



**VOIES NAVIGABLES DE FRANCE**  
**DIRECTION TERRITORIALE CENTRE BOURGOGNE**

---

**Canal du Loing**

**Canal de Briare**

---

Dossier d'autorisation environnementale au titre des articles L.214-1 et suivants  
du code de l'Environnement  
**pour les opérations de dragage d'entretien sur 5 ans**

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

	NOM	TITRE
REDIGE PAR	HARDY DELPHINE	IXSANE CHEF DE PROJET ENVIRONNEMENT
	REMY LEROUX	BIOTOPE CHARGE D'ETUDES MILIEUX AQUATIQUES
	VIRGINIE FRESNEAU	BIOTOPE CHEF DE PROJET ECOLOGUE
APPROUVE PAR	LALLAHEM SAMI	PRESIDENT D'IXSANE

## DROIT D'AUTEUR

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

**TABLE DES MATIERES**

<b>1. PREAMBULE.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LE DEMANDEUR.....</b>	<b>4</b>
<b>3. LOCALISATION DU PROJET.....</b>	<b>5</b>
3.1. Présentation des Unités Hydrographiques Cohérentes .....	5
3.1.1. Définition d'une Unité Hydrographique Cohérente .....	5
3.1.2. Justification de la cohérence des UHC .....	5
3.2. Localisation administrative du projet .....	7
3.3. Présentation des voies d'eau composant les UHC .....	9
3.3.1. Présentation générale du canal du Loing .....	9
3.3.2. Présentation générale du canal de Briare.....	12
3.3.3. Synoptique des canaux du Loing et de Briare .....	14
3.4. Localisation des zones à draguer.....	17
<b>4. JUSTIFICATIF DE LA MAITRISE FONCIERE DU TERRAIN .....</b>	<b>21</b>
<b>5. PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>22</b>
5.1. Nature et objet des travaux .....	22
5.2. Justification des travaux de dragage .....	22
5.2.1. Pourquoi réaliser les opérations de dragage.....	22
5.2.3. Les enjeux justifiant les travaux de dragage.....	24
5.2.4. Les mouillages .....	29
5.3. Programme d'intervention .....	30
5.3.1. Bilan sédimentaire.....	30
5.3.2. Caractérisation physico-chimique des sédiments.....	43
5.3.3. Filière de gestion des sédiments dragués.....	61
5.3.4. Mode de dragage et de transport des sédiments .....	67
5.3.5. Base vie des entreprises de dragage .....	75
5.3.6. Calendrier prévisionnel d'intervention.....	75
5.3.7. Les coûts des travaux.....	77
5.3.8. Synthèse du protocole de dragage .....	77
<b>6. CADRE REGLEMENTAIRE.....</b>	<b>80</b>
6.1. Réglementation relative au dossier d'autorisation environnementale .....	80
6.2. Rubriques de la nomenclature R214-2 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau) .....	83
6.3. Rubriques de la nomenclature R122-2 du Code de l'Environnement (Evaluation environnementale) .....	86
6.4. Réglementation relative à l'évaluation NATURA 2000 .....	87
<b>ANNEXE : COURRIER DE REPONSE DU POLE SITES ET PAYSAGES DE LA DRIEAT ILE DE FRANCE.....</b>	<b>88</b>

### *LISTE DES TABLEAUX*

Tableau 1 : Principales caractéristiques du canal du Loing.....	12
Tableau 2 : Principales caractéristiques du canal de Briare.....	14
Tableau 3 : Liste des communes concernées par les zones de dragage.....	19
Tableau 4 : Principales caractéristiques des zones de dragage.....	20
Tableau 5 : Historique des opérations de dragage réalisées sur le canal du Loing et le canal de Briare .....	32
Tableau 6 : Les entrées et sorties de cours d'eau dans le canal de Briare et dans le canal du Loing .....	36
Tableau 7 : Origine de la sédimentation dans les zones à draguer .....	37
Tableau 8 : Motivation du dragage et quantification du volume de sédiments à draguer dans les zones d'extraction.....	41
Tableau 9 : Programme d'échantillonnage des zones d'extraction .....	45
Tableau 10 : Classement granulométrique des sédiments .....	48
Tableau 11 : Synthèse de la qualité chimique des sédiments (1 / 2).....	59
Tableau 12 : Synthèse de la qualité chimique des sédiments (2/2).....	60
Tableau 13 : Synthèse de la qualité des sédiments destinés à être gérés à terre.....	63
Tableau 14 : Principales caractéristiques des carrières utilisées pour la gestion des sédiments inertes .....	64
Tableau 15 : Principales caractéristiques de l'installation de stockage utilisée pour la gestion des sédiments non inertes non dangereux.....	66
Tableau 16 : Avantages et inconvénients des différentes techniques de dragage .....	68
Tableau 17 : Calendrier prévisionnel d'intervention.....	76
Tableau 18 : Synthèse du protocole de dragage des zones d'extraction.....	78
Tableau 19 : Statut des zones de dragage selon la cartographie des cours d'eau de la préfecture .....	83

### *LISTE DES FIGURES*

Figure 1 : Organisation territoriale de la Direction territoriale Centre Bourgogne .....	2
Figure 2 : Les UHC de la Direction territoriale Centre–Bourgogne de VNF.....	6
Figure 3 : Localisation administrative du Canal de Briare et du Canal du Loing.....	8
Figure 4 : Schéma du canal du Loing (source : fluviocarte).....	11
Figure 5 : Schéma d'alimentation du canal du Loing .....	11
Figure 6 : Schéma du canal du Briare (source : fluviocarte) .....	13
Figure 7 : Synoptique des canaux du Loing et de Briare (source : HYDRATEC) .....	14
Figure 8 : Carte générale de localisation des zones à draguer.....	18
Figure 9 : Rectangle de navigation nécessaire à la navigabilité.....	22
Figure 10 : Carte des enjeux touristiques.....	27
Figure 11 : Triangle d'eau du département du Loiret.....	28
Figure 12 : Diagramme de Hjulström .....	31
Figure 13: Mécanisme de sédimentation en canal au point d'arrivée d'un cours d'eau .....	34
Figure 14 : Cartographie du réseau hydrographique dans la zone d'études .....	35
Figure 15 : Représentation cartographique du programme du dragage.....	42
Figure 16 : Logigramme de prélèvements et d'échantillonnage de sédiments de VNF (version du 22/02/17)	43
Figure 17 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion dans l'eau (source : circulaire de dragage de VNF) .....	46
Figure 18 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion à terre (source : circulaire de dragage de VNF).....	47
Figure 19 : Triangle des textures .....	48
Figure 20 : Synthèse des données granulométriques du Canal de Briare « Tourisme » Versant Loire.....	49
Figure 21 : Synthèse des données granulométriques du Canal de Briare « Tourisme » Versant Seine .....	50
Figure 22 : Synthèse des données granulométriques du Canal de Briare « Fret » .....	51
Figure 23 : Synthèse des données granulométriques du Canal du Loing .....	52
Figure 24 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14 pour les sédiments (MEDDM 2009).....	56
Figure 25 : Cadre général des filières de gestion des sédiments selon la circulaire technique VNF (version du 22/02/17).....	62
Figure 26 : Carte de localisation de la carrière de Préfontaines .....	65
Figure 27 : Carte de localisation de la carrière de Sainte–Geneviève–des–Bois.....	65
Figure 28 : Carte de localisation de la carrière de Chatillon–sur–Loire.....	66
Figure 29 : Illustration d'un dragage mécanique d'une pelle sur ponton (source : VNF) .....	70
Figure 30 : Illustration d'un godet obturable .....	71
Figure 31 : Illustration d'un transport par barge (source : VNF).....	71
Figure 32 : Vue aérienne des quais de déchargement (1 / 2) .....	73
Figure 33 : Vue aérienne des quais de déchargement (2 / 2) .....	74
Figure 34 : Cartographie de synthèse du protocole de dragage des zones d'extraction .....	79
Figure 35 : Les étapes de la procédure de l'autorisation environnementale .....	81

## 1. PREAMBULE

---

Voies navigables de France (VNF) est l'opérateur national de l'ambition du transport fluvial sous tutelle du ministère de la transition écologique (MTE).

C'est un établissement public administratif né de la fusion des services de navigation et de l'établissement public industriel et commercial Voies navigables de France. Il est le gestionnaire de la plus grande partie du réseau fluvial navigable français dont il assure l'exploitation, l'entretien et la maintenance.

VNF assure également la gestion du domaine public fluvial sur le périmètre des voies dont il a la charge. VNF œuvre à la modernisation et au développement de ce réseau avec pour objectif majeur de développer le transport fluvial afin de contribuer notamment au report modal.

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.

Outre le siège à Béthune, VNF regroupe 6 directions fonctionnelles et 7 directions territoriales à Lille, Strasbourg, Paris, Nancy, Lyon, Dijon et Toulouse. Il emploie plus de 4 000 personnes en 2021, pour un budget annuel cumulé de fonctionnement et d'investissement de l'ordre de 700 M€ (2021).

Avec la responsabilité de 6 700 Km de réseau, de 40 000 hectares de domaine public et l'exploitation de plus de 4 000 ouvrages, VNF est au cœur de l'écosystème fluvial français.

Il agit sur deux réseaux complémentaires et connectés :

- le réseau fret dit « à grand gabarit » qui représente 2 400 km,
- le réseau dit « à petit gabarit » qui a parfois une vocation mixte fret/touristique ou touristique uniquement qui représente 4 300 km.

Sur l'ensemble du réseau qui lui est confié, VNF assure également la gestion hydraulique des territoires traversés.

Le réseau fluvial est un écosystème vertueux. Le réseau des voies navigables offre une capacité de report modal pour une logistique verte et durable.

Il est un levier d'aménagement du territoire par le développement économique, culturel et récréatif. Il constitue un des plus grands réseaux hydrauliques géré par un opérateur dans notre pays.

Un Contrat d'Objectifs et de Performance a été signé le 30 avril 2021. Il marque entre l'Etat et VNF, l'ambition fluviale nationale renouvelée au service de la réussite de la transition écologique et du développement des territoires.

Dans cette perspective VNF déploie les missions centrales qui lui sont confiées :

- développer le transport fluvial en renforçant sa compétitivité par des infrastructures capacitaires, des services performants et la recherche d'une empreinte environnementale toujours moindre
- favoriser le développement des territoires par la valorisation de l'attractivité économique et touristique de la voie d'eau en partenariat avec les collectivités territoriales traversées,
- garantir le transport de l'eau et ses usages par une exploitation rigoureuse de l'infrastructure, économe de la ressource et respectueuse de son environnement.

La Direction territoriale Centre Bourgogne gère un réseau de près de 1 200 km de voies navigables sur un territoire long de 250 km du Nord au Sud réparti sur 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.

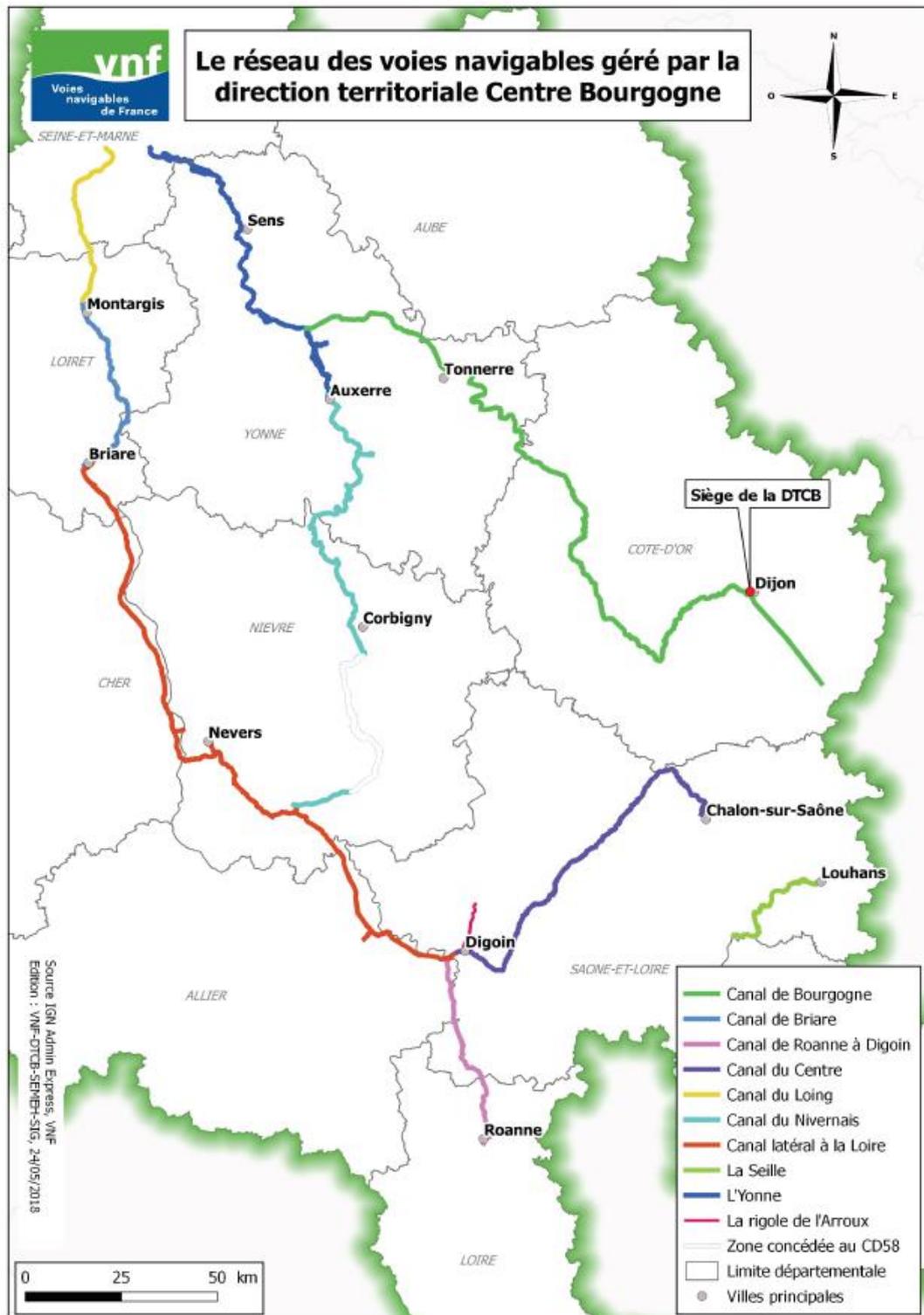


Figure 1 : Organisation territoriale de la Direction territoriale Centre Bourgogne

La Direction territoriale Centre Bourgogne s'articule autour de 4 Unités Territoriales d'Itinéraire (UTI) et 11 Centres d'Exploitation, de Maintenance et d'Intervention (CEMI).

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.

*Par la présente étude, la Direction Territoriale Centre Bourgogne de Voies navigables de France établit la demande d'autorisation environnementale unique des opérations de dragage d'entretien programmées sur 5 ans sur le canal de Briare et le canal du Loing.*

Conformément à l'article R.181-13 du code de l'environnement et au CERFA 15964-01, la demande d'autorisation environnementale comprend les éléments suivants :

Article R.181-13 du code de l'Environnement	CERFA 15964-01	Dossier d'Autorisation Environnementale pour les opérations de dragage sur 5 ans
1. Dénomination, forme juridique, numéro SIRET du Maître d'Ouvrage, et qualité du signataire		Chapitre 2 « Le Demandeur »
2. Mention du lieu où le projet doit être réalisé, et plan de situation du projet à l'échelle 1/25000	PJ n°1 Plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000	Chapitre 3 « Localisation du projet »  Pièce jointe n°1 : Plan de situation du projet
3. Document attestant que le pétitionnaire dispose du droit d'y réaliser son projet	PJ n°3 Un justificatif de la maîtrise foncière du terrain	Chapitre 4 « Justificatif de la maîtrise foncière du terrain »
4. Description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux réalisés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève.		Chapitre 5 « Présentation du projet »  Chapitre 6 « Cadre réglementaire »
5. Etude d'impact	PJ n°4 Etude d'impact	Pièce jointe n°4 : Etude d'impact
7. Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier	PJ n°2 Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier	Pièce jointe n°2 : Fiches d'incidences
8. Note de présentation non technique	PJ n°7 Note de présentation non technique du projet	Pièce jointe n°7 : Note de présentation non technique

## 2. LE DEMANDEUR

---



**SIRET** : 130 017 791 00067

**Siège social**

Voies Navigables de France  
175 rue Ludovic Boutleux  
62408 Béthune

**Représenté par** : Thierry GUIMBAUD (Directeur Général)

**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 SPECQ (Directeur)

**Personne en charge du dossier**

Françoise ERBS

Direction territoriale Centre-Bourgogne  
SEMEH/Pôle Environnement

Avenue Pierre Nugue

71100 CHALON-SUR-SAONE

Tel : 03 85 97 04 30

Fax : 03 85 97 19 44

## 3. LOCALISATION DU PROJET

---

### 3.1. Présentation des Unités Hydrographiques Cohérentes

#### 3.1.1. 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. 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.

#### 3.1.2. Justification de la cohérence des UHC

Le Centre d'Etudes Techniques Maritimes Et Fluviales (CETMEF) a élaboré un guide « Dragage d'entretien des voies navigables – Aide à l'élaboration et au suivi d'un plan de gestion pluriannuel », version de mai 2011. Une série de fiches a été élaborée, notamment la fiche 1, intitulée « Définition de l'unité hydrographique cohérente » qui définit des critères de détermination de ces unités. La démarche s'articule autour de deux phases d'analyse cartographique successives pour établir les limites des UHC :

- une première phase d'analyse cartographique physique et fonctionnelle qui consiste à identifier les éléments de cohérence selon des critères physiques (gabarit, morphologie, fonction de la voie d'eau, mode d'alimentation en eau, artificialisation des berges, etc.) et fonctionnels (navigabilité, niveau de service, mouillage garanti, etc.) ;
- une seconde phase aboutissant à la justification de la cohérence des UHC sur la base d'une confrontation avec les pratiques actuelles ou antérieures de dragage, et par rapport aux conditions connues de fonctionnement hydrologique et sédimentologique.

VNF s'est appuyé sur cette méthodologie pour scinder l'ensemble des voies navigables gérées par la Direction territoriale Centre Bourgogne en 8 Unités Hydrographiques Cohérentes. Elles sont cartographiées sur la figure ci-après.

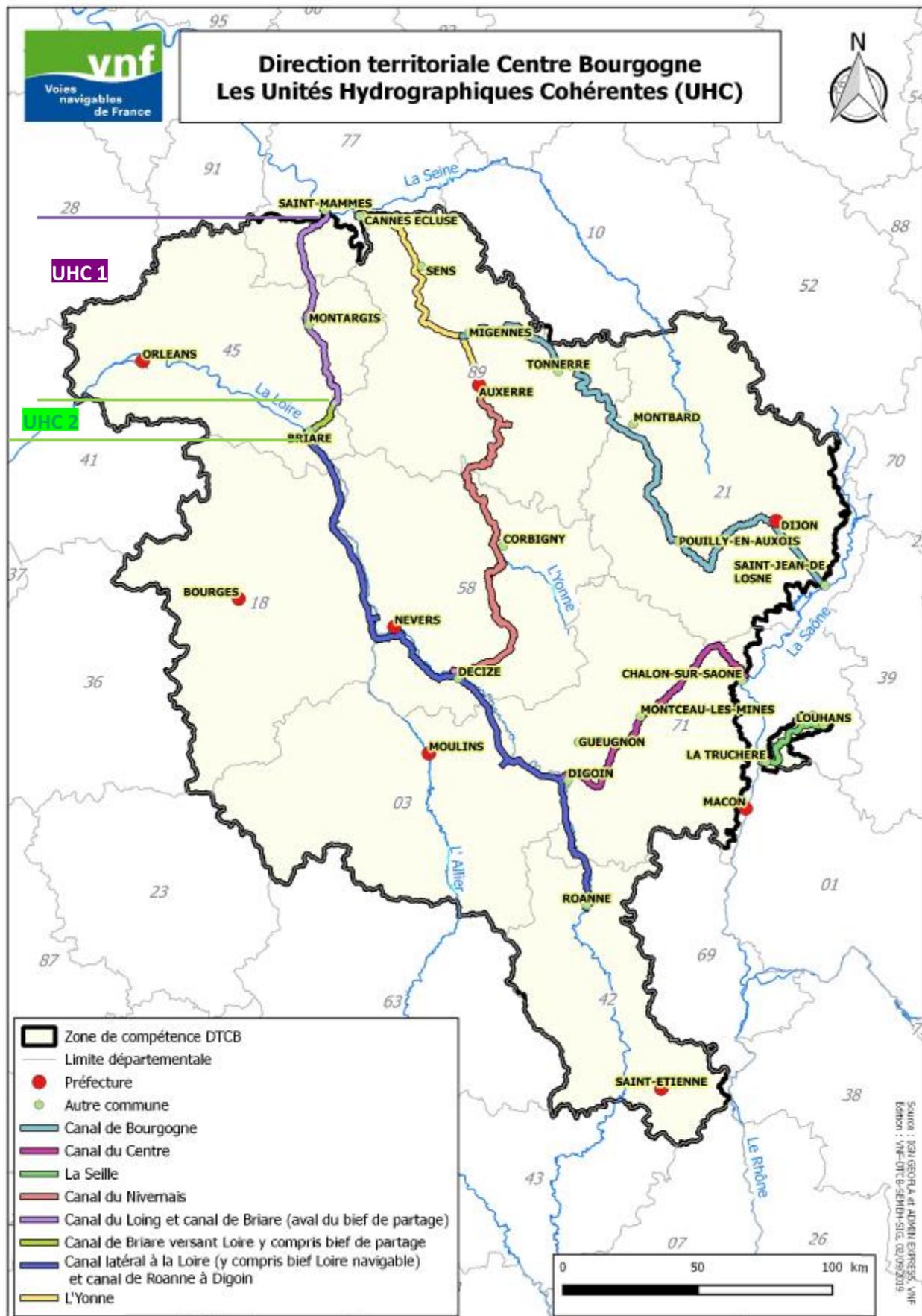


Figure 2 : Les UHC de la Direction territoriale Centre-Bourgogne de VNF

Pour établir ce découpage, la Direction territoriale Centre Bourgogne a défini l'UHC comme « une entité constituée par une ou plusieurs voies navigables formant un ensemble cohérent en termes de navigabilité et de gestion hydraulique ».

Les UHC ont été définies en concertation avec la DREAL et les services de police de l'eau. Elles ont été déterminées en fonction des 2 grands bassins hydrographiques (Loire-Bretagne d'une part, et Seine-Normandie d'autre part), en fonction des masses d'eau définies dans la Directive Cadre sur l'Eau et également selon les pratiques de dragages d'entretien qui seront mises en œuvre.

L'UHC 1 est constitué, du nord au sud, par le canal du Loing depuis sa confluence avec la Seine jusqu'au bief n°1 de Cepoy, et par le canal de Briare depuis l'écluse n°36 des Buges jusqu'à l'écluse n°13 de la Javacière (écluse nord du bief de partage).

L'UHC 1 appartient au bassin hydrographique Seine-Normandie et correspondant à la masse d'eau FRHR522 « Canal du Loing ».

L'UHC 2 correspond au versant Loire du canal de Briare depuis l'écluse n°13 de la Javacière jusqu'à l'écluse n°1 de Baraban, bief de partage inclus.

L'UHC 2 appartient au bassin hydrographique Loire-Bretagne et correspondant à la masse d'eau FRGR0915 « Canal de Briare ».

***La présente demande d'autorisation environnementale unique concerne les opérations de dragage d'entretien programmées sur 5 ans sur l'UHC 1 et l'UHC 2.***

### 3.2. Localisation administrative du projet

Le projet est localisé dans 3 régions (Bourgogne-Franche-Comté, Centre et Ile de France) et 3 départements (Loiret, Seine-et-Marne et Yonne).

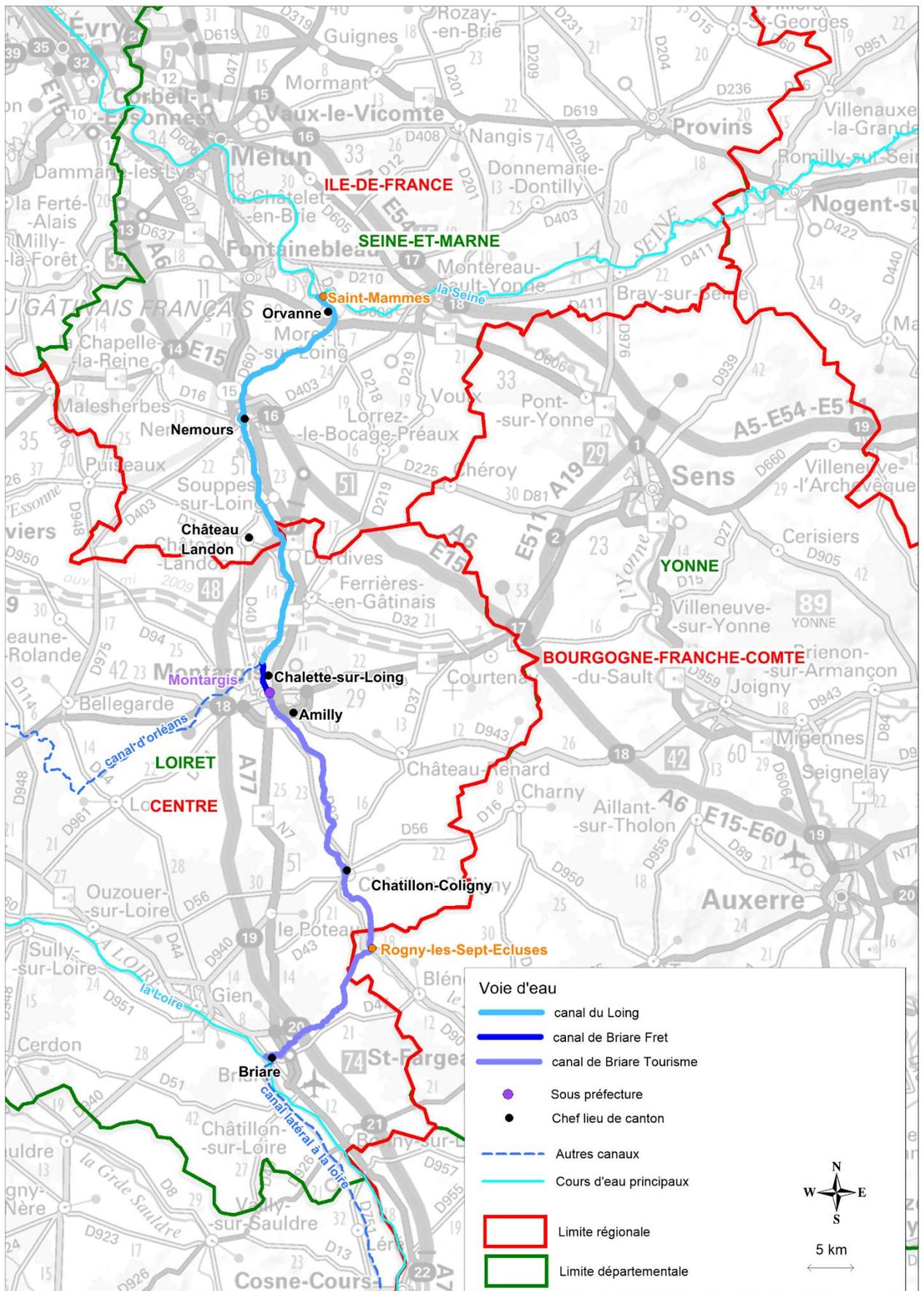


Figure 3 : Localisation administrative du Canal de Briare et du Canal du Loing

### 3.3. Présentation des voies d'eau composant les UHC

#### 3.3.1. Présentation générale du canal du Loing



*Près de Montargis*



*à Nemours*

Le canal du Loing relie les canaux de Briare et d'Orléans, au niveau du hameau de Buges, sur la commune de Corquilleroy près de Montargis, au Loing, à Saint-Mammès à la jonction du Loing avec la Seine.

Le canal du Loing est un canal latéral longeant le Loing. Il a une longueur de 49,424 kilomètres et comporte 19 écluses (21 à l'origine) dont une de garde.

Il a été construit au XVIII<sup>e</sup> siècle pour réduire les difficultés de navigation sur la rivière « le Loing ».

Le canal suit alors le tracé du Loing en empruntant à **8 reprises** son lit. Par la suite, les parties communes entre la rivière et le canal seront remplacées par des sections canalisées sauf à Saint-Mammès et Fromonville près de Nemours.

Le bief le plus long est celui de Néronville (4,735 km). Le bief le plus court est celui de Brisebarre (780 m).

Le canal du Loing est un canal de type canal latéral qui longe le cours du Loing. Ce canal artificiel a un faible débit de l'ordre de 0,3 m<sup>3</sup>/s lié à son alimentation et aux éclusées.

Les ouvrages remarquables sont :

- le site de l'ancien canal à Episy



- le pont canal de Néronville



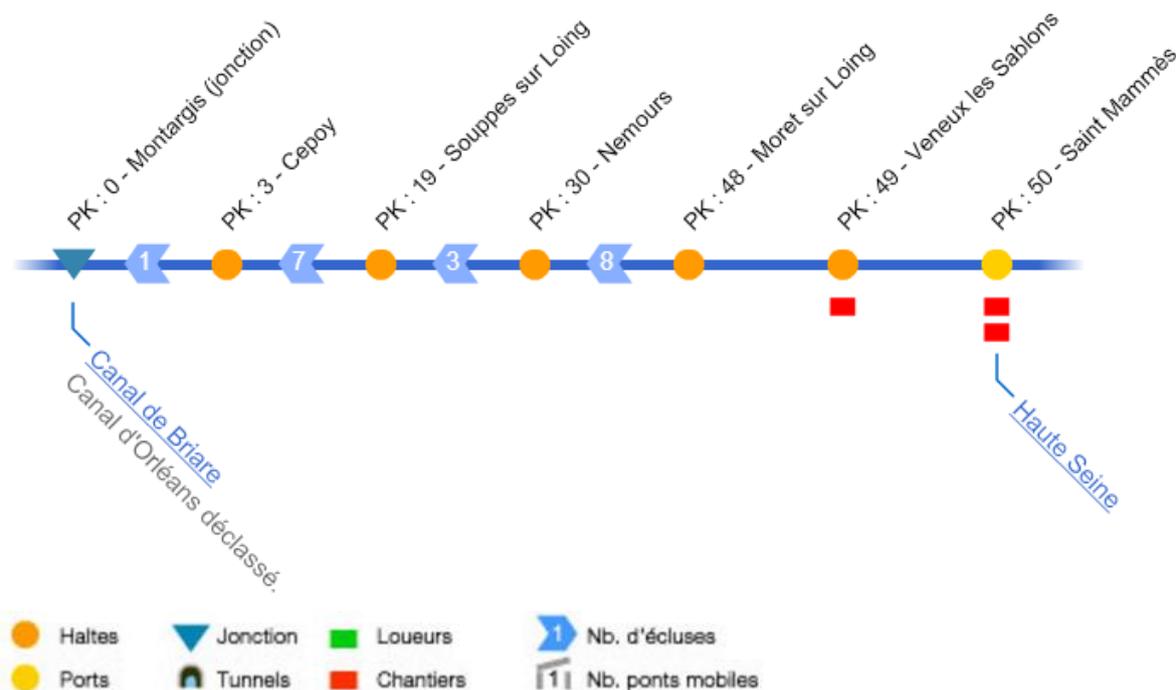


Figure 4 : Schéma du canal du Loing (source : fluviocarte)

Le canal du Loing est alimenté par le Loing dès Cépoï, puis à Nemours où le canal l'emprunte sur 2 km en râcle.

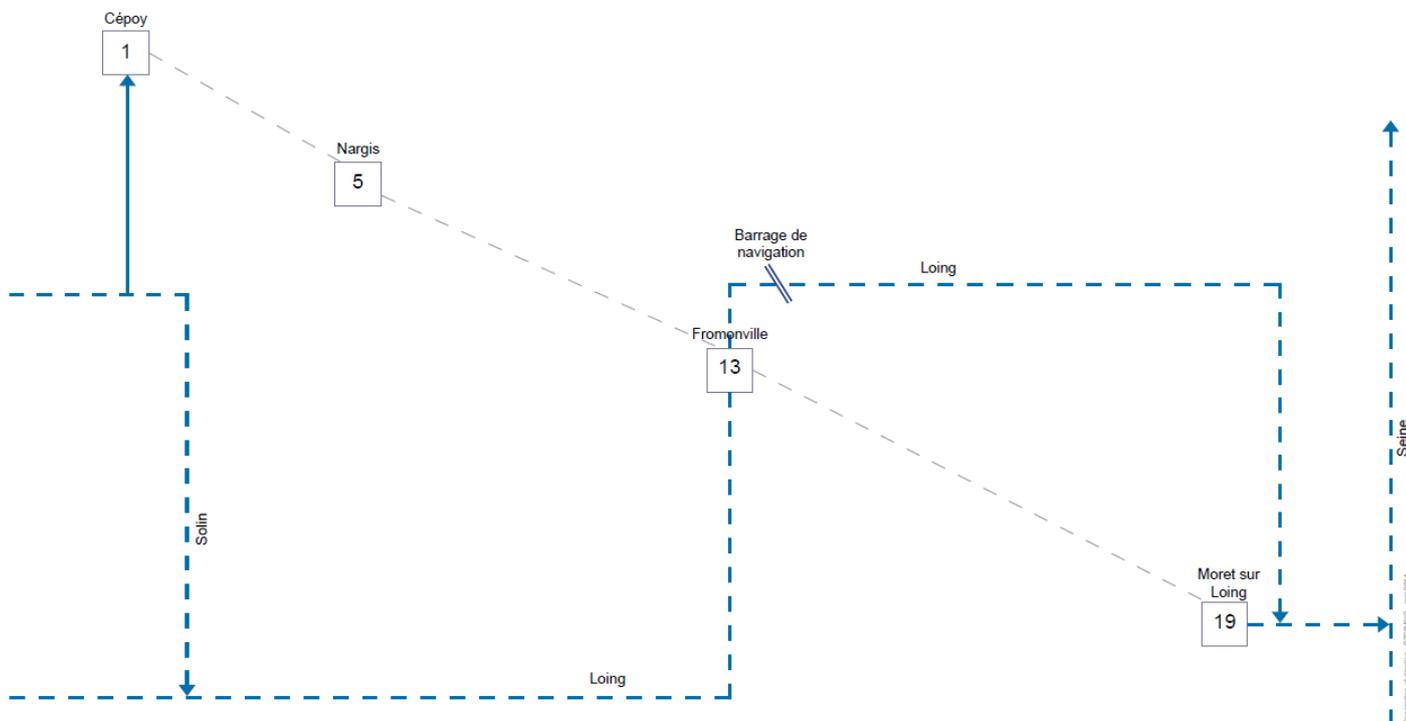


Figure 5 : Schéma d'alimentation du canal du Loing

Caractéristiques	Canal du Loing Saint-Mammès / Chalette
Distance (en km)	49,5
Gabarit CEMT1	1
Hauteur libre <sup>2</sup> (en m)	3,50
Mouillage <sup>3</sup> (en m)	2,00
Nombre d'écluses	19
Longueur maximale des bateaux (en m)	38,5
Largeur maximale des bateaux (en m)	5

\* Les classes CEMT proviennent de la Classification européenne des voies navigables retenue par la Conférence Européenne des Ministres du Transport (CEMT). Ces classes sont associées aux caractéristiques standardisées des différentes catégories de bateau de transport de marchandises retenues par cette conférence. La classe 1 correspond au gabarit 250 à 400 tonnes.

Tableau 1 : Principales caractéristiques du canal du Loing

### 3.3.2. Présentation générale du canal de Briare



à Montcresson



A Buges

Le canal de Briare est un des plus anciens canaux de France et le premier de type «canal à bief de partage».

Sa construction commença en juin 1605, afin de développer le commerce entre provinces, et ne fut achevée qu'en 1642.

Avec les 57 km de son parcours et ses 36 écluses, en suivant principalement la vallée du Loing, il relie le canal du Loing, depuis le hameau de Buges dans le Loiret (non loin de Montargis), à la Loire et au canal latéral à la Loire à Briare. Il permet à la navigation de relier les rivières de Loire et de Seine. Il assure ainsi la jonction entre 2 bassins hydrographiques différents : le bassin de la Seine et le bassin de la Loire. Il possède donc un bief sur la ligne de partage des eaux.

Le canal de Briare est un canal de type canal à bief de partage. Ce canal artificiel a un faible débit de l'ordre de 0,3 m<sup>3</sup>/s lié à son alimentation et aux éclusées.

1 CEMT : Conférence Européenne des Ministres du Transport

2 Hauteur libre : Hauteur du passage entre la surface de l'eau et le tablier du pont ou la voûte du souterrain

3 Mouillage : En navigation intérieure, il s'agit de la profondeur disponible pour le bateau

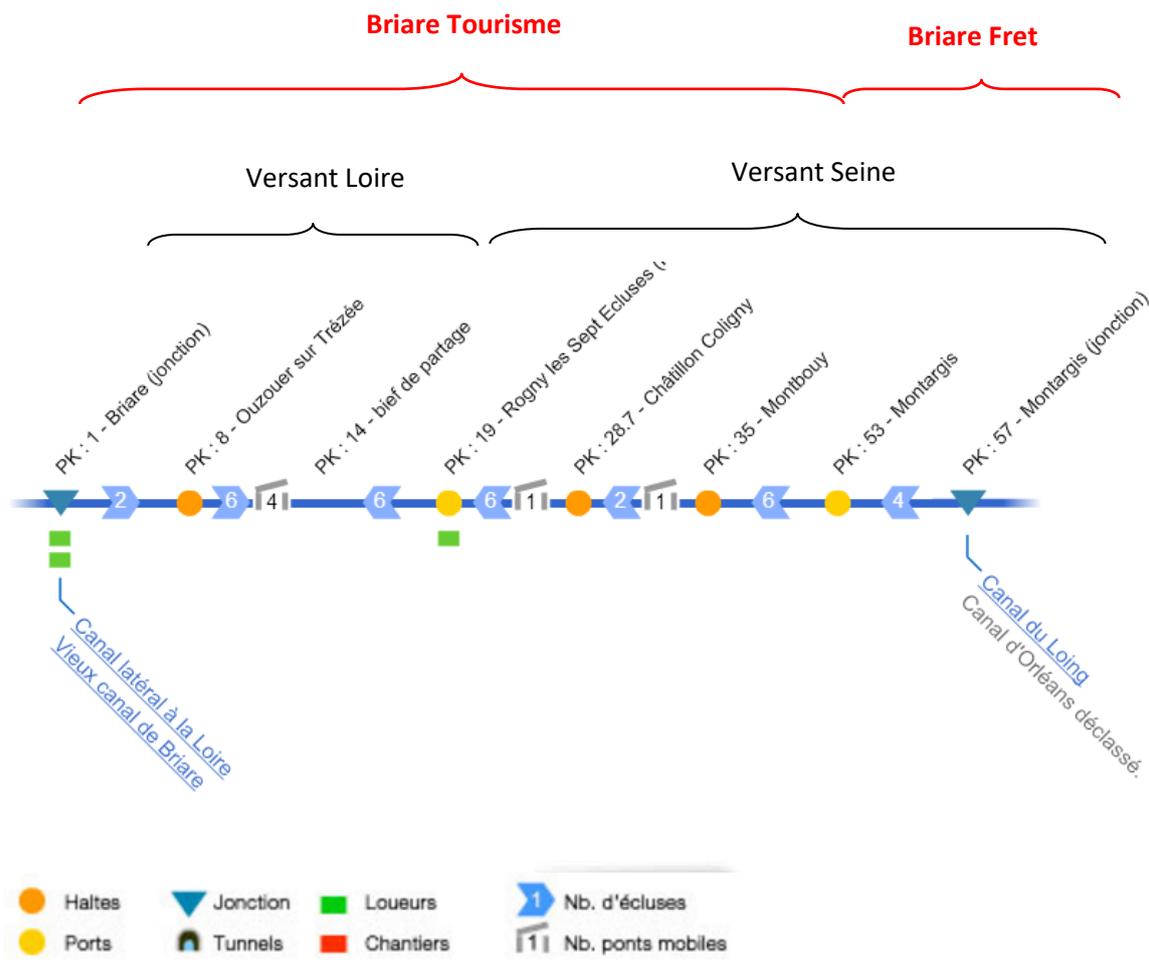


Figure 6 : Schéma du canal du Briare (source : fluviocarte)

Le système alimentaire du canal de Briare est complexe.

Il est alimenté par

- 14 barrages réservoirs de différentes tailles qui captent les eaux du Bourdon, du Loing, de la Trézée (entre autres) reliés entre eux par des dizaines de kilomètres de rigoles sur le plateau de Puisaye ;
- la Loire, par l'usine élévatoire de Briare depuis 1895 ;
- et par l'apport direct de petits affluents de la Trézée (rus de Pontchevron, d'Aubruyères et de Botteron) ;

Le canal de Briare versant Seine (bief de partage exclu) comporte 24 écluses.

Le canal de Briare versant Loire (bief de partage inclus) comporte 12 écluses.

Caractéristiques	Canal de Briare Briare / Rogny-les-Sept-Ecluses	Canal de Briare Chalette / Rogny-les-Sept-Ecluses
Distance (en km)	56	56
Gabarit CEMT4	1	1
Hauteur libre5 (en m)	3,70	3,50
Mouillage6 (en m)	2,00	2,00
Nombre d'écluses	14	18
Longueur maximale des bateaux (en m)	38,5	38,5
Largeur maximale des bateaux (en m)	5,00	5,00

\* Les classes CEMT proviennent de la Classification européenne des voies navigables retenue par la Conférence Européenne des Ministres du Transport (CEMT). Ces classes sont associées aux caractéristiques standardisées des différentes catégories de bateau de transport de marchandises retenues par cette conférence. La classe 1 correspond au gabarit 250 à 400 tonnes.

Tableau 2 : Principales caractéristiques du canal de Briare

Il est distingué :

- le canal de Briare « Tourisme » entre l'écluse n°1 de Baraban à Briare et l'écluse n°33 de la Marolle à Montargis sur environ 52,5 km (dénomination Briare 2 pour VNF) ;
- le canal de Briare « Fret » entre l'écluse n°33 de la Marolle à Montargis et l'écluse n°36 de Buges à Chalette-sur-Loing, sur environ 4,5 km (dénomination Briare 1 pour VNF).

### 3.3.3. Synoptique des canaux du Loing et de Briare

La figure ci-après illustre le fonctionnement hydraulique du canal du Loing et du canal de Briare.

Le synoptique est également présenté à plus grande échelle dans la pièce jointe n°2 de ce dossier.

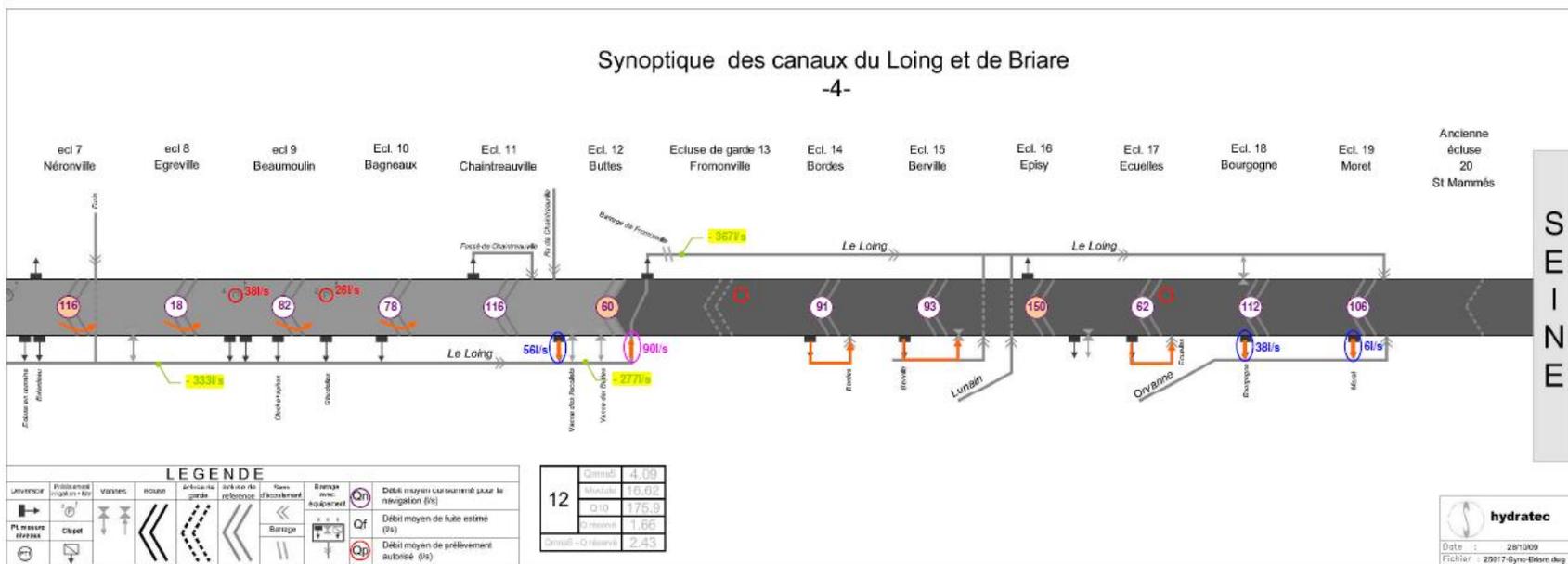
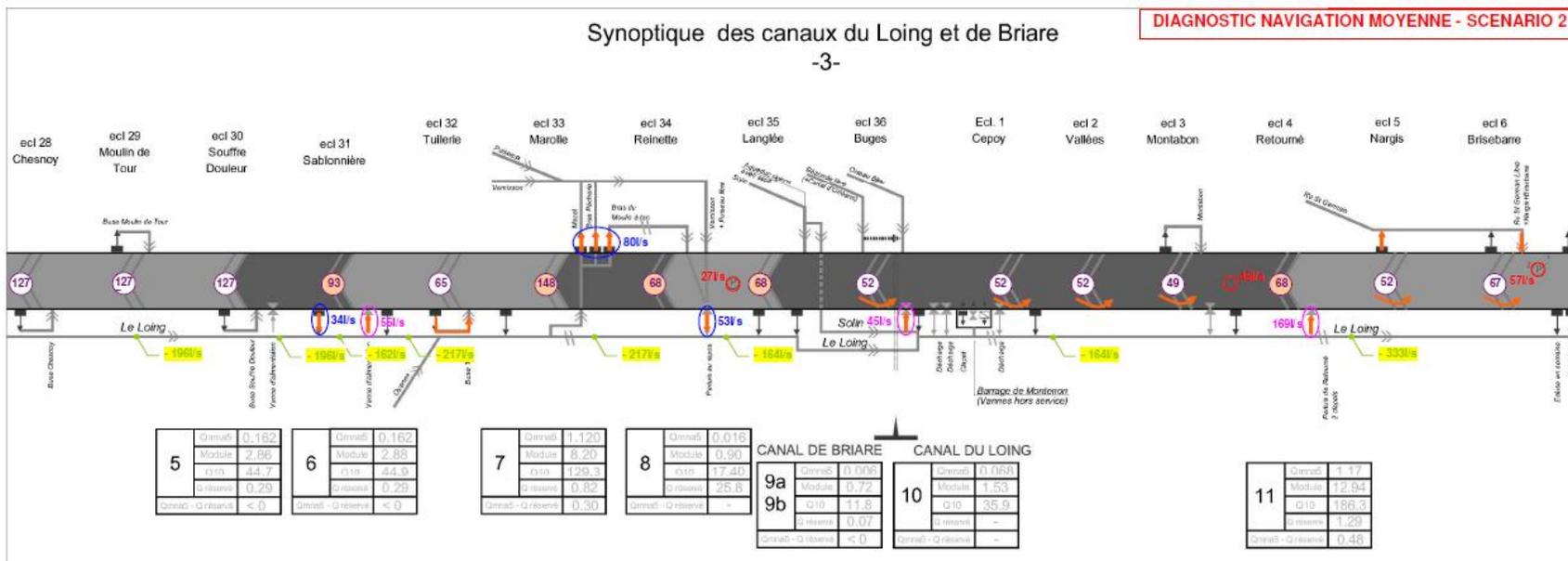
Figure 7 : Synoptique des canaux du Loing et de Briare (source : HYDRATEC)

4 CEMT : Conférence Européenne des Ministres du Transport

5 Hauteur libre : Hauteur du passage entre la surface de l'eau et le tablier du pont ou la voûte du souterrain

6 Mouillage : En navigation intérieure, il s'agit de la profondeur disponible pour le bateau





### 3.4. Localisation des zones à draguer

Le projet prévoit des opérations de dragage d'entretien sur 19 zones réparties sur 16 biefs.

15 zones concernent le canal de Briare et 4 zones concernent le canal du Loing.

La cartographie générale de localisation de ces zones est présentée sur la figure ci-après (les cartes précises de localisation sous fond IGN au 1/25000 sont présentées dans les fiches d'incidences en annexe).

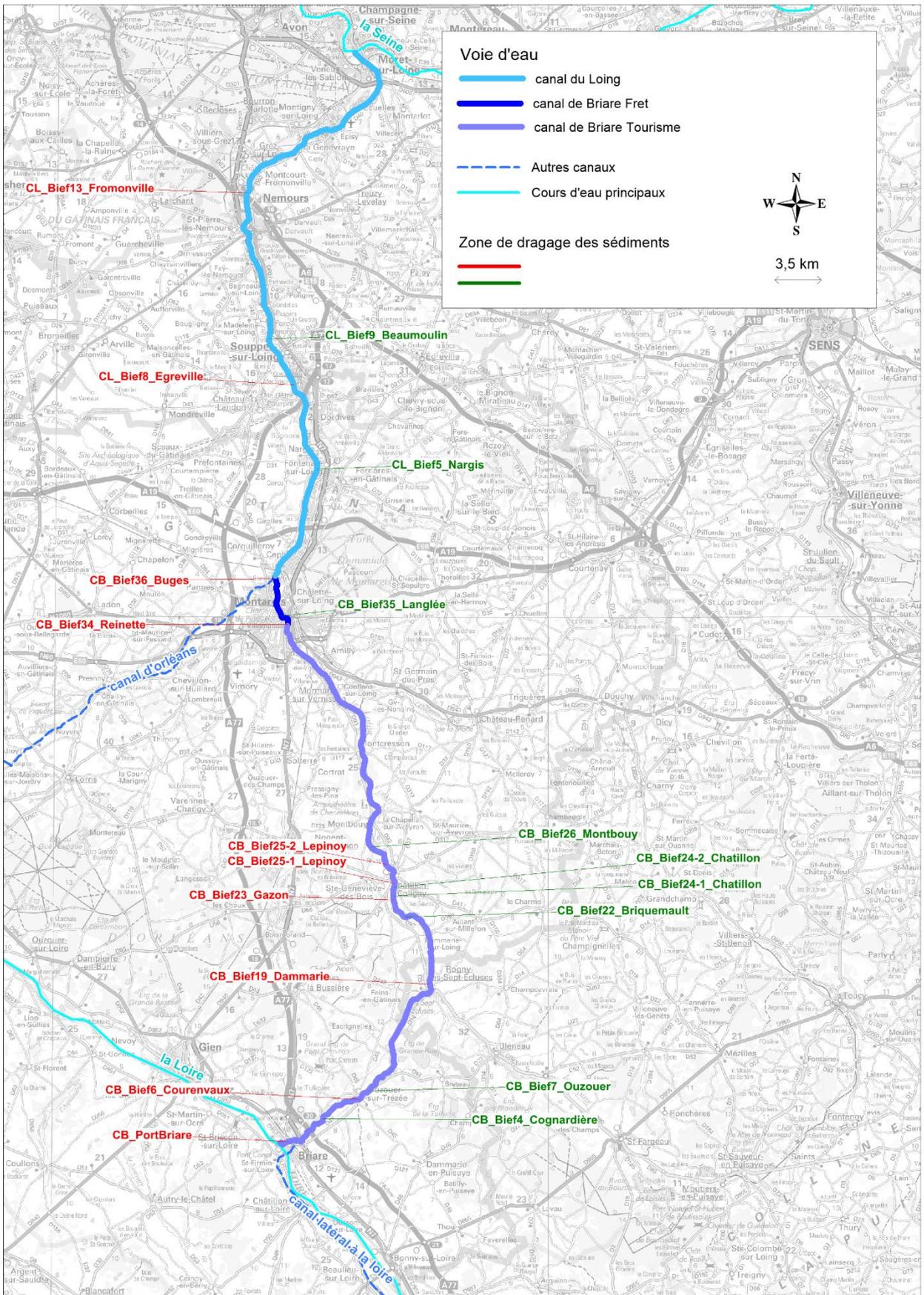


Figure 8 : Carte générale de localisation des zones à draguer

Les communes concernées par ces 19 zones de dragage sont au nombre de 13.

Région	Département	Commune	INSEE
Bourgogne-Franche-Comté	Yonne	Rogny-les-Sept-Ecluses	89324
Centre	Loiret	Briare	45053
		Chalette-sur-Loing	45068
		Chatillon Coligny	45085
		Dammarie-sur-Loing	45121
		Montargis	45208
		Montbouy	45210
		Nargis	45222
		Ouzouer-sur-Trézée	45245
		Sainte-Geneviève-des-Bois	45278
Ile de France	Seine et Marne	Château-Landon	77099
		Montcourt-Fromonville	77302
		Souppes-sur-Loing	77458

Tableau 3 : Liste des communes concernées par les zones de dragage

Au total, ce sont environ 14,5 km de voie d'eau à draguer (sur les 103,5 km que représente le canal de Briare et le canal de Loing).

Le tableau ci-après présente les principales caractéristiques des zones de dragage.

Voie d'eau		Département	Bief	Nom de la zone	Longueur en m	Commune mouillée
Canal de Briare	Tourisme	Loiret	Bief 1 de Baraban Bief 2 de Briare	CB_PortBriare	~ 570	Briare
			Bief 4 de la Cognardière	CB_Bief4_Cognardière	~ 760	Ouzouer-sur-Trézée ; Briare
			Bief 6 de Courenvaux	CB_Bief6_Courenvaux	~ 600	Ouzouer-sur-Trézée
			Bief 7 d'Ouzouer-sur-Trézée	CB_Bief7_Ouzouer	~ 1560	Ouzouer-sur-Trézée
		Yonne	Bief 19 de Dammarie-sur-Loing	CB_Bief19_Dammarie	~ 850	Rogny-les-Sept-Ecluses
		Loiret	Bief 22 de Briquemault	CB_Bief22_Briquemault	~ 2700	Dammarie-sur-Loing ; Chatillon-Coligny
			Bief 23 de Gazon	CB_Bief23_Gazon	~ 460	Chatillon-Coligny
			Bief 24 de Chatillon-Coligny	CB_Bief24-1_Chatillon	~135	Chatillon-Coligny
				CB_Bief24-2_Chatillon	~ 165	Chatillon-Coligny
			Bief 25 de Lepinoy	CB_Bief25-1_Lepinoy	~ 510	Chatillon-Coligny ; Ste-Geneviève-des-Bois
	CB_Bief25-2_Lepinoy			~ 810	Sainte-Geneviève-des-Bois	
	Bief 26 de Montbouy	CB_Bief26_Montbouy	~ 695	Montbouy ; Ste-Geneviève-des-Bois		
	Fret	Bief 34 de la Reinette	CB_Bief34_Reinette	~ 255	Montargis	
		Bief 35 de Langlée	CB_Bief35_Langlée	~ 1435	Chalette-sur-Loing ; Montargis	
Bief 36 de Buges		CB_Bief36_Buges	~ 810	Chalette-sur-Loing		
Bief 5 de Nargis		CL_Bief5_Nargis	~ 400	Nargis		
Canal du Loing	Seine et Marne	Bief 8 d'Egreville	CL_Bief8_Egreville	~ 1100	Chateau-Landon	
		Bief 9 de Beaumoulin	CL_Bief9_Beaumoulin	~ 225	Souppes-sur-Loing	
		Bief 13 de Fromonville	CL_Bief13_Fromonville	~ 455	Montcourt-Fromonville	

Tableau 4 : Principales caractéristiques des zones de dragage

Remarque concernant la zone de dragage CB\_Bief23\_Gazon

*Au vu de l'urgence de réaliser les travaux de dragage du bief de Gazon, ceux-ci ont été réalisés selon une procédure de Déclaration Loi sur l'Eau spécifique.*

*Ils sont toutefois intégrés dans le présent dossier dans une démarche d'étude des « impacts cumulés » des travaux de dragage.*

---

## 4. JUSTIFICATIF DE LA MAITRISE FONCIERE DU TERRAIN

---

En vertu de l'article L. 4311-1 du code des transports, l'établissement public Voies navigables de France (VNF) assure l'exploitation, l'entretien, la maintenance, l'amélioration, l'extension et la promotion des voies navigables ainsi que de leurs dépendances et gère et exploite le domaine de l'Etat qui lui est confié en vertu de l'article L. 4314-1.

L'article L4314-1 du code des transports dispose que la consistance du domaine confié à Voies navigables de France est définie par voie réglementaire.

Le canal de Briare et le canal du Loing sont inclus dans l'arrêté du 24 janvier 1992 (annexe B-Canaux), encore en vigueur, fixant la liste des cours d'eau et canaux appartenant au domaine public fluvial de l'Etat et confiés à Voies navigables de France.

## 5. PRESENTATION DU PROJET

### 5.1. Nature et objet des travaux

Les travaux concerneront des opérations de dragage d'entretien du canal de Briare et du canal du Loing sur une période de 5 ans (2023–2028). Au total 19 zones d'extraction sont considérées.

Le dragage est une opération simple mais indispensable. L'eau transporte de nombreuses particules en suspension qui s'accumulent au fil du temps : les sédiments. Cette accumulation réduit progressivement la profondeur de la voie d'eau et engendre des difficultés pour la navigation. A noter que ce phénomène de sédimentation est accentué sur les biefs pour lesquels les rivières (Trézée et Loing) et le canal ne font qu'un. Les travaux de dragage envisagés sont des opérations d'entretien du réseau navigable dont l'objectif est de permettre de garantir un mouillage<sup>7</sup> cible.

A l'exception de la zone CL\_Bief9\_Beaumoulin, le dragage sera réalisé sur une largeur de  $3L/2$ , "L" étant la largeur d'un bateau de type Freycinet (5,05m). Ainsi la largeur du chenal est de 7,575 m, centrée sur l'axe du canal. La zone CL\_Bief9\_Beaumoulin concerne la zone de retournement des bateaux. L'opération de dragage sera donc réalisée sur toute l'emprise de la zone de retournement.

La justification des travaux est spécifiquement étudiée dans le paragraphe ci-après. Il est à noter à ce stade que plusieurs « récriminations » de professionnels à l'origine d'un trafic de fret sur le Loing font état de problèmes de mouillages insuffisants.

Le volume total de sédiments à draguer s'élève à 42 600 m<sup>3</sup> pour les 19 zones d'extraction (cf paragraphe 5.3.1.5. quantification des volumes de sédiments à draguer).

### 5.2. Justification des travaux de dragage

#### 5.2.1. Pourquoi réaliser les opérations de dragage

L'entretien régulier du réseau de navigation est indispensable pour permettre la navigabilité par le rétablissement du mouillage.

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.

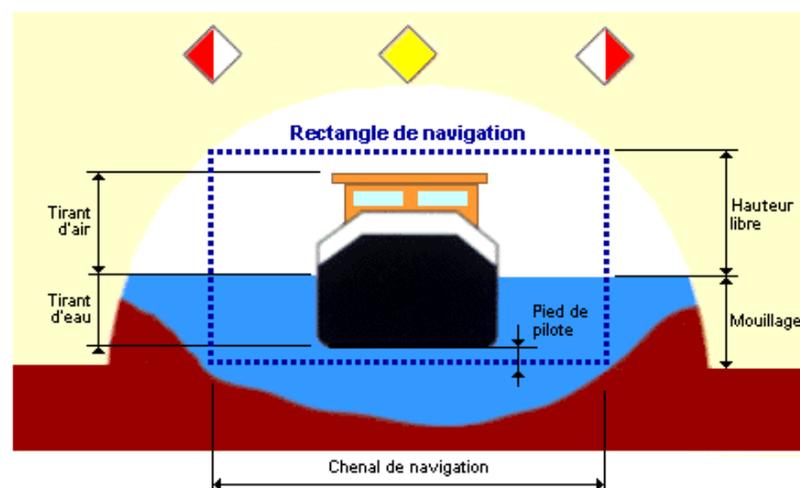


Figure 9 : Rectangle de navigation nécessaire à la navigabilité

<sup>7</sup> mouillage : en navigation intérieure, il s'agit de la profondeur disponible pour le bateau

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. 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.

La récente signature du Contrat d'Objectifs et de Performance signé le 30 avril 2021 inscrit cette volonté partagée de l'Etat et de VNF d'être un opérateur permettant cette transition écologique.

Complémentairement, VNF s'est doté très tôt d'une politique environnementale et de développement durable qui se décline en actions concrètes en cohérence avec les dispositions législatives : pêches de sauvegarde, plans de gestion raisonnée et différenciée, installations de passes à poissons, restauration des berges, valorisation des sédiments, traçabilité des déchets, conversion des ouvrages pour utiliser des fluides hydrauliques biodégradables, rédaction des règlements d'eau, instrumentation des prises d'eau.

Les enjeux justifiant la nécessité de réaliser des opérations de dragage d'entretien sont principalement des enjeux de sécurité, et en tant que gestionnaire d'une infrastructure ouverte à la navigation de commerce et de tourisme sur la base du Règlement Général de Navigation Intérieur (mai 2019).

Ce contexte impose la nécessité de maintenir les mouillages garantis affichés (ou socle) des différentes voies d'eau.

La programmation et la périodicité des opérations doivent être optimisées afin de répondre aux enjeux de trafic commercial, tourisme et du milieu aquatique dans une focale aussi socio-économique.

Comme cité ci-dessus, VNF doit se conformer aux dispositions réglementaires du règlement général de police (RGP) de la navigation intérieure en date du 1er septembre 2014, modifié le 19 mai 2019 et au règlement particulier de police (RPP) inter-préfectoral sur l'itinéraire Saône-Seine (canal du Centre, canal Latéral à la Loire, Canal de Briare, Canal du Loing et leurs dépendances) 26 juin 2017.

Le maintien du mouillage des voies navigables par des opérations de dragage d'entretien constitue un enjeu majeur de la compétitivité du mode fluvial et d'un report modal de la route au profit des modes alternatifs plus respectueux de l'environnement.

Les opérations de dragage ont également pour objectif de maintenir, voire développer le trafic touristique qui constitue un support au développement socio-économique des territoires traversés entre la région parisienne et la région Val de Loire.

### 5.2.3. Les enjeux justifiant les travaux de dragage

Les enjeux justifiant les opérations de dragages sont les suivants :

- Enjeux de pérennisation de l'infrastructure

L'enlèvement des sédiments accumulés dans les canaux permet de retrouver le mouillage nécessaire à la navigation. En absence de dragages, il devient nécessaire d'augmenter le niveau d'eau dans les biefs par des rehausses (c'est le principe de la « sur cote » : la hauteur du bief est augmentée) ce qui concourt à une augmentation de la consommation en eau (horizons superficiels plus perméables) et fragilise les digues, les ouvrages hydrauliques et les ouvrages discrets (portes d'écluses,...).

Par arrêté préfectoral n°2019/DDT/SEPR/021 en date du 09 juillet 2019, les digues de 5 biefs du canal du Loing sont des ouvrages de classe « C » au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques (SOH) : le bief de Beaumoulin entre les écluses n°8 et n°9 (volume retenu de 133 000 m<sup>3</sup>), bief de Bagneux-sur-Loing entre les écluses n°9 et n°10 (volume retenu de 198 000 m<sup>3</sup>), bief de Berville entre les écluses n°14 et n°15 (volume retenu de 75 000 m<sup>3</sup>), bief d'Episy entre les écluses n°15 et n°16 (volume retenu de 76 000 m<sup>3</sup>) et le bief de Bourgogne entre les écluses n°17 et n°18 (volume retenu de 96 000 m<sup>3</sup>). Le bief de Beaumoulin est concerné par des opérations de dragage.

Concernant le canal de Briare, le classement « SOH » de certains biefs est en cours. Les biefs potentiellement concernés sont les suivants : bief n 7 d'Ouzouer-sur-Trézée (volume retenu de 84 000 m<sup>3</sup>), bief n°19 de Dammarie-sur-Loing (volume retenu de 190 000 m<sup>3</sup>), bief n°22 de Briquemault (volume retenu de 97 000 m<sup>3</sup>), bief n°25 de Lépinoy (volume retenu de 126 000 m<sup>3</sup>), bief n°26 de Montbouy (volume retenu de 77 000 m<sup>3</sup>), bief n°27 de Montambert (volume retenu de 292 000 m<sup>3</sup>) et bief n°33 de la Marolle (volume retenu de 156 000 m<sup>3</sup>). Ces biefs (hormis le bief n°27 et le bief n°33) sont concernés par des opérations de dragage.

L'objectif des opérations de dragage est donc de revenir à un niveau d'exploitation correspondant à la retenue normale sur les horizons de digue les plus étanches du canal pour éviter une fragilisation de ces digues qui pourraient se rompre.

- Enjeux hydrauliques (pour les secteurs de rivière canalisée)

VNF a l'obligation d'entretenir son réseau pour garantir le bon écoulement des eaux. Les dragages permettent d'enlever les atterrissements et embâcles apportés par les crues des cours d'eau. Sur les secteurs pour lesquels rivière et canal « ne font qu'un » la responsabilité de VNF sur le maintien de la débitance est pleine et entière.

- Enjeux socio-économiques

Les canaux du Loing et de Briare sont des itinéraires **très complets en terme de trafic fluvial**. Sont présents du transport de marchandises bien implanté et un trafic à rayonnement touristique actuellement reconnu sur l'ensemble de l'axe avec un potentiel de développement.

### Le transport de marchandises bien implantés

Le canal du Loing et le canal de Briare 1 (correspondant à la section Montargis/Buges) sont classés « itinéraire fret » dans le contrat d'objectif et de performance approuvé le 10 mars 2021 par le conseil d'administration de VNF. L'offre de service associée est un mouillage de 2,20 m. Ce classement est justifié par la proximité de ce bassin agricole avec la région parisienne via la Seine et la présence d'un trafic de marchandises avec cette même région, principalement composé de céréales (95%), sur l'ensemble de l'itinéraire de St Mammès à Montargis.

Les principaux sites desservis sont Nemours (70 % du trafic) et Montargis (25%) où plusieurs coopératives agricoles sont implantées. Le reste du trafic du secteur concerne du transport de granulats depuis le canal Latéral à la Loire (Cours-les-Barres).

En tout, c'est environ 50 000 tonnes / an sur plus de 200 bateaux chargés entre 200 et 250 tonnes qui empruntent l'itinéraire en direction du port de Rouen.

Le dragage des canaux du Loing et du Briare 1 est donc une nécessité afin de conserver et développer durablement ce trafic sur le secteur. En effet, et tout particulièrement sur le petit gabarit, la rentabilité de ces flux est directement liée au tonnage transporté par bateau et donc par extension à la disponibilité du mouillage sur l'ensemble de l'itinéraire. Ce seuil de rentabilité est évalué à un chargement de 250 tonnes, qui nécessite un mouillage de 2,20 m sur l'ensemble de son trajet. Ce mouillage est garanti par VNF dans le cadre du niveau de service cible « fret ».

A contrario, une absence de dragage sur les canaux du Loing et du Briare 1 entrainerait l'envasement progressif de la voie d'eau et donc à court/moyen terme la réduction de son mouillage. La conséquence directe sera alors, du fait de l'impossibilité pour les péniches de fret d'emprunter l'itinéraire, le report de ces marchandises sur la route. Comme indiqué précédemment des plaintes sont aujourd'hui adressées à VNF sur ce sujet.

Au-delà de l'itinéraire du canal du Loing, le potentiel fret sur le reste de l'itinéraire au sud de Montargis est bien réel.

Les canaux du Loing et du Briare, prolongés des canaux Latéral à la Loire et du Centre, forment un axe fluvial reliant deux grands bassins navigables français : la Seine au nord et le Rhône, via la Saône, au Sud.

Les trafics pouvant s'y développer s'inscrivent dans l'approvisionnement du bassin parisien en granulats. En particulier, les aménagements liés au projet du Grand Paris pourraient positionner le val de Loire comme une zone importante d'extraction de ces matières premières et d'enfouissement de déblais, engendrant une augmentation significative du trafic sur l'itinéraire complet Loing + Briare.

Après une expérimentation accompagnée par VNF, la société Agrégats du Centre envisageait un transport par la voie d'eau des matériaux de construction entre la carrière de Givry à Cours-les-Barres (Cher) et le port de Bonneuil-sur-Marne (Val-de-Marne). Ce trafic estimé à 300 000 m<sup>3</sup> par an a été interrompu depuis 2016 du fait principalement des difficultés de maintien d'un mouillage suffisant dû aux problématiques de dépôts sédimentaires.

En parallèle, d'autres pistes de développement de solutions fluviales sont également recherchées par les professionnels du transport sur l'axe Nevers - St Mammès pour l'acheminement de colis lourds, de pâte à papier ou de granulats. Leur développement dépendra étroitement des conditions de maintien du mouillage sur le linéaire à des niveaux compatibles avec les seuils de rentabilité des entreprises de transport fluvial.

### **Des itinéraires à haut potentiel touristique**

Le canal de Briare 2 (correspondant à la section Briare/Montargis) est classé dans le COP avec une vocation tourisme associé à un mouillage cible à 1,60 m.

Reliant la région parisienne à la Loire, le Loing et le Briare sont des itinéraires touristiques reconnus et à haut potentiel de développement.

A l'échelle des régions Centre-Val de Loire et Bourgogne-Franche-Comté, les retombées économiques du trafic de tourisme, c'est-à-dire les ressources liées à la présence des activités perçues par les territoires, sont estimées à 74 M€ HT et 780 emplois (source études filières VNF 2020). Les retombées imputées aux canaux du Loing et de Briare sont estimées à près de 9,5 M€ HT, soit environ 13% des retombées du tourisme fluvial de la région. L'activité de tourisme est donc à préserver sur ce réseau.

Actuellement, l'itinéraire Loing-Briare est navigué par 4 types de bateaux différents : des bateaux privés, des locations, des bateaux promenade à Briare et quelques péniches-hôtel.

Quatre bases de location, gérées (ou affiliées) par les 4 poids lourds nationaux, proposent des séjours de 1 à plusieurs jours sur l'itinéraire. Les bateaux promenade quant à eux proposent plus particulièrement un produit autour du pont-canal de Briare et sa traversée. Enfin, 3 sociétés de péniches-hôtel proposent plusieurs croisières de luxe sur l'itinéraire.

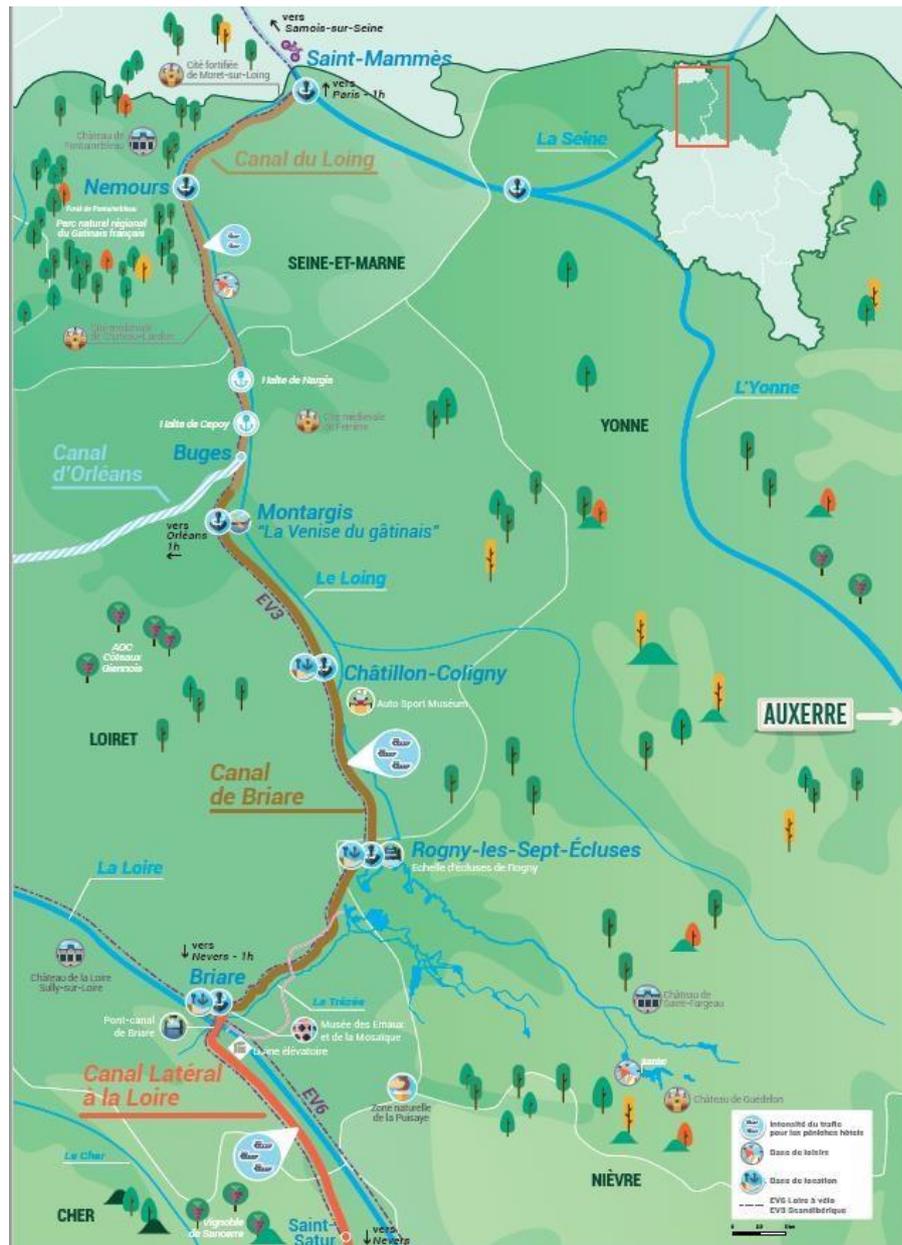


Figure 10 : Carte des enjeux touristiques

Le développement des péniches-hôtels nécessitent un mouillage proche de celui des péniches de fret. Actuellement, 4 péniches-hôtel naviguent sur les canaux entre le canal du Loing et le canal latéral à la Loire. Une diminution du mouillage du fait de l'accumulation de dépôt sédimentaire risquerait à court terme de rendre leur navigation difficile voire impossible ce qui les conduirait à changer de secteur. La perte ainsi engendrée par la disparition de cette activité sur le secteur est estimée à près de 3 M€ / an.

La préservation de ces activités économiques liées au tourisme (notamment le trafic de péniches hôtels) et leur développement à court/moyen terme passent par une réflexion à mener avec les partenaires de VNF (collectivités, professionnels) sur l'augmentation du mouillage cible tel qu'il est fixé par le COP pour le Briare 2.

Comme évoqué précédemment, l'itinéraire Loing – Briare présente également un fort potentiel de développement touristique à venir.

Ainsi, le Département du Loiret soutient un grand projet touristique lié « au triangle d'eau » formé par la Loire, le canal de Briare et le canal d'Orléans, ayant pour ambition d'assurer la navigation sur le canal (voie bleue), mais aussi d'en utiliser le chemin de halage pour les cyclotouristes afin d'animer les itinéraires qui bordent les différentes voies d'eau du secteur. A ce titre, les travaux de réouverture du canal d'Orléans sur 78km sont en cours sous maîtrise d'ouvrage du CD45.

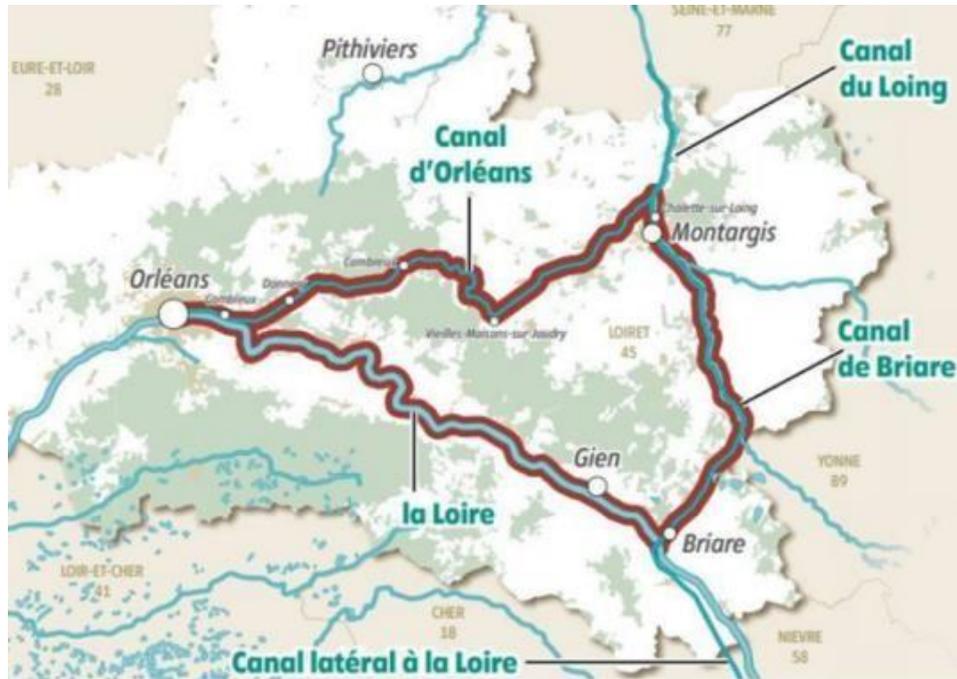


Figure 11 : Triangle d'eau du département du Loiret

De plus, les collectivités locales se tournent de plus en plus vers le canal en investissant dans son aménagement. L'itinéraire est ainsi ponctué de nombreux sites de plaisance, port ou halte, permettant l'accueil et la distribution de services aux usagers des voies d'eau. A titre d'exemple, la ville de Montargis porte actuellement un projet de création d'une marina au centre-ville pour un montant de 10 M€ afin d'améliorer la capacité d'accueil de la ville et les services associés. Il est bien évident que de tels investissements sur un site de plaisance nécessitent en retour la garantie de son accessibilité pour le plus large choix de bateau.

Véritable pièce maîtresse de l'itinéraire, la ville de Briare attire également chaque année de nombreux touristes. Cette ville mouillée par la Loire et les canaux de Briare et du latéral à la Loire présente une richesse patrimoniale industrielle liée aux voies d'eau toute particulière comme l'emblématique pont-canal de Briare, monument historique reconnu, ou encore le complexe de l'usine élévatoire, encore en fonctionnement aujourd'hui. Profitant de ces atouts, le port de Briare a pu se développer efficacement. On y trouve aujourd'hui deux bases de location, des bateaux promenade et des lieux de stationnement pour les plaisanciers et professionnels, courte ou longue durée, avec tous les services nécessaires.

Néanmoins, le positionnement de ce site portuaire, en « exutoire » de la rivière Trézée, engendre une sédimentation importante qui diminue les mouillages et donc les possibilités de stationnement au niveau des quais. L'absence de dragage gêne ainsi sa bonne exploitation et limite son développement.

Ainsi, ce territoire présente des atouts indéniables pour le développement de produits touristiques variés, notamment de péniches-hôtel à la recherche de nouveaux itinéraires alliant richesses paysagère, patrimoniale et gastronomique pour permettre leur développement. Lors des sécheresses de 2019, de nombreux acteurs ont choisi l'itinéraire comme « itinéraire de repli » et les retours clients ont été très positifs. Grâce à ce succès, deux compagnies internationales de croisières (compagnies European Waterways et CroisiEurope) envisagent de développer des produits spécifiques à cet itinéraire, allant de Sancerre à la Seine, afin de profiter de la richesse patrimoniale du secteur. La collectivité locale de Fontainebleau, proche du Loing, souhaite également encourager ce développement de produit haut de gamme.

Ce développement est néanmoins conditionné par l'assurance d'une bonne navigabilité notamment vis-à-vis du maintien d'un mouillage suffisant sur l'ensemble de l'itinéraire et ses principaux ports.

#### 5.2.4. Les mouillages

Dans l'arrêté inter-préfectoral sur l'itinéraire Saône-Seine (canal du Centre, canal Latéral à la Loire, Canal de Briare, Canal du Loing et leurs dépendances), le mouillage du Canal de Briare et du canal du Loing est défini à 2,00 m.

Ce mouillage est affiché sur la carte des mouillages garantis établie par VNF.

**Le mouillage retenu dans le dossier correspond à celui défini dans le Contrat d'Objectifs et de Performance de VNF 2020-2029 :**

- Canal du Loing : 2,20 m ;
- Canal de Briare « Fret » dit « Briare 1 » : 2,20 m ;
- Canal de Braire « Tourisme » dit « Briare 2 » : 1,60 m.

***A noter que le choix du scénario de dragage retenu est justifié dans le chapitre VII de l'étude d'impact.***

### 5.3. Programme d'intervention

#### 5.3.1. Bilan sédimentaire

##### *5.3.1.1. Généralités sur les origines de la sédimentation*

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.

Les berges sont soumises au batillage lors du passage des bateaux, ce qui provoque leur érosion si elles sont naturelles et entraîne un apport de sédiments. 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.

En rivière canalisée, les particules transportées, tendent à se déposer dès que le débit du cours d'eau ralenti. 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.

Globalement, la dynamique sédimentaire dans un canal est lente et le transport de charge solide est quasi-inexistant (courant faible). En effet, le fonctionnement du canal nécessite un débit d'environ 0,3 m<sup>3</sup>/s, ce qui représente une vitesse moyenne d'écoulement (en phase d'alimentation) de 0,01 m/s (en considérant une section hydraulique moyenne de 15 m x 2 m).

Le diagramme de Hjulström ci-dessous indique qu'à cette vitesse, seules les particules inférieures à 63  $\mu\text{m}$  (limite des sables) sont mobilisables.

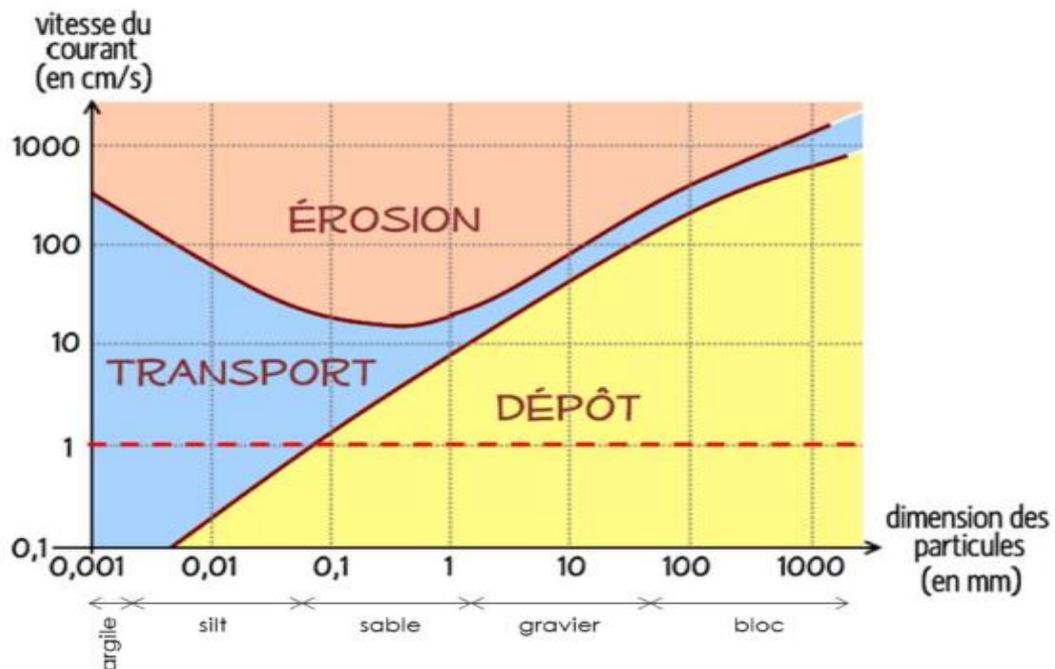


Figure 12 : Diagramme de Hjulström

Les apports de sédiment proviennent principalement du lessivage du bassin versant quand les voies d'eau sont en déblai, des cours d'eau et rigoles qui alimentent le canal, des ruissellements latéraux ou encore des rejets et autres apports externes (végétaux morts, poussières atmosphériques, etc.).

Les principaux courants morphogènes sont engendrés par la circulation des bateaux dans les deux sens. La production de sédiment est aussi liée, dans une moindre mesure, à l'érosion des berges avec le passage des bateaux (batillage) et aux variations fréquentes des niveaux d'eau (phénomène de surpression).

### 5.3.1.2. Une absence de dragage depuis de nombreuses années

L'historique de la gestion des canaux gérés par la DTCB (gestion par des services des ex DDE) explique une forte variabilité des investissements et des travaux d'entretien réalisés sur l'ensemble des canaux gérés par cette direction.

Concernant l'historique des opérations de dragage réalisées sur le canal du Loing et le canal de Briare, le tableau ci-après présente la liste d'opérations d'entretien réalisées.

L'exhaustivité de ces données n'est pas garantie : il est difficile d'avoir l'antériorité des informations par rapport à la création de la DTCB où la capitalisation des données n'était pas systématiquement réalisée.

Voie d'eau	Bief	Date de l'opération	pK début	pK fin	Volume des sédiments en m <sup>3</sup>	Catégorie de dragage	Technique employée
Canal du Loing	n°9 de Beaumoulin	nov-07	20.2	20.4	2250	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°17 d'Ecuelles	oct-11	41.229	42.079	5100	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°18 de Bourgogne	sept-16	44.150	44.350	190	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°7 de Néronville	oct-16	15.060	15.160	50	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°8 d'Egreville	oct-16	15.900	16.200	330	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°13 de Fromonville	sept-16	32.210	32.310	100	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°14 des Bordes	sept-16	32.650	32.750	80	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°16 d'Episy	sept-16	41.040	41.160	50	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°19 de Moret sur Loing	sept-16	46.910	47.150	110	dragage d'entretien	dragage mécanique
	de Champagne/Seine	oct-16	49.000	49.050	395	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°8 d'Egreville	oct-16	16.790	16.890	110	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°9 de Beaumoulin	sept-16	17.970	18.010	30	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°9 de Beaumoulin	oct-16	20.310	20.410	20	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°17 d'Ecuelles	sept-16	44.050	44.080	30	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°18 de Bourgogne	sept-16	46.770	46.850	60	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°9 de Beaumoulin	oct-16	20.820	21.000	260	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°10 de Bagneaux sur loing	sept-16	21.240	21.340	110	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°1 de Cépo	sept-16	1.350	1.450	190	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°14 des Bordes	sept-16	33.060	33.150	80	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°14 des Bordes	sept-16	34.840	34.940	110	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°16 d'Episy	sept-16	38.950	39.050	70	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°16 d'Episy	sept-16	39.850	40.150	270	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°17 d'Ecuelles	sept-16	41.200	41.300	60	dragage d'entretien	dragage mécanique
n°19 de Moret sur Loing	sept-16	47.250	47.350	120	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°19 de Moret sur Loing	sept-16	47.550	47.650	80	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°7 de Néronville	oct-16	13.750	13.850	100	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°15 de Berville	sept-16	36.460	36.660	130	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°13 de Fromonville	mars-17	32.600	32.800	294	dragage d'entretien	dragage mécanique	
Canal de Briare	n°33 de la Marolle	nov-07	49	49.2	1500	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°25 de Lépinoy	mars-08	28.5	28.7	1900	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°27 de Montambert	juin-09	39.4	39.5	3168	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°25 de Lépinoy	juin-09	28.8	29	150	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°1 de Baraban	nov-10	0	0.150	2453	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°22 de Briquemault	sept-10	24.400	24.770	2593	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°27 de Montambert	oct-15	34.5	34.6	160	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°35 de Langlée	oct-15	53.7	53.9	340	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°34 de la Reinette	oct-15	52.3	52.7	310	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°22 de Briquemault	oct-15	26	27	1080	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°26 de Montbouy	févr-16	32	32.2	1941	dragage d'entretien	dragage mécanique
	du pont-canal	sept-16	199.950	2.900	680	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°25 de Lépinoy	sept-16	28.570	28.640	170	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°7 d'Ouzouer-sur-Trézée	août-16	9.150	9.350	500	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°32 de la Tuilerie	sept-16	47.947	46.100	510	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°19 de Dammarie-sur-Loing	sept-16	19.100	19.000	470	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°33 de la Marolle	sept-16	49.250	49.450	590	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°20 de la Picardie	sept-16	23.450	23.650	825	dragage d'entretien	dragage mécanique
	du pont-canal	sept-16	4.400	4.500	230	dragage d'entretien	dragage mécanique
	n°26 de Montbouy	sept-16	30.02	32.150	330	dragage d'entretien	dragage mécanique
n°6 de Courenvaux	sept-16	7.650	7.850	600	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°19 de Dammarie-sur-Loing	sept-16	18.710	18.800	330	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°36 de Buges	sept-16	56.400	56.700	900	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°26 de Montbouy	mars-17	32.500	34.200	1357	dragage d'entretien	dragage mécanique	
n°24 de Châtillon-Coligny	mars-17	27.650	28.250	468	dragage d'entretien	dragage mécanique	

Tableau 5 : Historique des opérations de dragage réalisées sur le canal du Loing et le canal de Briare

Les travaux de dragage constituent des travaux d'entretien dont la fréquence (variable selon la physionomie des voies navigables) doit être respectée. Ceci permet de garantir le maintien du mouillage et minimise les travaux réalisés. Il apparaît hormis quelques opérations ponctuelles rendues nécessaires du fait de problèmes identifiés, que cette fréquence de dragage n'a pas été respectée. Le dossier d'autorisation environnementale constitue le préalable réglementaire à la mise en place d'une programmation des opérations de dragage.

L'objectif est de répondre rapidement aux mouillages compatibles avec ceux fixés par le COP tels qu'exposés précédemment (2,20m et 1,60 M)) en évitant le principe de la « sur cote » hydraulique qui génère une augmentation des fuites, et des potentiels enjeux de sécurité des ouvrages hydrauliques.

Cette offre pour la section « tourisme » du Briare 2 pourra être adaptée en fonction de partenariats locaux qui restent à définir. La planification des zones à draguer pourra concerner dans les premières années les zones sur lesquelles le « mouillage de référence » reste identique ou sur les secteurs d'apports récurrents.

#### ***5.3.1.3. Les origines de la sédimentation dans les zones à draguer***

Il n'existe pas d'études sédimentologiques permettant de préciser l'origine des sédiments accumulés dans le canal de Briare ou dans le canal du Loing, ni les causes expliquant ces accumulations. L'analyse de la sédimentation est basée sur les connaissances des agents de terrain de la direction territoriale.

En plus des processus généraux de sédimentation présentés au paragraphe précédent, des phénomènes locaux sont observés.

D'une manière générale, le canal de Briare et le canal du Loing reçoivent les eaux de lessivage de terres agricoles et de coteaux boisés situés de part et d'autre et qui apportent des particules de sols et des débris végétaux qui y sédimentent.

Des points particuliers sont à souligner, notamment aux entrées de cours d'eau dans le canal.

**Les zones de sédimentation à draguer dans le cadre du présent dossier correspondent principalement aux zones de confluence, et aux zones à proximité d'ouvrages (entrées/sorties de dérivation ou d'écluses).**

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 le canal. Ce phénomène est illustré sur la figure ci-après.

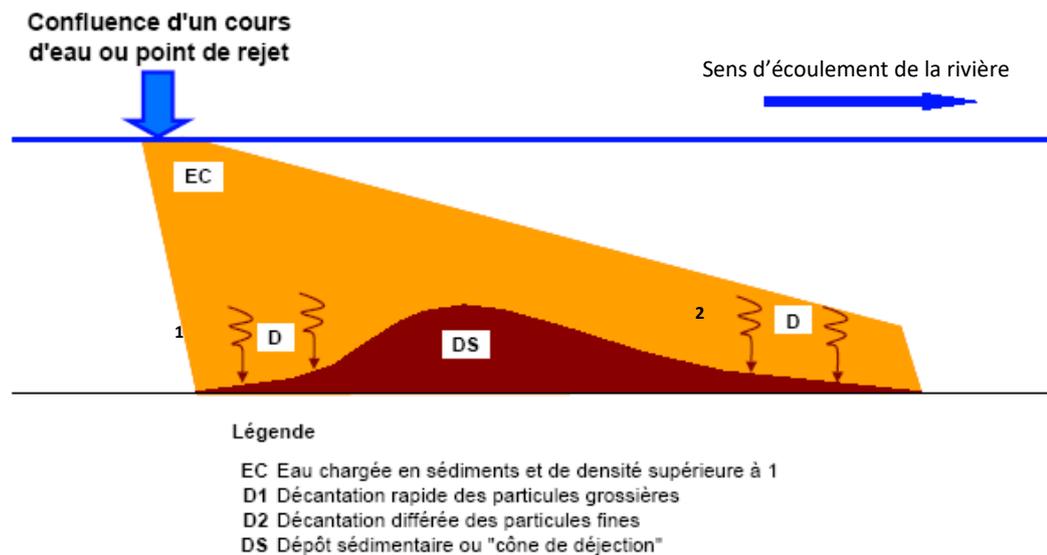


Figure 13: Mécanisme de sédimentation en canal au point d'arrivée d'un cours d'eau

Les rigoles d'alimentation sont également chargées en sédiments venant du lessivage des terres agricoles drainées et des débris végétaux venant des zones boisées.

Le fonctionnement hydraulique du canal du Loing et du canal de Briare a été présenté sur la figure 7. Ce synoptique permet d'identifier notamment les biefs du canal du Loing et du canal de Briare dans lesquels des points d'arrivées de cours d'eau sont présents.

La figure 15 ci-après est une représentation cartographique générale du réseau hydrographique de la zone d'études (des cartes plus précises sous fond IGN au 1/25000 sont présentées dans les fiches d'incidences en annexe).

Le tableau 6 ci-après présente les entrées et sorties de cours d'eau dans les zones de dragage retenues du canal de Briare et du canal du Loing.

Le tableau 7 ci-après recense pour chaque zone de dragage les origines de la sédimentation.

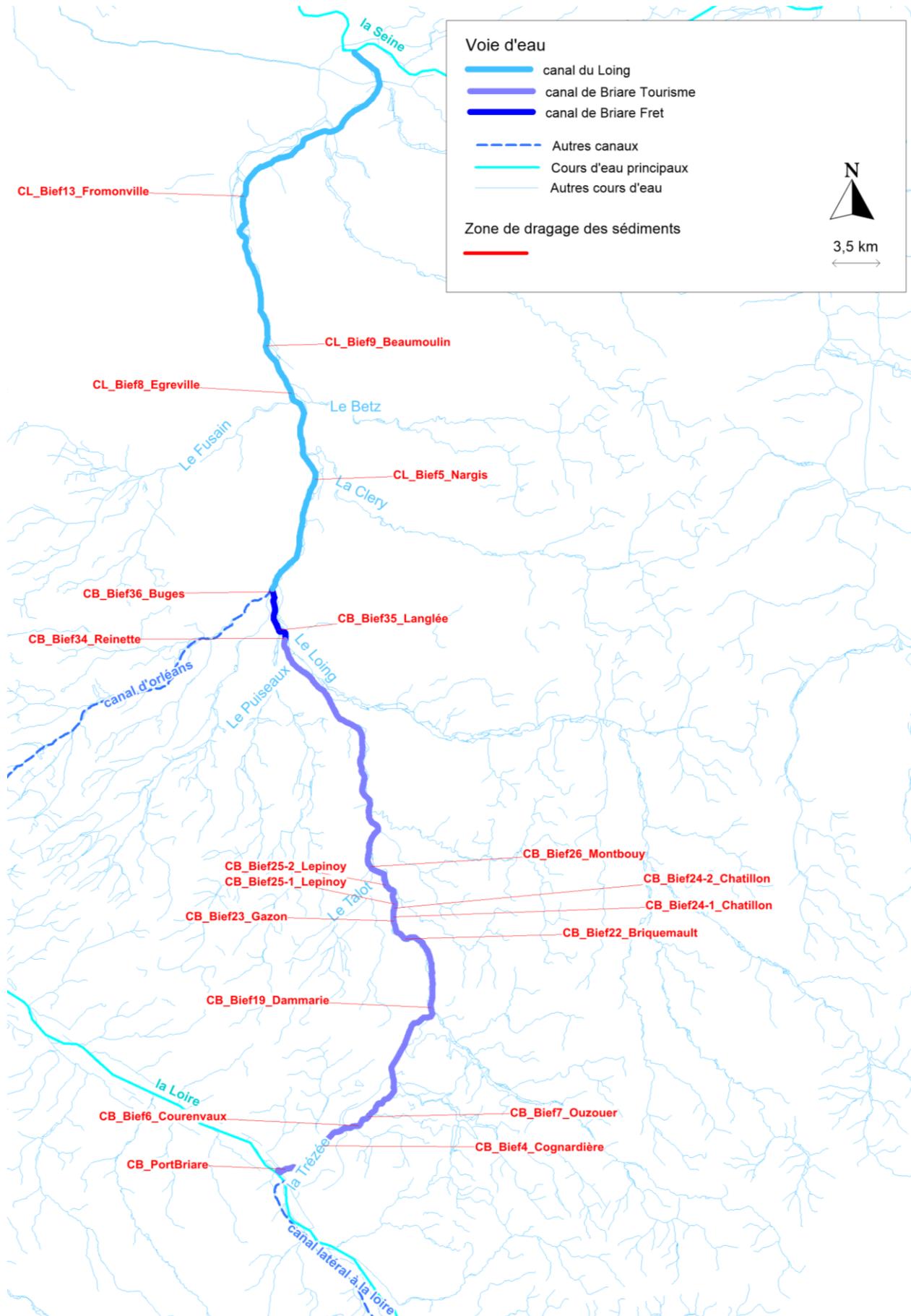


Figure 14 : Cartographie du réseau hydrographique dans la zone d'études

Voie d'eau		Département	Bief	Nom de la zone	Entrée de cours d'eau	Sortie de cours d'eau
Canal de Briare	Tourisme	Loiret	Bief 1 de Baraban Bief 2 de Briare	CB_PortBriare	La Trézée	La Trézée
			Bief 4 de la Cognardière	CB_Bief4_Cognardière	Ru du Pont Chevron La Trézée (dc* de 57 l/s)	Déversoir vers la Trézée
			Bief 6 de Courenvaux	CB_Bief6_Courenvaux	La Trézée (dc* de 36 l/s)	La Trézée (dp** de 25 l/s)
			Bief 7 d'Ouzouer-sur-Trézée	CB_Bief7_Ouzouer	Ru des Heutraux La Trézée (dc* de 65 l/s)	Déversoir vers la Trézée
		Yonne	Bief 19 de Dammarie-sur-Loing	CB_Bief19_Dammarie	Le Loing (dc* de 24 l/s)	Déversoirs vers le Loing
		Loiret	Bief 22 de Briquemault	CB_Bief22_Briquemault	-	Vanne d'évacuation vers le Loing
			Bief 23 de Gazon	CB_Bief23_Gazon	-	-
			Bief 24 de Chatillon-Coligny	CB_Bief24-1_Chatillon	Vanne d'alimentation du Loing	-
				CB_Bief24-2_Chatillon		Vieux canal de Briare
			Bief 25 de Lepinoy	CB_Bief25-1_Lepinoy	Le Loing (dc* de 102 l/s)	Vanne et déversoir vers le Loing
	CB_Bief25-2_Lepinoy				-	
	Bief 26 de Montbouy	CB_Bief26_Montbouy	Le Talot (dc* de 18 l/s)	-		
	Fret	Bief 34 de la Reinette	CB_Bief34_Reinette	Le Loing	Bras de Briare (dp** de 80 l/s)	
		Bief 35 de Langlée	CB_Bief35_Langlée	Le Vernisson	Le Vernisson (dp** de 53 l/s)	
Bief 36 de Buges		CB_Bief36_Buges	Le Solin	Le Solin		
Bief 5 de Nargis		CL_Bief5_Nargis	Le Loing (dc* de 169 l/s)	-		
Canal du Loing	Seine et Marne	Bief 8 d'Egreville	CL_Bief8_Egreville	Le Fusain	-	
		Bief 9 de Beaumoulin	CL_Bief9_Beaumoulin	-	-	
		Bief 13 de Fromonville	CL_Bief13_Fromonville	Le Loing (dc* de 90 l/s)	Le Loing en amont immédiat de la zone de dragage	

\* dc : débit consommé par le canal

\*\* dp : débit de prélèvement dans le canal

Tableau 6 : Les entrées et sorties de cours d'eau dans le canal de Briare et dans le canal du Loing

Voie d'eau		Département	Bief	Nom de la zone	Origine de la sédimentation (observations d'agents de terrain)
Canal de Briare	Tourisme	Loiret	Bief 1 de Baraban Bief 2 de Briare	CB_PortBriare	Le port est l'exutoire sédimentaire de la Trézée (absence de continuité sédimentaire vers la Loire)
			Bief 4 de la Cognardière	CB_Bief4_Cognardière	Les sédiments sont apportés par la Trézée et le ru du Pont Chevron. Ses apports sont récurrents à chaque crue.
			Bief 6 de Courenvaux	CB_Bief6_Courenvaux	Les sédiments sont apportés par la Trézée. Ses apports sont récurrents à chaque crue.
			Bief 7 d'Ouzouer-sur-Trézée	CB_Bief7_Ouzouer	Les sédiments sont apportés par la Trézée et le ru des Heurtaux. Ses apports sont récurrents à chaque crue.
		Yonne	Bief 19 de Dammarie-sur-Loing	CB_Bief19_Dammarie	L'entrée du Loing dans le canal est une source de sédimentation. Ses apports sont récurrents à chaque crue.
		Loiret	Bief 22 de Briquemault	CB_Bief22_Briquemault	Le canal est à flanc de coteaux et reçoit directement les eaux de lessivage chargées en particules de sols et en débris végétaux
			Bief 23 de Gazon	CB_Bief23_Gazon	
	Bief 24 de Chatillon-Coligny		CB_Bief24-1_Chatillon	Les sédiments sont apportés par le Loing. Les apports sont récurrents à chaque crue.	
			CB_Bief24-2_Chatillon		
	Bief 25 de Lepinoy		CB_Bief25-1_Lepinoy	Les sédiments sont apportés par le Loing. Les apports sont récurrents à chaque crue.	
			CB_Bief25-2_Lepinoy		
	Bief 26 de Montbouy		CB_Bief26_Montbouy	Des sédiments sont apportés par le Talot qui entre dans le canal. Les apports sont récurrents à chaque crue.	
	Fret	Bief 34 de la Reincte	CB_Bief34_Reincte	Ce bief se situe au centre de Montargis : il est bordé de platanes dont les feuilles tombent au fond du canal. Les sédiments proviennent aussi du Loing. Ses apports sont récurrents à chaque crue.	
		Bief 35 de Langlée	CB_Bief35_Langlée	Les apports sédimentaires proviennent du Vernisson et du Puiseaux qui drainent de grands bassins versants de plaine où ils recueillent les eaux de lessivage des sols agricoles drainés. Les apports de sédiments sont récurrents à chaque crue.	
Bief 36 de Buges		CB_Bief36_Buges	Les sédiments proviennent de la Bezonde canalisée (ou canal d'Orléans) et du Solin, rivière de plaine qui draine le bassin versant ouest de Montargis. Les sédiments sont piégés par un seuil fixe. Les apports sont récurrents à chaque crue.		
Canal du Loing	Seine et Marne	Bief 5 de Nargis	CL_Bief5_Nargis	La prise d'eau de Retourné apporte les sédiments du Loing. Ses apports sont récurrents à chaque crue.	
		Bief 8 d'Egreville	CL_Bief8_Egreville	Des sédiments sont apportés par le cours d'eau le Fusain. Ses apports sont récurrents à chaque crue. Ce bief traverse un massif forestier en rive gauche qui apporte également des éléments végétaux.	
		Bief 9 de Beaumoulin	CL_Bief9_Beaumoulin	Les sédiments proviennent de la végétation riveraine.	
	Bief 13 de Fromonville	CL_Bief13_Fromonville	Les sédiments sont apportés par le Loing. Ses apports sont récurrents à chaque crue. Ils ont également une origine végétale.		

Tableau 7 : Origine de la sédimentation dans les zones à draguer

Le canal de Briare et le canal du Loing sont en interaction forte avec les rivières de la Trézèze et du Loing. Cette interaction est de deux natures :

- secteurs de racles ou canal et rivière ne font qu'un ;
- prises d'eau où l'eau prélevée est plus ou moins chargée en sédiments.

A noter également une autre interaction « moins ténue » via les barrages réservoirs qui alimentent le bief de partage.

Dans ce cadre, limiter les apports sédimentaires dans les canaux nécessiterait :

- de ne pas utiliser les prises d'eau lors des périodes de forte hydraulité des rivières ;
- d'isoler du mieux possible des ouvrages de navigation des milieux aquatiques adjacents lors des épisodes de crues. Cela est plus ou moins faisable selon l'intensité des crues (cf. retour d'expérience de la crue de 2016 qui a montré que les niveaux de débits atteints ont fortement limité cette possibilité).

Pour les barrages réservoirs, ceux-ci jouent le rôle de décanteur « naturels ». La limitation des apports de sédiments via les barrages réservoirs s'opère via le niveau de prise d'eau au sein de la retenue (pas d'apports via la vanne fond) et la limitation des vitesses d'écoulement dans les rigoles.

#### ***5.3.1.4. Modalités de gestion du canal du Loing et du canal de Briare vis-à-vis du transit sédimentaire***

Les origines de la sédimentation ont été explicitées précédemment. Elles sont basées sur des connaissances de terrain.

Il n'existe pas d'études sédimentologiques permettant de préciser d'avantages l'origine des sédiments accumulés, ni les causes expliquant ces accumulations.

L'alimentation hydraulique des canaux est réalisée par des prises d'eau (barrages de navigation, barrages de prises d'eau, prises d'eau par système de dérivation, « capture » d'un cours d'eau sur un linéaire plus ou moins important) ; sur le périmètre de la DTCB cela représente plus de 250 ouvrages.

En lien direct avec les transits sédimentaires propres à chaque cours d'eau sur lesquels se situent les prélèvements, une charge sédimentaire est partie constituante des volumes d'eau entrant utile à l'alimentation des canaux.

Sur le périmètre de la DTCB, 80% des canaux sont des ouvrages artificiels construits entre le XVIème siècle et le XIXème siècle. L'évitement et la réduction de la charge sédimentaire n'étaient alors pas ou peu pris en compte.

Aujourd'hui, l'évitement tout comme la réduction sédimentaire nécessitent d'engager une réflexion technique approfondie et transversale. Naturellement, un « évitement » au niveau des systèmes d'alimentation constituerait un gain environnemental dans le cadre du respect de la continuité sédimentaire (respect du bon fonctionnement géomorphologique des cours d'eau). Il peut également être abordé via sa contribution à une limitation d'usure des ouvrages, et donc globalement comme générant un gain financier par les montants investis en coût global sur la thématique gestion sédimentaire pour l'établissement.

Chaque ouvrage d'alimentation et son environnement est unique et a sa propre particularité. De ce fait la solution pour limiter la charge normale sédimentaire sera spécifique à l'ouvrage.

Les montants financiers en jeu pour mettre en place ces mesures d'évitement et de réduction de charge sédimentaire ont un coût qui peut être prohibitif au regard des ressources budgétaires à mobiliser.

En outre, la gestion sédimentaire sur un bassin versant concerne une pluralité d'acteurs. Un travail partenarial sur les territoires est ainsi nécessaire pour limiter et anticiper les phénomènes d'érosion, lié à l'imperméabilisation des sols et à certaines typologies de pratiques agricoles. VNF est en quelque sorte le récepteur de sédiments provenant de l'amont et les mesures de réduction devront aussi être conjointement portées par l'ensemble des acteurs situés en amont.

Dans cette perspective, VNF s'engage à réfléchir aux actions à mener pour réduire la charge de sédiments qui arrive dans le canal et ainsi diminuer les fréquences futures de dragage, tant en interne qu'en partenariat avec les acteurs territoriaux de l'UHC. Une des actions principales qui pourrait être menée en lien avec l'EPAGE du Loing sera d'établir un inventaire des petits cours d'eau qui se jettent directement dans les canaux et qui peuvent être à l'origine d'un apport non négligeable de sédiments. Il semble par contre plus difficile au vu des volumes importants mobilisés de diminuer la charge sédimentaire qui provient des prises d'eau, ou des cours d'eau/rivières.

#### **5.3.1.5. Quantification des volumes de sédiments à draguer**

Les zones à draguer dans les 5 prochaines années ainsi que les volumes associés, ont été déterminées à partir des dernières campagnes bathymétriques réalisées par VNF, à partir de l'historique des opérations de dragage réalisées mais aussi, et surtout, à partir des connaissances de terrain des agents de VNF.

*Remarque concernant l'historique des opérations de dragage :*

*Jusque 2006, les opérations de dragage étaient réalisées en interne par VNF. Il n'y avait pas de suivi des travaux réalisés. Seule la mémoire des agents de VNF encore en poste aujourd'hui permet d'identifier les biefs pour lesquels la sédimentation est récurrente. Historiquement, avant 2016, peu d'opérations de dragage d'entretien ont été réalisées sur le canal du Loing ou sur le canal de Briare, VNF ayant plutôt augmenté la ligne d'eau pour garantir le mouillage de 2,00 m défini dans le RPP.*

Une campagne bathymétrique a été réalisée en 2016 par la société GEOXYZ suite aux crues du printemps 2016. Le volume de sédiments à draguer avait été alors estimé à 13 355 m<sup>3</sup> pour un mouillage à 2,20 m. Des opérations de dragage en urgence ont été réalisées par la société CDES pour VNF dans le canal de Briare et dans le canal du Loing : le volume de sédiments dragués s'est élevé à 4 380 m<sup>3</sup> (les zones concernées sont présentées dans le tableau ci-après). Les données bathymétriques et les volumes de sédiments dragués sont présentés dans le tableau ci-après.

Une campagne bathymétrique a été réalisée en juin 2019 par la société INGEO.

Les volumes de sédiments à draguer ont alors été calculés (pour un mouillage à 2,00 m).

Toutes ces données (bathymétrie de 2016, volume dragué en 2016, bathymétrie de 2019) ont été utilisées et interprétées afin d'évaluer au mieux le volume de sédiments à draguer pour chacune des 19 zones d'extraction identifiées en fonction du mouillage cible retenu.

*Remarque : Ces données bathymétriques n'étant pas caractéristiques de la zone de dragage au moment où les travaux seront réalisés (le volume de sédiments à draguer est fortement dépendant des crues et de l'apport sédimentaire induit par ces événements), elles ne sont pas jointes aux fiches d'incidences (dossier annexe PJ n°2 « Fiches d'incidences des opérations de dragage »). VNF transmettra aux services Police de l'Eau avant chaque opération de dragage, le plan bathymétrique réalisé pour justifier de la nécessité de réaliser les travaux.*

Pour 4 zones d'extraction, il s'agira d'une seule opération de dragage ponctuelle réalisée dans le cadre de ce dossier. Pour 15 des 19 zones d'extraction, les opérations de dragage seront récurrentes compte tenu de la dynamique sédimentaire des cours d'eau à l'origine de la sédimentation dans ces biefs du canal. A noter également que pour 2 de ces 15 zones d'extraction, il y aura également une opération de dragage ponctuelle d'un volume de sédiments supérieur au volume dragué lors des opérations récurrentes.

Le tableau ci-après présente pour chaque zone d'extraction, les motivations du dragage et les volumes de sédiments à draguer.

Ces calculs sont indicatifs et les remarques suivantes sont à prendre en compte :

- pour chaque opération qui se réalisera dans les 5 années suivant l'obtention de l'autorisation, une bathymétrie préalable permettra de repréciser le volume à draguer,
- d'autres paramètres, que le mouillage, sont à prendre en compte pour le calcul du volume à draguer tels :
  - la nécessité d'enlever les apports récurrents en provenance des cours d'eau (le canal de Briare est étroitement lié aux rivières du Loing et de la Trézée notamment), le sujet de la sécurité des ouvrages hydrauliques (il peut être bon de draguer complètement un bief pour alléger la contrainte sur les digues de canaux),
  - le sujet de la gestion de la ressource en eau : pour palier à l'envasement des biefs ceux-ci sont remontés « artificiellement » vers les niveaux supérieurs des berges, parties plus perméables. Draguer le bief jusqu'à son plafond initial peut permettre de limiter la hauteur d'eau dans le bief (notamment avec un mouillage réduit à 1,60 m) et limiter fortement les fuites
  - limiter l'installation de plantes aquatiques. Ces plantes qui ont besoin d'un substrat bénéficient de conditions idéales d'installation dans les biefs ayant un envasement important.

Voie d'eau	Département	Nom de la zone	Campagne bathymétrique 2016 mouillage à 2,20 m	Opération de dragage été 2016 mouillage à 2,00 m	Campagne bathymétrique 2019 mouillage à 2,00 m (*)	Besoin de dragage	Estimation du volume de sédiment à draguer		Estimation du volume total de sédiment à draguer pour les 5 ans		
			Volume de sédiments à draguer en m <sup>3</sup>	Volume de sédiments dragués en m <sup>3</sup>	Volume de sédiments à draguer en m <sup>3</sup>		Opération récurrente (1 fois par an)	Opération ponctuelle (1 fois pour 5 ans)			
Canal de Briare	Loiret	CB_PortBriare	-	-	6000	Dragage ponctuel du Port de Briare	-	6000	1 opération de 6000 m <sup>3</sup>	6 000	
		CB_Bief4_Cognardière	650	230	10	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par la Trézée et le ru du Pont Chevron	400	-	5 opérations de 400 m <sup>3</sup>	2 000	
		CB_Bief6_Courenvaux	1200	600	175	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par la Trézée	200	-	5 opérations de 200 m <sup>3</sup>	1 000	
		CB_Bief7_Ouzouer	1100	500	925	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par la Trézée et le ru des Hertaux	450	-	5 opérations de 450 m <sup>3</sup>	2 250	
	Tourisme	Yonne	CB_Bief19_Dammarie	2200	800	690	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Loing	1000	-	5 opérations de 1000 m <sup>3</sup>	5 000
			CB_Bief22_Briquemault	1750	-	1980	Dragage <b>ponctuel</b> pour rétablir le mouillage suite à l'absence de dragage depuis plusieurs années	-	1000	1 opération de 1000 m <sup>3</sup>	1 000
		Loiret	CB_Bief23_Gazon	400	-	520	(assurer le passage des bateaux sous les ponts-levis)	-	800	1 opération de 800 m <sup>3</sup>	800
			CB_Bief24-1_Chatillon	420	-	3495	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Loing	200	-	5 opérations de 200 m <sup>3</sup>	1 000
			CB_Bief24-2_Chatillon	420	-	3495		200	-	5 opérations de 200 m <sup>3</sup>	1 000
			CB_Bief25-1_Lepinoy	815	170	55	Dragage <b>ponctuel</b> au niveau de la halte Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Vernisson et le Puiseaux	500	800	1 opération de 800 m <sup>3</sup> et 4 opérations de 500 m <sup>3</sup>	2 800
			CB_Bief25-2_Lepinoy	1500	330	325	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Loing	500	-	5 opérations de 500 m <sup>3</sup>	2 500
			CB_Bief26_Montbouy	1500	330	325	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Tallot	400	-	5 opérations de 400 m <sup>3</sup>	2 000
		Fret	CB_Bief34_Reinette	300	-	75	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Loing	100	-	5 opérations de 100 m <sup>3</sup>	500
			CB_Bief35_Langlée	330	-	1100	Dragage <b>ponctuel</b> pour rétablir le mouillage suite à l'absence de dragage depuis plusieurs années Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Vernisson et le Puiseaux	1000	2000	1 opération de 2000 m <sup>3</sup> et 4 opérations de 1000 m <sup>3</sup>	6 000
CB_Bief36_Buges	680		900	135	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par la Bezonde et le Solin	250	-	5 opérations de 250 m <sup>3</sup>	1 250		
CL_Bief5_Nargis	40		-	15	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Loing	200	-	5 opérations de 200 m <sup>3</sup>	1 000		
Canal du Loing	Seine et Marne	CL_Bief8_Egreville	470	440	25	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Fusain	200	-	5 opérations de 200 m <sup>3</sup>	1 000	
		CL_Bief9_Beaumoulin	1310	310	0	Dragage <b>ponctuel</b> du bassin de retournement des bateaux	-	3000	1 opération de 3000 m <sup>3</sup>	3 000	
		CL_Bief13_Fromonville	190	100	5	Dragage <b>récurrent</b> des sédiments apportés par le Loing	500	-	5 opérations de 500 m <sup>3</sup>	2 500	
		<b>TOTAL</b>									<b>42 600</b>

(\*) hors bief 1 - Baraban Briare - données 2018 : mouillage 1,50 m

Tableau 8 : Motivation du dragage et quantification du volume de sédiments à draguer dans les zones d'extraction

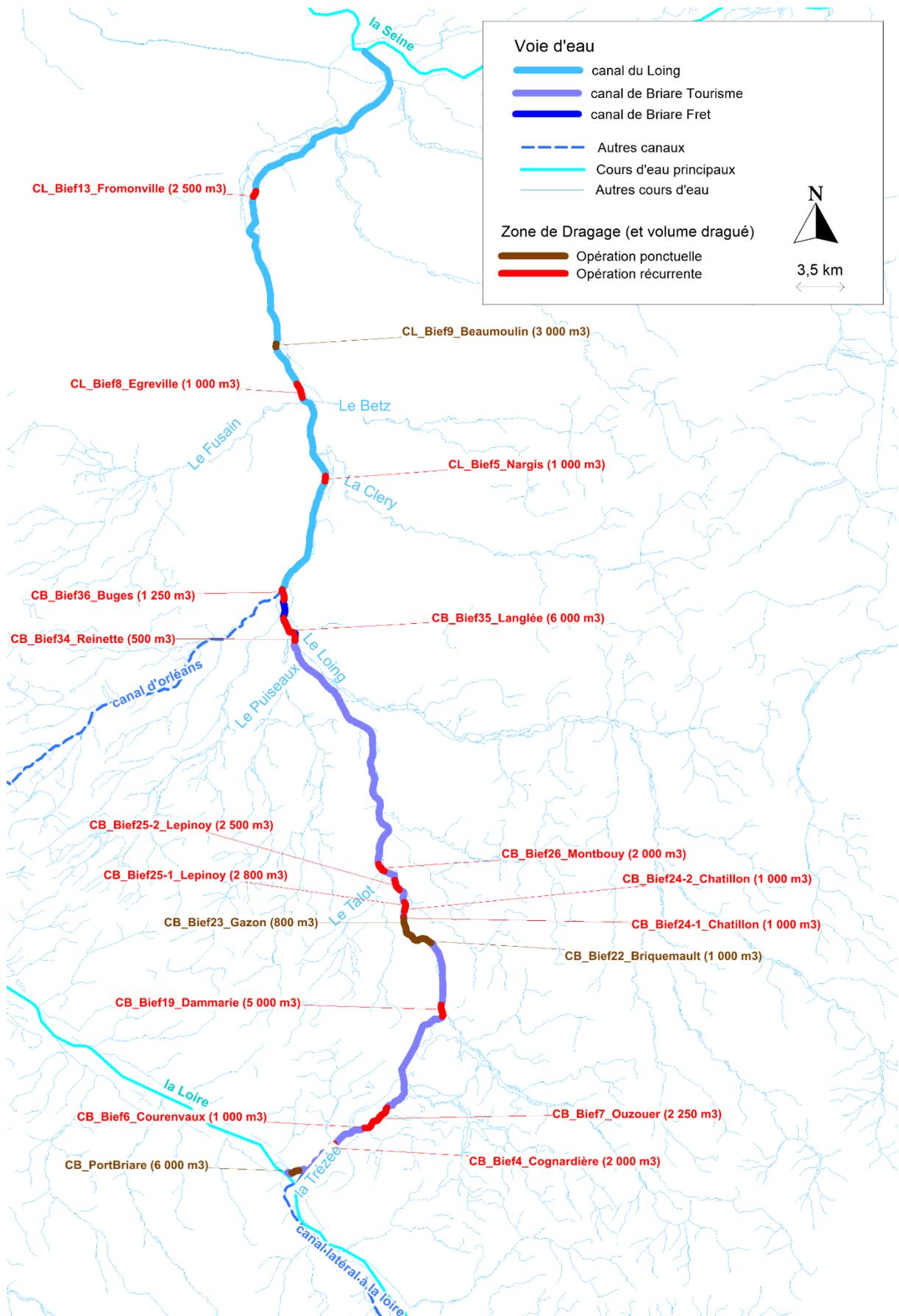


Figure 15 : Représentation cartographique du programme du dragage

5.3.2. Caractérisation physico-chimique des sédiments

**5.3.2.1. 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.



Le nombre d'échantillon analysé a été décidé en fonction d'une part du contexte environnant et d'autre part de la quantité de sédiments à extraire, conformément aux recommandations du ministère<sup>8</sup> reprises dans la circulaire interne de VNF.

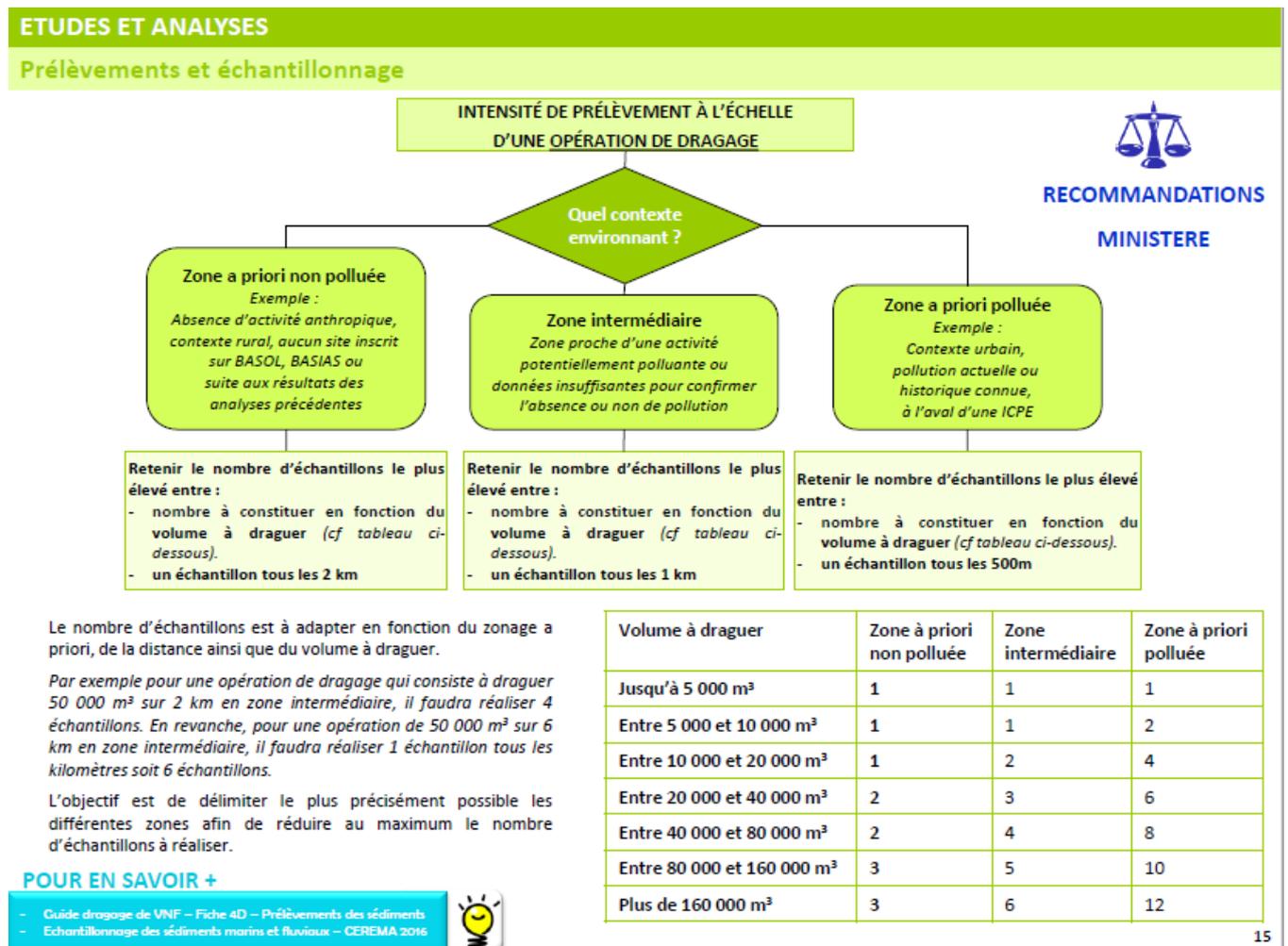


Figure 16 : Logigramme de prélèvements et d'échantillonnage de sédiments de VNF (version du 22/02/17)

<sup>8</sup> Guide intitulé « Echantillonnages des sédiments marins et fluviaux » CEREMA 2016

### 5.3.2.2. Les données

#### **Campagne de prélèvements réalisée en 2019 et 2021 spécifiquement pour ce dossier**

10 sites BASOL ont été recensés au total dans les communes mouillées par les zones de dragage, mais aucun n'est localisé à proximité d'une zone de dragage (cf paragraphe 6.4.3. du chapitre III de la pièce jointe n°4 « Etude d'impact »).

Ainsi, dans le cas des opérations de dragage du canal de Briare (hors Port de Briare) et du canal du Loing, il s'agit de zones à priori non polluées, le volume à draguer est inférieur à 5000 m<sup>3</sup> et les linéaires de dragage sont inférieurs à 2 km. Par conséquent, les recommandations du Ministère estiment à 1 échantillon à réaliser par zone de dragage soit 18 au total. Afin d'avoir une vision plus précise, VNF a fait le choix de réaliser davantage d'échantillons sur certains secteurs : 25 au total. La campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments a été menée en juin 2019 par IDRA ENVIRONNEMENT.

Les prélèvements de sédiments ont été réalisés au moyen d'une benne à sédiment à partir d'une embarcation. Chaque échantillon a été réalisé à partir de l'homogénéisation de plusieurs échantillons élémentaires de sédiments (au minimum 3), chacun représentatif de toute la colonne de sédiments à draguer.

Concernant la zone du port de Briare, le volume étant à draguer étant d'environ 6 000 m<sup>3</sup>, le nombre d'échantillon réalisé en 2021 est de 2 (zone polluée) conformément aux recommandations techniques.

#### **Précédentes campagnes de prélèvements**

Afin de compléter la connaissance de la qualité des sédiments, à titre indicatif, les résultats d'anciennes campagnes de prélèvements ont été exploités :

- Campagne de prélèvements réalisée en 2016  
Une campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments avait été menée par AQUASCOP entre le 09/05/16 et le 09/08/16 et avait permis de caractériser 15 des 19 zones d'extraction. Les prélèvements de sédiments avaient été réalisés au moyen d'une tarière sédiment et/ou d'une benne à sédiment à partir d'une embarcation. Chaque échantillon avait été réalisé à partir de l'homogénéisation de plusieurs échantillons élémentaires de sédiments (au minimum 3), chacun représentatif de toute la colonne de sédiments à draguer.
- Campagne de prélèvements réalisée en 2014  
Une campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments avait été menée entre le 14 et le 18 octobre 2013 par la société IDRA. Cette campagne permet de compléter la caractérisation de 3 zones d'extraction.

Les échantillons analysés en fonction des zones d'extraction sont présentés dans le tableau ci-après.

Voie d'eau		Département	Bief	Nom de la zone	Longueur en m	Volume de sédiments à draguer en m <sup>3</sup> (au max par opération)	Nombre d'échantillons analysés
Canal de Briare	Tourisme	Loiret	Bief 1 de Baraban Bief 2 de Briare	CB_PortBriare	~ 570	6000	1 en 2018 2 en 2021
			Bief 4 de la Cognardière	CB_Bief4_Cognardière	~ 760	400	1 en 2016 1 en 2019
			Bief 6 de Courenvaux	CB_Bief6_Courenvaux	~ 600	200	1 en 2016 1 en 2019
			Bief 7 d'Ouzouer-sur-Trézée	CB_Bief7_Ouzouer	~ 1560	450	1 en 2014 3 en 2016 2 en 2019
		Yonne	Bief 19 de Dammarie-sur-Loing	CB_Bief19_Dammarie	~ 850	1000	1 en 2014 2 en 2016 1 en 2019
		Loiret	Bief 22 de Briquemault	CB_Bief22_Briquemault	~ 2700	1000	3 en 2019
			Bief 23 de Gazon	CB_Bief23_Gazon	~ 460	800	1 en 2016 1 en 2019
			Bief 24 de Chatillon-Coligny	CB_Bief24-1_Chatillon	~135	200	1 en 2016 1 en 2019
				CB_Bief24-2_Chatillon	~ 165	200	1 en 2016 1 en 2019
			Bief 25 de Lepinoy	CB_Bief25-1_Lepinoy	~ 510	800	1 en 2016 1 en 2019
	CB_Bief25-2_Lepinoy			~ 810	500	2 en 2016 1 en 2019	
	Bief 26 de Montbouy	CB_Bief26_Montbouy	~ 695	400	2 en 2016 1 en 2019		
	Fret	Bief 34 de la Reinette	CB_Bief34_Reinette	~ 255	100	1 en 2016 1 en 2019	
		Bief 35 de Langlée	CB_Bief35_Langlée	~ 1435	2000	1 en 2014 2 en 2016 2 en 2019	
Bief 36 de Buges		CB_Bief36_Buges	~ 810	250	1 en 2016 1 en 2019		
Bief 5 de Nargis		CL_Bief5_Nargis	~ 400	200	1 en 2016 1 en 2019		
Canal du Loing	Seine et Marne	Bief 8 d'Egreville	CL_Bief8_Egreville	~ 1100	200	2 en 2016 2 en 2019	
		Bief 9 de Beaumoulin	CL_Bief9_Beaumoulin	~ 225	3000	2 en 2019	
		Bief 13 de Fromonville	CL_Bief13_Fromonville	~ 455	500	2 en 2019	

Tableau 9 : Programme d'échantillonnage des zones d'extraction

Ainsi au total, 53 échantillons permettent de caractériser les 19 zones d'extraction.

### 5.3.2.3. Protocole de caractérisation des sédiments

Les protocoles de caractérisation des sédiments sont présentés sur les figures ci-après. 2 protocoles 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.

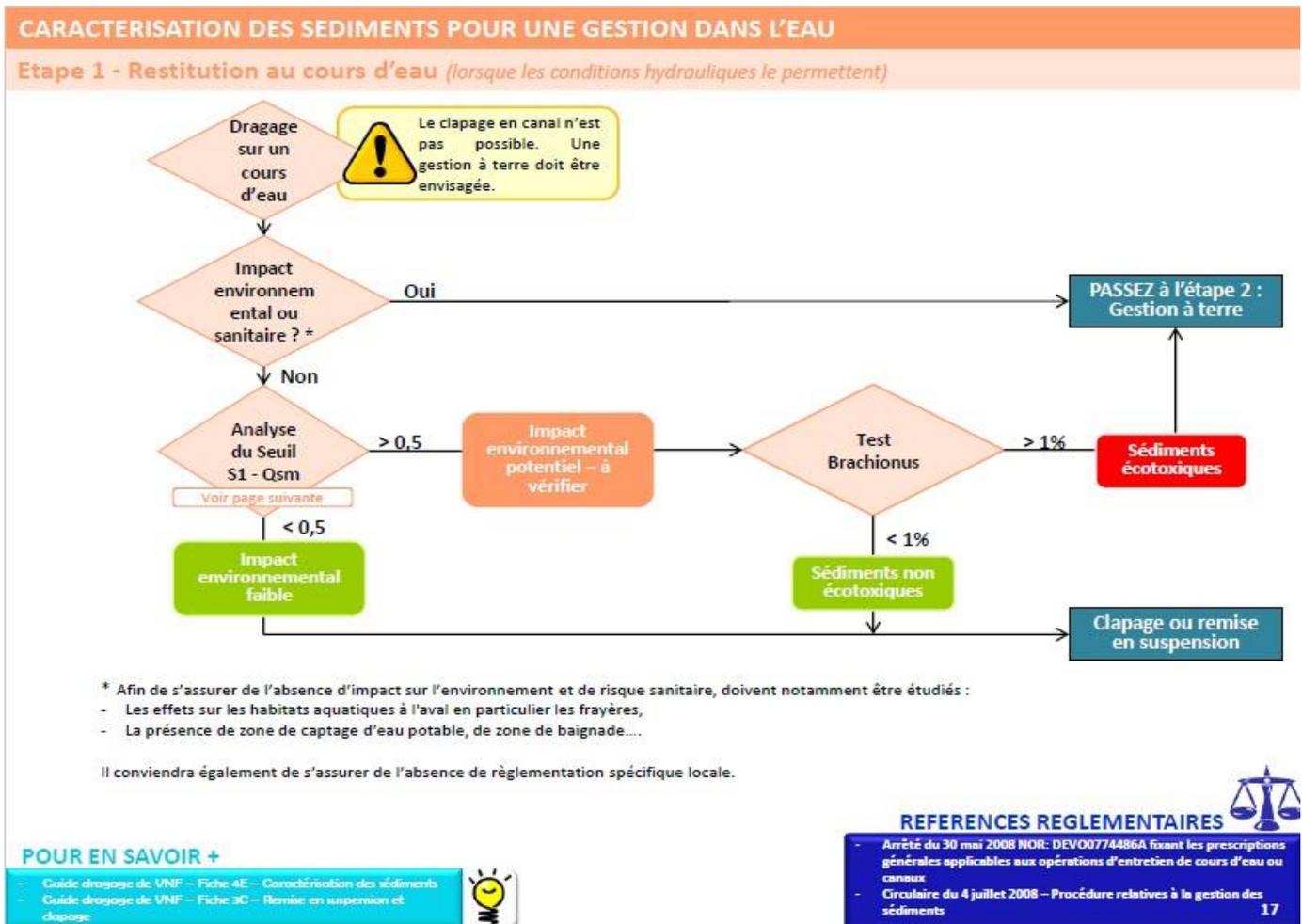


Figure 17 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion dans l'eau (source : circulaire de dragage de VNF)

CARACTERISATION DES SEDIMENTS POUR UNE GESTION A TERRE

Etape 2 – Gestion à terre

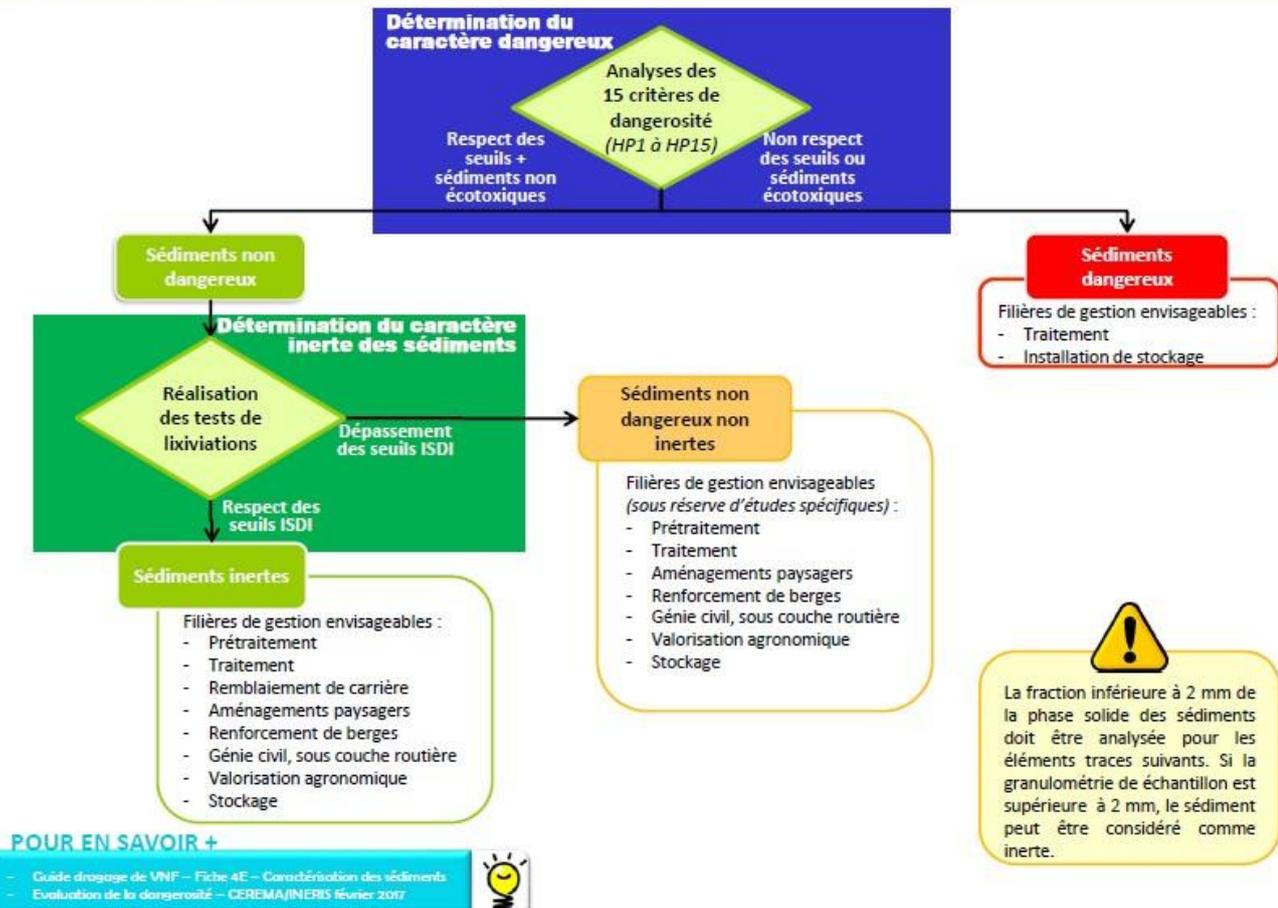


Figure 18 : Schéma global de la caractérisation des sédiments pour une gestion à terre (source : circulaire de dragage de VNF)

**5.3.2.4. 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 10 : Classement granulométrique des sédiments

Les classes de texture ont été déterminées d'après un graphique triangulaire représentant la répartition des éléments suivants leur dimension, appelé triangle des textures.

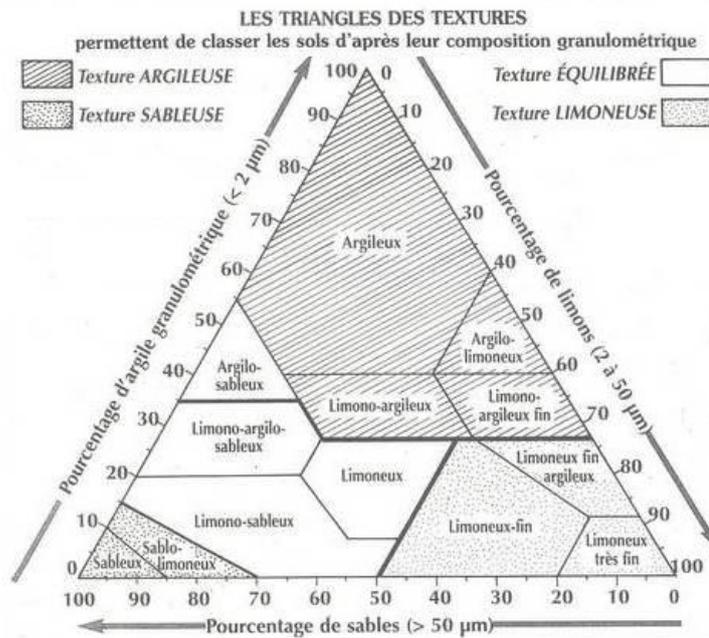
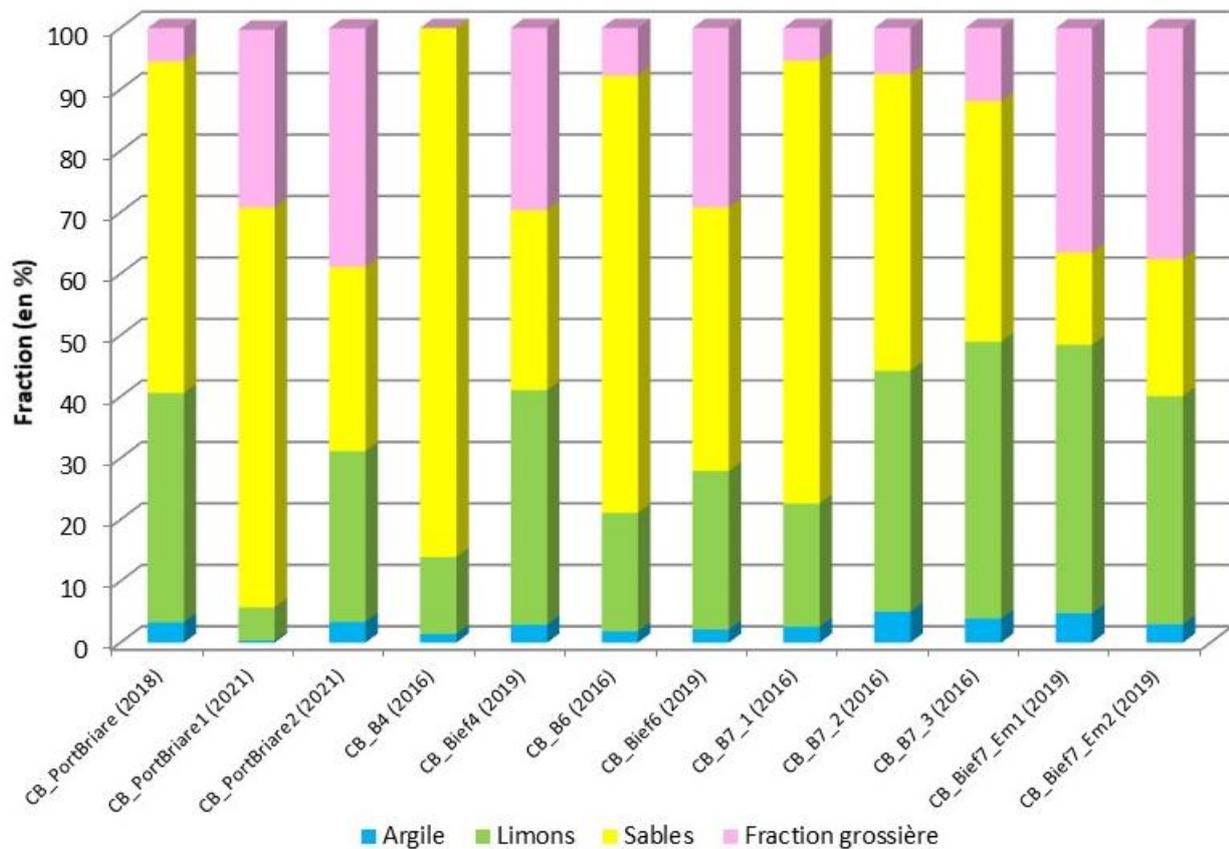


Figure 19 : Triangle des textures

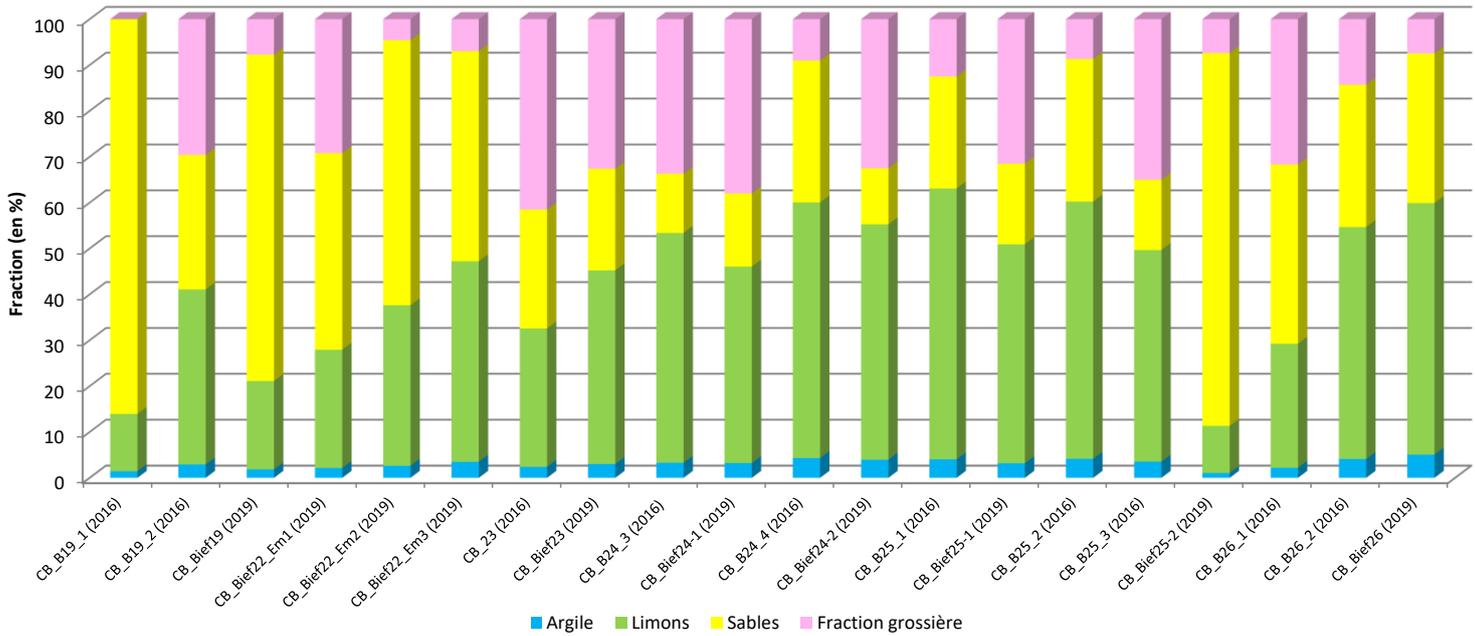
Les analyses granulométriques des échantillons analysés sont représentées dans les graphiques ci-après.

La synthèse des résultats des analyses granulométriques est présentée sur les figures ci-après (les résultats détaillés sont présentés dans les fiches d'incidences en annexe).



Zone d'extraction	Echantillon	Texture
CB_PortBriare	CB_PortBriare (2016)	Limon sableux
	CB_PortBriare1 (2021)	Limon sableux
	CB_PortBriare2 (2021)	Limon fin
CB_Bief4_Cognardière	CB_B4 (2016)	Sable
	CB_Bief4 (2019)	Limon sableux
CB_Bief6_Courenvaux	CB_B6 (2016)	Sable limoneux
	CB_Bief6 (2019)	Sable limoneux
CB_Bief7_Ouzouer	CB_B7_1 (2016)	Sable limoneux
	CB_B7_2 (2016)	Limon sableux
	CB_B7_3 (2016)	Limon sableux
	CB_Bief7_Em 1 (2019)	Limon sableux
	CB_Bief7_Em 2 (2019)	Limon sableux

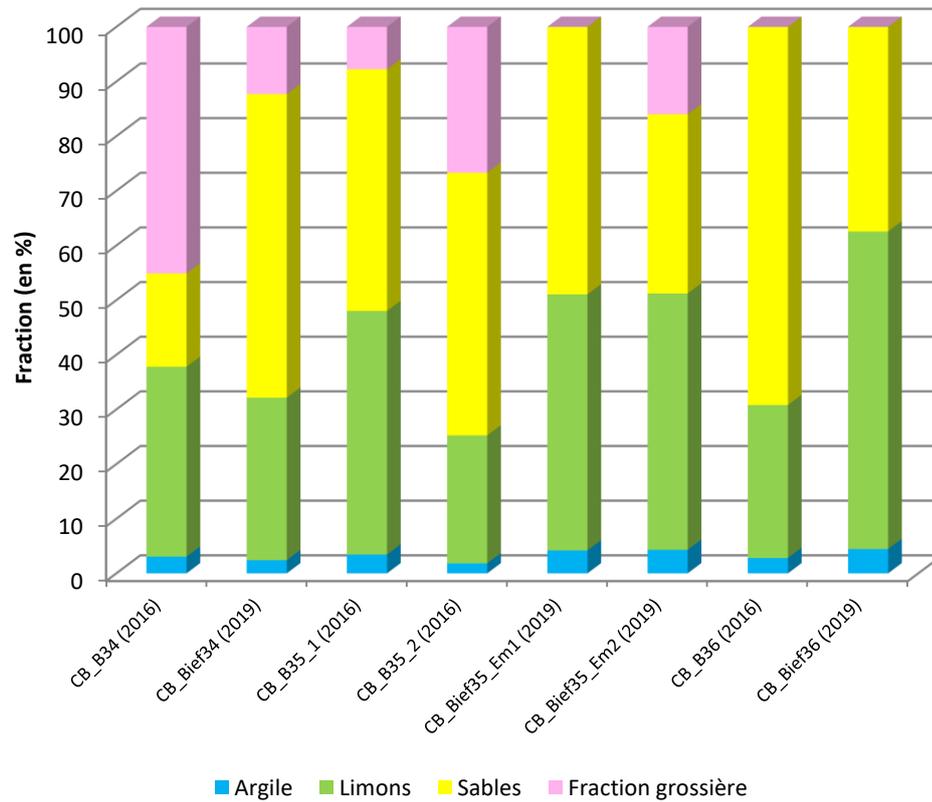
Figure 20 : Synthèse des données granulométriques du Canal de Briare « Tourisme » Versant Loire



Echantillon	Texture
CB_B19_1 (2016)	Sable
CB_B19_2 (2016)	Limon sableux
CB_Bief19 (2019)	Sable limoneux
CB_Bief22_Em1 (2019)	Sable limoneux
CB_Bief22_Em2 (2019)	Limon sableux
CB_Bief22_Em3 (2019)	Limon sableux
CB_23 (2016)	Limon sableux
CB_Bief23 (2019)	Limon sableux
CB_B24_3 (2016)	Limon fin
CB_Bief24-1 (2019)	Limon sableux
CB_B24_4 (2016)	Limon fin
CB_Bief24-2 (2019)	Limon fin

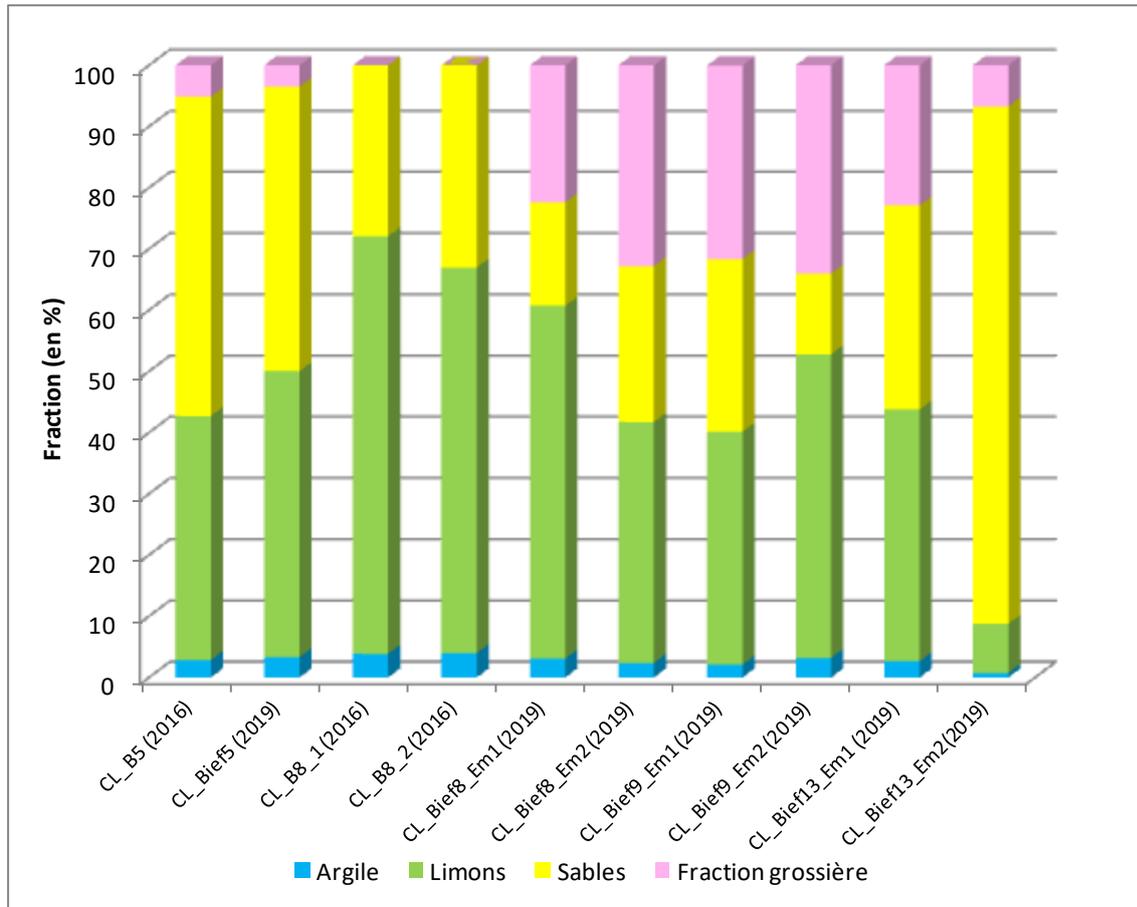
Echantillon	Texture
CB_B25_1 (2016)	Limon fin
CB_Bief25-1 (2019)	Limon sableux
CB_B25_2 (2016)	Limon fin
CB_B25_3 (2016)	Limon sableux
CB_Bief25-2 (2019)	Sable
CB_B26_1 (2016)	Limon sableux
CB_B26_2 (2016)	Limon fin
CB_Bief26 (2019)	Limon fin
CB_B34 (2016)	Limon sableux

Figure 21 : Synthèse des données granulométriques du Canal de Briare « Tourisme » Versant Seine



Echantillon	Texture
CB_Bief34 (2019)	Limon sableux
CB_B35_1 (2016)	Limon sableux
CB_B35_2 (2016)	Sable limoneux
CB_Bief35_Em1 (2019)	Limon sableux
CB_Bief35_Em2 (2019)	Limon sableux
CB_B36 (2016)	Limon sableux
CB_Bief36 (2019)	Limon fin

Figure 22 : Synthèse des données granulométriques du Canal de Briare « Fret »



Echantillon	Texture
CL_B5 (2016)	Limon sableux
CL_Bief5 (2019)	Limon sableux
CL_B8_1 (2016)	Limon fin
CL_B8_2 (2016)	Limon fin
CL_Bief8_Em1 (2019)	Limon fin
CL_Bief8_Em2 (2019)	Limon sableux
CL_Bief9_Em1 (2019)	Limon sableux
CL_Bief9_Em2 (2019)	Limon sableux
CL_Bief13_Em1 (2019)	Limon fin
CL_Bief13_Em2 (2019)	Sable

Figure 23 : Synthèse des données granulométriques du Canal du Loing

### 5.3.2.5. Les valeurs guides d'interprétation des analyses physico-chimiques

#### Interprétation selon le seuil S1

Les résultats d'analyses ont été interprétés selon les valeurs guides définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surfaces ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993.

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

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

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

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

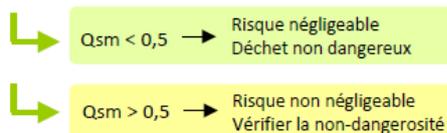
sous réserve que les teneurs mesurées sur les échantillons en dépassement n'atteignent pas 1,5 fois les niveaux de référence considérés. ».

#### Interprétation selon le QSM

Voies Navigables de France a défini, en collaboration avec IRSTEA et le CEREMA, un indice de pollution (Q<sub>sM</sub>), outil d'aide à la décision, basé sur les seuils S1 de l'arrêté du 9 août 2006 (relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surfaces ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993), pour caractériser la nature de ses sédiments. Cet indice permet d'évaluer les effets de mélanges de polluants en rapportant au nombre de contaminants, et de comparer les échantillons entre eux. Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés par le ministère en charge de l'environnement conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.

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

*C<sub>i</sub>* : Concentration du polluant i dans le sédiment  
*S<sub>i</sub>* : Valeur seuil du polluant i (Arrêté du 9 août 2006)  
*n* : Nombre de polluants mesurés



### Interprétation de la dangerosité des sédiments

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

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

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

Pour les autres critères, en raison de l'absence de méthodologie, ou parce qu'ils ne sont pas adaptés aux sédiments, ils ne sont pas étudiés.

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

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
	Mercurure	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

### Etude du 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.

En seconde étape, des essais écotoxicologiques sont réalisés sur le déchet après centrifugation : deux tests de toxicité aiguë (*Vibrio fisheri* et *Daphnia magna*) sont réalisés sur l'éluat obtenu par lixiviation puis pour un essai de toxicité chronique (*Brachionus calyciflorus*). Si un de ces trois essais montre un effet écotoxique qui dépasse la valeur seuil, aucun autre essai n'est réalisé et le sédiment est déclaré écotoxique donc dangereux. Si aucun de ces trois essais ne montre d'écotoxicité, des essais sur végétaux terrestres sont effectués sur la matrice solide du sédiment.

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

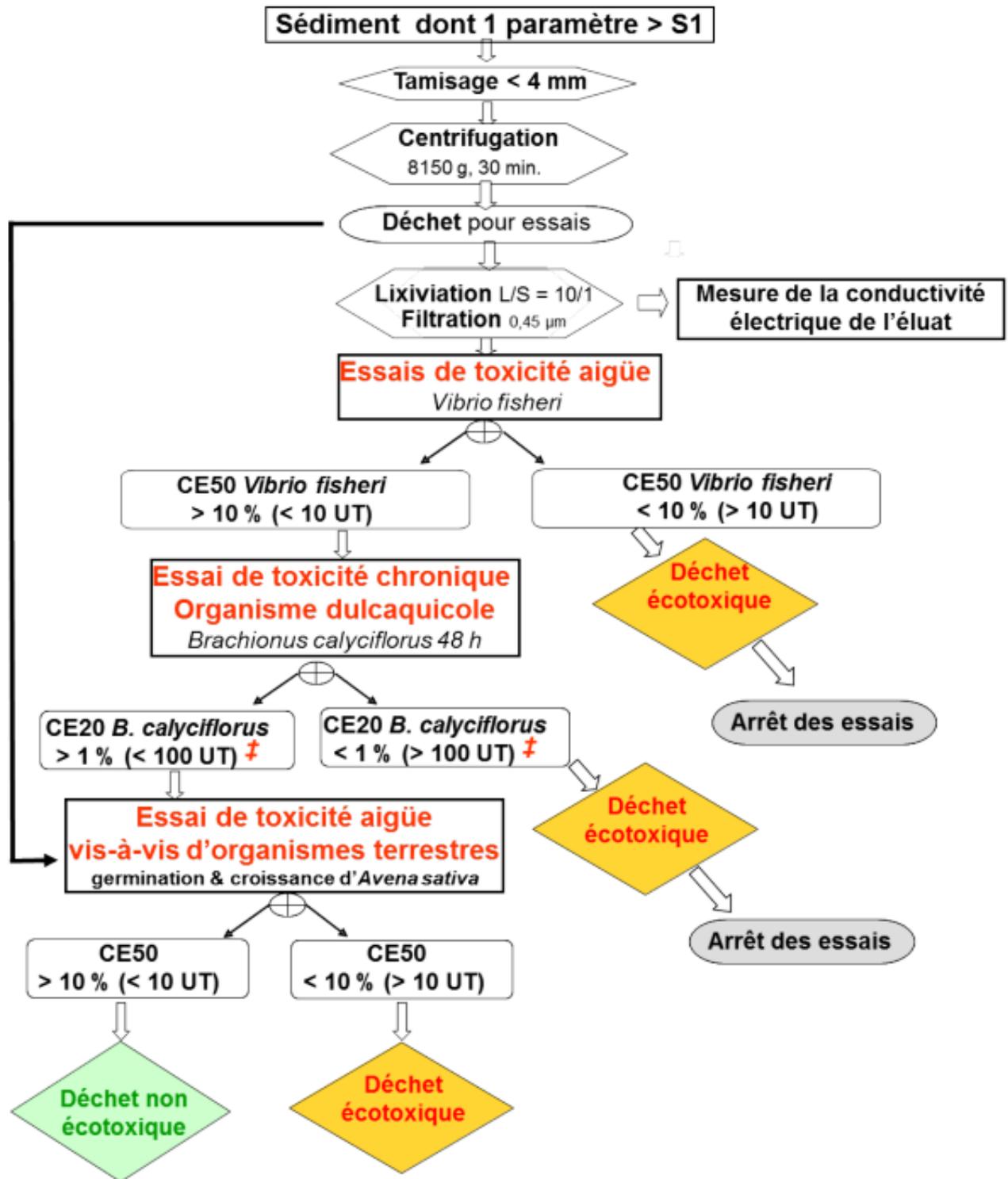


Figure 24 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14 pour les sédiments (MEDDM 2009)

### Etude des critères HP1, HP2, HP3, HP9, HP12, HP15

Le groupe de travail piloté par le ministère et mentionné ci-dessus a également porté une réflexion sur les paramètres HP1, HP2, HP3, HP9, HP12, HP15.

Les critères HP1 (explosif), HP2 (comburant), HP3 (inflammable) et HP15 (Déchet capable de présenter une des propriétés dangereuses susmentionnées que ne présente pas directement le déchet d'origine) ont été considérés comme non adapté pour les sédiments.

Les critères HP 9 et HP 12 ne possèdent à ce jour aucune méthodologie. Ils ne sont donc pas étudiés pour le moment. Toutefois, des études sont donc en cours afin d'étudier la pertinence de ces critères pour les sédiments ainsi qu'un protocole le cas échéant

### Détermination du caractère inerte des sédiments

Lorsque les sédiments sont gérés à terre et si aucune dangerosité des sédiments n'a été démontrée, des analyses doivent être réalisées pour évaluer le caractère inerte ou non des sédiments. Ces analyses se basent sur les tests d'admissions en installation de stockage de déchets sur lixiviat et sédiment secs.

Elles ont pour objectifs :

- d'identifier le comportement possible des polluants lors de l'extraction, le transport et leur devenir.
- de mettre en évidence les transferts prévisibles des polluants s'ils existent.
- d'identifier les cibles prévisibles et potentielles si elles existent.

Le test de lixiviation permet d'extraire de façon normalisée les éléments étudiés pour quantifier le risque maximal de transfert. Il permet donc d'analyser la disponibilité potentielle des polluants en milieu aqueux, c'est-à-dire le risque de remobilisation des polluants par l'eau de pluie ou par l'eau de la nappe phréatique. Les seuils pris en référence sont les seuils fixés par la décision du Conseil Européen du 19 décembre 2002 relative aux normes d'admission en décharge, seuls seuils de la réglementation.

En l'absence de seuils spécifiques, ce sont les seuils d'admission en installation de stockage de déchets qui définissent le caractère inerte ou non des sédiments. Le dépassement de certains seuils d'admission, comme le COT par exemple, ne signifie pas que les sédiments sont dangereux mais bien non inertes.

Paramètres	Seuils de dangerosité (mg/kg)
<b>ANALYSES SUR LIXIVIATS (Norme NF EN 12457-2)</b>	
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 (***)
<b>ANALYSES SUR SEDIMENTS SECS</b>	
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.

### Synthèse des analyses physico-chimiques

La synthèse des résultats des analyses est présentée dans les tableaux ci-après (les résultats détaillés sont présentés dans les fiches d'incidences en annexe).

Voie d'eau – Département – Bief – Zone de dragage				Echantillon	Résultats d'analyse		
					Seuil S1	QSM	Ecotoxicité
Canal de Briare "Tourisme"	Loiret	Bief 1 de Baraban Bief 2 de Briare	CB_PortBriare	CB_PortBriare (2018)	HAP > S1	< 0,5	nc
				CB_PortBriare1 (2021)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_PortBriare2 (2021)	HAP > S1	< 0,5	non ecotoxique (test HP14)
				CB_PortBriare3 (2021)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_PortBriare4 (2021)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
		Bief 4 de la Cognardière	CB_Bief4_Cognardière	CB_B4 (2016)	HAP > S1	< 0,5	non ecotoxique (test HP14)
				CB_Bief4 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
		Bief 6 de Courenvaux	CB_Bief6_Courenvaux	CB_B6 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief6 (2019)	HAP > S1	< 0,5	non ecotoxique (analyse Brachionus)
		Bief 7 d'Ouzouer-sur-Trézée	CB_Bief7_Ouzouer	B78 (2014)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_B7_1 (2016)	HAP > S1	< 0,5	non ecotoxique (test HP14)
				CB_B7_2 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
	CB_B7_3 (2016)			-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
	CB_Bief7_Em1 (2019)			-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
	CB_Bief7_Em2 (2019)			-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
	Yonne	Bief 19 de Dammarie-sur-Loing	CB_Bief19_Dammarie	B1819+ (2014)	HAP > S1	> 0,5	non ecotoxique (analyse Brachionus)
				CB_B19_1 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_B19_2 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief19 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
	Loiret	Bief 22 de Briquemault	CB_Bief22_Briquemault	CB_Bief22_Em1 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief22_Em2 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief22_Em3 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
		Bief 23 de Gazon	CB_Bief23_Gazon	CB_B23 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief23 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
		Bief 24 de Chatillon-Coligny	CB_Bief24-1_Chatillon	CB_B24_3 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief24-1 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
			CB_Bief24-2_Chatillon	CB_B24_4 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
		Bief 25 de Lepinoy	CB_Bief25-1_Lepinoy	CB_B25_1 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief25-1 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
			CB_Bief25-2_Lepinoy	CB_B25_2 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_B25_3 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CB_Bief25-2 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
Bief 26 de Montbouy		CB_Bief26_Montbouy	CB_B26_1 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
	CB_B26_2 (2016)		-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)		
	CB_Bief26 (2019)		-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)		
Canal de Briare "Fret"	Bief 34 de la Reincte	CB_Bief34_Reincte	CB_B34 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CB_Bief34 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
	Bief 35 de Langlée	CB_Bief35_Langlée	B3435+ (2014)	HAP > S1	< 0,5	non ecotoxique (analyse Brachionus)	
			CB_B35_1 (2016)	Pb > S1	< 0,5	non ecotoxique (test HP14)	
			CB_B35_2 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CB_Bief35-Em1 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
	Bief 36 de Buges	CB_Bief36_Buges	CB_B36 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CB_Bief36 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
	Canal du Loing	Bief 5 de Nargis	CL_Bief5_Nargis	CL_B5 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
				CL_Bief5 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)
Bief 8 d'Egreville		CL_Bief8_Egreville	CL_B8_1 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CL_B8_2 (2016)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CL_Bief8-Em1 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CL_Bief8-Em2 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
Bief 9 de Beaumoulin		CL_Bief9_Beaumoulin	CL_Bief9-Em1 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CL_Bief9-Em2 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
Bief 13 de Fromonville		CL_Bief13_Fromonville	CL_Bief13-Em1 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	
			CL_Bief13-Em2 (2019)	-	< 0,5	non ecotoxique (< S1)	

Tableau 11 : Synthèse de la qualité chimique des sédiments (1/2)

Voie d'eau - Département - Bief - Zone de dragage			Echantillon	Résultats d'analyse		Classification Déchet	
				Ecotoxicité	ISDI		
Canal de Briare "Tourisme"	Loiret	Bief 1 de Baraban Bief 2 de Briare	CB_PortBriare	CB_PortBriare (2018)	nc	nc	non Inerte non dangereux
				CB_PortBriare1 (2021)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)	
				CB_PortBriare2 (2021)	non ecotoxique (test HP14)	inerte	
				CB_PortBriare3 (2021)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)	
				CB_PortBriare4 (2021)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (Hg sur éluat)	
		Bief 4 de la Cognardière	CB_Bief4_Cognardière	CB_B4 (2016)	non ecotoxique (test HP14)	inerte	inerte
				CB_Bief4 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
				CB_B6 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
		Bief 6 de Courenvaux	CB_Bief6_Courenvaux	CB_Bief6 (2019)	non ecotoxique (analyse Brachionus)	non Inerte (HCT sur brut)	non Inerte non dangereux
				B78 (2014)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
	Bief 7 d'Ouzouer-sur-Trézée	CB_Bief7_Ouzouer	CB_B7_1 (2016)	non ecotoxique (test HP14)	non Inerte (HCT sur brut)	non Inerte non dangereux	
			CB_B7_2 (2016)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)		
			CB_B7_3 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
			CB_Bief7_Em1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
			CB_Bief7_Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)		
	Yonne	Bief 19 de Dammarie-sur-Loing	CB_Bief19_Dammarie	B1819+ (2014)	non ecotoxique (analyse Brachionus)	non Inerte (HCT sur brut)	non Inerte non dangereux
				CB_B19_1 (2016)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)	
				CB_B19_2 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
				CB_Bief19 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)	
				CB_Bief22_Em1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)	
		Bief 22 de Briquemault	CB_Bief22_Briquemault	CB_Bief22_Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte	non Inerte non dangereux
				CB_Bief22_Em3 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
				CB_B23 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
				CB_Bief23 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
				CB_B24_3 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	
	Bief 23 de Gazon	CB_Bief23_Gazon	CB_Bief24-1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte	inerte	
			CB_B24_4 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
CB_Bief24-2 (2019)			non ecotoxique (< S1)	inerte			
Bief 24 de Chatillon-Colligny	CB_Bief24-1_Chatillon	CB_B25_1 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	inerte		
		CB_Bief24-1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte			
Loiret	Bief 24 de Chatillon-Colligny	CB_Bief24-2_Chatillon	CB_B24_4 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	inerte	
			CB_Bief24-2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
	Bief 25 de Lepinoy	CB_Bief25-1_Lepinoy	CB_B25_1 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	non Inerte non dangereux	
			CB_Bief25-1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)		
			CB_B25_2 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
	Bief 26 de Montbouy	CB_Bief25-2_Lepinoy	CB_B25_3 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	inerte	
			CB_Bief25-2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
CB_B26_1 (2016)			non ecotoxique (< S1)	inerte			
CB_B26_2 (2016)			non ecotoxique (< S1)	inerte			
Canal de Briare "Fret"	Bief 34 de la Reincte	CB_Bief34_Reincte	CB_B26_2 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte	inerte	
			CB_Bief26 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
	Bief 35 de Langlée	CB_Bief34_Reincte	CB_B34 (2016)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)	non Inerte non dangereux	
			CB_Bief34 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)		
			B3435+ (2014)	non ecotoxique (analyse Brachionus)	inerte		
			CB_B35_1 (2016)	non ecotoxique (test HP14)	non Inerte (HCT sur brut et antimoine sur éluat)		
			CB_B35_2 (2016)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)		
	Bief 36 de Buges	CB_Bief35_Langlée	CB_Bief35-Em1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)	non Inerte non dangereux	
			CB_Bief35-Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut)		
			CB_B36 (2016)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut et COT sur brut et éluat)		
Canal du Loing	Seine et Marne	CL_Bief5_Nargis	CB_Bief36 (2019)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (HCT sur brut et COT sur brut et éluat)	non Inerte non dangereux	
			CL_B5 (2016)	non ecotoxique (< S1)	non Inerte (COT sur brut et éluat)		
			CL_Bief5 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
			CL_B8_1 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
			CL_B8_2 (2016)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
	Bief 5 de Nargis	CL_Bief8_Egreville	CL_Bief8-Em1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte	inerte	
			CL_Bief8-Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
			CL_Bief9-Em1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
			CL_Bief9-Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte		
			CL_Bief13-Em1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	-		
Bief 8 d'Egreville	CL_Bief9_Beaumoulin	CL_Bief13-Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte	inerte		
		CL_Bief13-Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte			
Bief 9 de Beaumoulin	CL_Bief13_Fromonville	CL_Bief13-Em1 (2019)	non ecotoxique (< S1)	-	inerte		
		CL_Bief13-Em2 (2019)	non ecotoxique (< S1)	inerte			

Tableau 12 : Synthèse de la qualité chimique des sédiments (2/2)

A noter que préalablement à chaque opération de dragage, l'entreprise en charge des travaux réalisera des analyses de sédiments afin d'identifier précisément la filière de gestion des sédiments dragués. Il sera exigé de rechercher des filières permettant une valorisation maximale dans l'objectif d'une réutilisation favorisant l'économie circulaire.

### 5.3.3. Filière de gestion des sédiments dragués

#### **5.3.3.1. *Préambule***

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.

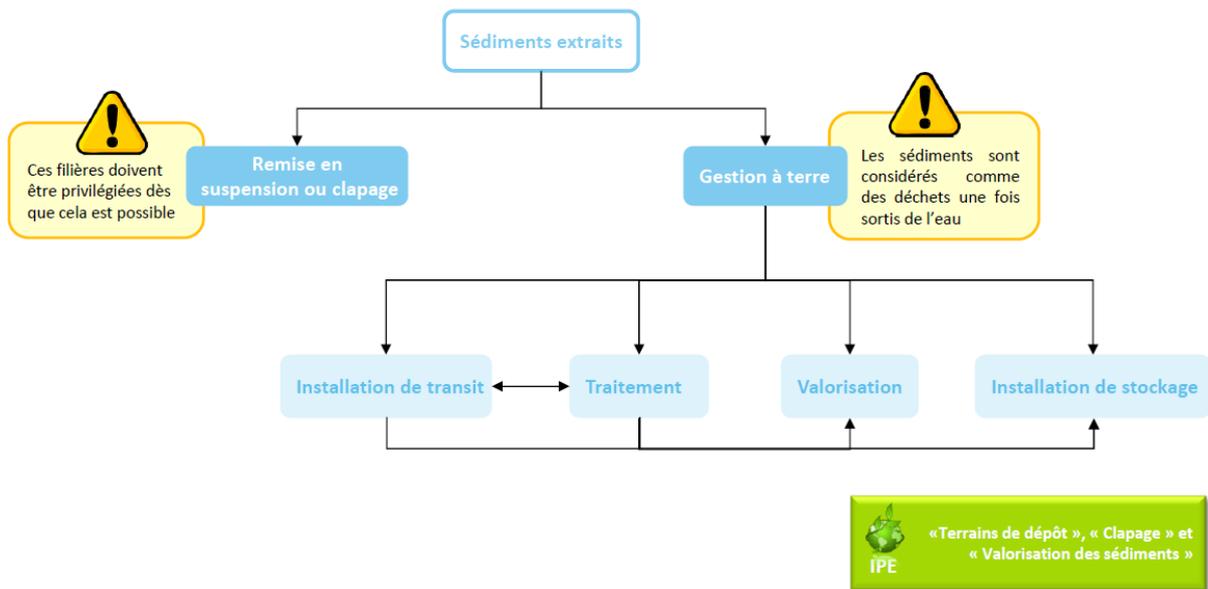
L'article 9 de l'arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux précise que « les matériaux mobilisés dans une opération de curage doivent être remis dans le cours d'eau afin de ne pas remettre en cause le mécanisme de transport naturel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

Ainsi les sédiments doivent prioritairement être relocalisés dans les cours d'eau. Toutefois, si la qualité des sédiments, l'environnement biologique de ce cours 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.

CADRE GENERAL

Filières de gestion des sédiments



TRAÇABILITÉ DES SÉDIMENTS :

Les sédiments étant considérés comme des déchets, leur traçabilité doit être assurée par le biais d'un registre. Les bordereaux de suivi doivent également être conservés.

POUR EN SAVOIR +

- Guide dragage de VNF – Fiche 3A à 3I
- Livret des indicateurs de performance environnementale



REFERENCES REGLEMENTAIRES

- Directive déchets 2008/98/CE du 19 novembre 2008



7

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

5.3.3.2. Etude de la restitution au cours d'eau des sédiments

La filière que VNF à chercher à privilégier pour les sédiments dragués est la restitution au cours d'eau.

Le canal de Briare et le canal du Loing étant des canaux, les faibles vitesses d'écoulement ne permettent pas la remise en suspension des sédiments. La restitution des sédiments dragués dans ces 2 canaux ne peut pas être réalisée dans ces canaux.

Le canal de Briare et le canal du Loing empruntent à plusieurs reprises le lit du Loing ou de la Trézée. C'est le cas notamment des zones de dragage situées dans les biefs suivants : Bief4 de la Cognardière, Bief 6 de Couranvaux, Bief7 d'Ouzouer-sur-Trézée, Bief 19 de Dammarie, Bief 24 de Chatillon-Coligny, Bief 25 de Lepinoy, Bief 34 de La Reinette, Bief 5 de Nargis, et Bief 13 de Fromonville. Dans ces biefs, il a été étudié la possibilité de restituer les sédiments dans ces cours d'eau en aval.

Tous les échantillons de sédiments analysés sont non ecotoxiques.

Ainsi du point de vue de leur qualité, les sédiments pourraient être restitués dans le Loing ou dans la Trézée.

Dans ce cadre de l'élaboration de ce dossier, VNF a notamment organisé une réunion avec l'Etablissement Public d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin du Loing (EPAGE du Loing), afin d'étudier la faisabilité d'une telle filière de gestion des sédiments dragués.

Ainsi, pour l'ensemble des zones de dragage et en fonction des résultats d'analyses qui seront réalisées avant chaque opération de dragage, il sera étudié avec l'EPAGE et avec la communauté des communes Giennoises (autorités gémapiennes des différents secteurs) la possibilité de relargage dans la rivière. Si la nature des sédiments était de sorte à rendre possible une telle opération de relargage, VNF mettrait les matériaux à disposition de ces structures qui auront en charge de la faisabilité technique et réglementaire de cette opération.

### 5.3.3.3. Gestion à terre des sédiments

2 filières de gestion à terre sont retenues dans ce dossier compte-tenu de la qualité des sédiments dragués :

- les sédiments inertes seront utilisés en tant que remblaiement de carrière ;
- les sédiments non inertes non dangereux seront évacués vers une installation de stockage de déchets non dangereux ;

Voie d'eau – Département – Bief – Zone de dragage				Classification Déchet	Volume total (sur 5 ans) de sédiments à draguer en m <sup>3</sup>
Canal de Briare "Tourisme"	Loiret	Bief 1 de Baraban – Bief 2 de Briare	CB_PortBriare	non inerte non dangereux	6 000
		Bief 4 de la Cognardière	CB_Bief4_Cognardière	inerte	2 000
		Bief 6 de Courenvaux	CB_Bief6_Courenvaux	non inerte non dangereux	1 000
		Bief 7 d'Ouzouer-sur-Trézée	CB_Bief7_Ouzouer	non inerte non dangereux	2 250
	Yonne	Bief 19 de Dammarie-sur-Loing	CB_Bief19_Dammarie	non inerte non dangereux	5 000
	Loiret	Bief 22 de Briquemault	CB_Bief22_Briquemault	non inerte non dangereux	1 000
		Bief 23 de Gazon	CB_Bief23_Gazon	inerte	800
		Bief 24 de Chatillon-Coligny	CB_Bief24-1_Chatillon	inerte	1 000
			CB_Bief24-2_Chatillon	inerte	1 000
		Bief 25 de Lepinoy	CB_Bief25-1_Lepinoy	non inerte non dangereux	2 800
CB_Bief25-2_Lepinoy			inerte	2 500	
Bief 26 de Montbouy	CB_Bief26_Montbouy	inerte	2 000		
Canal de Briare "Fret"	Bief 34 de la Reinette	CB_Bief34_Reinette	non inerte non dangereux	500	
	Bief 35 de Langlée	CB_Bief35_Langlée	non inerte non dangereux	6 000	
	Bief 36 de Buges	CB_Bief36_Buges	non inerte non dangereux	1 250	
Canal du Loing	Seine et Marne	Bief 5 de Nargis	CL_Bief5_Nargis	inerte	1 000
		Bief 8 d'Egreville	CL_Bief8_Egreville	inerte	1 000
		Bief 9 de Beaumoulin	CL_Bief9_Beaumoulin	inerte	3 000
		Bief 19 de Fromonville	CL_Bief19_Fromonville	inerte	2 500

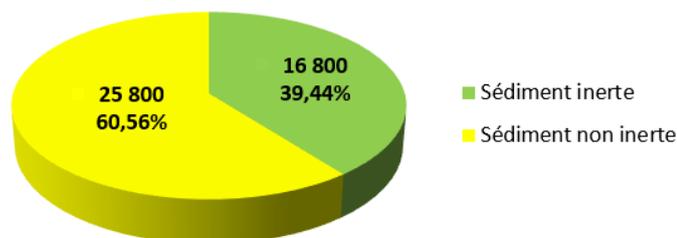


Tableau 13 : Synthèse de la qualité des sédiments destinés à être gérés à terre

***Filière de gestion des sédiments inertes***

Les sédiments de dragage inertes seront utilisés comme matériaux de remblaiement de carrière.

Pour cette filière de gestion la réglementation applicable est celle de l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières.

L'article 12.3 de cet arrêté rappelle notamment que :

- « *le remblayage des carrières ne doit pas nuire à la qualité et au bon écoulement des eaux. Lorsqu'il est réalisé avec des apports de matériaux extérieurs, ceux-ci doivent être préalablement triés de manière à garantir l'utilisation des seuls matériaux inertes.* »
- « *les apports extérieurs sont accompagnés d'un bordereau de suivi qui indique leur provenance, leur destination, leurs quantités, leurs caractéristiques et les moyens de transport utilisés, et qui atteste la conformité des matériaux à leur destination* »
- « *l'arrêté d'autorisation fixe la nature, les modalités de tri et les conditions d'utilisation des matériaux extérieurs admis sur le site.* »

Le référentiel pour cette filière (c'est-à-dire les textes et documents auxquels il faut s'inspirer pour mettre en œuvre la filière) est l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.

***A noter que VNF impose aux entreprises de dragage dans ces marchés de travaux, que la filière de gestion des sédiments inertes soit située dans un rayon maximal de 30 km autour de la zone de dragage.***

Les 3 carrières identifiées sont celles de Sainte-Geneviève des Bois, de Chatillon-sur-Loire et de Préfontaines.

Carrière	Nom	Adresse de l'exploitation	Numéro d'inspection	Régime ICPE	Arrêté préfectoral
Carrière de Sainte-Geneviève des Bois	COLAS Centre Ouest	Les terres de Maltaverne Pièces de Briquemault - Le Petit Champeaux 45230 Ste Geneviève des Bois	0100.03728	Autorisation Non Seveso	AP du 03/05/1973 Et AP Complémentaire du 23/01/2018
Carrière de Chatillon-sur-Loire	COLAS Centre Ouest Meunier	Devant Charpignon Les Sablons de Courcelles 45360 Chatillon-sur-Loire	0100-03594	Autorisation Non Seveso	AP du 08/04/1977 Et AP Complémentaire du 29/05/2012
Carrière de Préfontaines	ROLAND	Bonnet Blanc 45490 PREFONTAINES	0100.03691	Autorisation Non Seveso	AP du 16/11/2000 Et AP Complémentaire du 07/11/2018

Tableau 14 : Principales caractéristiques des carrières utilisées pour la gestion des sédiments inertes



Figure 26 : Carte de localisation de la carrière de Préfontaines

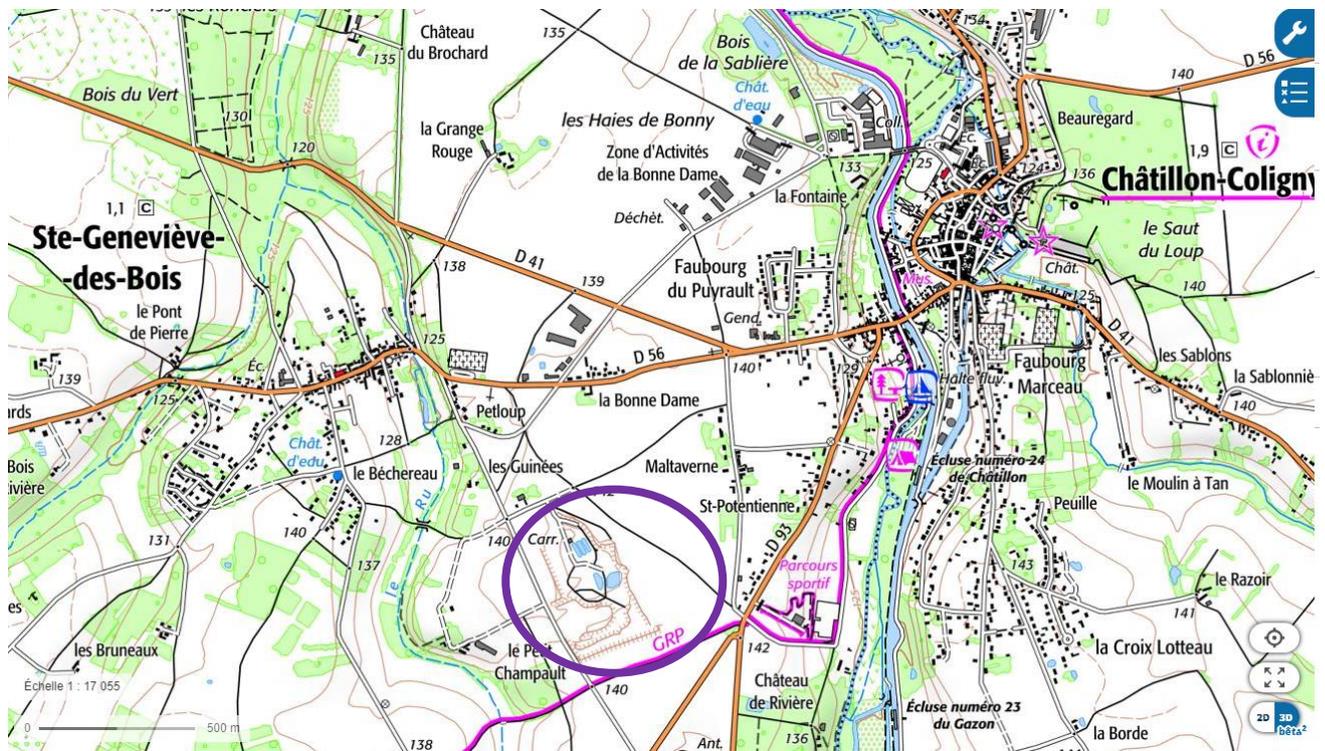


Figure 27 : Carte de localisation de la carrière de Sainte-Geneviève-des-Bois

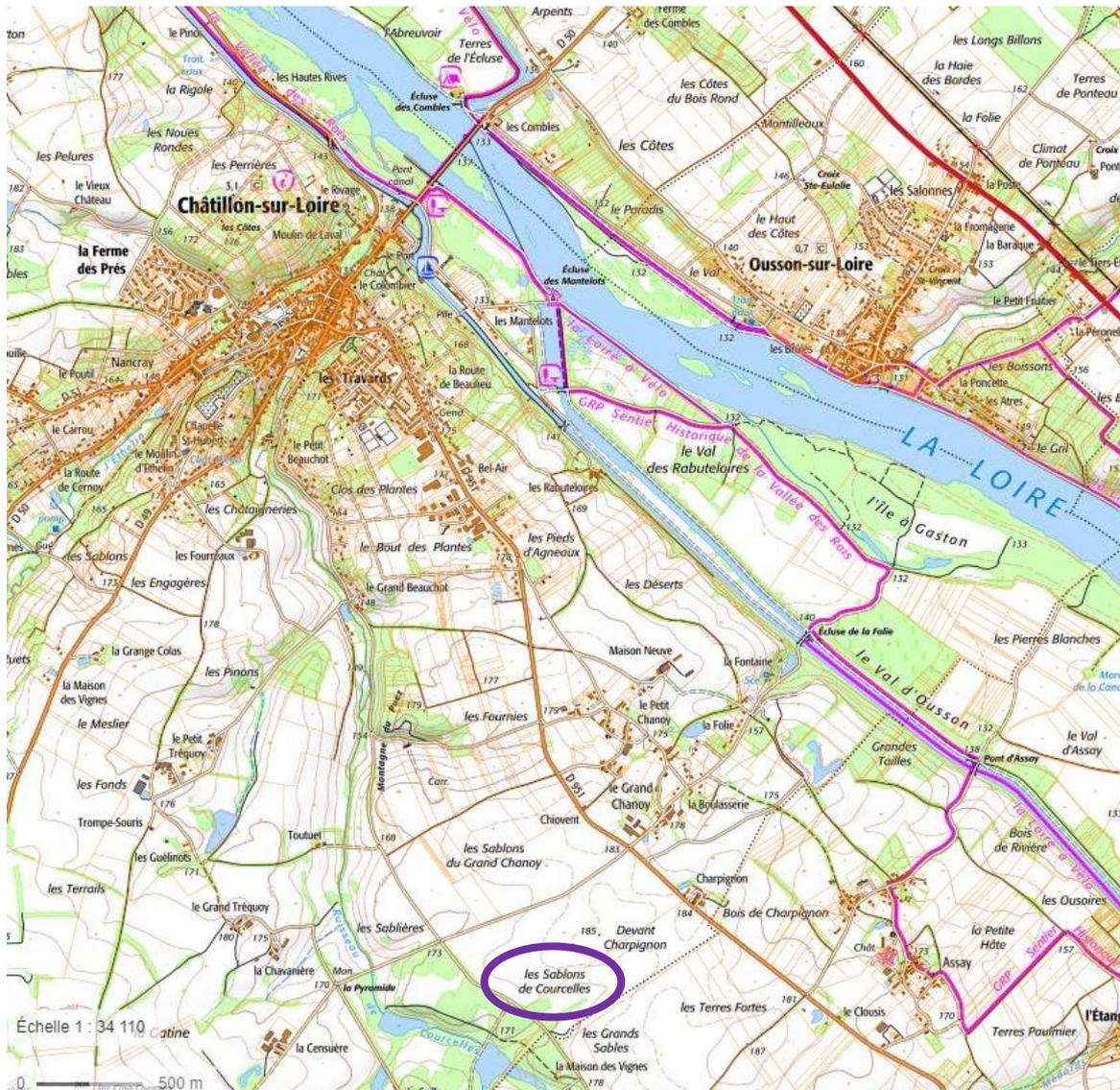


Figure 28 : Carte de localisation de la carrière de Chatillon-sur-Loire

**Filière de gestion des sédiments non inertes non dangereux**

En l'absence de filières de valorisation existantes, la filière de gestion identifiée pour les sédiments de dragage non inertes non dangereux est le stockage. Ils seront évacués vers une installation de stockage de déchets non dangereux.

Les sédiments de dragage non inertes non dangereux seront évacués vers une installation de stockage de déchets non dangereux.

L'installation retenue est celle de la société Phytorestore située à La Brosse Montceaux (en Seine et Marne).

ISDND	Adresse de l'exploitation	Numéro d'inspection	Régime ICPE	Arrêté préfectoral
Phytorestore	ZA du Port 77940 La Brosse Montceaux	0065.13196	Autorisation Non Seveso	AP du 15/10/2013

Tableau 15 : Principales caractéristiques de l'installation de stockage utilisée pour la gestion des sédiments non inertes non dangereux

#### 5.3.4. Mode de dragage et de transport des sédiments

##### 5.3.4.1. *Mode de dragage*

###### Préambule

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.

Les paramètres à prendre en compte pour le choix de la technique d'extraction sont :

- la nature des sédiments (granulométrie, teneur en eau...);
- la filière de gestion ;
- le contexte environnemental (présence d'habitats...donc d'un écosystème fragile) ;
- les conditions hydrauliques (courant) ;
- la quantité de sédiments en suspension admissible ;
- la présence d'embâcles sur la zone de travail ;
- la profondeur de travail ;
- l'accessibilité du chantier ;
- la stabilité des berges ;
- le volume des sédiments à curer.

Les techniques d'extraction les plus couramment utilisées, et qui pourraient être utilisées pour les opérations de dragage 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.

Le tableau ci-après présente les avantages et les inconvénients de chacune de ces deux techniques.

Technique de dragage		Avantages	Inconvénients
<p><b><u>Dragage mécanique</u></b> 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><b><u>Dragage mécanique en eau</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux sur des matériaux meubles ou durs ;</li> <li>• Extraction des matériaux à leur propre densité, limitant ainsi le volume à gérer ;</li> <li>• Utilisation en zones restreintes ou confinées ;</li> <li>• Coûts moindres pour de petites quantités (entre 15 €/m<sup>3</sup> et 20 €/m<sup>3</sup> hors amené et repli) ;</li> <li>• Travaux avec embâcles possible ;</li> <li>• Bonne précision en eau peu profonde ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remise en suspension importante dans la colonne d'eau si les matériaux sont fins, lâches et non cohésifs ;</li> <li>• Possible gêne pour la navigation ;</li> <li>• Rendement modeste (&lt; 500 m<sup>3</sup>/h) qui baisse avec la profondeur et selon la nature des sédiments ;</li> <li>• Nécessité de barges ou chalands de transport.</li> </ul>
	<p><b><u>Dragage mécanique à sec</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact environnemental positif si enlèvement de sédiments contaminés ;</li> <li>• Extraction des matériaux à leur propre densité, limitant ainsi le volume à gérer ;</li> <li>• Utilisation même dans des zones restreintes ou confinées ;</li> <li>• Coûts moindres pour de petites quantités (entre 10 €/m<sup>3</sup> et 15 €/m<sup>3</sup> hors amené et repli) ;</li> <li>• Embâcles non contraignants ;</li> <li>• Travaux sur des matériaux meubles ou durs ;</li> <li>• Bonne précision.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibilité et stabilité des berges ;</li> <li>• Nécessité d'un mode de transport ;</li> <li>• Dragage réalisable uniquement en période de chômage ;</li> <li>• Rendement modeste (&lt;500 m<sup>3</sup>/h).</li> <li>• Impact faune/flore</li> <li>• Impact sur la navigation : obligation de couper la navigation (chômage)</li> </ul>
<p><b><u>Dragage hydraulique</u></b> 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 « élince » (conduite d'aspiration).</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 ;</li> <li>• Quiétude du site ;</li> <li>• Travail sans contact avec les berges des cours d'eau ;</li> <li>• Sécurité des travailleurs et de la population grâce au transport par conduite hydraulique ;</li> <li>• Taux de production élevé (+ de 500 m<sup>3</sup>/h et jusqu'à 7 000 m<sup>3</sup>) ;</li> <li>• Coûts unitaires moins élevés que certaines dragues mécaniques pour des volumes de sédiments importants (entre 20 €/m<sup>3</sup> et 25 €/m<sup>3</sup> hors amené et repli) ;</li> <li>• Utilisation non limitée par les vitesses de courant ;</li> <li>• Facilité de transport sur de longues distances des matériaux dragués.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taux de remise en suspension important au droit de la zone draguée ;</li> <li>• Rejet en eau libre avec plus de turbidité que le rejet par barge des dragues mécaniques ;</li> <li>• Haute teneur en eau des matériaux excavés (80 % à 90 % ; un volume de sédiment pour trois volumes d'eau) ;</li> <li>• Nécessité de moyens de transport adaptés ;</li> <li>• 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 ;</li> <li>• Mal adapté aux sols durs ;</li> <li>• Possible gêne pour la navigation ;</li> <li>• Impossibilité d'enlever la plupart des débris de façon hydraulique ;</li> <li>• Les éventuels gaz présents dans les sédiments peuvent générer un dysfonctionnement des pompes ;</li> </ul>

Tableau 16 : Avantages et inconvénients des différentes techniques de dragage

### Les techniques de dragage envisagées

Dans le cadre des opérations de dragage du canal de Briare et du canal du Loing, le dragage mécanique est retenu plutôt que le dragage hydraulique en raison principalement du mode de gestion des sédiments dragués.

Les sédiments étant destinés à être gérés à terre, 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.

Le mode de dragage mécanique retenu pour l'ensemble des travaux prévus est le dragage mécanique en eau. Cette technique de dragage est adaptée aux caractéristiques hydrauliques et fonctionnelles du canal de Briare et du canal du Loing et est meilleure au niveau environnemental qu'un dragage mécanique à sec.

En effet, le dragage mécanique à sec présente les inconvénients suivants :

- Impacts environnementaux
  - o consommation hydraulique plus importante  
Cette technique nécessite une mise à sec spécifique du bief pour les travaux de dragage ainsi que des biefs amont et aval suivant la continuité hydraulique du secteur concerné.  
La remise en eau du bief engendre ainsi une consommation hydraulique importante, qui n'est environnementalement pas acceptable.  
Complémentairement, lorsque les opérations de dragage assec sont réalisées, elles sont généralement couplées avec des périodes de chômage de la voie d'eau. Hors, dans le cadre de ce dossier le programme prévisionnel des travaux de dragage est difficilement compatible (en localisation et en nombre d'opérations) avec des périodes de chômage programmées.
  - o enjeux écologiques vis-à-vis des berges :  
Le dragage à sec est plus généralement effectué depuis la berge : les risques des impacts sur l'écologie sont plus forts que lors du dragage mécanique en eau avec la pelle évoluant directement sur la voie d'eau. Ainsi, ce type de technique « en assec » engendre potentiellement des impacts sur les secteurs de bordures de canal qui sont les plus intéressants d'un point de vue de la biodiversité des milieux.
- Impacts humains
  - o Enjeux Sécurité des Ouvrages Hydrauliques  
Les berges et digues du canal sont majoritairement de type naturelles et peuvent ainsi être fragilisées, déstabilisées ou déstructurées en l'absence d'eau, notamment lors des phases d'abaissement de biefs et de remontées du niveau des biefs.
  - o Gêne de la navigation : Les opérations de dragage à sec par chômage, assez longue à mettre en œuvre, provoquent un arrêt plus ou moins long de la navigation.

A noter qu'à l'échelle nationale, il n'y a jamais de mise en assec de biefs de voies navigables pour réaliser d'opérations de dragage d'entretien. Si des opérations de dragage à sec sont réalisées, elles le sont pendant des périodes de chômage rendues nécessaires pour réaliser des opérations de régénération des ouvrages impossibles à effectuer lorsque que les bateaux circulent et lorsque les cours d'eau et canaux sont en eau.

Lors d'un dragage mécanique en eau, les sédiments sont extraits à leur densité in situ puisqu'il n'y a pas de mélange d'eau lors de la prise de sédiment (à l'inverse d'un dragage hydraulique où le produit dragué est constitué de 80 à 90% d'eau et seulement de 20 à 10% de sédiments). Les sédiments extraits par dragage mécanique en eau ne sont pas des boues liquides.

Les volumes qui seraient extraient par un dragage mécanique à sec seraient du même ordre de grandeur. La littérature indique que pour ces 2 modes de dragage, les sédiments sont extraits à leur propre densité (*Sources : 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 et Guide Dragage - Voies navigables de France - mai 2014*).

Cette technique de dragage est adaptée à la nature des sédiments dragués. Au total dans le cadre de ce dossier, 50 analyses granulométriques de sédiments ont été réalisées au total (cf paragraphe 5.3.2.4). Les classes de texture des sédiments varient entre des limons fins, limons sableux ou sable limoneux. Cette granulométrie est similaire à la majorité des sédiments dragués dans les voies navigables intérieures de VNF sur lesquelles le curage mécanique en eau a montré son efficacité.

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 29 : 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 du Loing et du canal de Briare seront réalisés avec ce type de matériel.



Figure 30 : 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 la drague. Cet outil de positionnement permet aux intervenants de garantir la précision de dragage attendue et les volumes extraits.

#### **5.3.4.2. Mode de transport**

Les sédiments extraits par dragage mécanique seront dans un premier temps transportés par voie d'eau (*par barge*) jusqu'à un quai de déchargement existant.



Figure 31 : Illustration d'un transport par barge (source : VNF)

Seuls des quais existants et déjà aménagés seront utilisés. Au total, 9 quais ont été identifiés. Ils sont tous situés sur le domaine public fluvial.

- le quai du port de Briare : en rive droite du bief n°1 de Baraban,
- le quai de Ouzouer-sur-Trézée : en rive droite du Bief n°7 d'Ouzouer,
- le quai de Rogny : en rive droite du Bief n°19 de Dammarie,
- le quai de Chatillon-Colligny : en rive droite du bief n°25 de Lepinoy,
- le quai de Montbouy : en rive gauche du bief n°27 de Montambert,
- le quai des essences à Amily : en rive gauche du bief n°33 de Marolle,
- le quai du Pont à l'Ane à Chalette-sur-Loing en rive droite du bief n°35 de Langlée,
- le quai de Nargis : en rive gauche du bief n°6 de Brisebarre,
- le quai de Fromonville : en rive gauche du bief n°13 de Fromonville.

Les vues aériennes de ces quais sont présentées sur la figure ci-après.

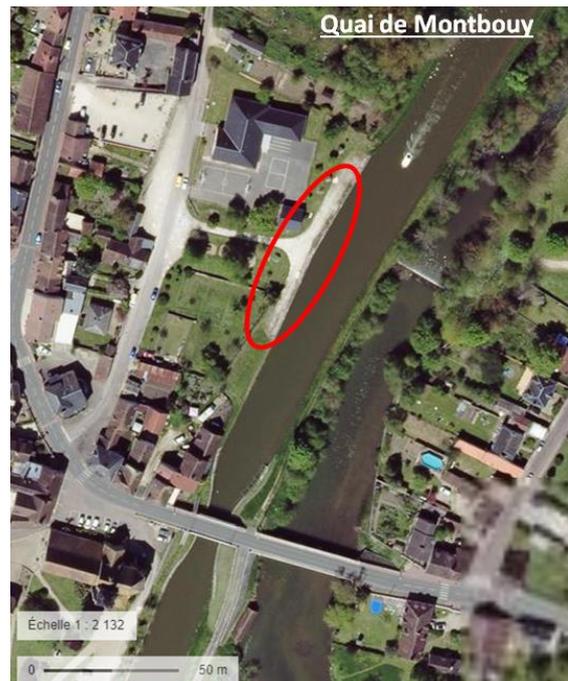
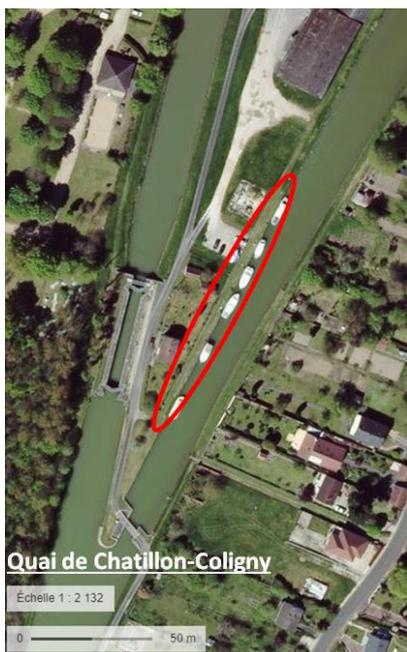


Figure 32 : Vue aérienne des quais de déchargement (1 / 2)



Figure 33 : Vue aérienne des quais de déchargement (2/2)

Les quais sont déjà aménagés pour permettre l'accostage de la barge mais également l'arrivée des camions (aucune piste routière ne devra être créée).

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

Pour les zones de dragage qui concernent des sédiments inertes, le transport par camions sera réalisé sur une distance maximale de 30 km. Il s'agit en effet d'une clause mentionnée par VNF dans le cahier des charges de l'entreprise de travaux).

Pour les zones de dragage qui concernent des sédiments non inertes non dangereux, le transport par camion sera réalisé sur une distance pouvant aller jusqu'à 50 voire 100 km.

Aucun stockage provisoire des sédiments ne sera réalisé dans le cadre des travaux.

La traçabilité des sédiments extraits sera garantie au travers du Bordereau de suivi des déchets (BSD) qui est une obligation réglementaire imposée pour les sédiments dangereux mais que VNF met en application pour tous types de sédiments. Le BSD sera rempli par le producteur du déchet (VNF), par le collecteur et le transporteur (entreprise de travaux) et par l'entreprise en charge du traitement ou de l'élimination ou de la revalorisation des sédiments. Ces BSD pourront être transmis sur demande aux services Police de l'Eau.

#### 5.3.5. Base vie des entreprises de dragage

Aucune base vie ne sera implantée par les entreprises de dragage.

Ce seront les commodités des bateaux qui seront utilisés.

#### 5.3.6. Calendrier prévisionnel d'intervention

Il est important de rappeler que le volume de sédiments à draguer est fortement dépendant des crues et de l'apport sédimentaire induit par ces événements pour lesquels les opérations sont récurrentes. Les volumes de dragage indiqués ne sont que estimatifs.

Les opérations de dragage qui seront réalisées sont fonction de l'hydrologie des cours d'eau à l'origine de l'apport sédimentaire dans le canal de Briare et dans le canal du Loing (notamment la Trézée et le Loing), que VNF ne peut pas maîtriser.

Le tableau ci-après présente la pré-programmation définie à ce jour sur base des connaissances actuelles de l'hydrologie des UHC.

#### Remarque concernant les opérations de dragage récurrentes

A ce stade du dossier, il a été considéré que pour les opérations de dragage récurrentes (soit 15 des 19 zones d'extraction), il sera réalisé une opération de dragage par an. Il est possible que pour des raisons financières (crédits alloués à la DTCB pour la réalisation des travaux de dragage d'entretien), des choix doivent être réalisés et que toutes les zones ne soient pas draguées. Le volume qui ne sera pas dragué l'année n, sera ajouté à celui prévu l'année n+1.

Les biefs qui seront prioritairement dragués sont ceux pour lesquels le lit de la Trézée et du Loing sont interceptés.

Voie d'eau		Département	Nom de la zone	Longueur en m	Commune mouillée	Année n	Année n+1	Année n+2	Année n+3	Année n+4
Canal de Briare	Tourisme	Loiret	CB_PortBriare	~ 570	Briare	6000				
			CB_Bief4_Cognardière	~ 760	Ouzouer-sur-Trézée Briare	400	400	400	400	400
			CB_Bief6_Courenvaux	~ 600	Ouzouer-sur-Trézée	200	200	200	200	200
			CB_Bief7_Ouzouer	~ 1560	Ouzouer-sur-Trézée	450	450	450	450	450
		Yonne	CB_Bief19_Dammarie	~ 850	Rogny-les-Sept-Ecluses	1000	1000	1000	1000	1000
		Loiret	CB_Bief22_Briquemault	~ 2700	Dammarie-sur-Loing Chatillon-Coligny		1000			
			CB_Bief23_Gazon	~ 460	Chatillon-Coligny	800				
			CB_Bief24-1_Chatillon	~135	Chatillon-Coligny	200	200	200	200	200
			CB_Bief24-2_Chatillon	~ 165	Chatillon-Coligny	200	200	200	200	200
			CB_Bief25-1_Lepinoy	~ 510	Chatillon-Colligny Sainte-Geneviève-des-Bois	800	500	500	500	500
	CB_Bief25-2_Lepinoy		~ 810	Sainte-Geneviève-des-Bois	500	500	500	500	500	
	Fret	CB_Bief26_Montbouy	~ 695	Montbouy Saint-Geneviève-des-Bois	400	400	400	400	400	
		CB_Bief34_Reinette	~ 255	Montargis	100	100	100	100	100	
		CB_Bief35_Langlée	~ 1435	Chalette-sur-Loing Montargis	2000	1000	1000	1000	1000	
CB_Bief36_Buges		~ 810	Chalette-sur-Loing	250	250	250	250	250		
Canal du Loing	Seine et Marne	CL_Bief5_Nargis	~ 400	Nargis	200	200	200	200	200	
		CL_Bief8_Egreville	~ 1100	Chateau-Landon	200	200	200	200	200	
		CL_Bief9_Beaumoulin	~ 225	Souppes-sur-Loing			3000			
		CL_Bief13_Fromonville	~ 455	Montcourt-Fromonville	500	500	500	500	500	
		<b>TOTAL</b>				<b>14 200</b>	<b>7 100</b>	<b>9 100</b>	<b>6 100</b>	<b>6 100</b>

Tableau 17 : Calendrier prévisionnel d'intervention

### 5.3.7. Les coûts des travaux

En considérant un coût moyen de 65 € HT/m<sup>3</sup> de sédiments dragués qui intègre la gestion des sédiments par l'entreprise de dragage, le montant total des opérations de dragage prévues par VNF s'élève à 2 769 000 € HT.

### 5.3.8. Synthèse du protocole de dragage

Le tableau ci-après synthétise le protocole de dragage pour chacune des 19 zones d'extractions retenues dans ce dossier.

Voie d'eau	Département	Nom de la zone	Longueur en m	Commune mouillée	Mode de dragage et mode de transport	Quai de déchargement avant transport par camions				Filière de gestion	
						Nom du quai	Localisation du quai	Distance * (par la voie d'eau)	Nb écluses à traverser		
Canal de Briare	Loiret	CB_PortBriare	~ 570	Briare	Dragage mécanique Transport par barge	Quai de Briare	Rive droit Bief n°1	-	1	ISDND de La Brosse Montceaux	
		CB_Bief4_Cognardière	~ 760	Ouzouer-sur-Trézée Briare		Quai de Ouzouer-sur-Trézée	Rive droite Bief n°7	~ 3,4 km	3	Remblaiement carrière de Chatillon	
		CB_Bief6_Courenvaux	~ 600	Ouzouer-sur-Trézée				~ 130 m	1	ISDND de La Brosse Montceaux	
		CB_Bief7_Ouzouer	~ 1560	Ouzouer-sur-Trézée				~ 1,7 km	0	ISDND de La Brosse Montceaux	
	Yonne	CB_Bief19_Dammarie	~ 850	Rogny-les-Sept-Ecluses		Quai de Rogny	Rive droite Bief n°19	-	0	ISDND de La Brosse Montceaux	
	Tourisme	Loiret	CB_Bief22_Briquemault	~ 2700		Dammarie-sur-Loing Chatillon-Coligny	Quai de Chatillon-Colligny	Rive droite Bief n°25	~ 1,3 km	3	ISDND de La Brosse Montceaux
			CB_Bief23_Gazon	~ 460		Chatillon-Coligny			~ 900 m	2	Remblaiement carrière de Ste Geneviève
			CB_Bief24-1_Chatillon	~ 135		Chatillon-Coligny			~ 800 m	1	Remblaiement carrière de Ste Geneviève
			CB_Bief24-2_Chatillon	~ 165		Chatillon-Coligny			~ 100 m	1	Remblaiement carrière de Ste Geneviève
		Loiret	CB_Bief25-1_Lepinoy	~ 510		Chatillon-Colligny Sainte-Geneviève-des-Bois	Quai de Montbouy	Rive gauche Bief n°27	~ 5,8 km	2	ISDND de La Brosse Montceaux
			CB_Bief25-2_Lepinoy	~ 810		Sainte-Geneviève-des-Bois			~ 3,8 km	2	Remblaiement carrière de Ste Geneviève
	CB_Bief26_Montbouy	~ 695	Montbouy Saint-Geneviève-des-Bois	~ 2 km		1			Remblaiement carrière de Ste Geneviève		
	Fret	Loiret	CB_Bief34_Reinette	~ 255		Montargis	Quai des essences à Amily	Rive gauche Bief n°33	~ 4,2 km	1	ISDND de La Brosse Montceaux
			CB_Bief35_Langlée	~ 1435		Chalette-sur-Loing Montargis	Quai du Pont à l'Ane à Chalette-sur-Loing	Rive droite Bief n°35	-	0	ISDND de La Brosse Montceaux
			CB_Bief36_Buges	~ 810		Chalette-sur-Loing			~ 1,5 km	1	ISDND de La Brosse Montceaux
Canal du Loing	Seine et Marne	CL_Bief5_Nargis	~ 400	Nargis	Quai de Nargis	Rive gauche Bief n°6	~ 1,2 km	1	Remblaiement carrière de Préfontaines		
		CL_Bief8_Egreville	~ 1100	Chateau-Landon			~ 5,4 km	2	Remblaiement carrière de Préfontaines		
		CL_Bief9_Beaumoulin	~ 225	Souppes-sur-Loing			~ 9,8 km	3	Remblaiement carrière de Préfontaines		
		CL_Bief13_Fromonville	~ 455	Montcourt-Fromonville	Quai de Fromonville	Rive gauche Bief n°13	-	0	Remblaiement carrière de Préfontaines		

\* depuis l'aval de la zone d'extraction quand le quai est en aval ou depuis l'amont de la zone d'extraction quand le quai est en amont

Tableau 18 : Synthèse du protocole de dragage des zones d'extraction

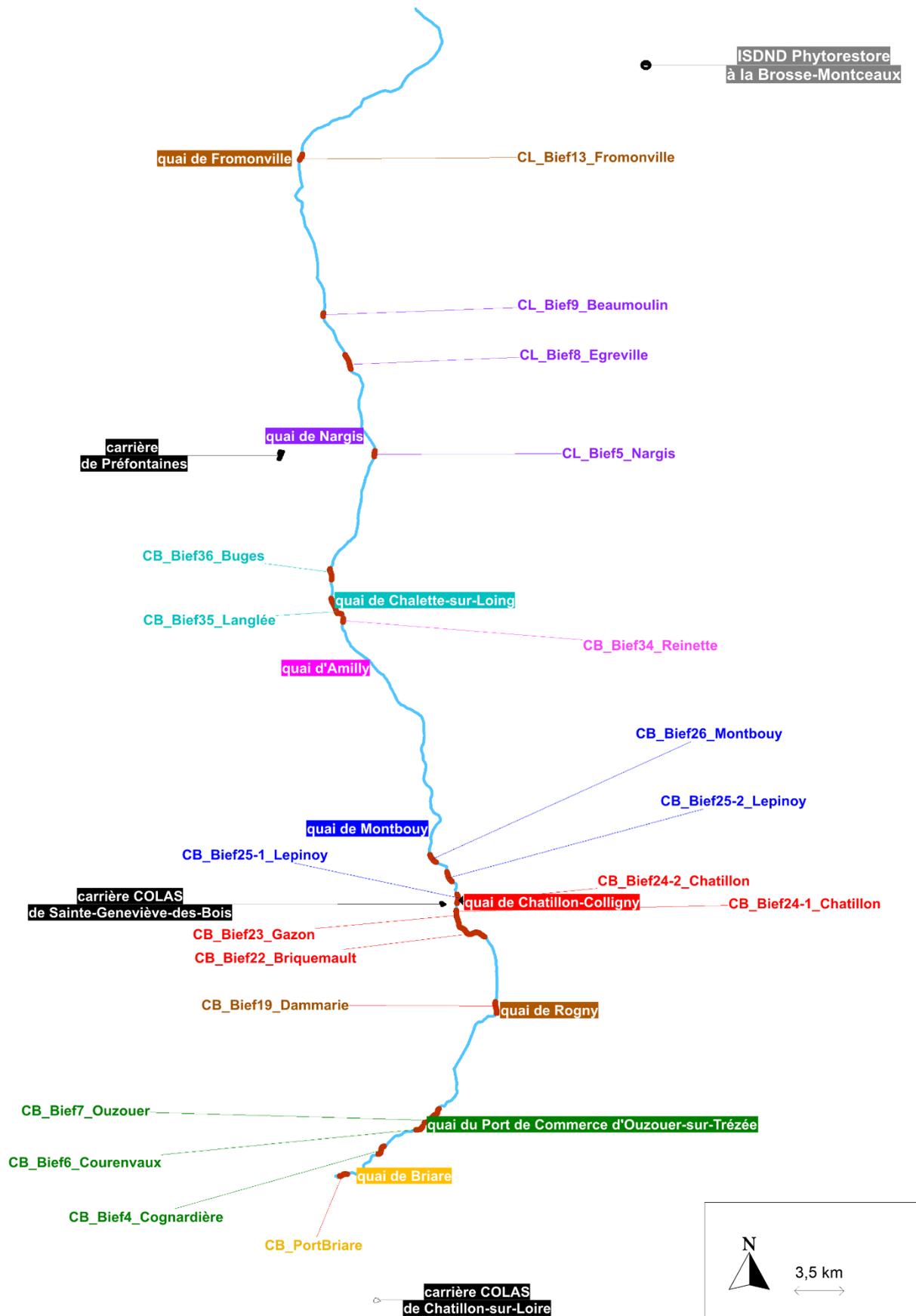


Figure 34 : Cartographie de synthèse du protocole de dragage des zones d'extraction

## 6. CADRE REGLEMENTAIRE

---

### 6.1. Réglementation relative au dossier d'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.

L'autorisation est demandée en une seule fois par le maître d'ouvrage. Il dispose d'un interlocuteur unique qui est le service de l'État chargé de la police de l'eau, pour les projets qui relèvent principalement du régime des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA).

## LES ÉTAPES DE LA PROCÉDURE



Figure 35 : Les étapes de la procédure de l'autorisation environnementale

Plus spécifiquement, dans le cadre du présent projet, l'autorisation environnementale portera sur le code de l'environnement, et notamment :

- Autorisation au titre des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) (réglementation relative à la loi sur l'eau) ;
- Etude au cas par cas au titre de l'article R122-2 (réglementation relative à l'évaluation environnementale).

L'autorisation environnementale ne portera pas sur :

- Autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Le projet n'étant concerné par aucune rubrique de la nomenclature ICPE.
- 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.

- Au titre du code de l'environnement : autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales  
Le projet n'est pas situé dans l'emprise d'une réserve naturelle nationale.
- Au titre du code de l'environnement : autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés,  
Le site classé « Rives du Loing, extension du site » est intercepté par une zone de dragage (CL\_Bief13\_Fromonville). Une demande a été faite par écrit au pôle Sites et Paysages de la DRIEAT Ile de France. Leur réponse en date du 31 mars 2022 indique qu'il n'y a pas nécessité de faire une demande d'autorisation d'intervention en site classé. Ce courrier est joint en annexe de ce rapport.
- Au titre du code de l'environnement : dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés,  
Même en cas de présence d'espèces ou d'habitats protégés au sein du périmètre des travaux, le projet sera adapté pour qu'il n'y ait pas d'atteintes.

## 6.2. Rubriques de la nomenclature R214-2 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau)

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

Le canal de Briare et le canal du Loing sont des canaux artificiels en dehors de certains biefs qui empruntent le lit de la Trézée ou du Loing. Au titre de l'article L.215-7-1 du code de l'environnement, dès lors d'un cours d'eau rentre dans le canal et en ressort plus loin, la portion de canal concernée peut être potentiellement assimilée à un cours d'eau.

Les cartographies des cours d'eau établies par la préfecture du Loiret et la préfecture de la Seine et Marne ont été étudiées afin d'établir le statut de chacune des 19 zones de dragage.

Voie d'eau		Nom de la zone	Longueur en m	Commune mouillée	Statut Selon la cartographie des cours d'eau
Canal de Briare	Versant Loire	CB_PortBriare	~ 570	Briare	cours d'eau
		CB_Bief4_Cognardière	~ 760	Ouzouer-sur-Trézée Briare	indéterminé
		CB_Bief6_Courenvaux	~ 600	Ouzouer-sur-Trézée	2/3 indéterminé 1/3 cours d'eau
		CB_Bief7_Ouzouer	~ 1560	Ouzouer-sur-Trézée	cours d'eau
	Versant Seine	CB_Bief19_Dammarie	~ 850	Rogny-les-Sept-Ecluses	2/3 non cartographié 1/3 indéterminé
		CB_Bief22_Briquemault	~ 2700	Dammarie-sur-Loing Chatillon-Coligny	2/3 cours d'eau 1/3 indéterminé
		CB_Bief23_Gazon	~ 460	Chatillon-Coligny	indéterminé
		CB_Bief24-1_Chatillon	~135	Chatillon-Coligny	indéterminé
		CB_Bief24-2_Chatillon	~ 165	Chatillon-Coligny	cours d'eau
		CB_Bief25-1_Lepinoy	~ 510	Chatillon-Colligny Sainte-Geneviève-des-Bois	indéterminé
		CB_Bief25-2_Lepinoy	~ 810	Sainte-Geneviève-des-Bois	1/2 cours d'eau 1/2 indéterminé
		CB_Bief26_Montbouy	~ 695	Montbouy Saint-Geneviève-des-Bois	2/3 cours d'eau 1/3 indéterminé
		CB_Bief34_Reinette	~ 255	Montargis	indéterminé
		CB_Bief35_Langlée	~ 1435	Chalette-sur-Loing Montargis	indéterminé
CB_Bief36_Buges	~ 810	Chalette-sur-Loing	indéterminé		
Canal du Loing	CL_Bief5_Nargis	~ 400	Nargis	cours d'eau	
	CL_Bief8_Egreville	~ 1100	Chateau-Landon	cours d'eau	
	CL_Bief9_Beaumoulin	~ 225	Souppes-sur-Loing	cours d'eau	
	CL_Bief13_Fromonville	~ 455	Montcourt-Fromonville	cours d'eau	

Tableau 19 : Statut des zones de dragage selon la cartographie des cours d'eau de la préfecture

11 des 19 zones d'extraction sont tout ou partie considérées comme un cours d'eau.

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, 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 m<sup>3</sup> : Autorisation ;*

*2° Inférieur ou égal à 2 000 m<sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 : Autorisation ;*

*3° Inférieur ou égal à 2 000 m<sup>3</sup> 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 opérations de dragage du canal de Briare et du canal du Loing sont soumises à autorisation en application de la rubrique 3.2.1.0 : les volumes de sédiments à draguer sont supérieurs à 2000 m<sup>3</sup>.***

Rubrique 3.1.2.0.

*Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :*

*1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;*

*2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).*

Comme mentionné dans la page précédente, 11 des 19 zones d'extraction sont tout ou partie considérées comme un cours d'eau. Les longueurs cumulées sont supérieures à 100 m.

***Les opérations de dragage du canal de Briare et du canal du Loing sont soumises à autorisation en application de la rubrique 3.1.2.0.***

On rappelle toutefois qu'aucun reprofilage de cours d'eau n'est réalisé. L'objectif est uniquement un retour au rectangle de navigation prévu.

Rubrique 3.1.5.0.

*Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :*

*1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères (A) ;*

*2° Dans les autres cas (D).*

Le canal du Loing et le canal de Briare sont des canaux artificiels en dehors de certains biefs qui empruntent le lit du Loing ou le lit de la Trézée.

Le dragage de ces secteurs est ***soumis à autorisation en application de la rubrique 3.1.5.0.***

***Les opérations de dragage d'entretien du canal de Briare et du canal du Loing sont soumises à autorisation en application de la rubrique 3.2.1.0 et des rubriques 3.1.2.0 et 3.1.5.0.***

*Les prescriptions générales applicables sont :*

- Arrêté du 30 septembre 2014 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux IOTA soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L 214-1 à L 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du code de l'environnement
- 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
- 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 au décret no 93-743 du 29 mars 1993

### 6.3. Rubriques de la nomenclature R122-2 du Code de l'Environnement (Evaluation environnementale)

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.

Les projets relevant d'une ou plusieurs catégories énumérées dans le tableau annexé à l'article R.122.-2 du code de l'environnement font l'objet d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas réalisé par l'autorité environnementale, en fonction des critères et seuils précisés dans ce tableau.

Le projet de dragage entre dans la catégorie n°25 de ce décret et est soumis à examen au cas par cas.

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"> <li>- a) Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin :               <ul style="list-style-type: none"> <li>-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 ;</li> <li>-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"> <li>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 m<sup>3</sup> ;</li> <li>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 m<sup>3</sup> ;</li> </ul> </li> <li>-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 m<sup>3</sup>.</li> </ul> </li> <li>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"> <li>-supérieure à 2 000 m<sup>3</sup> ;</li> <li>-inférieure ou égal à 2 000 m<sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1.</li> </ul> </li> </ul>

Au vu des enjeux environnementaux, VNF a décidé de réaliser une étude d'impact sans soumettre de demande d'examen au cas par cas.

#### 6.4. Réglementation relative à l'évaluation NATURA 2000

L'article 6 de la directive « Habitats » stipule que « tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site ».

En France, le champs d'application de ce régime d'évaluation d'incidences a été transposé au travers des lois du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et du 12 juillet 2010 dite loi « Grenelle II » et leurs décrets d'application (décret n°2010-365 du 9 avril 2010 et décret n°2011-966 du 16 août 2011).

Dans le code de l'environnement cela se traduit dans la partie législative aux articles L414-4 à 6 et dans la partie réglementaire aux articles R414-19 à 26 et R414-27 à 29.

Le projet à l'étude ici est soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement. À ce titre, il est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3.

---

## ANNEXE : COURRIER DE REPONSE DU POLE SITES ET PAYSAGES DE LA DRIEAT ILE DE FRANCE

---



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale et interdépartementale  
de l'environnement, de l'aménagement  
et des transports d'Île-de-France**

Vincennes, le **31 MARS 2022**

Service nature et paysage  
Département sites et paysage

Affaire suivie par : Jeanne-Marie DEBROIZE  
Inspectrice des sites de la Seine-et-Marne

237

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez fait part, par courrier daté du 15 mars 2022, de la programmation d'opérations de dragages sur le canal du Loing.

Le canal du Loing fait partie d'un site classé par décret du 30 août 1978 au titre du code de l'environnement, celui de l'extension du site des rives du Loing. Cette protection entraîne l'interdiction de détruire ou de modifier l'aspect du site, sauf obtention d'une autorisation spéciale.

Dans le cas présent, les travaux prévus, qui consistent à enlever des dépôts sédimentaires à partir d'une pelle hydraulique posée sur un ponton flottant, n'entraînent pas de modifications importantes du paysage et relèvent de l'entretien courant. Par conséquent, pour ces interventions, l'autorisation spéciale de travaux en site classé n'est pas requise.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

La cheffe du service Nature et Paysage

Lucile Rambaud

**Monsieur le Directeur  
Direction territoriale Centre-Bourgogne  
Voies Navigables de France  
1, Chemin Jacques de Baerze – CS 36229  
21062 DIJON Cedex**