessous illustre la notion de « rectangle de navigation » nécessaire à la navigabilité : c'est ce rectangle que nous prenons en compte lors de la réalisation des calculs de bathymétrie. Le rectangle de navigation dépend notamment de la profondeur des bateaux empruntant l'itinéraire, mais également de leur longueur. En effet, dans les courbes, il faut élargir le chenal de navigation en fonction de la longueur des bateaux pour qu'ils puissent virer en toute sécurité.

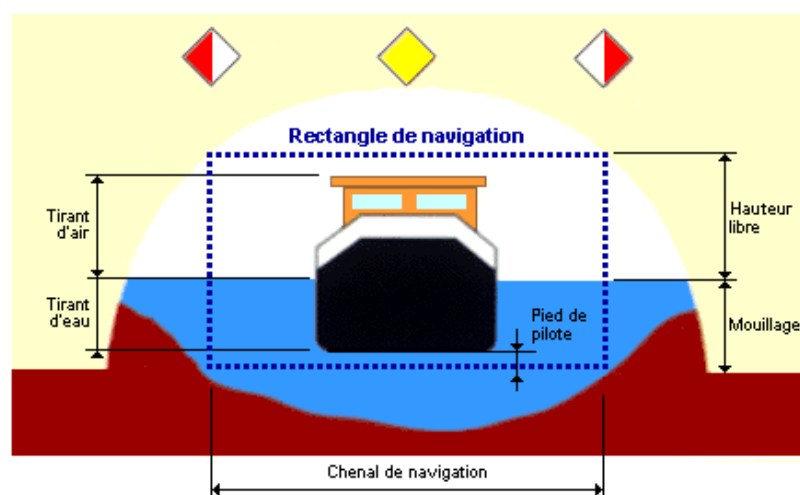


Figure 10 : Rectangle de navigation nécessaire à la navigabilité

Avec l'adoption de la loi Grenelle 1 du 3 août 2009 et 2 du 12 juillet 2010, la France a affiché sa volonté de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 3 % par an en moyenne. Cet engagement se traduit pour le secteur des transports par une politique de report modal alternatifs à la route et à l'aérien, la part du fret non routier et non aérien devant évoluer de 14 % à 25 % à l'échéance 2022.

Cependant, ces objectifs n'ont pas été réalisés. Pire, la part modale du transport ferroviaire et fluviale n'ont eu de cesse de diminuer depuis 2015, allant de 14,7% en 2015 à 12,4% en 2022. Et ce, malgré les divers avantages écologiques et économiques, comme la plus forte capacité de transport ou une fiabilité et une sécurité accrue, que ces deux modes de transport proposent comparés au transport routier par poids lourd.

Le Gouvernement a annoncé sa volonté d'établir une **stratégie nationale fluviale** en décembre 2023. Elle vise à faire émerger des **idées nouvelles, concrètes et opérationnelles, pour atteindre les objectifs de développement du transport fluvial à l'horizon 2030 et fixer des perspectives de plus long terme dans le contexte de la transition écologique**. Elle doit aboutir à des engagements pour l'ensemble de l'écosystème du transport fluvial.

Le lancement de ces travaux a eu lieu le 16 février 2024, réunissant notamment des représentants de l'Etat, des gestionnaires d'infrastructures, des transporteurs et de l'Association des Utilisateurs de Transport de Fret (AUTF).

7 chantiers prioritaires ont d'ores et déjà été identifiés :

1. accroître le report modal et optimiser l'utilisation logistique du réseau à grand gabarit ;
2. remobiliser au profit du fret le réseau fluvial complémentaire à celui à grand gabarit ;
3. amplifier la dynamique des ports intérieurs et la meilleure mobilisation du foncier logistique et de bord à voie d'eau pour améliorer les performances du secteur ;
4. les voies et moyens de captation de nouveaux marchés ;
5. moderniser l'image du transport fluvial et rendre le secteur attractif ;
6. la transition énergétique pour l'accroissement de la compétitivité écologique d'un mode déjà vertueux ;
7. le développement de services de passagers plus efficaces et du secteur du tourisme fluvial.

Ces travaux se dérouleront tout au long du premier semestre 2024, sous pilotage ministériel, avec l'ensemble du secteur pour faire émerger des pistes concrètes de développement de la voie d'eau et fédérer les acteurs autour de la valorisation et de l'emploi des infrastructures fluviales.

Le réseau fluvial est ainsi un atout majeur par ses capacités à soulager les autres modes de transports et lutter contre la congestion des réseaux, notamment routiers.

Les enjeux justifiant la nécessité de réaliser des opérations de dragage d'entretien sont principalement :

- des enjeux économiques avec la navigation de commerce et de tourisme ;
- des enjeux touristiques ;
- des garanties de conditions de sécurité nécessaires à la navigation ;

Ce contexte impose la nécessité de maintenir les mouillages garantis affichés des différentes voies d'eau. La programmation et la périodicité des opérations doivent être optimisées afin de limiter la perturbation du trafic commercial et du milieu aquatique mais aussi d'un point de vue économique.

Les opérations de dragage ont pour finalité le maintien du mouillage réglementaire défini par les règlements particuliers de police d'itinéraire (RRPI). Elles s'inscrivent également dans une trajectoire de gestion compatible avec les objectifs du Contrat d'Objectif et de Performance (COP) entre VNF et l'État, visant à terme, sous réserve d'évolution des règlements particuliers de police, le maintien d'un mouillage cible de 1,60 m pour la navigation touristique.

3.2 Enjeux de navigation et touristiques

Le canal du Centre n'est plus utilisé pour le trafic commercial (l'arrêt définitif du trafic de marchandises date de 1993).

De nos jours, le canal reste une remarquable valeur patrimoniale et a trouvé une nouvelle vocation dans le tourisme nautique, du mois d'avril au mois de septembre, localement sous la forme de croisières autour de Digoin mais les plaisanciers au long cours peuvent transiter sur l'ensemble du territoire national.

Au maximum, 1573 bateaux de plaisance ont été comptés au niveau de l'écluse 34 bis de Chalon-sur-Saône en 2022.

3.3 Le contrat d'Objectifs et de Performance de VNF 2020-2029

Le nouveau Contrat d'Objectifs et de Performance entre l'État et VNF a été signé le 30 avril 2021 par le Ministre délégué aux Transports et le directeur général de VNF.

Au travers de ce contrat, l'État exprime la politique qu'il entend mener sur les dix prochaines années sur le fluvial par le biais de son opérateur VNF : il fixe des objectifs, un niveau de qualité de service attendu et des moyens pour y arriver.

Le COP fixe des orientations stratégiques notamment en matière de régénération et de modernisation de l'infrastructure et vise à déployer les 3 missions centrales de VNF :

- la promotion de la logistique fluviale,
- le concours à l'aménagement du territoire,
- la gestion globale de l'eau.

Le COP a pour objectif premier d'offrir un réseau d'infrastructures fluviales fiable, résilient et adapté aux usages.

A l'horizon 2030, ce sont plus de 3 milliards d'euros qui sont envisagés d'être consacrés aux infrastructures fluviales.

4 JUSTIFICATION DE LA DUREE DE L'AUTORISATION DEMANDEE

La durée de l'autorisation doit tenir compte de la réglementation :

- décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 portant dispositions relatives aux régimes d'autorisation et de déclaration au titre de la gestion et de la protection de l'eau et des milieux aquatiques, aux obligations imposées à certains ouvrages situés sur les cours d'eau, à l'entretien et à la restauration des milieux aquatiques : article 7 « l'autorisation pluriannuelle d'exécution du plan de gestion est établi pour une opération groupée d'entretien [...] est accordée par le préfet pour 5 ans au moins ;
- 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 ;

Ainsi, réglementairement, les PGPOD ont une validité pluriannuelle minimale de 5 ans et maximale de 10 ans.

Afin de définir la durée de l'autorisation d'une UHC, il faut tenir compte du linéaire de voies navigables concernées, du volume programmé de sédiments à extraire et de la fréquence des opérations de dragage.

Au vu du programme prévisionnel de l'UHC, il a été considéré une durée de validité de 10 ans des éléments communiqués dans ce plan de gestion. Il est important de rappeler que des analyses de sédiments seront réalisées systématiquement préalablement à chaque opération de dragage pendant les 10 ans de l'autorisation. A noter également que chaque opération fait l'objet d'une fiche de déclaration préalable instruite par la Police de l'eau. Le respect de l'environnement est détaillé dans cette fiche.

CHAPITRE 3 : BILAN DES OPERATIONS REALISEES DANS LE CADRE DE L'AUTORISATION INITIALE

1 BILAN DES OPERATIONS DE DRAGAGE REALISEES

1.1 Volume de sédiments

5 opérations de dragage ont été réalisées dans l'UHC pour un volume total de sédiments dragués de 10 306 m³.

Le tableau ci-dessous présente l'historique des opérations de dragage réalisées depuis 2016.

Localisation	Période de travaux		PK		Volume (m ³)	Qualité des sédiments	Mode dragage	Gestion des sédiments
	Date début	Date fin	Pk début	Pk fin				
Bief 24 MED de Chagny (secteur de Remigny)	14/01/2021	09/02/2021	20,065	22,407	2 270	Inertes	pelle mécanique sur ponton	Remblaiement de carrière
Bief 24 MED de Chagny (secteur de Chagny)	06/12/2021	16/12/2021	17,8	29	2 981	Inertes	pelle mécanique sur ponton	Remblaiement de carrière
Bief de partage Tranchée d'Ecuisses	25/10/2021	29/10/2021	48,716	48,936	860	Non inertes non dangereux	pelle mécanique sur ponton	Mise en décharge (Brot Michel SARL 21150)
Bief 13-14 de Ciry le Noble	29/03/2021	08/04/2021	75,2	75,455	1 700	Inertes	pelle mécanique sur ponton	Remblaiement de carrière
Bief 34 bis Med (amont et aval de l'écluse)	06/11/2023	08/12/2023	3,44	4,4	2 495	Non inertes non dangereux	pelle mécanique sur ponton	Valorisation en matériaux routiers (Entreprise SOLVADOR à Feyzin)

Tableau 10: Historique des opérations de dragage depuis 2016

Le tableau ci-après présente le bilan annuel des opérations de dragage réalisées depuis 2016.

Année	Nombre d'opérations	Volume dragué en m ³
2016		
2017		
2018		
2019		
2020		
2021	4	7 811
2022		
2023	1	2 495
TOTAL	5	10 306

Tableau 11 : Bilan annuel des opérations de dragage réalisées

1.2 Méthode de dragage et filières de gestion des sédiments

Toutes les opérations de dragage ont été réalisées en eau au moyen d'une pelle mécanique sur ponton.

Les sédiments dragués ont été gérés à terre.

1.3 Qualité des sédiments

1.3.1 Les données

Au total, entre 2016 et 2023, 2 campagnes de prélèvements et d'analyses de sédiments ont été recensées : en juillet 2018 et en juin 2021.

Ce sont 12 échantillons de sédiments qui ont été prélevés au total.

Les analyses réalisées sur les échantillons prélevés ont concerné des analyses granulométriques, des analyses chimiques et des analyses éco-toxicologiques.

1.3.2 La composition granulométrique des sédiments

Les résultats des analyses granulométriques ont été interprétés selon le classement granulométrique des sédiments habituellement utilisé en géologie (présenté dans le tableau ci-dessous).

Taille	Dénomination
> 2 mm	Graviers, galets et cailloux
200 µm à 2 mm	Sables grossiers
50 µm à 200 µm	Sables fins
20 µm à 50 µm	Limons grossiers
2 µm à 20 µm	Limons fins
< 2 µm	Argile

Tableau 12 : Classement granulométrique des sédiments

Les analyses granulométriques des échantillons analysés sont représentées dans le graphique ci-après.

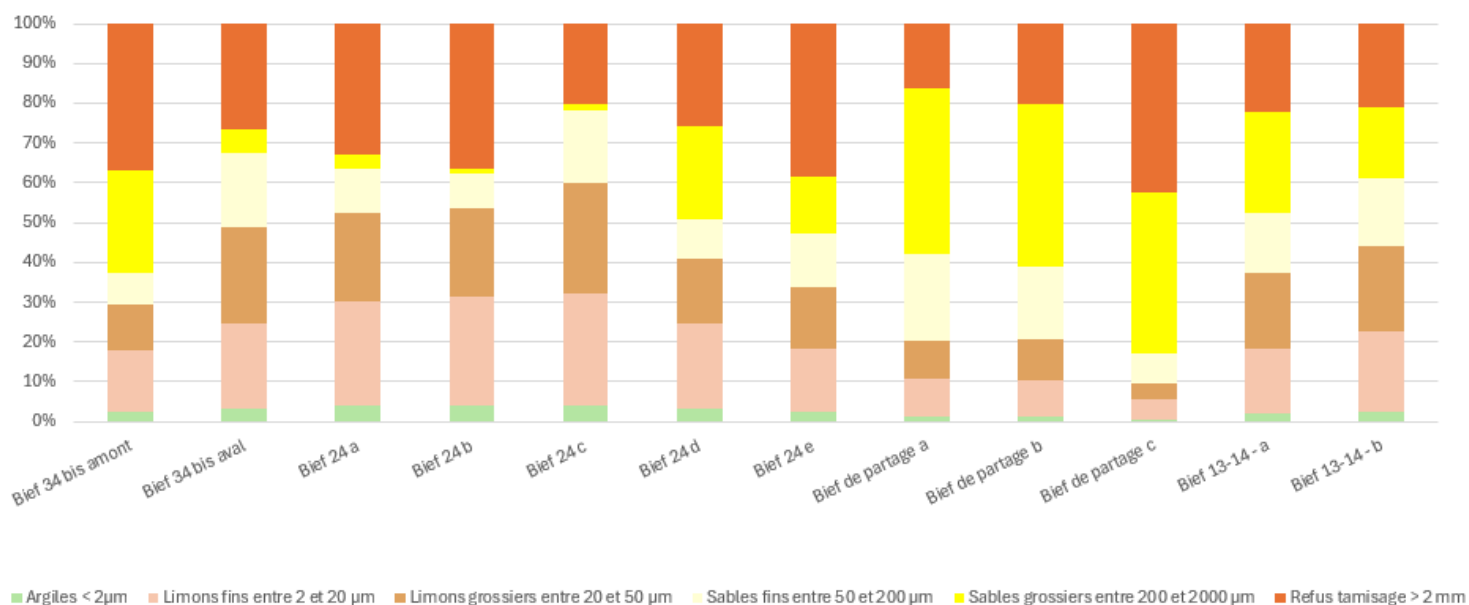


Figure 11 : Analyses granulométriques des sédiments analysés dans le canal du Centre

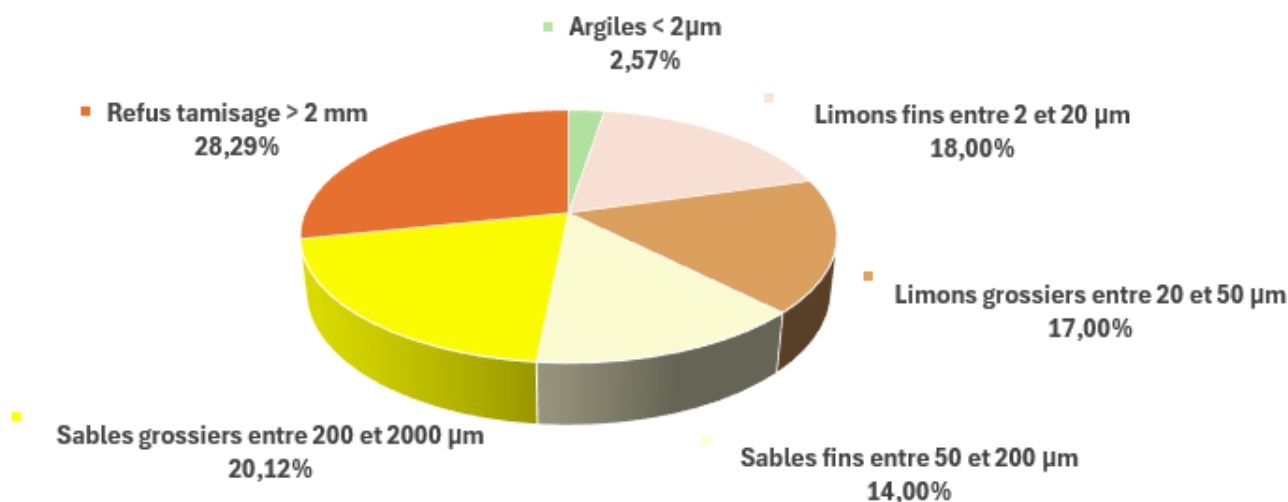


Figure 12 : Synthèse des données granulométrique des sédiments du canal du Centre

Les analyses granulométriques indiquent que les sédiments comportent une fraction importante de matériaux grossiers supérieurs à 2 mm.

Plus de 60% de la fraction granulométrique est supérieure à 50µm. Les sédiments sont donc principalement composés de sables et de graviers.

1.3.3 Etude de la qualité chimique des sédiments

1.3.3.1 Synthèse des résultats d'analyses pour une restitution au cours d'eau

Bief	pK	Echantillon	date des campagnes	Dépassement	
				QSM	Seuil S1
Bief 34 bis Med (amont et aval de l'écluse)	3,495 à 3,770	CC 34 AV	juil-18	> 0,5	Cd, Cu, Hg, Pb, Zn
		CC 34 AM	juil-18	> 0,5	Cd, Cu, Hg, Pb, Zn
Bief 24 MED de Chagny (secteur de Remigny)	19,448 à 23,370	CC24 CH1	juil-18	<0,5	-
		CC24 CH2	juil-18	<0,5	-
		CC24 CH3	juil-18	<0,5	-
		CC24 CH4	juil-18	<0,5	-
		CC24 CH5	juil-18	> 0,5	Hg
Bief de partage – Tranchée d'Ecuisses	48,425 à 49,215	Em 20 Tranchée d'Ecuisses	juin-21	<0,5	-
		Em 21 Tranchée d'Ecuisses	juin-21	<0,5	-
		Em 22 Tranchée d'Ecuisses	juin-21	<0,5	As
Bief 13-14 de Ciry le Noble	75,200 à 74,55	CC 13-14 - 1	juil-18	<0,5	-
		CC 13-14 - 2	juil-18	<0,5	-

- pas de dépassement constaté

Tableau 13 : Synthèse des résultats des analyses de sédiments du canal du Centre pour une restitution au cours d'eau

D'un point de vue global et sans distinction de dates et de secteurs, il est constaté :

- 3 dépassements du seuil du QSM ;
- 12 dépassements du seul S1 : 1 en arsenic, 2 en cadmium, 2 en cuivre, 3 en mercure, 2 en plomb et 2 en zinc.

1.3.3.1 Synthèse des résultats d'analyses pour une gestion à terre

Bief	pK	Echantillon	date des campagnes	Dépassement	
				seuil ISDI	seuil Dangerosité
Bief 34 bis Med (amont et aval de l'écluse)	3,495 à 3,770	CC 34 AV	juil-18	non inerte (HCT, Sb, Mo)	non dangereux
		CC 34 AM	juil-18	non inerte (HCT)	non dangereux
Bief 24 MED de Chagny (secteur de Remigny)	19,448 à 23,370	CC24 CH1	juil-18	inerte	non dangereux
		CC24 CH2	juil-18	inerte	non dangereux
		CC24 CH3	juil-18	inerte	non dangereux
		CC24 CH4	juil-18	inerte	non dangereux
		CC24 CH5	juil-18	inerte	non dangereux
Bief de partage – Tranchée d'Ecuisses	48,425 à 49,215	Em 20 Tranchée d'Ecuisses	juin-21	non inerte (HCT)	non dangereux
		Em 21 Tranchée d'Ecuisses	juin-21	inerte	
		Em 22 Tranchée d'Ecuisses	juin-21	non inerte (Pb)	
Bief 13-14 de Ciry le Noble	75,200 à 74,55	CC 13-14 - 1	juil-18	inerte	non dangereux
		CC 13-14 - 2	juil-18	inerte	non dangereux

Tableau 14 : Synthèse des résultats des analyses de sédiments du canal du Centre

D'un point de vue global et sans distinction de dates et de secteurs, il est constaté :

- aucun dépassement du seuil de dangerosité ;
- 4 dépassements des seuils ISDI (33% des échantillons) ;

Les dépassements concernent les HCT pour 3 échantillons, le plomb sur éluat pour 1 échantillon et l'antimoine et le molybdène pour 1 échantillon.

A noter que sur base de l'historique des opérations de dragage réalisées entre 2016 et 2023, 67,45% du volume de sédiments dragués ont concernés des sédiments inertes (soit 6 951 m³ sur les 10 306 m³ dragués).

Les analyses réalisées ont montré que les sédiments sont non-écotoxiques donc non dangereux.

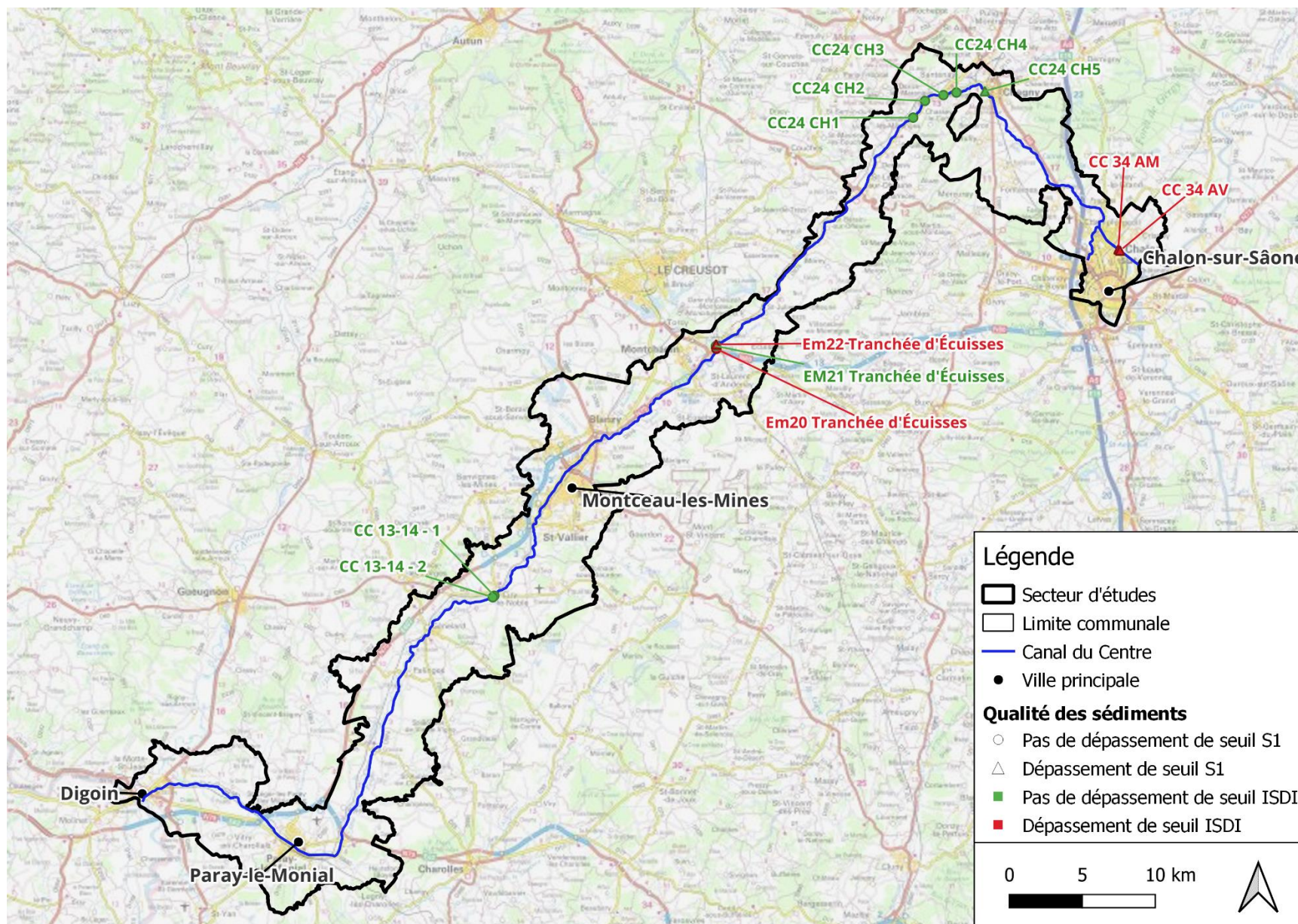


Figure 13 : Représentation cartographique de la qualité des sédiments du canal du Centre

1.4 Bilan des incidents

Aucun incident n'a été relevé pendant les opérations de dragage réalisées entre 2016 et 2023.

2 BILAN DU SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX

2.1 Méthodologie

L'article 4.2.b de l'arrêté interpréfectoral définit la procédure de suivi de la qualité des eaux pendant les travaux.

Il est réalisé :

- avant chaque début d'opération, une mesure initiale de qualité ;
- durant les opérations de dragage, un suivi de qualité.

Les paramètres à surveiller sont : la température, la conductivité, le pH et le taux d'oxygène dissous. Les mesures en oxygène dissous et en température consistent en des mesures en continu et à l'aval hydraulique immédiat de l'atelier de dragage. Les mesures en conductivité et pH sont à réalisées 2 fois par jour, à l'aval hydraulique immédiat de l'atelier de dragage.

Les seuils suivants doivent être respectés :

- Oxygène dissous (valeur instantanée) \geq à 4 mg/l
- $6 < \text{pH} < 9$
- $200 \mu\text{S/cm} < \text{conductivité} < 500 \mu\text{S/cm}$

2.2 Résultats

Cette méthodologie a été mise en œuvre systématiquement pour toutes les opérations de dragage réalisées depuis 2016.

Le tableau ci-après présente la synthèse des résultats des suivis de la qualité des eaux pendant les opérations de dragage réalisées.

Opération de dragage	Oxygène dissous en mg/l	Température en °C	pH	Conductivité En $\mu\text{S/cm}$
Bief de Chagny (secteur de Remigny)	entre 8,7 et 10,9	entre 3,7 et 5,3	entre 7,8 et 8,0	entre 369,9 et 480,4
Bief de Chagny (secteur de Chagny)				
Bief de Ciry le Noble	entre 9,4 et 13,39	entre 9,28 et 13,37	entre 8,02 et 8,96	entre 362,5 et 485,9
Tranchée d'Ecuisses	entre 7,02 et 7,62	entre 10,2 et 11,3	entre 8,01 et 8,22	entre 260,4 et 300,9
Bief 34bis med	entre 8,528 et 10,318	entre 5,52et 10,84	entre 8,31 et 8,625	entre 449,18 et 469,63

Tableau 15 : Synthèse des résultats du suivi de la qualité des eaux pendant les dragages

Aucun dépassement des valeurs seuils n'a été constaté.

Les opérations de dragage réalisées n'ont pas porté atteinte à la qualité des eaux du canal du Centre.

3 ABSENCE DE MODIFICATIONS DU PROJET PAR RAPPORT A L'ARRETE INITIAL

Par rapport à l'autorisation initiale (arrêté inter-préfectoral n°2015-1101-DDT, délivré le 28 décembre 2015 autorisant les travaux à réaliser dans le cadre du plan de gestion pluriannuel des opérations de dragage d'entretien sur le canal du Centre, le projet n'est pas modifié :

- le périmètre de l'UHC est identique ;

L'arrêté inter-préfectoral en cours porte sur les opérations de dragage du canal du Centre et l'ensemble de ses structures fluviales (ports, écluses, haltes nautiques).

Le périmètre de l'UHC du présent dossier de renouvellement a été présenté dans le §2 du chapitre 2 « Justification du projet ». Il est identique au périmètre défini dans l'arrêté inter-préfectoral. Les communes concernées par le présent dossier sont les mêmes que celles mentionnées dans le précédent PGPOD, qui a fait l'objet d'une enquête publique sur le périmètre de ces mêmes communes.

- les rubriques Loi sur l'eau visées dans le présent dossier sont les mêmes que celles retenues dans l'arrêté en cours : rubriques 2.2.3.0 et 3.2.1.0.
- les techniques de dragage et les filières de gestion à terre qui sont envisagées sont les mêmes que celles utilisées pour les opérations de dragage réalisées depuis 2016.

Les opérations de dragage seront principalement réalisées par voie d'eau au moyen d'une pelle mécanique sur ponton par une entreprise extérieure. Les travaux de dragage pourront également être réalisés en période de chômage des biefs. Les sédiments extraits seront majoritairement gérés à terre.

Les techniques utilisées pour les précédentes opérations autorisées ont été présentées dans le §1 du chapitre 3 « Bilan des opérations réalisées dans le cadre de l'autorisation initiale ». Les techniques proposées par le présent dossier de renouvellement sont présentées dans le chapitre 5 « Programme pluriannuel d'intervention ».

- Le volume de sédiment à draguer est moins élevé que celui demandé dans le précédent PGPOD. Il s'élève à 44 420 m³.

D'autre part, le tableau ci-après démontre que la présente demande de renouvellement ne comporte pas de modifications substantielles au sens de l'article R.181-46.

Modifications substantielles		Justification vis-à-vis du projet
Extension devant faire l'objet d'une nouvelle évaluation environnementale en application du II de l'article R. 122-2		Le périmètre du présent projet est le même que le périmètre de l'autorisation initiale. Les communes riveraines étaient donc dans le périmètre de l'enquête publique de l'autorisation initiale. La présentation de l'UHC pour ce dossier de renouvellement a été faite dans le §3 du chapitre 1 et le §2 du chapitre 2.
Atteinte des seuils quantitatifs et des critères fixés par arrêté du ministre chargé de l'environnement		La qualité des sédiments dragués n'a pas évolué depuis le 1 ^{er} PGPOD. La filière de gestion privilégiée pour les sédiments dragués est la gestion à terre.
De nature à entraîner des dangers et inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3	Le respect des conditions, fixées par les articles L. 229-7 à L. 229-10, d'affectation des quotas d'émission de gaz à effet de serre ;	<i>Sans objet</i>
	La conservation des intérêts définis aux articles L. 332-1 et L. 332-2 ainsi que, le cas échéant, la mise en œuvre de la réglementation ou de l'obligation mentionnés par l'article L. 332-2, que traduit l'acte de classement prévu par l'article L. 332-3, lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation spéciale au titre d'une réserve naturelle créée par l'Etat	Aucune réserve naturelle n'est recensée dans la zone d'études.
	La conservation ou la préservation du ou des intérêts qui s'attachent au classement d'un site ou d'un monument naturel mentionnés à l'article L. 341-1 ainsi que de ceux mentionnés par la décision de classement, lorsque l'autorisation environnementale tient lieu de l'autorisation spéciale prévue par les articles L. 341-7 et L. 341-10	Il a été recensé dans le secteur d'études (cf §3 « Sites et Paysages » du chapitre II « Etat initial de l'UHC et de son environnement » dans le rapport « Etude d'incidence sur l'environnement ») : <ul style="list-style-type: none"> - 2 sites classés : le site « Côte méridionale de Beaune » intercepte l'UHC ; - 1 site inscrit : il n'intercepte pas l'UHC ; - 82 monuments historiques, dont 13 qui sont situés à moins de 500 m de l'UHC. Les travaux ne vont pas modifier l'aspect du cours d'eau et ne vont pas impacter les sites classés ni les monuments historiques (pas de modification de l'état des lieux ni de l'aspect).

Modifications substantielles		Justification vis-à-vis du projet
De nature à entraîner des dangers et inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3	Le respect des conditions, fixées au 4° de l'article L. 411-2, de délivrance de la dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, lorsque l'autorisation environnementale tient lieu de cette dérogation ;	<p>Les opérations de dragage se feront uniquement par voie d'eau pour éviter les emprises sur le milieu terrestre, ou depuis le fond dans le cas de dragage en assec.</p> <p>Le calendrier des travaux est adapté pour tenir compte des périodes de forte sensibilité de la faune.</p> <p>L'emprise des travaux de dragage est uniquement centrée sur le chenal navigable.</p> <p>Aucune espèce protégée ne sera impactée par le projet.</p>
	Le respect des objectifs de conservation du site Natura 2000, lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'absence d'opposition mentionnée au VI de l'article L. 414-4	<p>L'évaluation des incidences du projet sur les sites NATURA 2000 est présentée au chapitre V du rapport « Etude d'incidence sur l'environnement ».</p> <p>5 zones NATURA 2000 sont présentes dans le périmètre d'études. Le canal du Centre est compris dans le périmètre d'1 ZSC.</p> <p>Au regard des enjeux écologiques et des effets sur le milieu pouvant être générés par le projet, la mise en place de mesures d'évitement sera suffisante pour réduire les incidences à un niveau non significatif pour les différents sites Natura 2000.</p>
	Le respect des conditions de l'utilisation confinée d'organismes génétiquement modifiés prévue par le premier alinéa du I de l'article L. 532-2 fixées par les prescriptions techniques mentionnées au II de l'article L. 532-3 lorsque l'autorisation tient lieu d'agrément, ou le respect des conditions fixées par le second alinéa du I de l'article L. 532-3 lorsque que l'utilisation n'est soumise qu'à la déclaration prévue par cet alinéa ;	<i>Sans objet</i>
	Le respect des conditions d'exercice de l'activité de gestion des déchets mentionnées à l'article L. 541-22, lorsque l'autorisation tient lieu d'agrément pour le traitement de déchets en application de cet article	Les sites qui seront utilisés dans le cas d'une gestion à terre des sédiments dragués sont d'ores et déjà réglementés au titre des ICPE.

CHAPITRE 4 : BILAN HYDROSEDIMENTAIRE

1 DIAGNOSTIC QUANTITATIF

1.1 Généralités sur les origines de la sédimentation dans les voies d'eau

L'érosion est la principale source de sédiments. Elle est induite par l'effet du vent et le ruissellement de l'eau de pluie. Cette érosion est généralement qualifiée d'aréolaire. Ainsi, seule une partie des matériaux fins érodés provient de l'unité hydrographique elle-même.

Le ruissellement en surface des terres labourées, l'absence de couvert végétal en hiver, constituent des facteurs qui augmentent le phénomène d'érosion des sols. Une partie de la sédimentation provient également du couvert végétal qui perd ses feuilles.

L'érosion des berges, également source de sédiments, est accentuée par des activités anthropiques telles que les élevages. Toutefois, l'impact de cette source de sédiment est très faible par rapport au ruissellement.

D'autres sources d'origine anthropique existent. Elles sont principalement liées aux rejets industriels ou urbains qui libèrent dans le milieu aquatique de nombreuses particules et polluants qui s'accumulent dans les sédiments.

Enfin, le passage de bateaux peut provoquer une érosion du lit et la remise en suspension des sédiments qui se déposent. Ce phénomène dépend en particulier de la nature du substrat, de l'état des berges, du profil en travers de la voie navigable...

La figure ci-après présente une illustration des sources de sédimentation dans les voies d'eau et les canaux de Voies navigables de France.

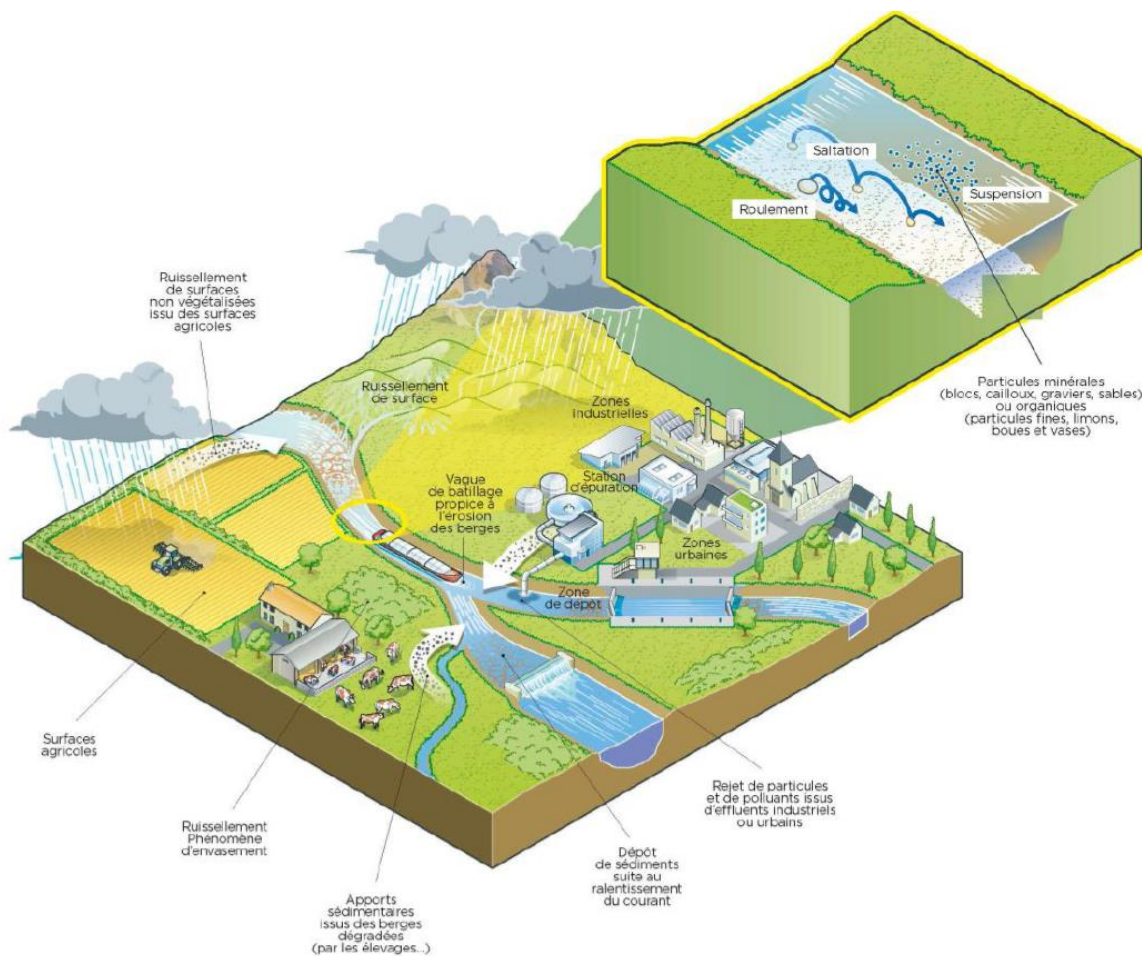


Figure 14 : Illustration de l'origine de la sédimentation dans les voies d'eau et canaux (source : VNF)

Selon leurs caractéristiques, les particules ainsi arrachées ou mobilisées sont transportées par charriage au fond des voies d'eau et des canaux ou remis en suspension. Il y a lieu de noter que les crues jouent un rôle majeur dans la mobilisation des matériaux.

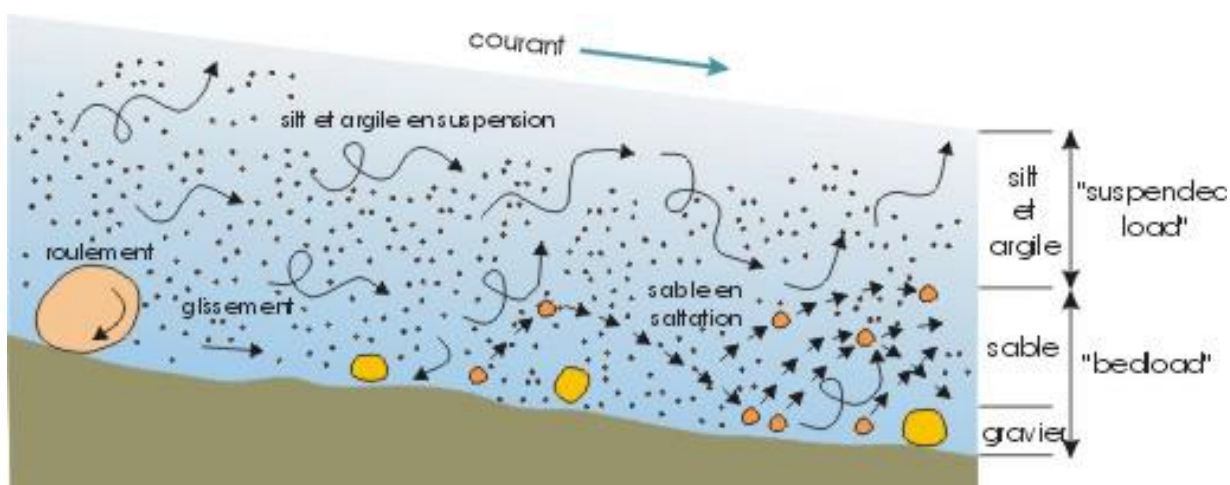


Figure 15 : Schéma des déplacements des sédiments avec le courant (F. Boulvain, Université de Liège)

Les galets et graviers avancent de quelques dizaines ou centaines de mètres par an, uniquement pendant les crues. Les sables avancent très doucement au fond des rivières en période courante et parcourent plusieurs kilomètres pendant les crues. Les limons et argiles avancent en suspension dans l'eau, même hors crue.

En eau courante, les particules transportées, tendent à se déposer dès que le débit du cours d'eau ralentit. Les particules minérales et organiques en suspension s'accumulent alors sur le fond, sous l'action supplémentaire de processus chimiques et physico-chimiques tels que la floculation et la gravitation des particules.

Ce phénomène intervient notamment au sein des canaux, zones d'eau calme où les courants sont atténués. Ce facteur, conjugué au rôle d'entonnoir que joue le canal vis-à-vis des masses d'eau du bassin versant, entraîne un phénomène de décantation des matières en suspension véhiculées par l'eau. Un canal est donc un territoire privilégié pour le dépôt des particules fines, et joue à l'évidence le rôle de piège à sédiments.

En rivière, certains ouvrages ou aménagements, ainsi que certaines conformations naturelles, peuvent favoriser le piégeage des sédiments.

1.2 Origine de la sédimentation dans l'UHC

Les zones de sédimentation à draguer dans le cadre du présent PGPOD correspondent principalement aux zones de confluence et aux zones à proximité d'ouvrages (entrées/sorties d'écluses). Une sédimentation peut également être présente dans le chenal de navigation en lien avec la configuration de la voie d'eau.

1.2.1 La sédimentation dans les zones de confluence

A leur arrivée dans le milieu récepteur, les eaux des affluents sont freinées dans la zone du remous et leur vitesse décroissant rapidement ne génère plus suffisamment de turbulence pour assurer le transport de sédiments. Elles perdent ainsi à cet endroit les matériaux grossiers qui vont former un cône de déjection. Les particules plus fines sédimentent plus ou moins loin en aval du point de confluence, selon les conditions d'écoulement dans la voie d'eau. Ce phénomène est illustré sur la figure ci-après.

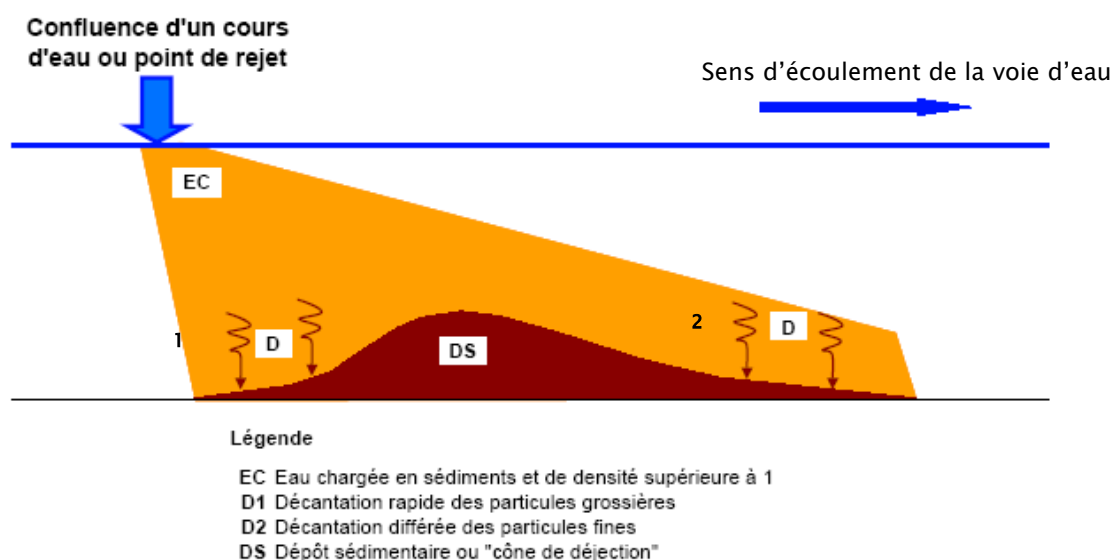


Figure 16 : Mécanisme de sédimentation en canal au point d'arrivée d'un cours d'eau

Les zones de confluence sont ainsi à l'origine d'une sédimentation qui peut se retrouver dans le chenal de navigation (comme illustré sur la figure ci-après), dans lequel l'opération de dragage sera réalisée.

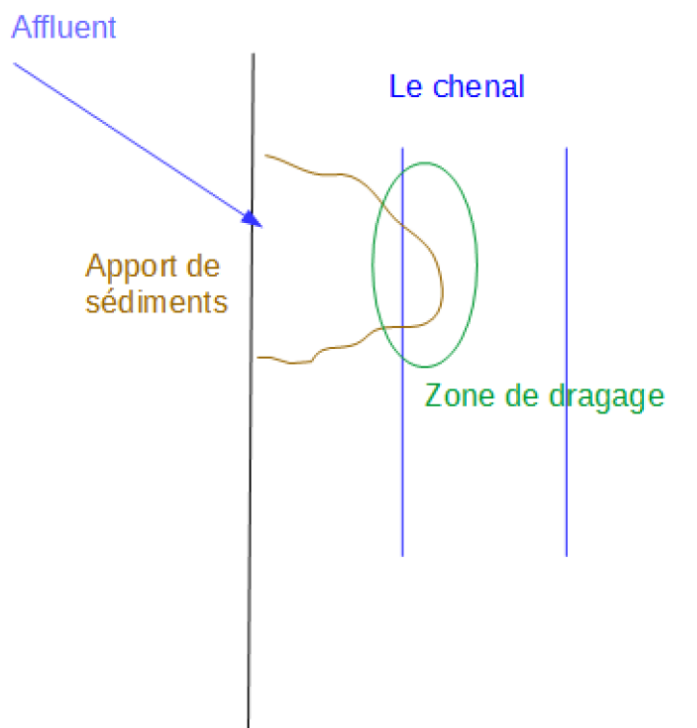


Figure 17 : Schématisation des zones de dragage aux confluences

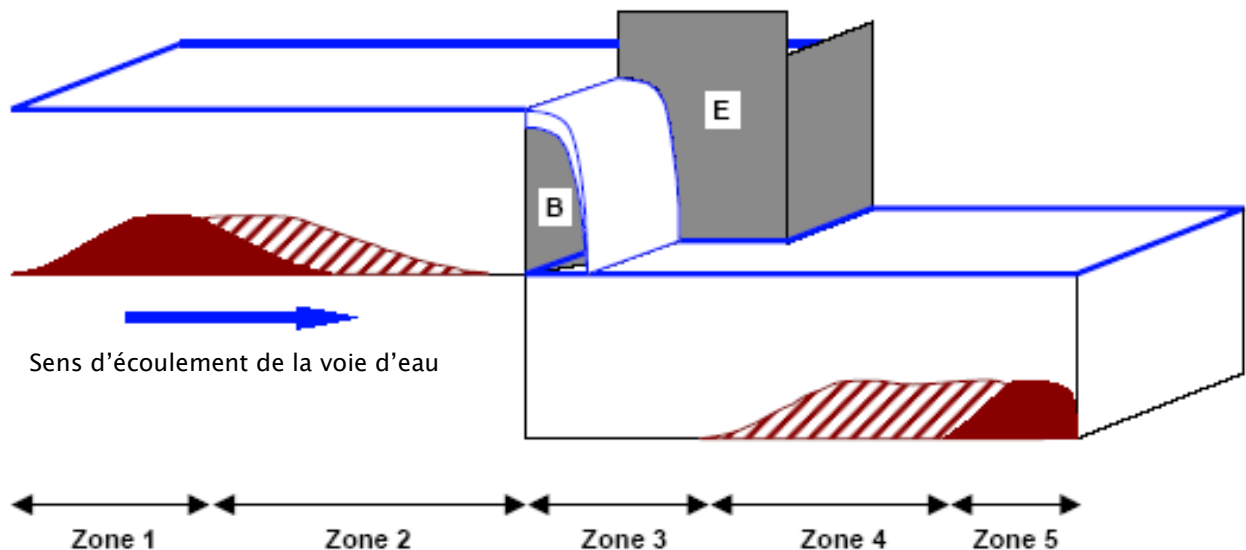
1.2.2 Sédimentation au niveau des ouvrages

Les écluses et barrages associés constituent les principales singularités d'un canal ou d'une rivière. Ils stabilisent le lit mineur ainsi que le niveau d'eau du bief amont et induisent une chute liée à la pente naturelle longitudinale du cours d'eau. Ces aménagements sont responsables d'importants dépôts tant à l'aval qu'à l'amont de l'ouvrage.

Ainsi, les variations rapides de l'écoulement à proximité de ces ouvrages induisent une sédimentation forte (cf figure ci-après) :

- **Zone 1** : dans le bief amont, l'écoulement est fluvial, uniforme et les vitesses généralement faibles. Par ailleurs, un élargissement du chenal à l'amont de l'écluse tend à diminuer les vitesses d'écoulement et la capacité de transport du canal, d'où la formation d'un dépôt sédimentaire stable à cet endroit.
- **Zone 2** : à mesure que l'on se rapproche de l'ouvrage, les sédiments se déposent. Toutefois, en période de hautes eaux, l'abaissement des vannes clapet de barrage accélère l'écoulement à proximité de celui-ci et induit l'érosion des dépôts sédimentaires, ainsi que leur évacuation vers l'aval.

- **Zone 3** : à l'aval immédiat du barrage se produit un ressaut hydraulique. Ce ressaut est obtenu lorsque l'écoulement torrentiel lié au seuil «rencontre» l'écoulement fluvial du bief. Le passage se fait avec une forte discontinuité du tirant d'eau, et une importante agitation qui dissipe une grande part de l'énergie acquise au niveau du seuil. L'observation montre de grands tourbillons, des remous ainsi que de nombreuses bulles d'air entraînées. Le tronçon situé à l'aval de l'ouvrage fait office de fosse de dissipation de l'énergie hydraulique avec parfois des phénomènes d'érosion du fond intenses nécessitant sa consolidation. Aucune sédimentation n'est possible ici en raison des fortes, voire très fortes turbulences générées par la dissipation de l'énergie hydraulique.
- **Zones 4 et 5** : à mesure que l'on s'éloigne de l'ouvrage, la vitesse diminue, l'écoulement redevient fluvial et les turbulences cessent ; les sédiments peuvent se déposer à une distance suffisante de l'ouvrage.





Légende	
	Dépôt de sédiment érodé en période d'ouverture de l'écluse
	Dépôt de sédiment "stable" en période d'ouverture de l'écluse
Zone 1	Zone d'écoulement lent, propice à la sédimentation
Zone 2	Zone d'écoulement rapide lors d'abaissement de l'écluse ou du barrage
Zone 3	Fosse de dissipation de l'énergie du barrage
Zone 4	Zone d'écoulement rapide en période de hautes eaux
Zone 5	Zone d'écoulement lent, propice à la sédimentation
B	Vanne du barrage
E	Ecluse

Figure 18 : Mécanisme de sédimentation à proximité des écluses

1.2.3 Sédimentation dans les courbes

En étudiant la distribution des vitesses, on démontre que dans une courbe d'un canal, l'eau a un dévers qui provoque un courant hélicoïdal (cf figure ci-après) :

- le courant a une composante (a) dirigée vers le fond qu'il creuse et une composante (b) qui remblaie l'autre berge. Cela explique le profil dissymétrique avec une berge concave presque verticale et une berge convexe à pente douce. Il faut donc bien noter qu'il y a érosion de la berge mais aussi du fond, non visible depuis la berge. Cette érosion du pied, ou affouillement, est plus forte en crue et est d'autant plus forte que la berge est plus verticale. Le point le plus profond de la fosse d'affouillement est situé en aval du point de courbure maximale.

- le courant de surface rapide (a) présente un angle d'attaque vers la berge concave alors que le courant de fond (b) plus lent s'oriente tangentiellment à la berge convexe. Le courant de surface est capable d'éroder la berge concave. Au contraire, le courant de fond, plus lent, a tendance à déposer les matériaux solides transportés par la rivière. Plus la courbe est prononcée, plus la plage de dépôt est large. Cette vision en plan explique la tendance au déplacement des coudes avec attaque des berges externes et remblaiement des berges intérieures. Ce phénomène naturel est très lent.

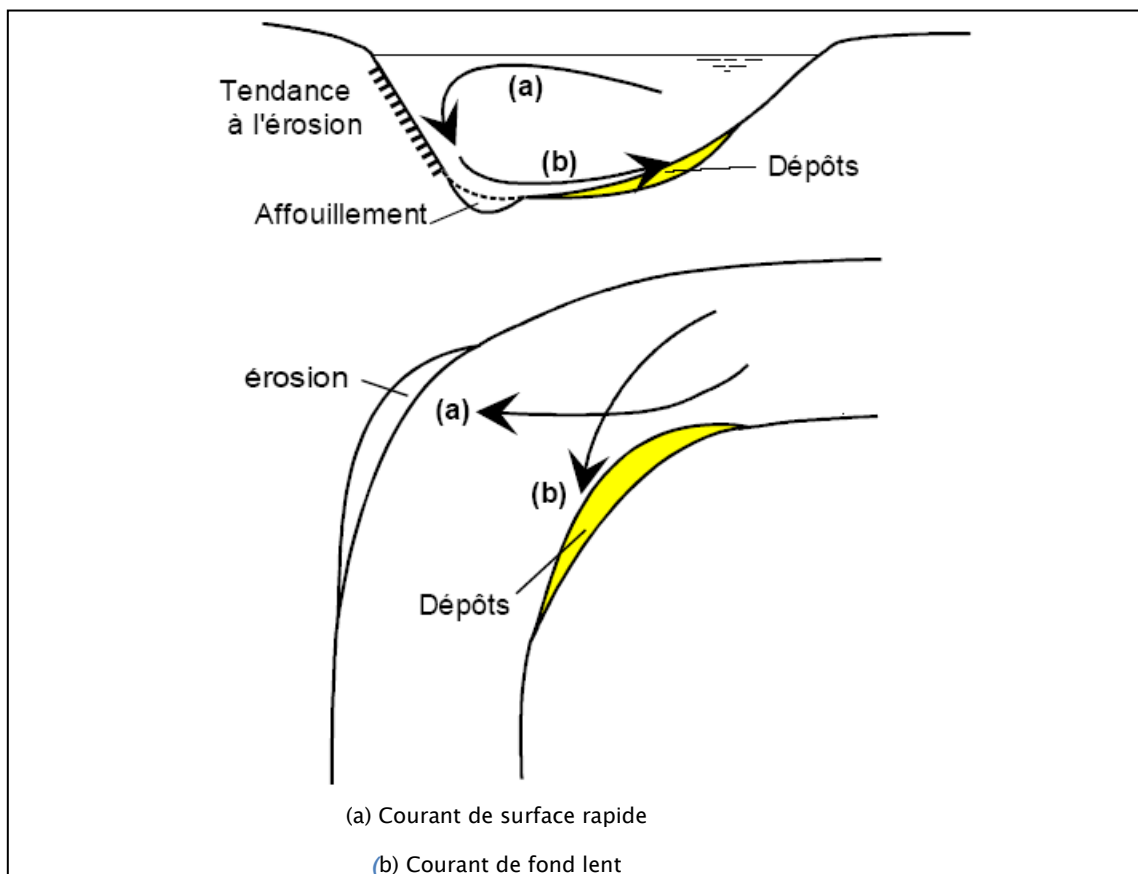


Figure 19: Courants hélicoïdaux et mécanisme de sédimentation dans les courbes

1.2.4 Sédimentation liée à l'érosion des berges par le courant ou le batillage

L'érosion d'une berge est l'enlèvement de grains de matériaux constitutifs de la berge par l'eau du cours d'eau. Cet enlèvement est possible lorsque les forces d'entraînement dues à la vitesse du courant et sa turbulence sont capables de vaincre le poids des particules, leur frottement l'une sur l'autre et leur cohésion éventuelle. Le phénomène est analogue à un choc qui arrache des grains à la berge et les entraîne en aval où ils peuvent se déposer.

Ce choc est plus brutal lorsque la direction du courant fait un angle avec la berge. C'est donc un phénomène affectant principalement les berges concaves des courbes mais se produisant aussi dès qu'un obstacle perturbe les filets liquides. Ainsi un arbre abattu peut provoquer l'érosion de la berge opposée d'un canal, par courant réfléchi. Le tourbillon provoqué par le tronc d'un arbre en place peut également éroder la berge.

Dans les coudes, le courant de surface rapide tend à éroder la berge concave, tandis qu'un courant de fond lent tend à déposer sur la berge convexe des matériaux transportés. L'érosion dans les coudes affecte aussi le pied des berges, qui sont affouillés d'autant plus profondément que la crue est plus prononcée. Ce phénomène est pernicieux, car situé sous l'eau (peu visible) et parce qu'après la crue des dépôts viennent colmater une partie de la fosse d'affouillement. Ce n'est pas suffisant pour que la tenue des berges ne soit pas affectée. L'affouillement peut saper la berge sous l'enracinement d'un arbre ou sous le pied de protection par tunage bois.

Les matériaux arrachés à la berge sont transportés à l'aval où ils pourront se déposer dans une zone plus lente ou lors de la décrue. Ils participent à la charge solide transportée par le canal au même titre que les matériaux apportés par l'érosion des versants. Selon la courbure du coude, la nature des matériaux et l'importance de la végétation, ce phénomène d'érosion peut être rapide ou quasiment absent.

Les berges en argile ou en limon résistent mieux à l'érosion que les berges sableuses ou graveleuses, grâce à leur cohésion. Les sables ont souvent une certaine cohésion due à une petite proportion de limons. Les berges en sables et surtout en limons sont capables de tenir à court terme avec une pente verticale.

Les mécanismes d'érosion et de dépôt sont possibles même pour les faibles débits du fait du phénomène de batillage (ensemble des remous provoqués par le passage d'un bateau). Cependant, ils sont plus intenses pendant les crues puisque les vitesses sont plus fortes. En outre, lors des crues, les courants ont tendance à se redresser. La portion érodée se situe alors un peu plus en aval. De même, les éléments les plus fins des dépôts présents avant la crue sont emportés et le dépôt s'engraisse par l'aval et avec des matériaux plus grossiers. Si érosion et dépôts cohabitent dans une même section, ils ont cependant des conséquences fort différentes, irréversibles pour l'érosion mais plutôt réversibles pour les dépôts. Les bancs de sable ou de graviers résultants peuvent être repris en crue. Ils ne deviennent irréversibles que quand la végétation est capable de les coloniser, phénomène observé dans les zones de retournement.

2 DIAGNOSTIC QUALITATIF DES SEDIMENTS DE L'UHC

2.1 Préambule

Le protocole d'échantillonnage et la caractérisation des sédiments ont été menés conformément au guide du CEREMA de 2018 « Echantillonnage des sédiments marins et fluviaux » et à la Circulaire technique Opérations de dragage de Voies Navigables de France (mise à jour du 22/02/2017) qui prend en compte les recommandations ministérielles.



La Circulaire technique Opérations de dragage de Voies Navigables de France est présentée en annexe 2.

	ANNEXE 2 : Circulaire technique Dragage et gestion des sédiments de VNF
---	--

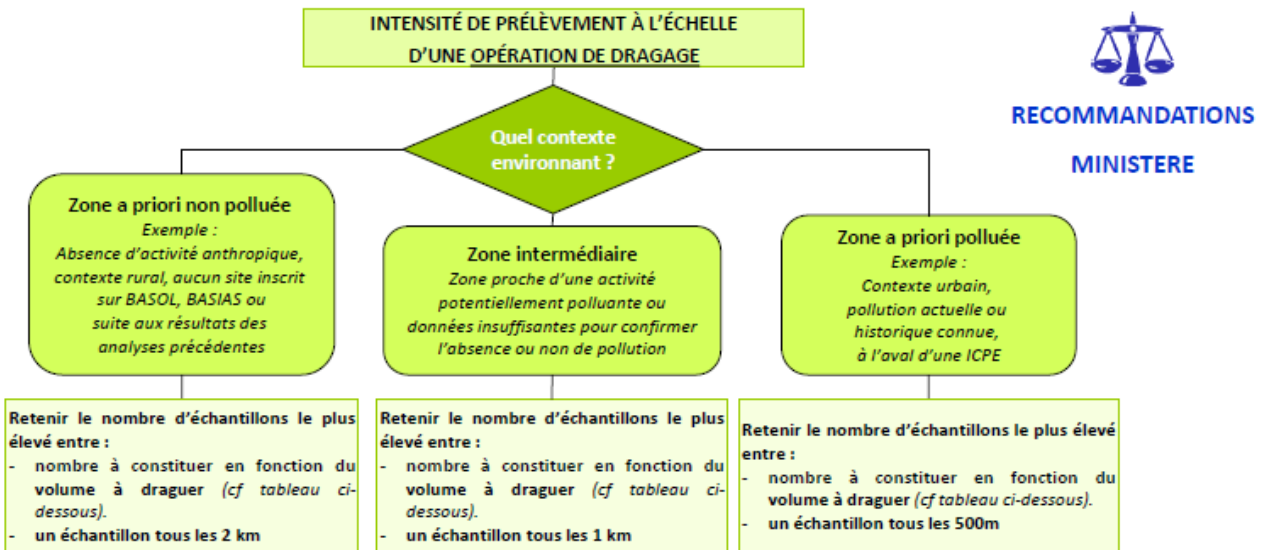
La circulaire technique Opérations de dragage de Voies Navigables de France définit le nombre de prélèvements de sédiments à réaliser et le programme analytique à mettre en œuvre d'une part à l'échelle de l'UHC (macroscopique) préalable au PGPOD et d'autre part à l'échelle du site de dragage préalable à l'opération de dragage.

A l'échelle de l'UHC préalablement au PGPOD, le maillage est large et est établi en fonction de la connaissance historique du site, de la présomption de pollutions particulières, ou d'enjeux liés au devenir des sédiments. Il doit être réalisé au minimum 10 à 12 échantillons pour un linéaire de 200km.

A l'échelle du site de dragage préalable à l'opération de dragage, le maillage est plus fin. La stratégie de prélèvements et d'échantillonnage est présentée sur la figure ci-après. Le nombre d'échantillon à analyser est décidé en fonction du contexte environnant, de la quantité de sédiments à extraire et du linéaire de la zone des travaux.

ETUDES ET ANALYSES

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.

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

POUR EN SAVOIR +

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



Figure 20: Logigramme de prélèvements et d'échantillonnage de sédiments (source : circulaire VNF pour le dragage et la gestion des sédiments)

2 protocoles de caractérisation sont identifiés selon si les sédiments font l'objet d'une gestion dans l'eau (clapage ou remise en suspension) ou d'une gestion à terre. Ils sont illustrés sur les figures ci-après.

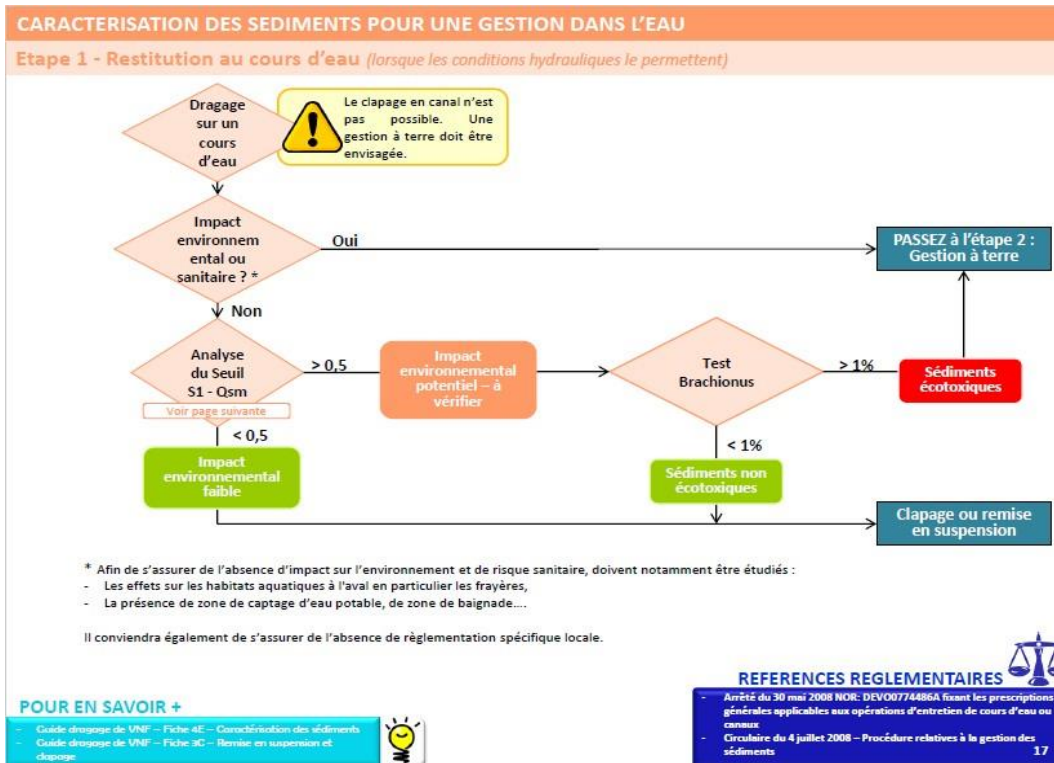


Figure 21 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion dans l'eau (source : circulaire de dragage de VNF)

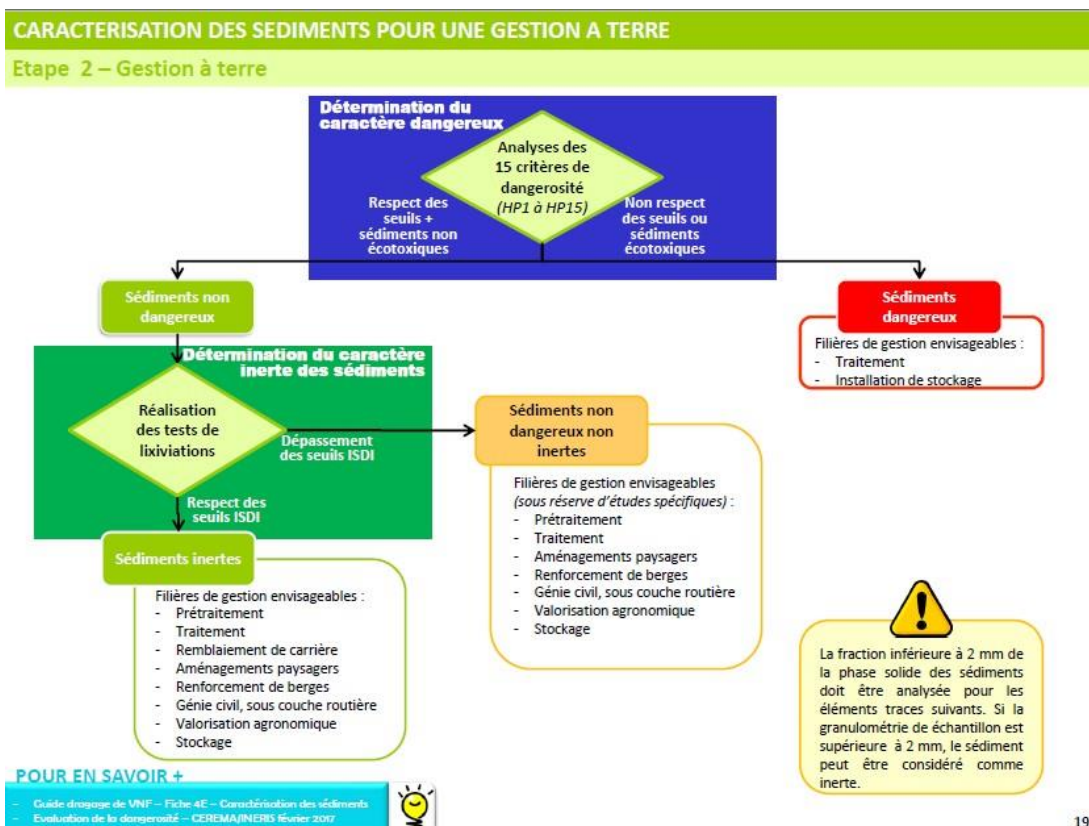


Figure 22 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion à terre (source : circulaire de dragage de VNF)

2.2 Les données

Il n'a pas été réalisé spécifiquement de campagnes de prélèvements et d'analyses de sédiments pour l'élaboration de ce PGPOD. En effet, VNF dispose d'ores et déjà d'une banque de données suffisante pour caractériser la qualité des sédiments.

On rappelle que 2 campagnes de prélèvements et d'analyses de sédiments ont été réalisées en 2018 et en 2021, ce qui représente 12 échantillons de sédiments.

Ces données ont été présentées dans le paragraphe 1.3. du chapitre 3 « Bilan des opérations réalisées dans le cadre de l'autorisation initiale ».

Il est important de préciser que des campagnes de prélèvements et d'analyses de sédiments seront systématiquement réalisées avant chaque opération de dragage.

Le programme analytique tiendra compte de la réglementation en vigueur au moment de l'opération. Notamment les polluants organiques dits « émergents » seront analysés si nécessaires.

2.3 Synthèse de la caractérisation des sédiments

2.3.1 Synthèse de la qualité des sédiments pour une restitution au cours d'eau

D'un point de vue global et sans distinction de dates et de secteurs, il est constaté :

- 3 dépassements du seuil du QSM ;
- 12 dépassements du seuil S1 : 1 en arsenic, 2 en cadmium, 2 en cuivre, 3 en mercure, 2 en plomb et 2 en zinc.

Ainsi, conformément au protocole de VNF, basé sur la réglementation en vigueur : une majorité des sédiments pourraient être **restitués au cours d'eau**.

2.3.2 Synthèse des résultats d'analyses pour une gestion à terre

D'un point de vue global et sans distinction de dates et de secteurs, il est constaté :

- aucun dépassement du seuil de dangerosité ;
- 4 dépassements des seuils ISDI (33% des échantillons) ;
Les dépassements concernent les HCT pour 3 échantillons, le plomb sur éluat pour 1 échantillon et l'antimoine et le molybdène pour 1 échantillon.

Ainsi, les sédiments du canal du Centre peuvent être caractérisés comme étant en grande majorité des déchets inertes non dangereux. Ces sédiments peuvent être valorisés à terre.

Les différentes analyses réalisées confirment que les sédiments sont majoritairement inertes non dangereux.

Les sédiments peuvent être restitués au cours d'eau (si des conditions de milieu favorables sont identifiées), ou être majoritairement valorisés comme déchets inertes non dangereux.

CHAPITRE 5 : PROGRAMME PLURIANNUEL D'INTERVENTION

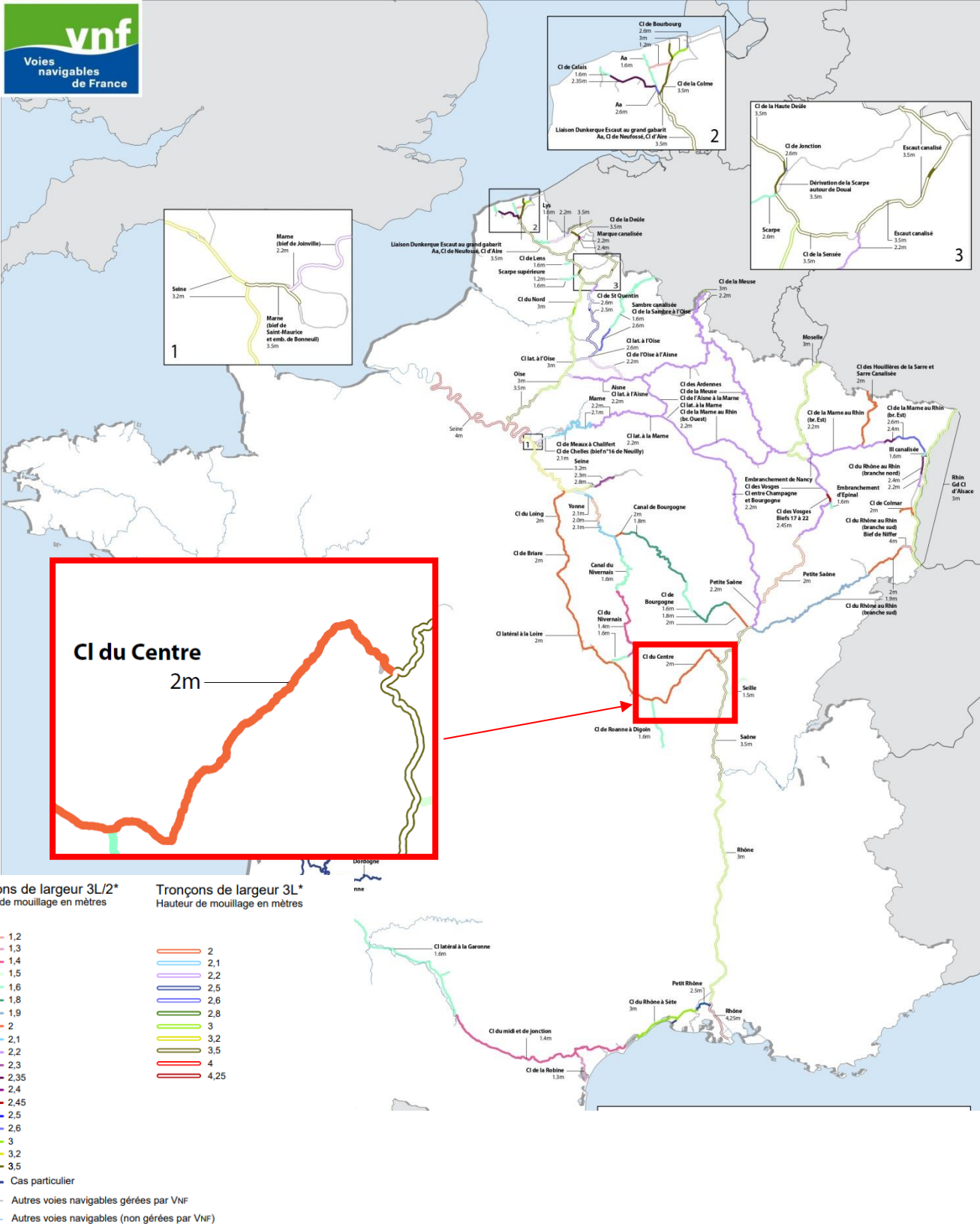
1 PROGRAMME PLURIANNUEL D'INTERVENTION DES OPERATIONS DE DRAGAGE

1.1 Définition du mouillage

Dans l'arrêté inter-préfectoral n°599 du 6 septembre 2017 portant règlement particulier de police des voies touristiques de Centre-Bourgogne, le mouillage du canal du Centre est défini à 2,00 m.

Ce mouillage constitue le cadre réglementaire actuellement en vigueur et opposable. À ce titre, VNF est tenu d'assurer le maintien des mouillages définis par le RPPI sur l'ensemble des tronçons concernés. "

Ce mouillage est affiché sur la carte des mouillages garantis établie par VNF (cf figure ci-après).



*: La largeur 3L désigne les voies où 2 bateaux chargés se croisent dans le chenal de navigation. La largeur 3L/2 désigne les voies où 2 bateaux chargés ne se croisent pas ou difficilement dans le chenal de navigation (hors zone de croisement localisées et balisées localement)

Ces mouillages ne sont garantis qu'en période normale et hors étiage ou crue. Cette cartographie ne remplace pas l'information réglementaire délivrée par voie d'affichage.

Figure 23 : Carte des mouillages 2018

Le Contrat d'Objectifs et de Performance de VNF 2020–2029 définit, pour certains tronçons à vocation principalement touristique, un objectif de niveau de service correspondant à un mouillage cible de 1,60 m.

Ce document constitue un cadre stratégique et programmatique et n'a pas, à ce stade, de portée réglementaire directe tant que les règlements particuliers de police n'ont pas été modifiés en conséquence.

Sur la durée de validité du présent PGPOD, les règlements particuliers de police sont susceptibles d'évoluer afin d'intégrer les niveaux de service définis par le COP de VNF. Le PGPOD est conçu de manière à pouvoir s'adapter à ces évolutions réglementaires, sans modification de son périmètre ni de ses principes généraux d'intervention.

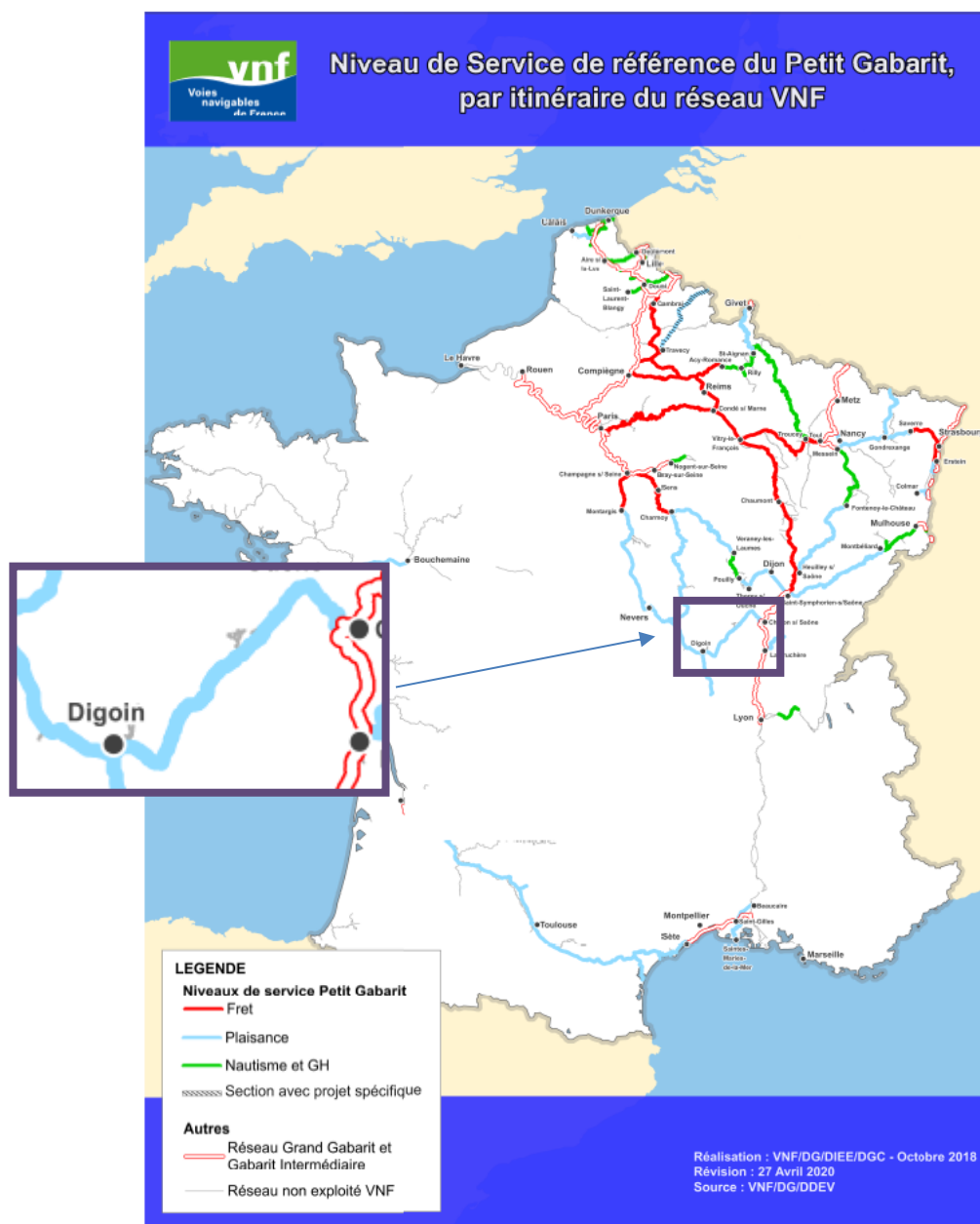


Figure 24 : Carte des niveaux de service de référence de VNF

Le PGPOD est établi sur la base du mouillage défini par le RPPI actuellement en vigueur. Il intègre toutefois les orientations du COP de VNF, avec pour objectif d'accompagner, lorsque le cadre réglementaire évoluera, une convergence progressive vers un mouillage de 1,60 m sur les tronçons concernés.

1.2 Volume à draguer et calendrier prévisionnel

Le volume de sédiments à draguer pour les 10 ans du PGPOD a été estimé à 44 420 m³.

Le volume de sédiments à dragués a été calculé à partir des données bathymétriques, auquel une marge de sécurité de l'ordre de 10% a été appliquée.

19 opérations de dragage ont été programmés.

Le calendrier prévisionnel est présenté dans le tableau ci-après.

Bief	Année									
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bief 34 M de Fragnes							2 400			
Bief 33 M de La Loyère						1 880				
Bief 32 M du Gauchard						3 790				
Bief 29 M des Trembles	1 990									
Bief 28 M du Pont du Breuil		440								
Bief 27 M des Justices		550								
Bief 26 M de Rully		330								
Bief 25 M Pépinière		1 760								
Bief 24 M de La Tranchée	7 040									
Bief 23 M de Saint-Gilles							550			
Bief 22 M de Dennevy					2 210					
Bief 21 M du Moulin Joli					2 000					
Bief 20 M de Saint-Léger-sur-Dheune								3 360		
Bief 19 M des Lochères				3 720						
Bief 18 M de la Mine									2 450	
Bief 17 M de Saint-Bérain-sur-Dheune									2 070	
Bief 15 M de Château de la Motte										2 350
Bief 14 M du Bois André										2 210
Bief 12 M de Fangey			3 320							
TOTAL	9 030	3 080	3 320	3 720	4 210	5 670	2 950	3 360	4 520	4 560
	44 420									

Tableau 16 : Calendrier prévisionnel des travaux de dragage

A noter que le volume effectif des sédiments à draguer sera fonction des budgets alloués pour ces opérations de dragage. D'autre part, au vu du caractère irrégulier de l'envasement, des variations sur les volumes mais aussi sur les années de réalisation des travaux sont à prévoir.

1.3 Stratégie de gestion proposée

1.3.1 Préambule

L'article 9 de l'arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux précise que « les matériaux mobilisés dans une opération de curage doivent être remis dans le cours d'eau afin de ne pas remettre en cause le mécanisme de transport naturel des sédiments et le maintien du lit dans son équilibre ».

Ainsi les sédiments doivent prioritairement être relocalisés dans la voie d'eau. Toutefois, si la qualité des sédiments, l'environnement biologique de cette voie d'eau, le régime hydraulique et les facteurs technico-économiques ne sont pas favorables à une opération de clapage, une filière de gestion à terre des sédiments doit être envisagée.

De même la circulaire technique des opérations de dragage de VNF (version du 22/02/17) indique que la filière « remise en suspension ou clapage » doit être privilégiée dès que cela est possible.

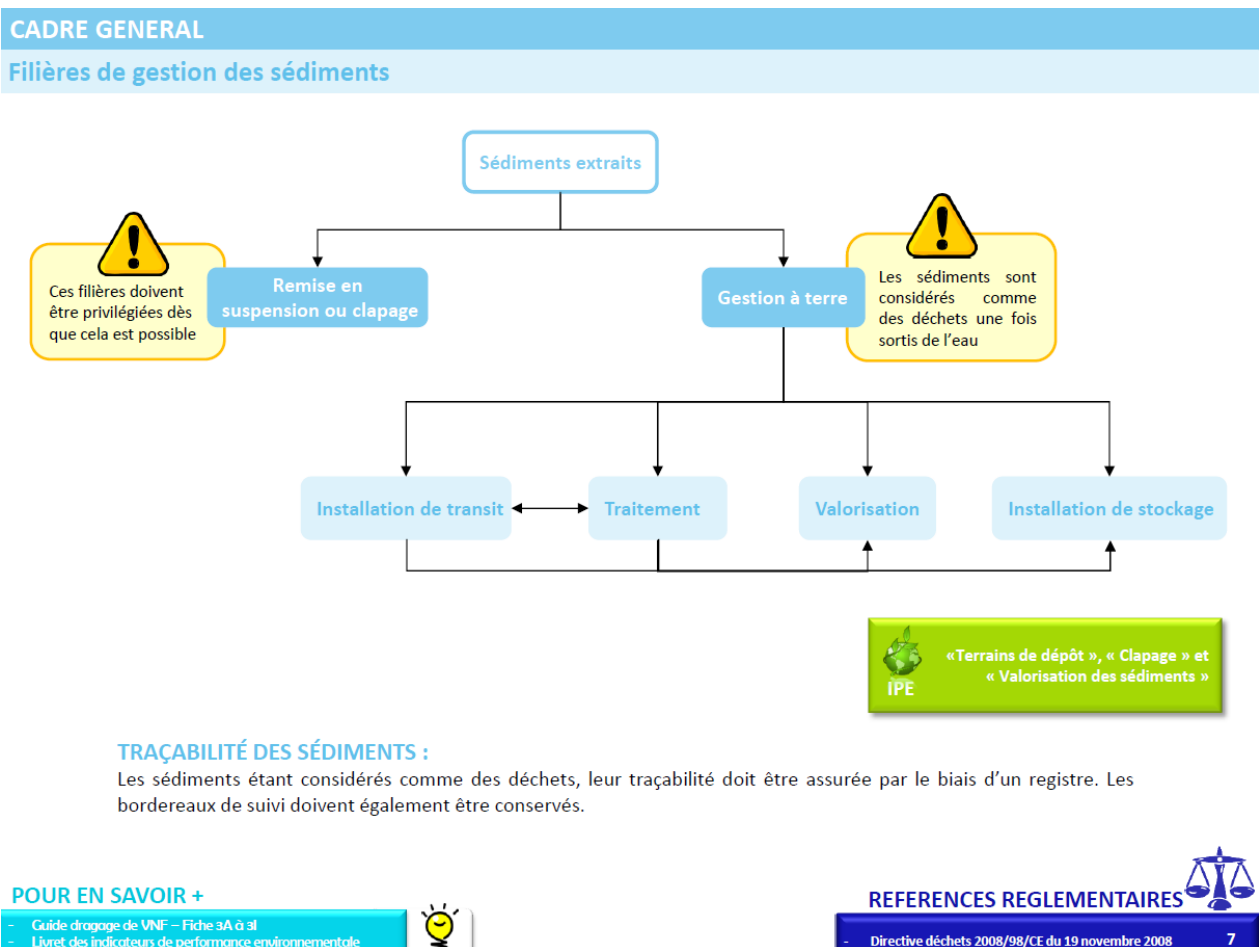


Figure 25 : Cadre général des filières de gestion des sédiments selon la circulaire technique VNF (version du 22/02/17)

1.3.2 Etude de la restitution au cours d'eau des sédiments

La qualité physico-chimique d'une partie des sédiments du canal du Centre est compatible avec une restitution au cours d'eau.

Les travaux de remobilisation des sédiments dragués directement dans le canal du Centre ne sont pas envisageables, car les conditions hydrodynamiques ne sont pas suffisantes pour remettre en suspension les sédiments et les déplacer sans provoquer la création de nouveaux atterrissements en aval des zones dragués.

Cette filière pourra être envisagée si un milieu récepteur adapté est identifié.

1.3.3 Gestion à terre des sédiments

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

Le code de l'Environnement au titre IV, dans l'article L.541-2, oblige le producteur ou le détenteur d'un déchet (le Maître d'Ouvrage) à assurer son élimination et son suivi à ses frais et dans des conditions environnementales et sanitaires acceptables.

La recherche et la proposition de filières de gestion des sédiments dragués seront confiées par VNF à l'entreprise en charge des travaux.

Les opérations de dragage sont exécutées, pour le compte de VNF, par l'entreprise titulaire du marché public dont les dispositions contractuelles comprennent :

- les études, analyses et démarches administratives préparatoires à l'opération de dragage, y compris la définition des filières de valorisation ou de gestion des sédiments et l'obtention des autorisations nécessaires (notamment l'acceptation dans les filières) ;
- la réalisation des travaux de dragage, puis le transport des sédiments jusqu'à la ou les filières retenues ;
- la valorisation ou l'élimination des sédiments.

Ainsi, la filière de gestion à terre des sédiments est la prise en charge par l'entreprise de dragage conformément aux dispositions réglementaires applicables et le cas échéant aux règles relatives aux transferts transfrontaliers de déchets au sein de l'Union Européenne.

La ou les filières de gestion ainsi que les actes réglementaires nécessaires seront portés à connaissance du service en charge de la Police de l'Eau dans les fiches d'incidence des sites de dragage.

Il est important de préciser qu'aucun stockage temporaire en berge des sédiments ne sera réalisé durant les chantiers.

Aucune zone humide ne pourra être impactée quelle que soit la filière de gestion retenue pour les sédiments dragués.

1.4 Méthodes de dragage

1.4.1 Typologie des techniques de dragage

Le mode de dragage conditionne fortement le mode de traitement, d'élimination ou de valorisation des sédiments et réciproquement. Il convient donc de prendre en compte les contraintes liées à l'ensemble des étapes d'une opération de dragage pour déterminer le mode d'extraction des sédiments.

Pour chaque site, et afin de déterminer la technique la mieux adaptée *a priori*, il convient de prendre en compte un certain nombre de critères de jugement objectifs permettant de mieux appréhender le degré d'application :

- **les conditions d'accessibilité** : elles définissent notamment la faisabilité d'amener du matériel et de le faire circuler jusqu'à la filière de gestion des sédiments ;
- **la configuration du site** : la taille du site, les activités et les voies de navigation présentes font évoluer les modalités de dragage et les équipements ;
- **les objectifs de dragage** : la mise en œuvre d'un dragage peut répondre à de nombreux objectifs nécessitant plus spécifiquement l'intervention d'une technique plutôt qu'une autre selon la nature des sédiments à extraire ;
- **la nature physico-chimique des sédiments** : le degré de contamination des matériaux à extraire et les risques d'altération du milieu peuvent conduire à privilégier une technique plutôt qu'une autre notamment vis-à-vis des modalités de remise en suspension ;
- **la filière de gestion retenue** : certaines filières nécessitent notamment une siccité réduite des sédiments dragués qui peut imposer le choix d'une technique de dragage.
- **les rendements d'intervention** : suivant les volumes à extraire, l'urgence des travaux et les délais impartis, les dragages peuvent nécessiter le concours d'engins suffisamment importants pour satisfaire aux rendements escomptés ;
- **les coûts** : certaines techniques sont plus onéreuses, leur utilisation demande à être justifiée.

Le choix d'une technique de dragage résulte donc de contraintes imposées qui, cumulées les unes aux autres, doivent permettre de cibler le matériel le mieux adapté.

Les techniques d'extraction les plus couramment utilisées, et qui pourraient être utilisées pour les opérations de dragage de l'UHC sont le dragage mécanique et le dragage hydraulique.

Le **dragage mécanique** est exécuté par des engins de travaux publics, type pelle ou benne preneuse. Il existe 2 méthodes distinctes pour les opérations de dragage mécanique : le dragage en eau (les pelles mécaniques évoluent sur des pontons) et le dragage assec (la zone de dragage est asséchée avant de faire intervenir les engins de terrassement classique).

Le **dragage hydraulique** consiste en la dilution des matériaux pour permettre leur aspiration à travers un système de conduites reliées à une pompe centrifuge. Il existe deux types de dragues hydrauliques : les dragues stationnaires et les dragues en marche. Elles aspirent un mélange contenant généralement 90% d'eau et 10% de sédiments.

Les tableaux ci-après présentent les avantages et les inconvénients de chacune de ces deux techniques.

Technique de dragage		Avantages	Inconvénients
<p><u>Dragage mécanique</u></p> <p>Les dragues agissent par action mécanique d'un outil (benne ou godet) directement sur les matériaux à draguer. Elles comptent parmi les plus répandues.</p>	<p><u>Dragage mécanique en eau</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux sur tout type de matériaux (meubles ou grossiers) ; • Extraction des matériaux à leur propre densité, limitant ainsi le volume à gérer ; • Utilisation en zones restreintes ou confinées possible ; • Coûts moindres pour de petites quantités (env. 30 €/m³ hors amené et repli) ; • Travaux avec embâcles possible ; • Bonne précision en eau peu profonde ; • Travaux possibles jusqu'à une profondeur d'environ 25 mètres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact écologique pouvant être généré sur la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines si les sédiments sont contaminés ; • Remise en suspension importante dans la colonne d'eau si les matériaux sont fins, lâches et non cohésifs ; • Possible gêne pour la navigation ; • Rendement modeste (< 500 m³/j) qui baisse avec la profondeur et selon la nature des sédiments ; • Nécessité de barges ou chalands de transport.
	<p><u>Dragage mécanique à sec</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impact environnemental positif si enlèvement de sédiments contaminés ; • Extraction des matériaux à leur propre densité, limitant ainsi le volume à gérer ; • Utilisation même dans des zones restreintes ou confinées ; • Coûts moindres pour de petites quantités (env. 30 €/m³ hors amené et repli) ; • Embâcles non contraignants ; • Travaux sur des matériaux meubles ou durs ; • Bonne précision. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accessibilité et stabilité des berges ; • Nécessité d'un mode de transport ; • Dragage réalisable uniquement en période de chômage ; • Rendement modeste (<500 m³/j). • Impact faune/flore • Impact sur la navigation : obligation de couper la navigation (chômage)
<p><u>Dragage hydraulique</u></p> <p>Les dragues hydrauliques aspirent les sédiments sous forme de boue liquide au moyen d'une pompe centrifuge, à travers un long tube à embout appelé « élinde » (conduite d'aspiration).</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Taux de remise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau plus faible qu'avec les dragues mécaniques en aval de la zone draguée ; • Travail sans contact avec les berges des cours d'eau ; • Sécurité des travailleurs et de la population grâce au transport par conduite hydraulique ; • Taux de production élevé (+ de 500 m³/h et jusqu'à 7 000 m³/h) ; • Coûts unitaires moins élevés que certaines dragues mécaniques pour des volumes de sédiments importants (env. 40 €/m³ hors amené et repli) ; • Utilisation non limitée par les vitesses de courant ; • Facilité de transport sur de longues distances des matériaux dragués (jusqu'à 2500m). 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de remise en suspension important au droit de la zone draguée ; • Rejet en eau libre avec plus de turbidité que le rejet par barge des dragues mécaniques ; • Haute teneur en eau des matériaux excavés (80 % à 90 % ; un volume de sédiment pour trois volumes d'eau) ; • Nécessité de moyens de transport adaptés ; • En cas de gestion à terre des sédiments : grandes surfaces nécessaires pour le dépôt des matériaux dragués (site de décantation) et le traitement des eaux ; • Non adapté aux sédiments grossiers ; • Possible gêne pour la navigation ; • Impossibilité d'enlever la plupart des débris de façon hydraulique ;

Tableau 17 : Avantages et inconvénients des principales techniques de dragage

1.4.2 Les techniques de dragage envisagées

Dans le cadre des opérations de dragage du Canal du Centre, le dragage mécanique est retenu plutôt que le dragage hydraulique en raison principalement du mode de gestion des sédiments dragués. Afin de diminuer le volume concerné, c'est le dragage mécanique qui est privilégié car il permet d'extraire les sédiments à leur propre densité, contrairement au dragage hydraulique qui multiplie par 3 voire 4 le volume de matériaux.

Les modes de dragage mécanique retenus sont les suivants : dragage mécanique en eau à partir d'un ponton sur la voie d'eau et dragage en assec depuis le fond de la voie d'eau en période de chômage des biefs.

Le tableau ci-après présente les avantages et les inconvénients des différents outils de dragages mécaniques en eau pouvant être utilisés.





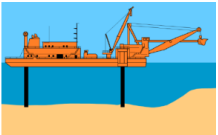
Outil de dragage	Principe	Avantages	Inconvénients
<p>Ponton pelle</p> 	<p>Une pelle hydraulique est fixée sur un ponton flottant ou sur une barge. Le bras de pelle est muni d'un godet d'une capacité de 1 à 3 m3. Les matériaux sont extraits en ramenant le godet vers le ponton.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bonne précision avec équipement GPS ; • Stabilité sur le ponton ; • Travaux dans une large gamme de sédiments : petits galets, gravier, sable grossier, sable cohésif et argile compacte ; • Teneur en eau peu modifiée par rapport à celle du matériau en place. • Utilisation pour des sites peu accessible possible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gêne possible pour la navigation ; • Rendement modeste.
<p>Drague à benne preneuse</p> 	<p>Il s'agit d'une grue montée sur un ponton, lui-même stabilisé par des pieux. Au bout du câble de levage est fixée une benne preneuse formée de deux grappins à mâchoires. La benne prend les sédiments en s'enfonçant grâce à son poids et à l'action des mâchoires, puis les déverse dans une barge en ouvrant celles-ci.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Facilité de manœuvre ; • Teneur en eau peu modifiée par rapport à celle du matériau en place ; • Travail des matériaux dur possible ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Mélange possible des couches sédimentaires ; • Remise en suspension moyenne à importante. • Gêne du courant ;
<p>Amphidredge</p> 	<p>Cet appareil a été conçu pour travailler en rivière ou en zone marécageuse. Il possède une coque principale et plusieurs pattes mobiles munies de flotteurs hydrauliques. Ces appareils sont amphibies, et peuvent donc effectuer des allés et retours de la berge à l'eau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Turbidité réduite ; • Petite taille, transport facile ; • Bon nivellement de la surface draguée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement modeste ; • Moins intéressant pour des profondeurs importantes.
<p>Drague à godet</p> 	<p>Ce sont les modèles à la base les plus traditionnels mais de moins en moins utilisés. La drague se présente sous forme d'un ponton (autonome ou non) sur lequel est gréée une pelleuse de taille en général importante. Cette dernière se compose d'un puits central où descend une chaîne sans fin équipée de godets. La chaîne tourne, le godet le plus bas attaque le fond, se charge, remonte puis déverse son contenu dans la barge de transport.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de mélange des couches sédimentaires ; • Dragage des sédiments à leur propre densité ; • Remise en suspension moyenne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuisances sonores importantes ; • Encombrement pour la navigation pouvant être généré.
<p>Drague à cuillère</p> 	<p>Cette drague s'apparente à une pelle mécanique montée sur un ponton. Le ponton est pourvu de deux pieux avant et d'un pieu arrière. Les pieux avant servent à soulever le ponton au-dessus de sa position normale, ce qui assure à la drague un positionnement rigoureusement fixe lui permettant d'absorber les secousses en cours d'opération, spécialement lorsque le godet est poussé dans le matériau à curer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilité du ponton ; • Utilisation pour des roches brisées tendres et des sédiments denses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Opération difficile par mauvais temps ; • Rendement faible (30 à 60 cycles/h) ; • Remise en suspension importante.

Tableau 18 : Avantages et inconvénients des différents outils de dragage mécanique en eau sur/dans l'eau

Type de drague		Rendement	Facilité de mise en œuvre	Précision	Remise en suspension	Note globale
Dragage à sec	Pelle mécanique hydraulique	0	-	+	0	0
	Dragline	0	-	0	0	-
	Pelle araignée	0	0	+	0	+
Dragage mécanique en eau	Ponton pelle	+	+	++	0	++++
	Drague à benne preneuse	+	+	0	0	++
	Amphidredge	+	0	0	0	+
	Drague à godet	+	0	0	0	+
	Drague à cuillère	+	0	0	-	0

Tableau 19 : Analyse comparative des types de drague

Pour les opérations de dragage mécanique en eau depuis la voie d'eau, le ponton pelle est l'outil de dragage mécanique en eau qui présente les meilleures performances. Il sera privilégié pour les opérations de dragage de l'UHC.

Pour les opérations de dragage à sec, la pelle mécanique hydraulique et la pelle araignée seront utilisées en fonction des outils disponibles de l'entreprise.

Pour les opérations de dragage mécanique en eau depuis la voie d'eau, l'extraction des sédiments sera réalisée au moyen d'engins flottants, prenant appui sur le plafond du chenal, sur lequel reposera une pelle hydraulique équipée d'un godet de dragage.



Figure 26 : Illustration d'un dragage mécanique d'une pelle sur ponton (source : VNF)

Des technologies ont été développées pour permettre l'extraction des sédiments dans des conditions respectueuses du milieu en limitant la dispersion du panache turbide généré par les outils d'extraction. C'est le cas notamment des godets obturables (cf photo ci-après). Les travaux de dragage du canal de la Marne au Rhin Branche Est seront réalisés avec ce type de matériel.



Figure 27 : Illustration d'un godet obturable

Ces dragues, en comparaison des dragues à godets « classique » permettent de réduire la turbidité. Elles sont considérées dans la littérature comme une technique de dragage environnementale (*source : Méthode de gestion et de réutilisation des sédiments pollués – Inventaire détaillé technique et financier des méthodes de curage, de traitement et des usages possibles – Life, In Vivo, Agence de l'Eau Artois Picardie*).

A noter que cette technique est identifiée comme étant une mesure préventive pour limiter la remise en suspension des sédiments dans le guide CETMEF « Dragages d'entretien des voies navigables – Aide à l'élaboration et au suivi d'un plan de gestion pluriannuel ».

D'autre part, il sera imposé aux entreprises de dragage d'être équipées d'un GPS au droit de l'atelier de dragage. Cet outil de positionnement permet aux intervenants de garantir la précision de dragage attendue et les volumes extraits.

1.5 Modes de transport envisagés

Mode de transport envisagé pour les sédiments dragués par dragage mécanique en eau

Le transport fluvial sera le mode de transport privilégié et favorisé pour les sédiments dragués.

Les sédiments seront transportés par barge (bateau à fond plat non motorisé, utilisé en convoi poussé).



Figure 28 : Illustration d'un transport de sédiments par barge (source : VNF)

Les sédiments seront ensuite si besoin transportés par camions à benne étanche jusqu'à leur filière de gestion.

VNF utilisera de manière privilégiée les points d'apportement les plus proche des zones de gestion.

Mode de transport envisagé pour les sédiments dragués par dragage mécanique à sec

Les sédiments seront transportés par camions à benne étanche jusqu'à leur filière de gestion

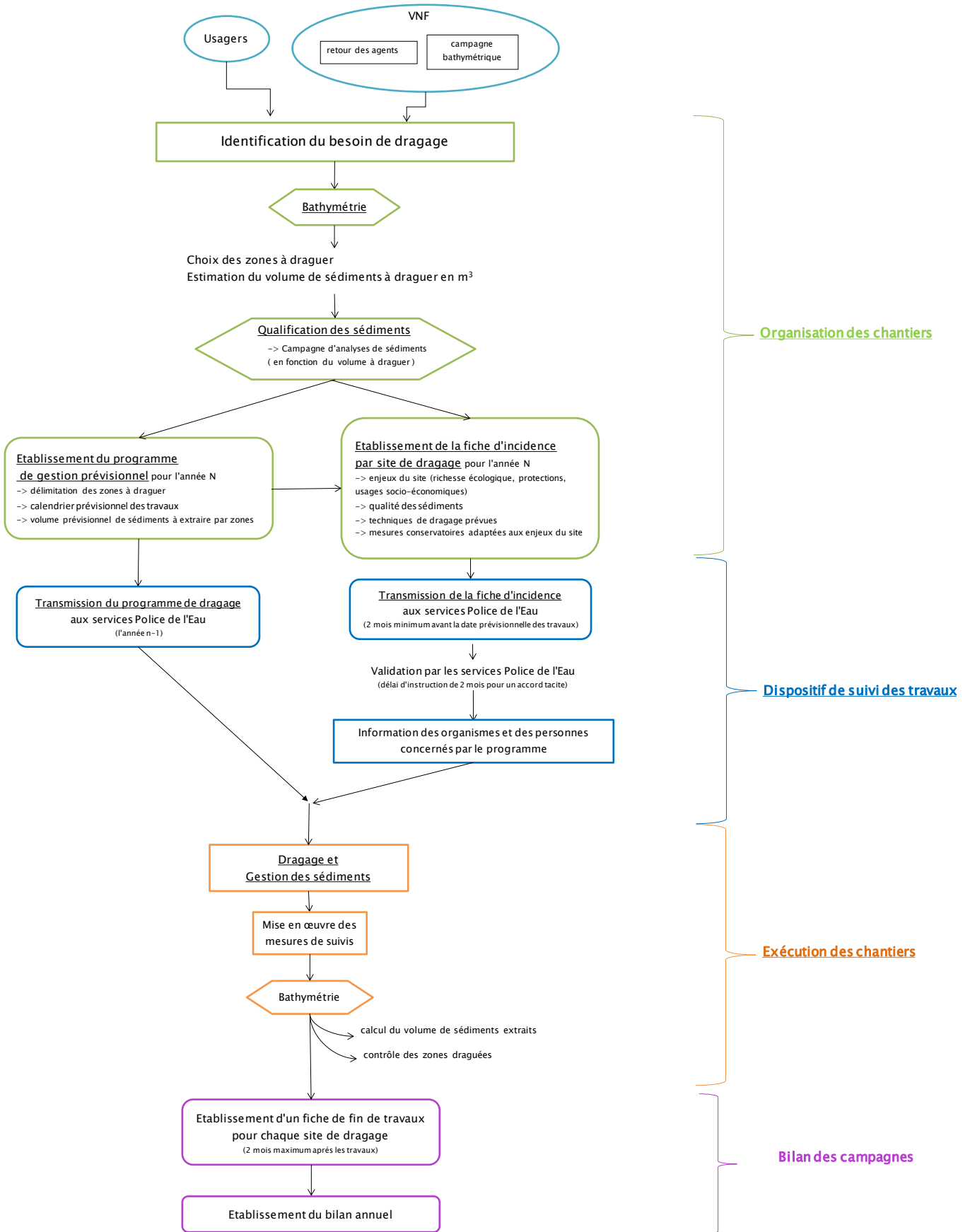


Figure 29 : Logigramme des étapes de la programmation d'une opération

Une campagne de dragage se décompose en différentes étapes qui se construisent selon un processus logique et chronologique.

Etape n°1 : Organisation des chantiers

Le besoin de dragage peut être identifié soit suite à des remontées d'informations des usagers de la voie d'eau (concernant des difficultés de navigation sur certains secteurs), soit à des retours des agents de terrain de VNF, soit à l'interprétation de campagnes bathymétriques réalisées.

La bathymétrie, à savoir la mesure des profondeurs, constitue la base de la programmation et l'organisation des dragages. Elle permet en effet de connaître les besoins en dragages, en terme de volumes, de répartition spatiale et surtout en terme de priorités vis à vis des enjeux de navigation.

Les bathymétries sont réalisées par un prestataire extérieur.

Les zones à draguer sont identifiées grâce à la bathymétrie de la voie d'eau, avec laquelle VNF réalise des graphiques qui permettent de localiser les zones où le mouillage n'est plus garanti et où il y a une accumulation de sédiments.

Sur base du volume de sédiments à draguer, en appliquant le logigramme de prélèvements et d'échantillonnage de sédiments défini dans la circulaire technique de VNF (cf figure 20 page 65), la campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments est déterminée, puis mise en œuvre par un prestataire extérieur et un laboratoire indépendant certifié.

Le protocole des travaux peut ainsi être établi : mode de dragage, volume de sédiments à draguer, filières de gestion des sédiments. Les mesures environnementales à mettre en œuvre, en lien avec le protocole des travaux, sont également identifiées (suivi de la qualité des eaux...).

L'année précédente des travaux, VNF établira la programmation annuelle du plan de gestion opérationnel des dragages d'entretien qui comportera :

- la liste des opérations programmées,
- les dates prévisionnelles de début et de fin de chaque opération,
- la localisation de chaque site de dragage (nom de la commune, pK de la voie d'eau),
- le volume prévisionnel des sédiments à extraire par site de dragage.

Ensuite, pour chaque site de dragage prévu au programme prévisionnel, VNF rédigera une fiche d'incidence qui sera transmise dans un délai minimum de 2 mois avant la date prévisionnelle du début des travaux.

La fiche d'incidence par site de dragage comportera notamment :

- les caractéristiques du dragage
 - localisation et motif des travaux
 - période prévisionnelle des travaux
 - caractéristiques des sédiments : volume estimé, nature, épaisseur
 - process : mode d'extraction, filière de gestion des sédiments
- les études techniques
 - caractérisation physico-chimique des sédiments : plan d'échantillonnage, résultats des analyses
 - enjeux milieux naturels : zone d'intérêt écologique et/ou zone de protection réglementaire, présence de captages d'alimentation en eau potable et des périmètres de protection, présence de frayères, zone de nourrissage et de reproduction piscicole pour la faune aquatique, inventaire faune flore, état de la macrofaune benthique,
 - les usages de la voie d'eau
 - évaluation Natura 2000
- les mesures ERC prévues

Une réunion de présentation de la programmation pourra être organisée sur demande du comité technique de suivi.

Etape n°2 : Validation du programme par les services instructeurs

Les services de Police de l'Eau valident le programme transmis par VNF.

Les fiches validées et les différents bilans sont mis à disposition du public sur le site internet de VNF (ou autre site dédié) avant tout commencement des opérations.

Etape n°3 : Exécution des travaux

Les travaux de dragage sont réalisés par des entreprises de travaux spécialisées, conformément au programme validé et en fonction des crédits alloués.

Toutes les mesures de suivis définies dans la fiche d'incidence sont mises en œuvre.

A l'issue des travaux, une campagne bathymétrique est réalisée afin notamment de calculer le volume de sédiments dragués.

Etape n°4 : Bilans des travaux réalisés

A la fin des travaux, VNF établit :

- une fiche de fin de travaux
La fiche de fin de travaux, qui sera transmise dans un délai de 2 mois après toute opération de dragage, comportera notamment les éléments suivants :
 - les dates de début et fin de l'opération
 - la méthode de dragage utilisée
 - les volumes de sédiments extraits,
 - le résultat des mesures de qualité des sédiments réalisés après travaux (dans le cas d'opération d'urgence),
 - la filière de gestion des sédiments extraits,
 - les éventuels incidents et/ou accidents survenus lors de l'opération
 - les mesures réductrices mises en œuvre
 - les résultats des suivis des paramètres physico-chimiques
- un bilan annuel des travaux réalisés
Le bilan annuel comportera l'ensemble des fiches de fin de travaux. Il comportera également a minima :
 - le volume des sédiments réel extrait ;
 - la somme des volumes dragués depuis l'arrêté d'autorisation ;
 - la destination des sédiments ;
 - le bilan du suivi en phase travaux comprenant :
 - les mesures in-situ : température, oxygène dissous, pH, conductivité, turbidité,
 - les régimes de cadencement mis en place en fonction d'éventuels dépassements des valeurs seuils,
 - les incidents et accidents éventuellement rencontrés : mortalité piscicole, fuite de carburant, dépassement des valeurs seuils suivi de l'eau,...
 - l'ensemble des fiches de fin de travaux des opérations de dragage réalisées dans l'année (travaux programmés et travaux d'urgence),
 - le retour d'expérience : opportunité sur le suivi, points à améliorer, techniques à modifier
- un bilan triannuel des travaux réalisés
 - une présentation du bilan triannuel plus complet pour les 3 années précédentes,
 - une présentation du programme prévisionnel des opérations prévues pour les 3 années à venir,
 - les améliorations proposées par VNF ou demandées par le service Police de l'Eau pour la prise en compte des progrès technologiques, le cas échéant, ou des évolutions réglementaires,
- un bilan de mi-parcours
Au plus tard 3 mois après la fin de la 5^{ème} campagne de dragage, VNF établit un bilan de mi-parcours qui comprend :
 - un rapport évaluant les éventuels écarts avec les impacts mentionnés dans l'étude d'incidence du PGPOD ;
 - un bilan sur l'efficacité des travaux mis en œuvre ;

- un bilan décennal

Au plus tard 3 mois après la fin de la 10^{ème} campagne de dragage, VNF établit un bilan décennal qui comprend :

- un rapport évaluant les éventuels écarts avec les impacts mentionnés dans l'étude d'incidence du PGPOD ;
- un bilan sur l'efficacité des travaux mis en œuvre ;

Les bilans seront transmis au comité technique de suivi.

Une réunion de présentation des bilans pourra être organisée sur demande du comité du suivi.

Les bilans seront mis à disposition du public sur le site internet de VNF.

2.2 Les autres opérations

A noter qu'il se peut qu'une fois le programme de dragage validé par les services Police de l'Eau, VNF soit amené à réaliser des dragages d'urgence ou des dragages non programmés. Ces dragages peuvent être engagés suite à une crue ou tout autre phénomène imprévisible nécessitant une intervention rapide sur la zone envasée.

Dans le cas où la non-exécution des travaux de dragage entraîne un préjudice environnemental ou économique, il s'agira de dragages non programmés. VNF transmettra alors dans les meilleurs délais, au service en charge de la Police de l'Eau, une demande sous la forme d'une fiche d'incidence. Les travaux ne seront réalisés qu'après validation de la programmation par la Police de l'Eau.

Dans le cas, où les travaux de dragage sont destinés à prévenir un danger grave et présentant un caractère d'urgence, ils peuvent être réalisés par VNF (comme l'autorise l'article R214-44 du code de l'environnement) après information du service en charge de la Police de l'Eau. La fiche d'incidence servira de support au compte-rendu d'exécution après travaux et sera adressée au service en charge de la Police de l'Eau.