

FICHE EN COURS
DE VALIDATION
PAR LA DREAL
JANVIER 2020

AMENAGEMENT DE BAIX-LOGIS-NEUF

GARAGE AVAL DE L'ECLUSE DE BAIX-LOGIS-NEUF

2 rue André Bonin
69316 LYON CEDEX 04 - FRANCE
Tél. : +33 (0) 472 00 69 69

cnr.tm.fr

SOMMAIRE

A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE.....	3
B - ETUDE TECHNIQUE PRODUITE PAR CNR.....	4
1 - Présentation du dragage	4
1-1 - Localisation du site et des accès, caractéristiques de l'intervention	4
1-2 - Rappel sur les obligations de la concession du Rhône	5
1-3 - Données techniques sur les travaux	5
1-4 - Gestion des espèces végétales invasives.....	7
2 - Caractérisation physico-chimique.....	8
2-1 - Eau	8
2-2 - Sédiments.....	9
3 - Enjeux du site de dragage et du site de restitution des sédiments	14
3-1 - Exposé détaillé des enjeux	15
3-1-1 - Enjeux environnementaux	15
3-1-1-1 Description du site.....	15
3-1-1-2 Réseau Natura 2000, évaluation des incidences.....	15
3-1-1-3 Enjeux piscicoles.....	21
3-1-1-4 Espèces protégées	23
3-1-1-5 Autres sites d'intérêt et mesures réglementaires.....	24
3-1-1 - Enjeux économiques	27
3-1-2 - Enjeux sociaux	27
3-2 - Résumé calendaire des enjeux et contraintes liées à l'environnement, aux usages de l'eau, à la sécurité, aux dispositions réglementaires et aux dispositions techniques de CNR	27
4 - Incidences du dragage et mesures de suppression ou d'atténuation des impacts si nécessaire .	27
5 - Surveillance du dragage	29

A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE

Opération programmée Opération non programmée
 Opération d'urgence (art 3.1) (demande exceptionnelle – art 3.1)

N° d'opération : DRI 20-007

Unité émettrice : Direction Territoriale Rhône Isère

Chute : Baix-Logis-Neuf

Département : DROME (26)

Communes : Les Tourrettes, Saulce-sur-Rhône

Localisation (PK) : PK 142.500 du canal de fuite de Baix-Logis-Neuf.

Situation : Garage aval de l'écluse.

Motif du dragage :

- * Entretien chenal de navigation
- * Non-aggravation des crues
- * Entretien des ouvrages et zones de servitudes

Période pendant laquelle les travaux sont tolérés : (voir § 3.2)
Toute l'année

Date prévisionnelle de début de travaux : Mars 2020

Date prévisionnelle de fin de travaux : Avril 2020

Durée prévisionnelle des travaux : 2 mois

NB : Les dates d'intervention sont données à titre informatif sur la base d'un prévisionnel établi par avance. Les dates effectives de réalisation pourront évoluer en respectant les périodes d'intervention autorisées.



Figure 1. Localisation du site de dragage d'après IGN 25 © GEOPORTAIL 2019)

Nature des sédiments : limons et sables

Volume : 10 000 m³

Epaisseur maximum de sédiments curés : 2 m

Matériel/technique employé(s) : **Drague aspiratrice ou pelle sur ponton avec chargement de barges à clapet et restitution en aval de l'usine au PK 142.600**

Dernier dragage du site : Volume : 24 568 m³ Date : 2016 Entreprise : BAULAND TP

Critère d'urgence (à justifier) : oui non

Demande d'avis à batellerie : oui non

Gestion des sédiments : Restitution Dépôt à terre

B - ETUDE TECHNIQUE PRODUITE PAR CNR

1 - Présentation du dragage

1-1 - Localisation du site et des accès, caractéristiques de l'intervention

Le projet de dragage consiste à entretenir le chenal de navigation à l'aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf au niveau du PK 142.500 dans le garage aval de l'écluse et le canal de fuite de l'usine. La longueur concernée par l'entretien est approximativement de 500 m.

Le volume total de sédiment représente 10 000 m³ de sédiments sablo-limoneux. L'intervention sur ce site est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice ou d'une pelle sur ponton et des barges à clapet pour une restitution au Rhône en aval des groupes de l'usine hydroélectrique de Bais-Logis-Neuf, aux environs du PK 142.600.

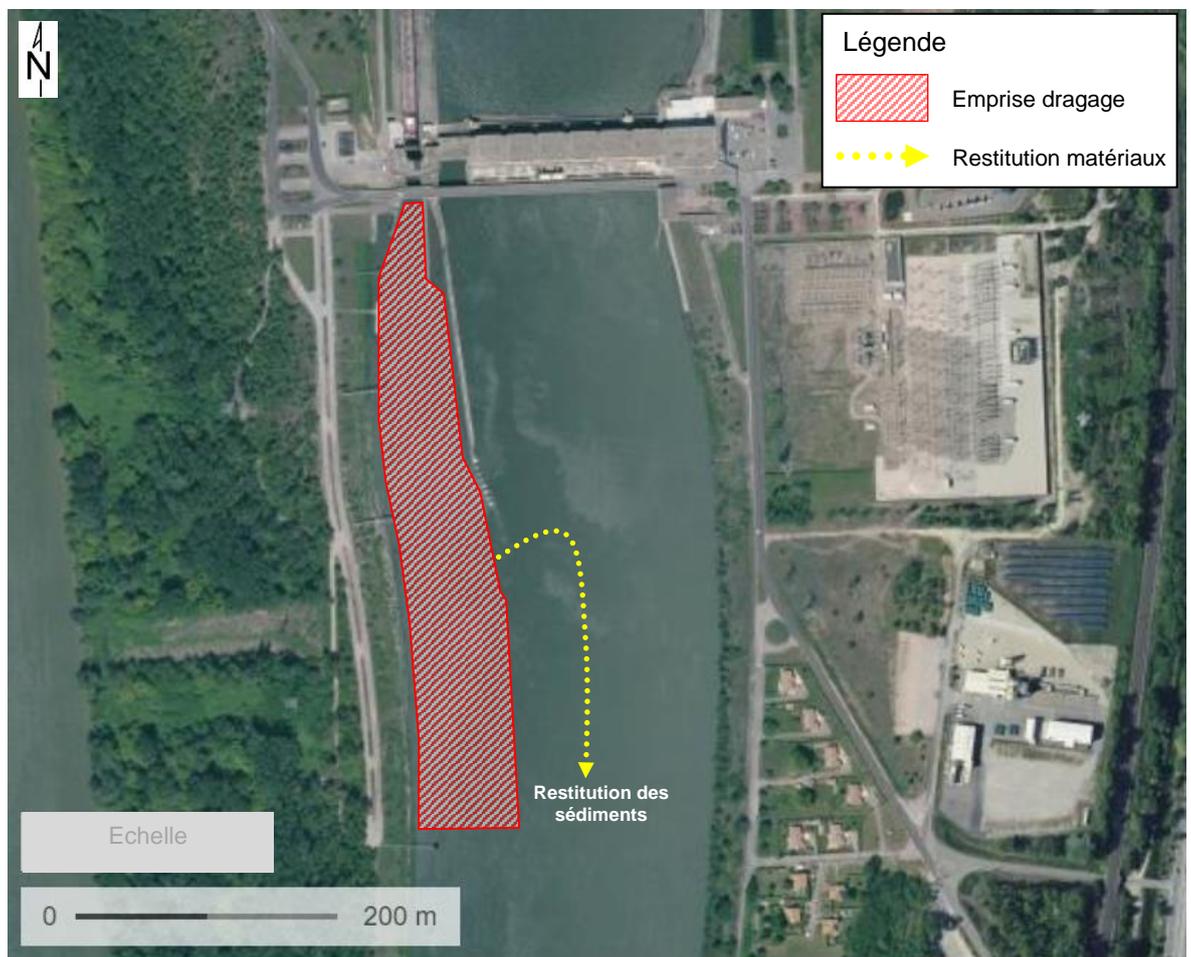


Figure 2. Localisation des travaux (© GEOPORTAIL 2019)

L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli du matériel fluvial (drague aspiratrice et sa canalisation ou pelle sur ponton et des barges à clapet) qui se réalise facilement par voie fluviale. Des installations de chantier sont prévues aux abords de l'usine à proximité de l'écluse (local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes...).

1-2 - Rappel sur les obligations de la concession du Rhône

La loi du 27 mai 1921 dite « loi Rhône » approuve un programme d'aménagement du fleuve du triple point de vue de l'utilisation de la puissance hydraulique, de la navigation et des autres utilisations agricoles. La « loi Rhône » a permis de construire la concession du Rhône, qui est structurée autour de trois documents fondamentaux :

- La convention de concession générale du 20/12/1933 approuvée par le décret du 05/06/1934, par laquelle l'Etat accorde la concession de l'aménagement et de l'exploitation du Rhône à CNR ;
- Un cahier des charges général de la concession, annexé à la convention de concession générale précitée, approuvé par le décret du 05/06/1934 qui détaille les obligations générales de concessionnaire de CNR ;
- Un cahier des charges spécial pour chaque chute hydroélectrique, annexé à une convention conclue entre l'Etat et CNR, approuvé par décret qui détaille les obligations de concessionnaire de CNR pour chaque chute hydroélectrique.

Afin de respecter ses obligations de concessionnaire, CNR réalise des opérations de dragage d'entretien pour répondre notamment aux objectifs suivants :

- Maintien de la profondeur du chenal de navigation (article 7 du cahier des charges général) ;
- Entretien des profondeurs nécessaires à l'évacuation des crues (article 16 du cahier des charges spécial de chaque chute hydroélectrique) ;
- Entretien des ouvrages de la concession (articles 10 et 15 du cahier des charges général).

L'arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004 du 18 mars 2011, portant autorisation au titre des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement, des opérations de dragage d'entretien sur le domaine concédé du Rhône de la chute de Génissiat au palier d'Arles, autorise CNR à réaliser ses dragages d'entretien au titre de la loi sur l'eau.

Chaque année, des fiches d'incidence dragage conformes à l'arrêté inter-préfectoral d'autorisation précité, sont transmises à la police de l'eau. Les demandes sont instruites par la police de l'eau (DREAL) avec l'avis des services : DREAL, ARS, DDT, OFB. Une réunion annuelle de programmation permet de valider le programme annuel d'entretien. Cette validation permet à CNR de lancer ses travaux de dragage selon le planning retenu.

1-3 - Données techniques sur les travaux

Le projet de dragage consiste à entretenir le chenal de navigation à l'aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf entre les PK 142.250 et 142.750 dans le garage aval de l'écluse et le canal de fuite de l'usine. La longueur concernée par l'entretien est approximativement de 500 m. L'intervention, sur ce site, concerne des matériaux plutôt fins (sablo-limoneux).

Les travaux dégageront environ 10 000 m³ de matériaux qui seront restitués au Rhône en l'aval des groupes de l'usine de Logis-Neuf aux environs du PK 142.600. L'intervention pourra être réalisée selon deux méthodes distinctes :

- à l'aide d'une drague aspiratrice avec une canalisation de refoulement ;
- à l'aide d'une pelle sur ponton et le chargement de barges à clapet.

Cette quantité de matériaux déplacée (remise en suspension ou déposée dans une fosse) correspond au volume moyen de MES transitant naturellement dans le Rhône, sur ce secteur, sur une période d'un jour. (Apports en MES estimé à 8,2 Ms tonnes/an sur l'aménagement de Baix-Le-Logis-Neuf selon l'étude globale Lot n°3 Rapport 2^{ème} étape).

L'évaluation des incidences du chantier sur les enjeux économiques et environnementaux est réalisée dans le cas de l'utilisation d'une drague aspiratrice qui est la plus pénalisante. En effet, l'intervention avec une pelle sur ponton engendre de moindres remises en suspension même en cas d'intervention sur des matériaux fins.

La remise en suspension des matériaux dans les eaux du fleuve engendre un panache de MES dont la longueur d'incidence va dépendre du débit de la drague aspiratrice, de la localisation en profondeur de la conduite de restitution, de la vitesse d'écoulement des eaux du fleuve et des caractéristiques des matériaux.

Ainsi, dans le cas de ce chantier, le débit de la drague a été fixé à de 250 m³/h sans préconisation d'immersion de la conduite. Dans ces conditions, la simulation indique que les eaux du fleuve retrouvent une qualité bonne selon le SEQ Eau V2 (classes d'aptitudes à la biologie) environ à 300 m en aval de la restitution des matériaux.

Les remises en suspension au niveau du désagrégateur (cutter) de la drague aspiratrice, peuvent être importantes mais restent localisées au niveau du substrat et n'ont qu'une incidence très localisée sur la qualité des eaux.

a - Pilotage des débits solides de la drague

Afin de s'assurer que le panache de restitution des matériaux enlevés du garage aval de Bais-Le-Logis-Neuf au Rhône n'a pas d'incidence sur le milieu, au-delà de la distance estimée, des mesures de turbidité sont réalisées régulièrement (une fois par jour en début de chantier puis avec un rythme dégressif au cours du temps si les niveaux de turbidité sont conformes - cf. arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004) :

- La mesure amont qui sert de référence, correspond aux eaux du Rhône à l'amont immédiat de la zone d'intervention en aval de l'usine de Logis-Neuf (point rouge sur la figure n°6) ;
- La mesure aval est la moyenne de 3 mesures réalisées, au plus loin, au PK 143.900 en rive droite, rive gauche et dans l'axe de restitution des sédiments (points rouges en aval sur la figure n°6). La définition de cette localisation prend en compte les éléments de la simulation de panache (ci-après) ainsi que les enjeux identifiés dans la suite de la fiche.

La consigne limitant l'élévation de la turbidité de l'eau à l'aval du point de restitution des sédiments est la suivante :

Turbidité à l'amont du chantier	Ecart maximal de turbidité entre l'amont et l'aval
inférieure à 15	10
entre 15 et 35	20
entre 35 et 70	20
entre 70 et 100	20
supérieure à 100	30

Tableau 1. Consigne de suivi de la turbidité des dragages CNR
Les valeurs sont données en NTU (Normal Turbidity Unit)

Les classes utilisées pour la turbidité mesurée à l'amont sont celles du SEQ-Eau V2 (classes d'aptitude à la biologie).

b – Simulation du panache de restitution des sédiments de la drague

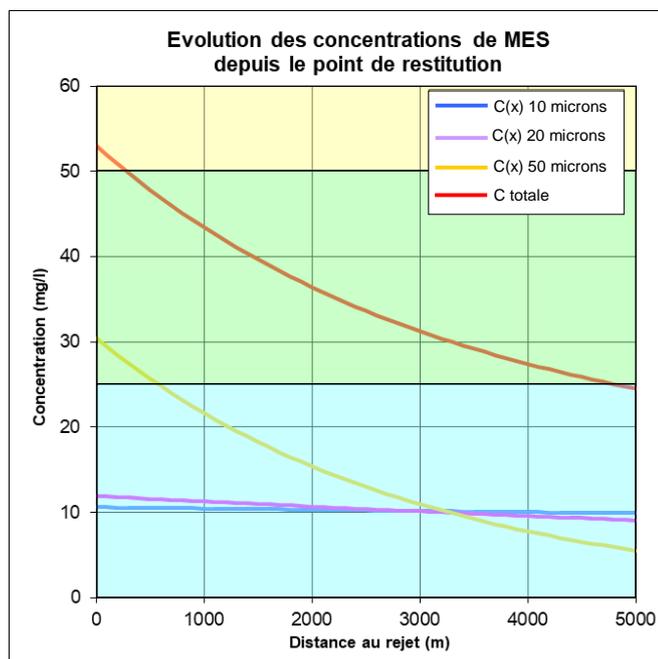


Figure 3 : Estimation de la concentration de MES depuis le point de restitution.

Cette simulation donne un ordre d'idée sur une section moyenne, d'une concentration uniforme dès le point de refoulement (soit une dilution totale). Ceci ne reflète pas la réalité, puisqu'un panache va se former en fonction des dissymétries de vitesses latérales et verticales. Ne sont pas pris en compte la turbulence qui augmente le linéaire de décantation et les effets de densité/agglomération qui le diminuent.

Données techniques sur les travaux	
Débit solide de la drague (m ³ /h)	250
Débit moyen du Rhône (m ³ /s)	1 410
Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)	1,6
Hauteur d'eau sous rejet (m)	8
Moyenne des mesures de concentration en MEST du RNB de référence en amont (mg/l)	34
Longueur d'incidence du panache (m) avant retour à une classe de bonne qualité	300

Evolution des concentrations en MEST
Classes SEQ-Eau V2 : aptitude à la biologie

	Qualité mauvaise
	Qualité médiocre
	Qualité moyenne
	Bonne qualité
	Très bonne qualité

- Le panache de MES, selon la simulation, altère temporairement la qualité des eaux (qualité moyenne - classe jaune) sur une distance de 300 m, avant un retour à une classe de « bonne qualité » (classe verte) en aval.

c – Autres travaux à proximité immédiate

Dans le cadre des entretiens prévus par la Compagnie Nationale du Rhône dans la programmation 2020, les travaux les plus proches se situent :

- Entre 7 km et 10 km en amont, avec l'entretien de la retenue de Logis-Neuf. Ce chantier nécessite l'enlèvement d'environ 650 000 m³ de sédiments. Les sédiments grossiers seront exportés à l'aide d'un ou plusieurs ateliers sur ponton. Les sédiments fins seront restitués dans le canal d'aménée à l'aide d'une drague aspiratrice.
- A environ 7 km en amont, avec l'entretien de l'accès à la passe à poissons de la PCH de Le Pouzin. Cet entretien réalisé avec une pelle sur ponton engendre la restitution de 1 500 m³ de matériaux fins à l'aide de barges à clapet en amont du barrage de Le Pouzin.
- à proximité immédiate (moins de 500 m en amont), avec l'entretien de la prise d'eau de la vanne attrait poissons de l'écluse de Baix-Logis-Neuf. Cette intervention est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice pour une remobilisation d'un volume estimé total de 3 000 m³ de sédiments fins. La restitution est réalisée à l'amont immédiat de l'usine de Baix-Logis-Neuf.
- A environ 10 km en aval, avec l'entretien de l'amont du barrage de Rochemaure. Cette intervention est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice pour une quantité estimée de 300 000 m³ de sédiments. La restitution est réalisée dans le canal d'aménée de l'aménagement de Montélimar.

Ces chantiers peuvent, techniquement, être réalisés simultanément avec l'entretien du garage aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf.

1-4 - Gestion des espèces végétales invasives

Dans le cadre de sa gestion du domaine concédé, la Compagnie Nationale du Rhône contribue à la gestion des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE). En effet, lors de la réalisation de ses projets d'entretien du lit, CNR veille à conduire ses actions en cohérence avec les préconisations définies dans la stratégie nationale de lutte contre la flore exotique envahissante.

Préalablement à ses opérations, CNR réalise notamment des reconnaissances floristiques afin d'identifier la végétation existante. En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes, elle adapte les conditions d'exécution de ses chantiers de manière à éviter autant que possible la dissémination ou la recolonisation des surfaces par les espèces identifiées. Les méthodologies utilisées résultent des connaissances existantes sur chaque espèce (issues principalement de l'ouvrage « Plantes invasives en France » Serge MULLER (coord.) 2004, Muséum d'Histoire Naturelle) voire d'expérimentations internes pour la définition de nouvelles pratiques.

Tout au long du fleuve, les espèces végétales exotiques envahissantes sont diverses et ne présentent pas toujours les mêmes capacités de nuisance selon le domaine biogéographique dans lequel se situe l'intervention. Dans cette logique, CNR s'inscrit comme partenaire pour la mise en œuvre de la stratégie de lutte contre les EEE qui sera définie au niveau du bassin Rhône Méditerranée et dans le cadre du Plan Rhône (définition des espèces sur lesquelles intervenir en priorité et de manière collective et des préconisations techniques associées).

Dans l'attente de l'élaboration de cette stratégie, CNR s'appuie sur les études menées par les scientifiques sur l'écologie des invasions biologiques et les orientations de la Directive Européenne en projet sur ce sujet qui préconisent d'orienter principalement les moyens vers une lutte précoce contre les espèces en cours d'installation (espèces émergentes). Cette démarche sélective est en adéquation avec les préconisations du SDAGE qui privilégient une politique de long terme et préconisent des mesures ayant un bon rapport coût-efficacité.

Au niveau du fleuve Rhône, les principales espèces végétales aquatiques qui présentent ces caractéristiques d'espèces exotiques pouvant faire l'objet d'un traitement, sont :

- Les jussies (*Ludwigia peploides* et *Ludwigia grandiflora*) ;
- Le myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*) ;
- Le lagarosiphon (*Lagarosiphon major*).
- L'herbe à alligators (*Alternanthera philoxeroides*).

L'élodée n'est pas prise en compte en raison de son installation généralisée dans le bassin versant du Rhône et plus généralement sur l'ensemble du territoire métropolitain (données cartographiques du Conservatoire Botanique National Méditerranée). De plus l'espèce est considérée être en cours d'intégration dans les phytocénoses aquatiques (Mériaux et Géhu, 1979 – citation dans Muller, 2004) et une intervention sur l'espèce conduirait à des coûts disproportionnés aux regards du bénéfice à long terme de l'action dans la mesure où l'espèce recolonisera rapidement le milieu.

Lors des chantiers d'entretien par dragage, cette attention particulière aux espèces végétales indésirables se manifeste dès la description de l'état initial des sites et se poursuit préalablement à la réalisation des travaux par la visite d'un technicien environnement.

En cas de présence d'une espèce exotique envahissante en phase émergente ou de colonisation, CNR, réalise les travaux préalables nécessaires (fauchage, arrachage manuel ou mécanique...) si ceux-là permettent de limiter la contamination et la prolifération de l'espèce.

- **Sur le site du garage aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf, aucune espèce exotique invasive n'a été identifiée.**

2 - Caractérisation physico-chimique

2-1 - Eau

Les données sur la qualité de l'eau sont issues de la moyenne de la dernière année disponible validée de la station du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) la plus proche (sauf présence d'un affluent important). Elles permettent de caractériser la qualité physico-chimique de l'eau d'après le SEQ-Eau (V2) et les classes et indices de qualité de l'eau par altération.

Dans le cas du dragage du garage aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf, la qualité des eaux sera caractérisée par la station RCS de Beauchastel 1, située à 21 km en amont. Une analyse in-situ, réalisée le 29 juillet 2019, complète ces données sur l'eau avec la qualité ponctuelle des eaux du Rhône.

Paramètres physico-chimie Eau	RCS 2017	Eau projet In situ
Ammonium (mg(NH ₄)/L)	0.05	0.3
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	0.5	4.1
Conductivité (µS/cm)	443	350
MES ¹ (mg/L)	9	11
Nitrates (mg(NO ₃)/L)	6	4
Nitrites (mg(NO ₂)/L)	0.05	<0.05
Oxygène dissous (mg(O ₂)/L)	10.2	9.22
Oxygène dissous (saturation) (%)	101	104.1
pH (unité pH)	8.1	8
Phosphates (mg(PO ₄)/L)	0.15	0.07
Phosphore total (mg(P)/L)	0.06	<0.15
Température (°C)	-	24.0

Classes SEQ-Eau V2 : altération

Très bonne qualité	Bonne qualité
Qualité moyenne	Qualité médiocre
Qualité mauvaise	

Tableau 2. Qualité physico-chimique de l'eau à la station RCS de Beauchastel 1 et sur le site d'intervention.
(Source RCS 2017 : Portail SIE, données importées en octobre 2019 ; In situ : CNR 2019)

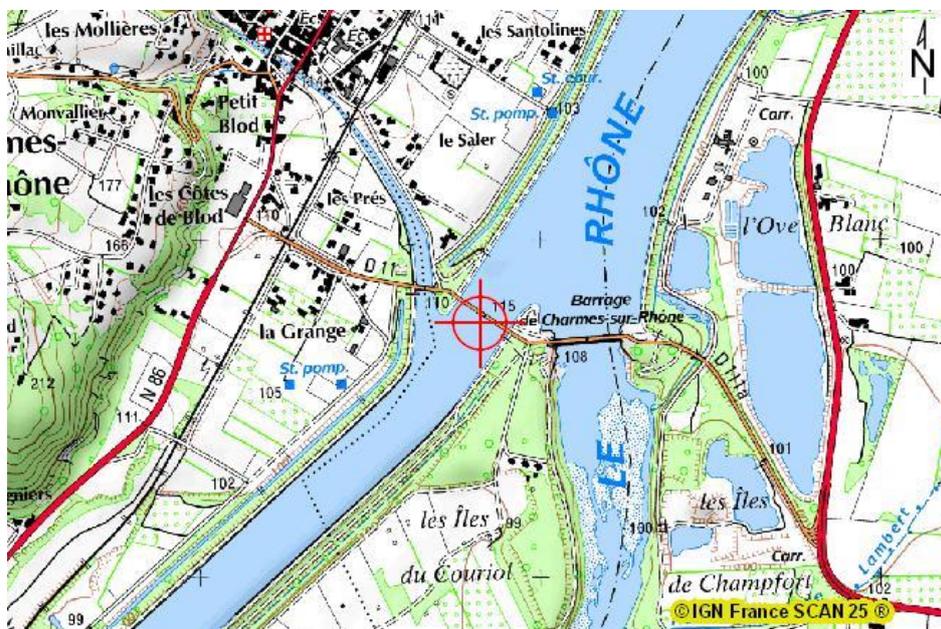


Figure 4. Localisation de la station RCS de Beauchastel 1 (n°06106600) - © Portail SIE

Synthèse de la qualité physico-chimique de l'eau

Pour la dernière année validée (2017) à la station RCS de Beauchastel, située à 21 km en amont du site, la qualité de l'eau est « très bonne » à « bonne » pour tous les paramètres analysés.

L'analyse des eaux sur le site présente des caractéristiques physico-chimiques similaires pour la plupart des paramètres, à l'exception de l'azote kjeldahl qui présente une valeur de 4,1 mg/l qui caractérise des eaux de qualité « médiocre ».

2-2 - Sédiments

– Plan d'échantillonnage, modalité de réalisation des échantillons

L'échantillonnage pour l'analyse des sédiments utilise les préconisations de l'instruction CNR². Le nombre de stations de prélèvement est fonction du volume à draguer tel qu'il est estimé à la date des prélèvements :

Volume à draguer	Nombre de lieux de prélèvements
Entre 2 000 et 10 000 m ³	1
Entre 10 000 et 20 000 m ³	2
Entre 20 000 et 40 000 m ³	3
Entre 40 000 et 80 000 m ³	4
Entre 80 000 et 160 000m ³	5
Plus de 160 000 m ³	6

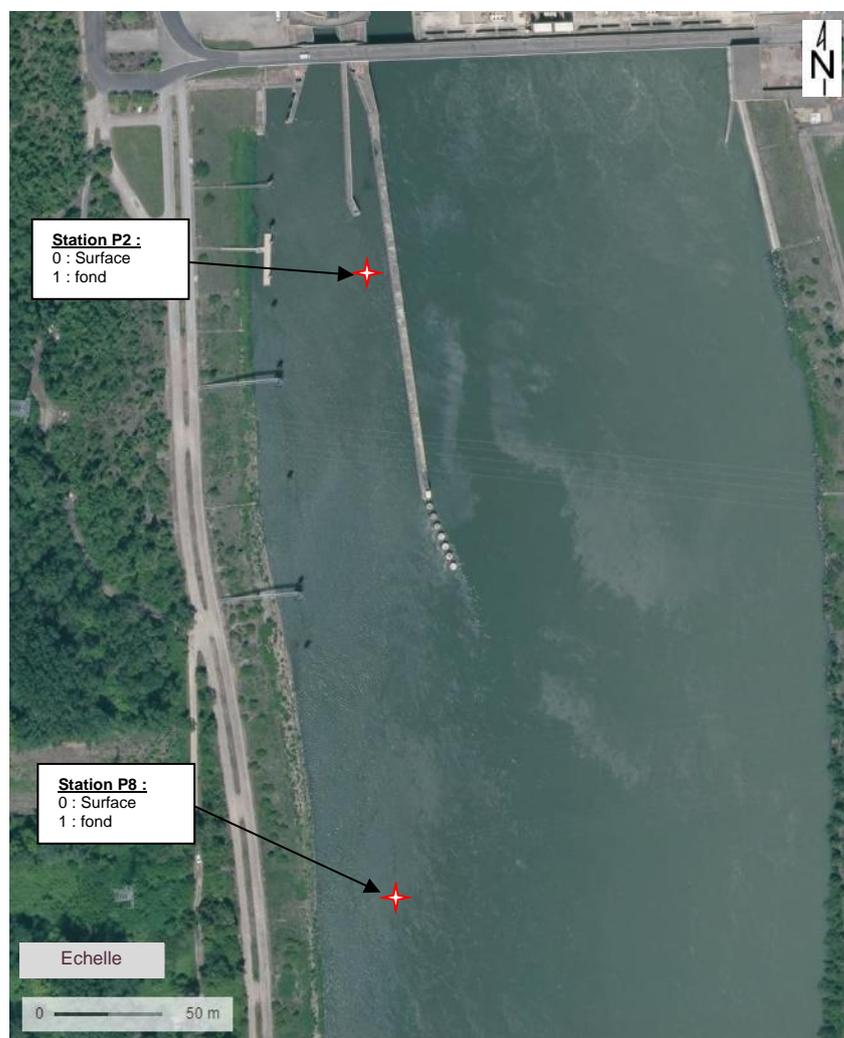


Figure 5. Localisation des prélèvements de sédiments (© GEOPORTAIL 2019)

La répartition spatiale des points de prélèvements doit être représentative de l'ensemble du site concerné. L'épaisseur de sédiments à draguer détermine le nombre de prélèvements à effectuer :

Épaisseur de sédiments	Nombre de prélèvements
Entre la surface et 1 m	1
De 1 à 2 m	2 (1 en surface et 1 au fond)
De 2 à 4 m	3 (1 en surface, 1 au milieu, 1 au fond)
De 4 à 8 m	4 (1 en surface, 2 au milieu, 1 au fond)
Plus de 8 m	5 (1 en surface, 3 au milieu, 1 au fond)

Deux stations de prélèvement ont été échantillonnées en juillet 2019. La figure 5 indique la localisation de ces stations. Ces stations ont fait l'objet de deux échantillons (surface et fond). Les échantillons analysés sont au nombre de quatre (références P2 et P8).

– Granulométrie des échantillons

Les analyses granulométriques portent sur la fraction fine (< 2mm) des 4 échantillons réalisés en juillet 2019. Les résultats (tableau 3) mettent en évidence deux types de sédiments avec principalement des limons sableux (P2/0 et P2/1) et des sables (P8/0 et P8/1). La moyenne de l'ensemble des échantillons caractérise des matériaux sablo-limoneux avec une composante sableuse de 81 % de la masse. Les limons représentent, quant à eux, en moyenne 18 % de la masse et les argiles moins de 1 %.

Type de sédiment	Gamme de taille	Fréquence (%)				Moyenne
		P2 / 0	P2 / 1	P8 / 0	P8 / 1	
Argile	< 2µm	1,54	1,2	0,58	0,45	0,94
Limons fins	[2µm ; 20µm[	34,98	20,44	0,82	0,34	14,13
Limons grossiers	[20µm ; 50µm[	1,91	13,07	0,41	0,22	3,9
Sables fins	[50µm ; 0.2mm[	49,87	59,51	30,42	25,92	41,42
Sables grossiers	[0,2mm ; 2mm[	11,69	5,78	67,77	73,07	39,6

Tableau 3. Granulométrie de la fraction fine de l'ensemble des sédiments à draguer

- **La fraction fine des sédiments à draguer est constituée de matériaux sablo limoneux avec, en moyenne, environ 81 % de sables, 18 % de limons et 1 % d'argiles.**

– Détermination du Q_{sm}^3 pour les sédiments

Paramètres	Unités	Seuils S1	Identifiants des prélèvements			
			P2 / 0	P2 / 1	P8 / 0	P8 / 1
Profondeur	m		0	1	0	1
Arsenic	mg/kg	30	12	16	7	11
Cadmium	mg/kg	2	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*
Chrome	mg/kg	150	20	21	15	18
Cuivre	mg/kg	100	20	21	9	20
Mercure	mg/kg	1	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*
Nickel	mg/kg	50	30	30	22	28
Plomb	mg/kg	100	22	20	12	19
Zinc	mg/kg	300	77	73	54	64
PCB totaux	mg/kg	0,68	0,0045	0,0031	-/-*	-/-*
HAP totaux	mg/kg	22,8	0,05	0,2	-/-*	0,07
Calcul du Q_{sm}			0,20	0,21	0,13	0,18
Nombre de polluants analysés			10	10	10	10

Tableau 4. Qualité physico-chimique des sédiments à draguer
* : valeur inférieure à la limite de quantification analytique du procédé

Un résultat d'analyse inférieur à la limite de quantification du laboratoire peut avoir deux significations :
- la substance recherchée n'est pas présente dans l'échantillon (non détectée),
- la substance est détectée mais à l'état de trace ou à une teneur trop faible pour être quantifiée avec précision (détectée mais non quantifiable).

Dans le cadre de l'application de la recommandation pour la manipulation des sédiments du Rhône, lorsque les valeurs de chaque congénère de PCB indicateurs sont inférieures à la limite de quantification (0,001 mg/kg), la valeur retenue pour la somme des PCB (polychlorophényles) correspond à la moyenne calculée entre la concentration minimale (0 mg/kg) et la valeur maximale (0,007 mg/kg) soit 0,0035 mg/kg.

Echelle du quotient de risque Q_{sm} pour les sédiments

- $Q_{sm} \leq 0,1$: Risque négligeable.
- $0,1 < Q_{sm} \leq 0,5$: Risque faible, test Cl20 Brachionus pour vérifier la dangerosité
- $Q_{sm} > 0,5$: Risque non négligeable justifiant des tests approfondis

Les résultats des analyses des 4 échantillons, indiquent que les sédiments présentent un quotient de risque faible avec des valeurs de Q_{sm} comprises entre 0,13 et 0,21.

Concernant les PCB, le seuil spécifique au Bassin Versant du Rhône (< 0,060 mg/kg) est respecté avec des valeurs inférieures à 10 µg/kg.

– **Autres paramètres physico-chimiques des sédiments**

Paramètres	Unités	Identifiants des prélèvements			
		P2 / 0	P2 / 1	P8 / 0	P8 / 1
Profondeur	m	0	1	0	0
Phase solide					
Matière sèche	% MB	66,3	65	72,7	72,8
Perte au feu	% MS	3,2	4,3	1,5	1,5
Azote Kjeldahl	mg/kg	940	710	290	310
Phosphore total	mg/kg	620	610	470	580
Carbone organique	% MS	1,3	1,4	0,43	0,17
Phase interstitielle					
Ph		8,4	7	9,5	8,7
Conductivité	µS/cm	160	150	85	57
Azote ammoniacal	mg/l	0,85	1,8	<0,078*	<0,078*
Azote total	mg/l	2,9	3,5	-/*	-/*

Tableau 5. Qualité physico-chimique des sédiments à draguer (autres paramètres)
* : valeur inférieure à la limite de quantification analytique du procédé

– **Analyses complémentaires des sédiments et des sols**

Ces analyses complémentaires ont été dictées par les valeurs obtenues pour le Qsm qui caractérisent des sédiments avec des risques faibles. Celles-ci, qui sont comprises entre 0,13 et 0,21, justifient la réalisation de tests écotoxicologiques (test *Brachionus calyciflorus*) pour les 4 échantillons.

Test d'écotoxicité : Le test *Brachionus calyciflorus*

Ce test a été réalisé sur les mêmes 4 échantillons (P2, P8 surface et fond) que ceux qui ont fait l'objet des analyses physico-chimiques précédentes.

- **Les résultats de ces tests mettent en évidence une CI20/48h > 90 % qui confirme que les sédiments ne sont pas écotoxiques au regard de la limite d'écotoxicité fixée à (CI20/48h >1%) – voir rappel du test ci-après.**

Rappel sur le test *Brachionus calyciflorus*

Comme tous les tests écotoxicologiques, ce test consiste à déterminer, sous forme d'essais expérimentaux, l'effet toxique d'un ou de plusieurs produits sur un groupe d'organismes sélectionnés, (ici un rotifère d'eau douce : *Brachionus calyciflorus*) dans des conditions bien définies (Norme NF T90-377 : étude de la toxicité chronique vis-à-vis d'un rotifère d'eau douce *Brachionus calyciflorus*).

Voies Navigables de France a commandé des études au CEMAGREF et BCEOM afin d'établir un protocole pour les tests écotoxicologiques dans le but d'établir des seuils de risques internes à Voies Navigables de France

Le test *Brachionus calyciflorus* a été retenu par le CEMAGREF comme étant le plus fiable et le plus aisé à réaliser dans le cadre de l'évaluation de la dangerosité des sédiments. *Brachionus calyciflorus* est un des organismes constituant le zooplancton vivant dans les eaux douces. Ces animaux sont des consommateurs primaires et servent de proies à de nombreuses larves de poissons et d'invertébrés. Le test consiste à mesurer les effets de l'eau interstitielle des sédiments sur la reproduction des organismes pendant 48 h.

Le protocole consiste à préparer, à partir du lixiviat du sédiment à analyser, une gamme d'échantillons de concentration différente (0 à 100%). Les individus (*Brachionus calyciflorus*) sont mis en contact avec ces échantillons et on observe, au terme de 48 h, à quelle concentration 20% des individus sont inhibés.

Le paramètre mesuré est le CI20 : Concentration du lixiviat qui inhibe 20% des individus (blocage de la reproduction).

Sur la base de la circulaire interne de VNF, les sédiments sont classés de la façon suivante :

- si test (CI 20c-48 h) < 1% (il faut moins de 1% du lixiviat du produit pour avoir une inhibition de 20% de la population) alors le sédiment est écotoxique et donc dangereux ;
- si test (CI 20c-48 h) > 1% (il faut plus de 1% du lixiviat du produit pour avoir un impact) alors le sédiment est non écotoxique et donc non dangereux

– **Caractérisation des sédiments au lieu de restitution**

Tous les échantillons analysés ont des valeurs de PCB totaux inférieures à 10 µg/kg. Dans ces conditions et dans le cadre de la recommandation pour la manipulation des sédiments du Rhône, il n'est pas nécessaire de caractériser les sédiments au lieu de la restitution.

Conclusion quant à la gestion des sédiments

- Les sédiments analysés présentent une fraction fine constituée de matériaux sablo-limoneux.
- Les analyses physico-chimiques complétées par des analyses d'écotoxicité (*Brachionus calyciflorus*) permettent de confirmer la possibilité de mobiliser l'ensemble des sédiments dans le cadre de l'intervention du garage aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf.
- La qualité des matériaux dragués n'a pas d'incidence sur la qualité des matériaux en place dans le lit du Rhône en aval de la restitution.

3 - Enjeux du site de dragage et du site de restitution des sédiments

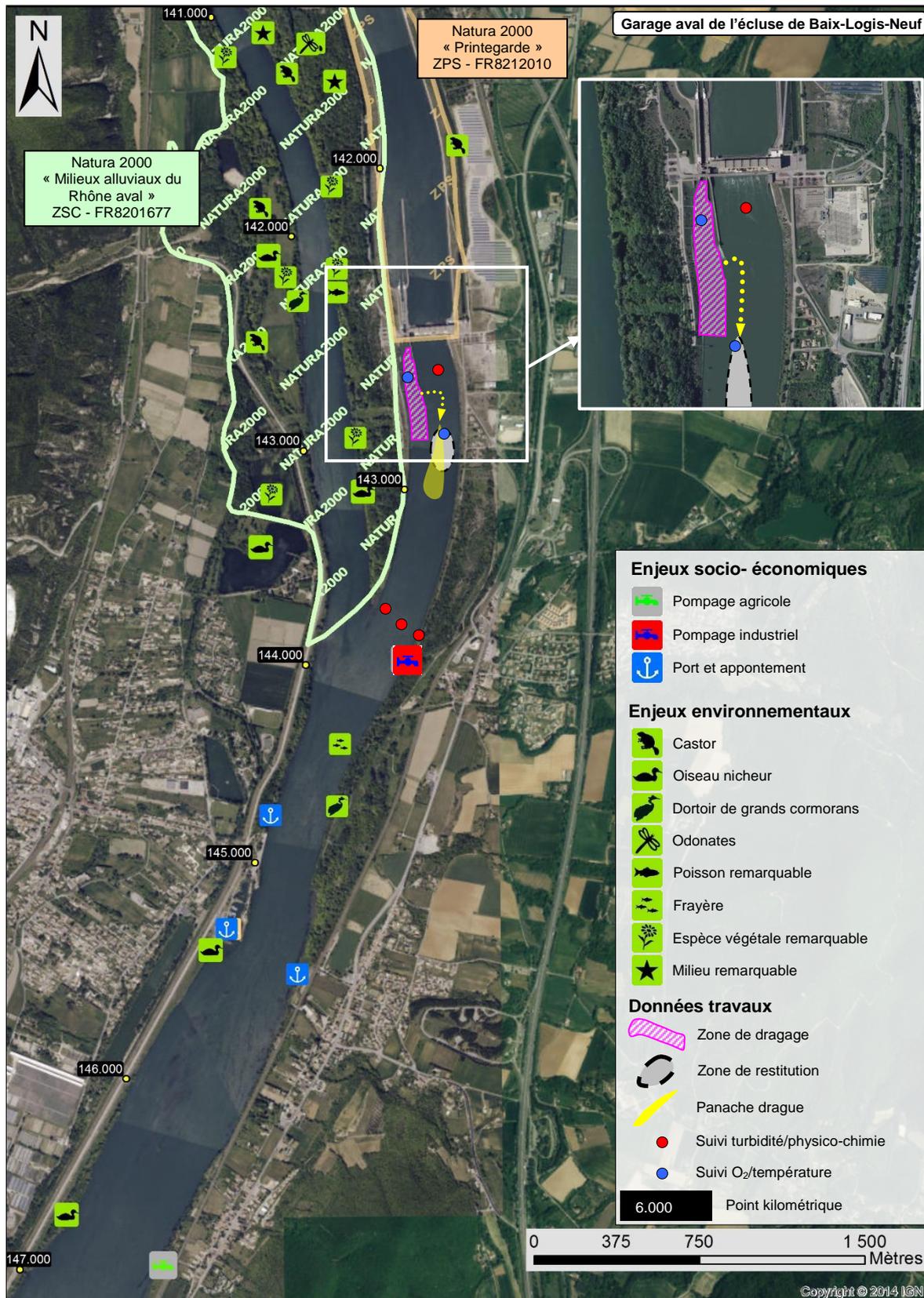


Figure 6. Localisation des enjeux socio-économiques et environnementaux dans la zone de travaux

3-1 - Exposé détaillé des enjeux

3-1-1 - Enjeux environnementaux

3-1-1-1 Description du site

Description de la faune et la flore répertoriées sur et à proximité du site (d'après données bibliographiques : SVP⁴ du Rhône, Atlas des Sites d'Intérêt Ecologique de CNR, inventaires nationaux et complétée par une visite sur site) :

La zone de dragage est localisée dans le garage aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf. Ce site permet le stationnement des navires en attente de passage. Les nouvelles prospections de terrain en septembre 2019 ont permis de constater que le site ne présentait que peu, ou pas, d'évolution depuis la dernière intervention d'entretien du garage aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf en 2016.

Le canal de fuite présente des berges enrochées avec une végétation terrestre limitée à quelques arbres et arbustes entretenus.

En rive gauche, les fonds sont particulièrement grossiers (graviers et blocs) en relation avec les vitesses des eaux observées dans le canal. Dans ces zones de grande profondeur (>2m) et de fortes vitesses, la végétation qui se développe se limite à des algues sur les blocs. La végétation aquatique à macrophytes est absente.

En rive droite, le mur divisor qui isole le garage aval de l'écluse permet d'observer des matériaux plus fins depuis les limons en amont jusqu'à des sables en aval. Ce secteur soumis à la navigation présente des fonds particulièrement mouvants (phénomènes de turbulence dus aux hélices des navires qui sont en cours de manœuvre). Il peut apparaître quelques herbiers aquatiques à proximité immédiate de la berge en dehors de la zone d'intervention.

Sur ce secteur, aucun site d'intérêt ne répertorie une faune et une flore aquatique spécifique. Les sites d'intérêt pour la faune et la flore au niveau de l'aménagement de Bais-Le-Logis-Neuf, sont largement repris dans la bibliographie au niveau du Vieux-Rhône de Baix (Znieff 1 et Natura 2000) ainsi que la partie amont du contre-canal de la rive gauche du canal d'aménée. Sur le Vieux-Rhône, la cartographie des enjeux de la figure 6 permet de noter la diversité des intérêts de ces milieux : poissons (cours aval de la Tessonne), flore, insectes (cordulie à corps fin et agrion de mercure) et oiseaux nicheurs (Guépier d'Europe, Faucon hobereau, Milan noir et Blongios nain).

Le castor, régulièrement observé tout au long du fleuve, est répertoriée ici en rive droite du Vieux-Rhône de Baix mais aussi sur le contre canal rive gauche en amont de l'usine de Bais-Logis-Neuf.

Aucune frayère n'est mentionnée sur le canal de fuite de l'aménagement. Les premières frayères à cyprins sont notées à l'aval de la restitution en rive gauche du Rhône en aval du PK 144.

3-1-1-2 Réseau Natura 2000, évaluation des incidences

Exposé détaillé valant évaluation d'incidence au sens des articles L.414-4 et R. 141-19 du code de l'environnement.

Réseau Natura 2000 : oui non

Nom du site de référence :

« Milieux alluviaux du Rhône aval » (Zone Spéciale de Conservation – ZSC – FR 8201677)

Emprise des travaux par rapport aux sites Natura 2000 :

à plus de ... km à proximité dedans

Le site Natura 2000 « Milieux alluviaux du Rhône aval » comprend le Rhône et ses espaces riverains au niveau des Vieux-Rhône court-circuités de Saint-Vallier, Beauchastel, Baix, Montélimar et Donzère. Le site comprend aussi l'embouchure de la Drôme. L'ensemble des secteurs disjoints représentent une surface de 2 106 ha.

Le site présente des écosystèmes diversifiés très originaux dont les principales richesses sont liées à la dynamique de ce grand fleuve. Dans ce site, se retrouvent les derniers massifs de forêt alluviale non protégée de la moyenne vallée du Rhône. Ces écosystèmes ont subi de nombreuses pressions de l'homme (destruction directe, abaissement des nappes, pollution, ...). Il est important de noter que l'apron du Rhône (espèce endémique du site) a pu être mentionné. Le site héberge une population importante de castors.

Les données concernant les habitats et les espèces d'intérêt communautaire sont récapitulées dans les tableaux suivants.

Habitats d'intérêt communautaire	Code
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoëto-Nanojuncetea	3130
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	3250
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	3260
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	3270
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco Brometalia) (*sites d'orchidées remarquables)	6210
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	91E0*
Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	91F0
Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0

Tableau 6. Liste des habitats d'intérêt communautaire du site
« Milieux alluviaux du Rhône aval » (FR8201677). (*) **En gras les habitats prioritaires**

Sur l'ensemble du site ces milieux d'intérêt communautaire développent une mosaïque dans laquelle des espèces d'intérêt communautaire sont répertoriées.

Espèces d'intérêt communautaire	Code
Invertébrés	
Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)	1041
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	1044
Gomphe à cercoïdes fourchus (<i>Gomphus graslinii</i>)	1046
Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	1083
Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	1088
Mammifères	
Petit Rhinolphe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	1303
Grand Rhinolphe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	1304
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	1307
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	1308
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	1310
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	1316
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1321
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1324
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	1337
Loutre (<i>Lutra lutra</i>)	1355
Poissons	
Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	1095
Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)	1096
Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)	1103
Barbeau méridional (<i>Barbus meridionalis</i>)	1138
Apron du Rhône (<i>Zingel asper</i>)	1158
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	1163
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)	5339
Blageon (<i>Telestes souffia</i>)	6147
Toxostome (<i>Parachondrostoma toxostoma</i>)	6150

Tableau 7 : Liste des espèces d'intérêt communautaire du site « Milieux alluviaux du Rhône aval » (FR8201677).

Evaluation d'incidence :

Le site Natura 2000 présente une portion (Vieux-Rhône de Baix) dont la limite se situe au niveau du haut de berge en rive droite du canal de fuite, à proximité immédiate du site d'intervention et de restitution (voir figure 6). Le secteur suivant à l'aval est constitué par deux surfaces du Vieux-Rhône de Montélimar sur les communes de Viviers et Châteauneuf-du-Rhône (à plus de 23 km du site d'intervention).

Bien que très proche de la zone d'intervention, la description de ce site très anthropisé permet de préciser qu'aucun milieu d'intérêt communautaire du site Natura 2000 étudié n'est référencé sur ou à proximité immédiate du garage aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf.

Du point de vue de la faune :

Le castor, très présent dans la vallée du Rhône, est répertorié dans de nombreux sites à proximité tant à l'amont sur les contre-canaux en amont de l'usine que sur le Vieux-Rhône. Les travaux réalisés avec du matériel flottant sans intervention sur la berge n'ont aucune incidence sur l'espèce (individus en déplacement et sites d'intérêts pour la reproduction ou l'alimentation).

Aucun site potentiel de frai des espèces d'intérêt communautaire n'est identifié sur le site d'entretien ou plus en aval après la restitution des matériaux.

L'absence d'habitat d'intérêt communautaire sur le site d'intervention et dans les limites d'incidence des travaux à l'aval et la position du dragage par rapport au site Natura 2000 permet de préciser que le dragage n'est pas de nature à induire des incidences sur les habitats et les espèces communautaires.

Compte tenu de l'évaluation précédente, l'incidence de l'opération de dragage du garage aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf sur la préservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire du site « Milieux alluviaux du Rhône aval » (Zone Spéciale de Conservation - ZSC – FR8201677) est négligeable.

Conclusion sur l'effet notable : oui non
Nécessité d'une évaluation d'incidence Natura 2000 détaillée : oui non

Réseau Natura 2000 : oui non

Nom du site de référence :
« Printegarde » (Zone de Protection Spéciale - ZPS - FR8212010).

Emprise des travaux par rapport aux sites Natura 2000 :
à plus de ... km à proximité dedans

La Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de « Printegarde », classée en site Natura 2000, concerne une surface de 677 ha sur la retenue de Bais-Logis-Neuf. Le site est essentiellement composé de milieux aquatiques (90%) et de milieux d'interface terre-eau (10%). La juxtaposition de plusieurs habitats (roselières fluviales à phragmites, herbiers à potamots, ripisylve, marais, surfaces d'eau libre, contre canaux) rend la Réserve attractive pour de nombreuses espèces animales et notamment les oiseaux sauvages, qu'il s'agisse d'espèces reproductrices, hivernantes ou en migration.

Espèces d'intérêt communautaire	Code	Rôle du site Natura 2000
Plongeon catmarin (<i>Gavia stellata</i>) ^(*)	A001	Hivernage.
Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	A004	Hivernage. Reproduction
Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)	A005	Hivernage. Reproduction
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	A017	Hivernage.
Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>) ^(*)	A021	Hivernage.
Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>) ^(*)	A022	Reproduction.
Héron bihoreau (<i>Nycticorax nycticorax</i>) ^(*)	A023	Hivernage. Etape migratoire.
Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>) ^(*)	A024	Etape migratoire.
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) ^(*)	A026	Hivernage. Etape migratoire.
Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>) ^(*)	A027	Hivernage. Etape migratoire.
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	A028	Hivernage. Reproduction
Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>) ^(*)	A029	Etape migratoire.
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>) ^(*)	A030	Etape migratoire.
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>) ^(*)	A031	Etape migratoire.
Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>) ^(*)	A032	Hivernage.
Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>) ^(*)	A034	Etape migratoire.
Cygne de Bewick (<i>Cygnus columbianus bewickii</i>)	A037	Etape migratoire.
Cygne chanteur (<i>Cygnus cygnus</i>) ^(*)	A038	Etape migratoire.
Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)	A048	Hivernage.
Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>)	A050	Hivernage.
Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>)	A051	Hivernage.
Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>)	A052	Hivernage.
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	A053	Hivernage. Reproduction.
Sarcelle d'été (<i>Spatula querquedula</i>)	A055	Etape migratoire.
Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>)	A056	Etape migratoire.
Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>)	A059	Hivernage.

Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>) ^(*)	A060	Hivernage.
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	A061	Hivernage.
Harle piette (<i>Mergus albellus</i>) ^(*)	A068	Hivernage.
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) ^(*)	A072	Reproduction. Etape migratoire.
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) ^(*)	A073	Reproduction. Etape migratoire.
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) ^(*)	A074	Reproduction. Etape migratoire.
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) ^(*)	A080	Reproduction. Etape migratoire.
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) ^(*)	A081	Hivernage. Etape migratoire.
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) ^(*)	A082	Hivernage. Etape migratoire.
Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>) ^(*)	A094	Etape migratoire.
Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>) ^(*)	A119	Etape migratoire.
Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>)	A123	Hivernage.
Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)	A125	Hivernage. Reproduction.
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>) ^(*)	A127	Etape migratoire.
Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>) ^(*)	A131	Etape migratoire.
Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>) ^(*)	A132	Hivernage. Etape migratoire.
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>) ^(*)	A140	Hivernage.
Chevalier combattant (<i>Calidris pugnax</i>) ^(*)	A151	Etape migratoire.
Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>) ^(*)	A166	Etape migratoire.
Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>)	A168	Hivernage.
Mouette pygmée (<i>Hydrocoloeus minutus</i>) ^(*)	A177	Etape migratoire.
Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	A179	Hivernage.
Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>) ^(*)	A193	Reproduction. Etape migratoire.
Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>) ^(*)	A195	Etape migratoire.
Guifette moustac (<i>Chlidonias hybridus</i>) ^(*)	A196	Etape migratoire.
Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) ^(*)	A197	Etape migratoire.
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>) ^(*)	A215	Etape migratoire.
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>) ^(*)	A224	Reproduction.
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>) ^(*)	A229	Résidente.
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) ^(*)	A246	Etape migratoire.
Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>) ^(*)	A272	Etape migratoire.
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>) ^(*)	A302	Etape migratoire.
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>) ^(*)	A338	Reproduction.
Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>) ^(*)	A379	Reproduction. Etape migratoire.
Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)	A604	Hivernage.

Tableau 8. Liste des espèces d'intérêt communautaire du site « Printegarde » (FR8212010)

(*) Espèces inscrites à l'annexe I : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution

Evaluation d'incidence :

Les travaux de dragage qui concernent le garage aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf en dehors du site Natura 2000 « Printegarde »

Dans ce contexte totalement anthropisé, aucun milieu d'intérêt communautaire n'est recensé sur ou à proximité immédiate des travaux. Tous ces travaux se déroulent exclusivement dans le milieu aquatique.

Les sédiments restitués proviennent du transport solide d'origine du fleuve et les quantités restent négligeables par rapport au transport moyen journalier du fleuve. En effet, les volumes de sédiments restitués au fleuve pendant toute la durée du chantier, représentent moins que la quantité moyenne journalière de matières en suspension transportée par le Rhône au niveau de l'aménagement de Baix-Logis-Neuf (Apports en MES estimé à 8,2 Ms tonnes/an sur l'aménagement de Baix-le-Logis-Neuf selon l'étude globale Lot n°3 Rapport 2^{ème} étape).

L'absence d'habitat d'intérêt communautaire dans les limites d'incidence des travaux à l'aval et la position du dragage par rapport au site Natura 2000 permet de préciser que le dragage n'est pas de nature à induire des incidences sur les espèces d'intérêt communautaire.

Compte tenu de l'évaluation précédente, l'incidence l'opération de dragage du garage aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf sur la préservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire du site « Printegarde » (Zone de Protection Spéciale - ZPS - FR8212010) est négligeable.

Conclusion sur l'effet notable : oui non
Nécessité d'une évaluation d'incidence Natura 2000 détaillée : oui non

*** Réseau Natura 2000, Incidences cumulées :**

Dans le cadre de la description des travaux (§1-3), il est noté la présence, dans la région, de quatre chantiers pouvant être réalisés simultanément à l'entretien du garage aval de Baix-Logis-Neuf. Il s'agit, à l'amont, des travaux d'entretien de la retenue de Logis-Neuf, de l'accès à la passe à poissons de la PCH de Le Pouzin (à plus de 7 km à l'amont sur la retenue) et de la vanne attrait poissons à moins de 500 m à l'amont de l'usine. A l'aval, il s'agit de l'entretien de l'amont du barrage de Rochemaure (10 km sur le Rhône).

L'ensemble des dragages d'entretien réalisé en amont du barrage de Le Pouzin (entretien de la retenue et accès à la passes à poissons de la PCH) sont tous situés dans un périmètre restreint. L'entretien de l'accès à la passe à poissons qui représente 1 500 m³ de sédiments est négligeable comparé au volume de 650 000 m³ de sédiments que représente l'entretien de la retenue de Logis-Neuf. Les principales incidences attendues lors de l'entretien de la retenue de Logis-Neuf concernent la phase d'intervention avec une drague aspiratrice qui permet de remobiliser un volume total estimé de 280 000 m³ de sédiments fins. L'incidence du panache de MES est estimée à 2 400 m et n'aura pas d'incidence cumulée en cas de réalisation concomitante avec les travaux au niveau de l'usine de Baix-Logis-Neuf (vanne attrait poissons et garage aval de l'écluse) situés à plus de 7 km en aval.

Les dragages d'entretien réalisés à proximité de l'usine de Logis-Neuf (vanne attrait poissons et garage aval de l'écluse) sont situés dans un périmètre restreint. Ces deux chantiers, réalisés avec une drague aspiratrice et/ou une pelle sur ponton pour le garage aval, pourront se dérouler simultanément ou successivement. Dans les deux cas, l'incidence sera négligeable au niveau du PK 143.900 situé à environ 1 200 m en aval de l'usine de Logis-Neuf. L'incidence du panache de MES de la drague aspiratrice et des remises en suspension lors des clapages n'aura pas d'incidence cumulée en cas de réalisation concomitante avec les travaux d'entretien de l'amont du barrage de Rochemaure situés à environ 10 km en aval.

Dans tous les cas, la réalisation des chantiers répertoriés, de manière concomitante ou non, n'aura pas d'incidence cumulée significative sur la préservation des habitats et des espèces des sites présentés précédemment.

3-1-1-3 Enjeux piscicoles

La définition des enjeux piscicoles est réalisée à l'aide des espèces d'intérêt patrimonial mentionnées à proximité, des inventaires faunistiques, des inventaires frayères, des observations de terrain et des autres sites d'intérêt identifiés à proximité qui peuvent avoir un lien avec la zone d'intervention. La liste d'espèces est complétée par l'anguille qui fait l'objet d'un plan national de gestion (application du R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007).

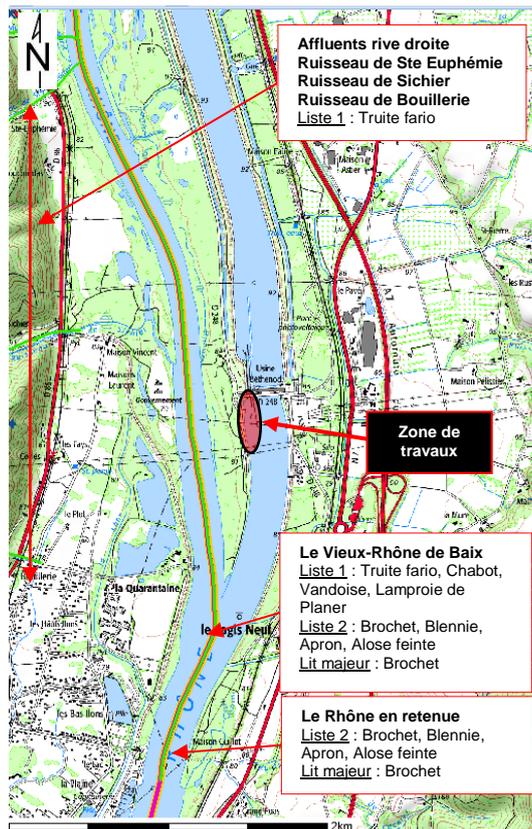


Figure 7. Localisation frayères d'après IGN25.
© OFB Carmen 2017

Inventaires Frayères

Sur les départements de l'Ardèche et de la Drôme, les inventaires frayères au titre de l'Art. L.432-3 du code de l'environnement ont été approuvés, respectivement, par arrêté préfectoral du 08/07/2013 et 30/04/2013.

Ces inventaires classent le Vieux-Rhône et le Rhône, au-delà de la restitution (voir figure 7), en liste 1 pour la truite fario, le chabot, la vandoise et la lamproie de Planer mais aussi en liste 2 avec un intérêt pour la reproduction et l'alimentation du brochet, de la blennie fluviatile, de l'apron et l'alose feinte.

Plus à l'aval, le Rhône en retenue présente un inventaire limité à la liste 2 pour les mêmes espèces que sur le Vieux-Rhône.

Sur l'ensemble du linéaire (Vieux-Rhône et Rhône) le lit majeur est quant à lui répertorié pour son intérêt pour la reproduction du brochet.

Tous les affluents répertoriés en rive droite du Vieux-Rhône sont, quant à eux, inventoriés en liste 1 pour un intérêt pour la reproduction de la truite fario.

L'intervention concerne le canal de dérivation du Rhône dans des milieux de pleine eau en dehors des zones d'inventaire.

La définition des incidences des travaux sur les zones de frayères pour ces différentes espèces, est détaillée dans le cadre de l'analyse des enjeux piscicoles, ci-après

Dans ce contexte, les espèces retenues sont récapitulées, ci-après :

- Alose feinte (*Alosa fallax*)
- Anguille commune (*Anguilla anguilla*)
- Apron du Rhône (*Zingel asper*)
- Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*)
- Blageon (*Telestes souffia*)
- Blennie fluviatile (*Blennius fluviatilis*)
- Bouvière (*Rhodeus amarus*)
- Brochet (*Esox lucius*)
- Chabot (*Cottus gobio*)
- Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
- Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
- Truite fario (*Salmo trutta*)
- Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*)
- Vandoise (*Leuciscus leuciscus*)

Exposé détaillé :

Ces espèces, listées ci-dessus, sont potentiellement présentes dans le fleuve dans le cadre de leurs déplacements naturels historiques. Cependant, il est important de noter :

- Que l'apron du Rhône, poisson d'eau vive endémique du bassin du Rhône et de ses affluents, présente des populations (naturelles ou introduites) sur le Doubs, la Lanterne, la Drome, le Buech et l'Ardèche. Il se reproduit dans des secteurs faiblement courants, peu profond sur un substrat sablo-graveleux. Dans la zone d'étude, l'espèce n'est pas présente et ces milieux favorables ne sont pas représentés.
- Que des espèces rhéophiles comme le toxostome, le blageon et la vandoise sont rares voire absentes sur le Rhône en retenue en aval de Lyon.
- Que le chabot se trouve dans les eaux fraîches et turbulentes, mais fréquente aussi les grands lacs alpins. Il est préférentiellement présent sur le Haut-Rhône.
- Que la lamproie de Planer affectionne les têtes de bassin avec un habitat diversifié lui permettant de réaliser l'intégralité de son cycle biologique (déplacements limités sur le cours d'eau). Les travaux qui se déroulent dans le canal de dérivation n'ont pas d'incidence sur cette espèce et son milieu.
- Que la lamproie marine fût très commune au XIX^{ème} siècle sur la vallée du Rhône et semble avoir pratiquement disparu aujourd'hui (une observation de reproduction en 2001 sur le bas Gardon et plus récemment un adulte en 2014 sur le Vieux-Rhône de Donzère à Bourg-Saint-Andéol).
- Que l'alose feinte ne remonte plus le fleuve au-delà de l'usine de Bollène et le barrage de Donzère sur le Vieux-Rhône. Si quelques prises sont réalisées plus à l'amont cela reste anecdotique vis-à-vis de sa répartition historique dans le bassin Rhône-Saône. Les sites de frai comprennent une plage de substrat grossiers délimitée en amont par un profond et en aval par une zone peu profonde à courant rapide. Des sites potentiels peuvent s'observer le long des Vieux-Rhône vifs ou sur le Rhône endigué du Palier d'Arles.

La bouvière, se reproduit dans certaines moules des genres *Anodonta* et *Unio* (hors anodonte chinoise - *Sinanodonta woodiana* espèce invasive en cours d'installation dans le bassin du Rhône). Ces mollusques qui nécessitent des substrats fins pour s'installer et du phytoplancton pour s'alimenter, se trouvent très ponctuellement le long des berges du Rhône et préférentiellement dans des zones plus calmes (anses, bras morts, ...). Les zones de travaux qui se situent dans un garage d'écluse très régulièrement entretenu (forte sédimentation) soumis à la navigation et la zone de restitution dans des canaux avec des vitesses d'écoulement importantes ne présentent pas les conditions nécessaires à l'installation des mollusques.

La blennie fluviatile est une espèce benthique des eaux courantes, claires et peu profondes. Si la bibliographie indique que dans le bassin du Rhône, elle présente des populations fragmentées, menacées par les aménagements et la pollution, les analyses ADNe récentes montrent que cette espèce colonise la totalité du cours du fleuve du Léman à la mer. Le frai se réalise, entre mai et juillet, sur des substrats grossiers voire rocheux et est sensible aux particules sédimentaires fines. Les œufs sont déposés sur le plafond d'une cavité (coquille vide ou dessous d'une roche (> 15 cm)). La présence, à proximité, de zones plus calmes est importante pour le développement des larves pélagiques. La zone de travaux présente des substrats sablo-limoneux avec peu de courant, avec une matrice argilo-limoneuse due aux crues du Rhône. Le site ne présente pas ces conditions de milieux et n'est pas favorable au frai pour cette espèce.

La truite fario recherche pour son frai des zones à courant vif. Le substrat graveleux permet la préparation, par la femelle, d'une cuvette pour la ponte des œufs avant d'être recouverts par les matériaux du lit. La reproduction a lieu de novembre à fin février après une période de migration vers les parties hautes des bassins le cours d'eau. Le site d'intervention ne présente pas les conditions requises pour la reproduction de l'espèce.

Le brochet se rencontre tout au long du Rhône, mais nécessite, pour réaliser sa reproduction, de conditions bien précises. Ainsi, il est généralement donné, pour des frayères fonctionnelles, les caractéristiques suivantes : surfaces herbacées inondables pendant au moins 40 jours consécutifs entre février et fin mars avec une profondeur comprise entre 0.20 et 1 m d'eau. L'aménagement du fleuve ne permettant plus d'avoir des surfaces avec de telles caractéristiques, l'espèce utilise d'autres sites qui présentent des milieux peu profonds, calmes, riches en végétation et se réchauffant vite (productivité planctonique). Dans la vallée du Rhône, cela correspond principalement aux annexes hydrauliques (lônes, marais et plans d'eau connexes). Faute de mieux, certaines anses et bordures, protégées des courants vifs et bien colonisées par la végétation, peuvent être utilisées mais la réussite est très aléatoire. La zone d'intervention qui présente une végétation aquatique ponctuelle et fortement soumise au battillage de la navigation n'est pas favorable au frai de l'espèce. Des sites d'intérêt sont mentionnés sur le Vieux-Rhône de Baix-Logis-Neuf et ses annexes.

Le barbeau méridional se retrouve principalement dans la partie amont des petits affluents du Rhône en aval de Vaugris. L'intervention qui se déroule dans le garage aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf ne concerne pas ces sites.

En ce qui concerne l'anguille, le plan de gestion national comprend un volet local à l'échelle du bassin hydrographique Rhône-Méditerranée. Dans ce plan, le Rhône est compris dans le périmètre de gestion depuis le barrage de Génissiat jusqu'à la mer. L'objectif de ce plan de gestion est d'assurer la reconstitution du stock d'anguilles au niveau européen. Si l'espèce n'utilise pas le fleuve pour sa reproduction, en revanche il est important pour son développement. Pour atteindre ces objectifs, le plan de gestion s'attèle à proposer des mesures afin de réduire les principaux facteurs de

mortalité et d'améliorer les conditions environnementales pour permettre une productivité optimale des milieux. Le site est localisé dans la zone d'action prioritaire pour la gestion des obstacles à la migration dont la limite amont est fixée en aval de l'aménagement de Beauchastel.

Dans la zone d'intervention, l'espèce utilise le fleuve comme corridor de migration tant en montaison qu'en dévalaison. Dans les deux cas, l'anguille privilégie les périodes de hausse des débits et de la turbidité des eaux pour se déplacer. Dans ce contexte, les travaux n'ont pas d'incidence tant au niveau de la zone d'intervention que de la zone de restitution. En effet, durant les travaux, les taux de MES attendus restent très inférieurs aux taux généralement observés sur cette portion du fleuve en période de crue (entre 200 à 5 000 mg/l) que l'on retrouve fréquemment sur le secteur en raison des apports d'une part des affluents cévenols en rive droite et d'autre part de l'Isère en rive gauche.

Sur ce site, les travaux, comprenant l'enlèvement des matériaux et la restitution au fleuve dans les conditions fixées ci-dessus, n'auront aucune incidence sur l'utilisation du fleuve pour le déplacement de toutes les espèces piscicoles.

De plus, les surfaces concernées par les travaux ne sont pas potentiellement des sites de frai pour ces espèces protégées ou d'intérêt patrimonial.

Ainsi, compte tenu de l'évaluation, ci-dessus, l'incidence du projet sur les enjeux piscicoles est considérée comme négligeable.

3-1-1-4 Espèces protégées

Présence espèce protégée : oui non

Nom (français/latin) : voir tableau ci-après

Utilisation zone de travaux :

Lieu d'alimentation /croissance/chasse lieu de reproduction Autre : Déplacement

Dossier dérogation espèce protégée : oui non espèce(s) :

(NB : Il appartient au maître d'ouvrage d'obtenir les autorisations réglementaires.)

Espèces protégées référencées à proximité	Nationale : FR Régionale : R/PACA/LR Départementale : N° dpt
Mammifères	
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	FR

Tableau 9. Espèces protégées

Exposé détaillé :

Les espèces protégées référencées sont issues des inventaires faunistiques et floristiques, observations de terrain et sites d'intérêt identifiés à proximité qui peuvent avoir un lien avec la zone d'intervention. Le tableau 11 récapitule ces espèces protégées dans le cadre de la réglementation française. Ces espèces sont étudiées, ci-après.

Le castor, très présent dans la vallée du Rhône, est répertorié dans de nombreux sites à proximité tant à l'amont sur les contre-canaux en amont de l'usine que sur le Vieux-Rhône. Les travaux réalisés avec du matériel flottant sans intervention sur la berge n'ont aucune incidence sur l'espèce (individus en déplacement et sites d'intérêts pour la reproduction ou l'alimentation).

Ainsi, compte tenu de l'analyse ci-dessus, l'incidence du projet sur la préservation des habitats et des espèces protégées est négligeable et ne nécessite pas la demande de dérogation au titre des espèces protégées par la réglementation française.

3-1-1-5 Autres sites d'intérêt et mesures réglementaires

(NB : il appartient au maître d'ouvrage d'obtenir les autorisations réglementaires)

Défrichement : oui non
 APPB, Réserve Naturelle, réserve de chasse, ZNIEFF, zones humides... (si oui, à préciser) oui non

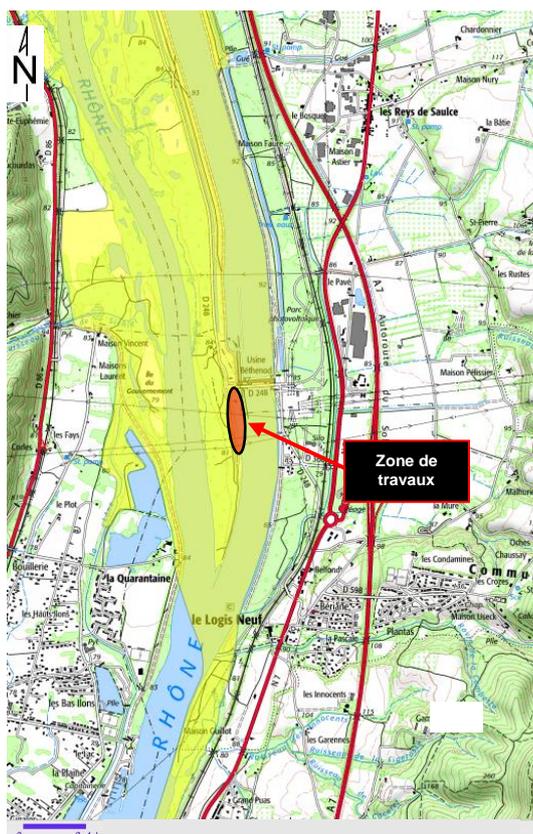


Figure 8. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Carmen 2017

ZNIEFF de type 1 (zone jaune sur la carte)

« Le Rhône à Baix et Saulce-sur-Rhône » - n°26010005

Cet inventaire, d'une surface de 737 ha, comprend le canal d'aménée de Baix-Logis-Neuf et le Vieux-Rhône au Sud du barrage du Pouzin.

Les forêts alluviales sont ici bien développées et permettent l'installation de nombreux castors mais aussi d'une avifaune caractéristique : Lorient d'Europe, pic épeichette ou milan noir.

Les plans d'eau attirent en hiver de nombreux oiseaux d'eau.

Plusieurs espèces végétales protégées en Rhône-Alpes sont référencées localement : Naïade marine et petite naïade. Mais aussi le potamot plantain ou la zannichellie des marais...

Les travaux sont localisés dans le garage aval, une section fortement anthropisée. Aucune incidence des travaux n'est à prévoir sur l'intérêt faunistique et floristique de ce secteur.

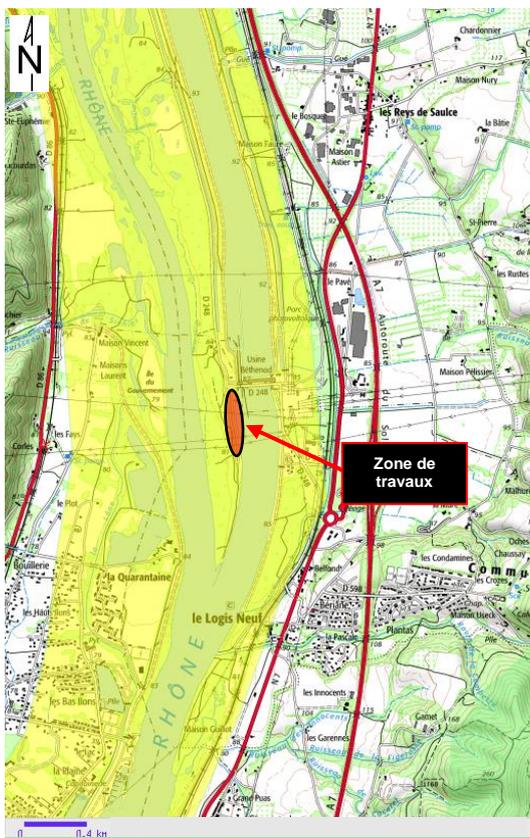


Figure 9. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Carmen 2017

ZNIEFF de type 2 (zone jaune sur la carte)

« Ensemble fonctionnel formé par le moyen-Rhône et ses annexes fluviales » - n°2601

Ce vaste espace de 23 866 ha entre Lyon et Pierrelatte englobe le lit majeur non urbanisé et le lit mineur dans les agglomérations.

Ce zonage de type 2, traduit dans la vallée du Rhône, une approche fonctionnelle des milieux liée aux caractéristiques hydraulique du fleuve mais aussi au rôle de la vallée dans la préservation des populations animales ou végétales (zone de passage et d'échange, d'alimentation et de reproduction).

Alors que les zones de type 1 de la vallée permettent de mettre en évidence les surfaces de grand intérêt de la vallée, cette zone de type 2 permet d'assurer la liaison entre ces entités ponctuelles.

Les travaux, qui ne modifient pas le réseau hydrographique, n'auront pas d'incidence sur la fonctionnalité du Rhône et de ses annexes.

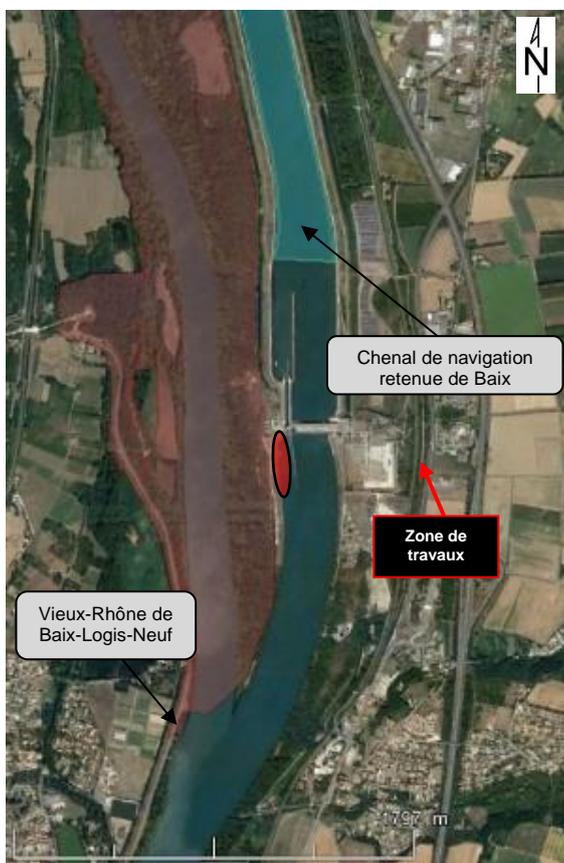


Figure 10. Localisation des zones à enjeux forts d'après CNR. © Google Earth 2019

Zones à enjeux forts

L'inventaire des zones à enjeux écologiques forts, réalisé par CNR dans le cadre de l'arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004 du 18 mars 2011 (article 4.9) et validé par l'administration en juin 2015, met en évidence la présence à proximité de plusieurs zones à enjeux forts : « Vieux-Rhône de Baix-Logis-Neuf » et le « chenal de navigation retenue de Baix ». La zone de travaux ne se situe pas dans ces zones à enjeux forts.

Pour mémoire, dans les sites naturels inventoriés dans les zones à forts enjeux écologiques, les opérations de dragage doivent être strictement réalisées entre fin août et fin février pour éviter les perturbations physiques du milieu avant les principales phases de cycle biologique des espèces faunistiques et floristiques.

Zones humides

La cartographie, ci-dessous, recense les principales zones humides liées au Rhône et à la Drôme. De nombreux secteurs sont référencés comme zones humides.

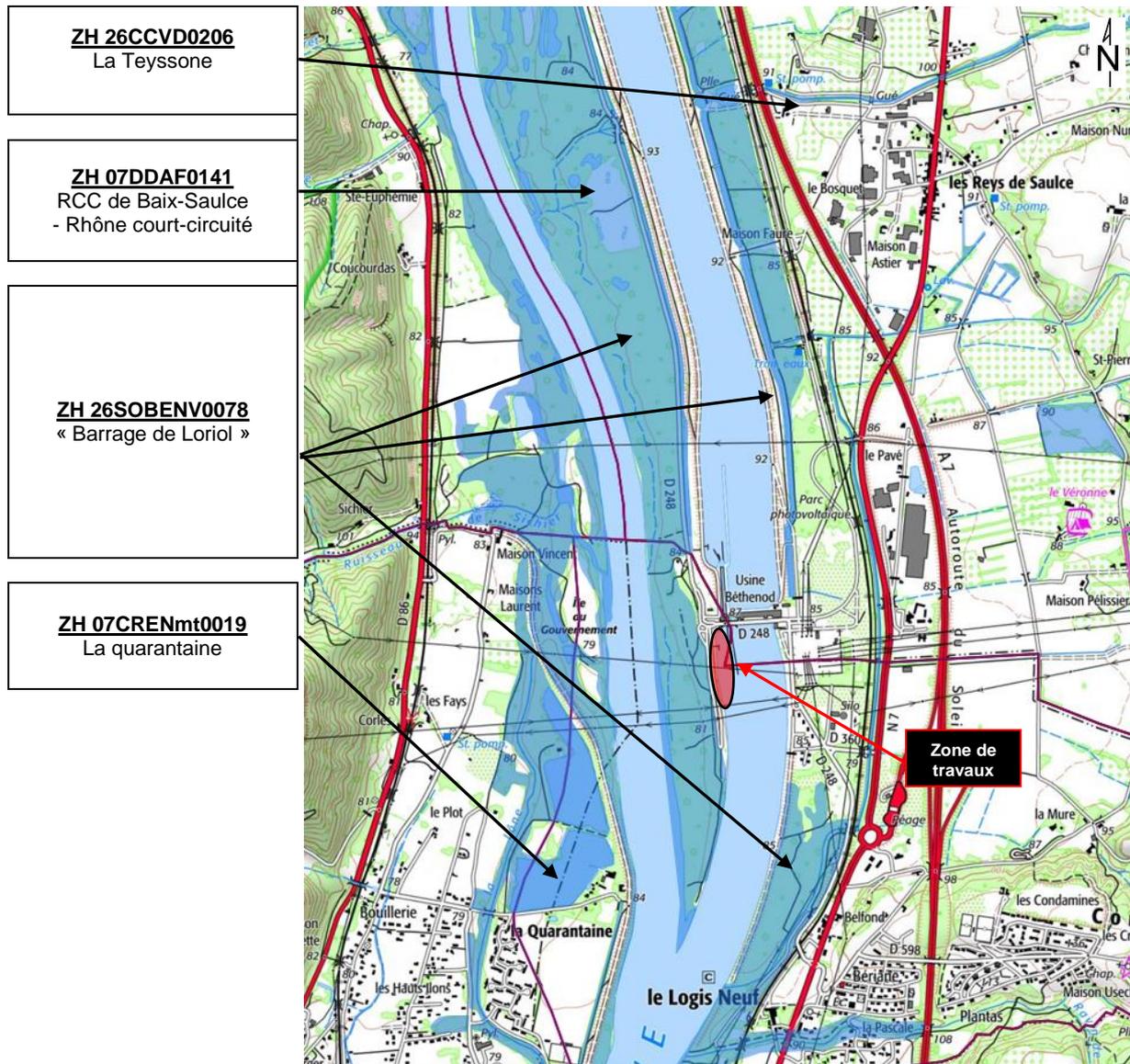


Figure 11. Localisation des zones humides. © Datara 2019

La Figure 10 reporte les zones humides de l'Ardèche et de la Drôme. Chaque zone humide inventoriée est présentée selon sa typologie.

Sur la commune de Cruas, les autres zones humides sont relativement diffuses avec de petits plans d'eau (« Le lac » – 07CRENmt0017), de petits massifs boisés (« Les bas lions » – 07CRENmt0018), des fossés et canaux avec (« Cruas Canaux » – 07CRENmt0014) ou encore le contre canal à la centrale de Cruas-Meyssse (07CRENmt0015).

Sur la commune de Saulce-sur-Rhône de nombreux fossés et rus sont aussi référencés comme zones humides (« Saulce sur Rhône 2 » – 26CRENmt0021 ; « Saint Pierre » – 26CRENmt0019 ou encore « Echangeur de Montélimar Nord » – 26CRENmt0024).

Le projet se situe à proximité de la zone humide « barrage de Loriol » à l'aval de l'usine de Baix-Logis-Neuf.

Les travaux de dragage, qui consistent à remobiliser dans des eaux courantes des sédiments présents dans le garage aval de l'écluse, n'ont pas d'incidence sur l'ensemble des zones humides répertoriées.

3-1-1 - Enjeux économiques

Pompage industriel ou agricole : oui non

Nom du captage	Utilisation	Provenance	Volume capté en 2017 (x 10 ³ m ³)	Distance au dragage
Prise dans le canal du Rhône Lieu-dit Logis-Neuf– SI IRRIGATION LORIOL CLIUSCLAT	Industrielle	Eau superficielle	1 131	En rive gauche du Rhône en aval de la restitution du Vieux-Rhône et à plus de 1 km en aval du site d'intervention.
Prise dans le canal du Rhône Marsanne et ses environs– SI IRRIGATION DE MARSANNE ET ENVIRONS	Agricole	Eau superficielle	7 794,7	En rive gauche du Rhône en aval de la restitution du Vieux-Rhône et à plus de 4 km en aval du site d'intervention.

Tableau 10. Prélèvements dans le secteur des travaux

Patrimoine naturel : oui non

3-1-2 - Enjeux sociaux

Activité de loisirs : oui non
(Pêche, activités nautiques, ...) A plus de... km A proximité Sur le site

Les berges du Rhône sont régulièrement fréquentées pour la promenade ou la pêche.

Les principaux équipements sont liés à la navigation dans le garage aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf (stationnement des bateaux) qui se localise en rive droite du canal de fuite de l'aménagement avec un appontement et une série de ducs d'Albe.

Plus à l'aval, deux équipements, liés à la navigation, sont observés en rive droite du Rhône sur la commune de Cruas. Il s'agit d'un port de commerce avec un quai de chargement au PK 145 et d'un port de plaisance au PK 145.500.

Baignade autorisée : oui non

3-2 - Résumé calendaire des enjeux et contraintes liées à l'environnement, aux usages de l'eau, à la sécurité, aux dispositions réglementaires et aux dispositions techniques de CNR

Aucun enjeu ou contrainte technique ne sont susceptibles de justifier la définition de période préférable de réalisation des travaux. Ceux-ci sont donc envisageables toute l'année.

4 - Incidences du dragage et mesures de suppression ou d'atténuation des impacts si nécessaire

Incidences socio-économiques

Les enjeux économiques identifiés, les plus proches de l'intervention, concernent principalement les usages de l'eau liés à la navigation (chenal d'accès à l'écluse avec les pontons et ducs d'Albe nécessaires au stationnement des navires).

Des captages agricoles et industriels identifiés à l'aval sont localisés en rive gauche du Rhône à plus de 1 km du site d'intervention. Les travaux sont réalisés en rive droite et engendrent une remise en suspension limitée. Ces travaux n'ont pas d'incidence sur ces captages.

Le dragage du garage aval de l'écluse de Bais-Logis-Neuf a pour objectif de rétablir les cotes du chenal d'accès à l'écluse pour assurer la continuité de la voie d'eau. L'incidence des dragages est donc très positive pour la sécurité des navigants et la navigation.

L'installation de chantier se limite, à une amenée et un repli du matériel par voie d'eau et à des installations de confort pour les intervenants au niveau de l'usine (local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes...). Aucune incidence de cette phase n'est à envisager.



Figure 12. Vue du garage aval de l'écluse de Logis-Neuf depuis l'amont (ACME, 2019)

Incidences environnementales

Les milieux naturels concernés par les travaux, tous situés dans le canal de fuite de l'usine de Baix-Logis-Neuf, ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de la faune et de la flore.

Cependant, la proximité géographique de milieux d'intérêt communautaires répertoriés dans le cadre du site Natura 2000 « Milieux alluviaux du Rhône aval » et « Printegarde » justifie la prise en compte des espèces d'intérêt communautaire susceptibles de fréquenter le site dans le cadre de leur cycle biologique. Cette évaluation d'incidence a permis de préciser que les travaux n'ont pas d'incidence notable sur les milieux et les espèces d'intérêt communautaire.

L'analyse des enjeux piscicoles a permis de mettre en évidence, que dans les conditions d'exécution des travaux, le projet avait une incidence négligeable sur les principales espèces d'intérêt au niveau du site d'étude (alose feinte, apron du Rhône, anguille, blageon, barbeau méridional, blennie fluviatile, bouvière, brochet, chabot, lamproie de Planer, lamproie marine, truite fario, toxostome et vandoise).

L'analyse des enjeux sur les espèces protégées a permis de confirmer l'absence d'incidence sur les espèces protégées telle que le castor.

Le fort caractère artificiel de la zone d'entretien, la faible diversité du milieu récepteur et les faibles volumes de matériaux concernés par les travaux (comparé au transit sédimentaire par suspension dans le Rhône au niveau de Baix-Logis-Neuf : 8,2 millions de tonnes par an) n'engendrent pas de dégradation notable des conditions de milieu.

Dans ces conditions, l'incidence environnementale de l'opération est faible et limitée à la suppression d'un habitat benthique peu spécifique (matériaux sablo-limoneux dans un milieu d'eau calme soumis à la navigation) et d'une remise en suspension de sédiments pouvant entraîner une gêne temporaire de certaines espèces de poissons à l'aval immédiat du rejet mais très rapidement les conditions se rapprochent des conditions naturelles. L'incidence reste très faible car les poissons ont la capacité de se déplacer et disposent de l'ensemble du fleuve pour réaliser leur cycle biologique à proximité.

- **Les opérations de dragage du garage aval de l'écluse de Baix-Logis-Neuf et de restitution des sédiments, dans les conditions de réalisation données par cette fiche d'incidence, n'ont pas d'incidences notables sur le milieu aquatique et les usages de l'eau.**

5 - Surveillance du dragage

Sous le contrôle de CNR, l'entreprise de dragage procédera à des contrôles de turbidité afin de garantir la limitation du taux de matières en suspension à l'aval du dragage (consigne présentée au § 1.3 et points rouges sur la figure 6). Ces mesures de turbidité sont complétées par des mesures d'oxygène et de température conformément au protocole d'exécution des mesures de l'oxygène dissous et de la température de l'eau (CNR DPFI-PF 12-0157a – avril 2012) (cf. points bleus sur la figure 6).

CNR procédera également, alors que l'atelier de dragage travaillera à son rendement maximal possible dans le respect de la consigne, à une campagne de prélèvements aux quatre points de contrôle utilisés pour le pilotage du matériel d'intervention (un à l'amont, trois à l'aval du site de dragage – cf. points rouges sur la figure 6). Cette campagne comprend quatre échantillons d'eau brute. Les paramètres à analyser sont : pH, conductivité, azote Kjeldahl, azote ammoniacal, nitrites, nitrates, arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc, PCB totaux, HAP totaux, taux MES et turbidité.

Ces résultats d'analyses sont rapportés dans la fiche bilan des travaux et permettent de vérifier la corrélation des mesures turbidité/MES et les hypothèses de variations limitées des paramètres chimiques à l'aval du point de restitution.