

FICHE D'INCIDENCE DRAGAGE DÉTAILLÉE SUR LE DOMAINE CONCÉDÉ DE CNR

FICHE VALIDÉE
PAR LA DREAL

LE 13/07/2018

AMÉNAGEMENT DE BELLEY

SIPHON DU SERAN

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	13
3-1 - Exposé détaillé des enjeux	14
3-1-1 - Enjeux environnementaux	14
3-1-1-1 Description du site.....	14
3-1-1-2 Réseau Natura 2000, évaluation des incidences.....	15
3-1-1-3 Enjeux piscicoles.....	18
3-1-1-4 Espèces protégées	20
3-1-1-5 Autres sites d'intérêt et mesures réglementaires.....	21
3-1-2 - Enjeux économiques	25
3-1-3 - Enjeux sociaux	26
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	26
4 - Incidences du dragage et mesures de suppression ou d'atténuation des impacts si nécessaire .	26
5 - Surveillance du dragage.....	28

A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE

Opération programmée Opération non programmée
 (demande exceptionnelle – art 3.1)

N° d'opération : DTHR 18-004

Unité émettrice : Direction Territoriale Haut-Rhône

Chute : Belley

Département : AIN (01)

Communes : Cressin-Rochefort et Massignieu-de-Rives

Localisation (PK) : PK 128.650 en rive gauche et rive droite du canal d'aménée.

Situation : Siphon du Sérán (passage sous le canal)

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 : (cf. § 3.2)
 Janvier à mi-février ; mi-mai à mi-septembre et décembre.

Date prévisionnelle de début de travaux : Août 2018

Date prévisionnelle de fin de travaux : Septembre 2018

Durée prévisionnelle des travaux : 5 semaines

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.

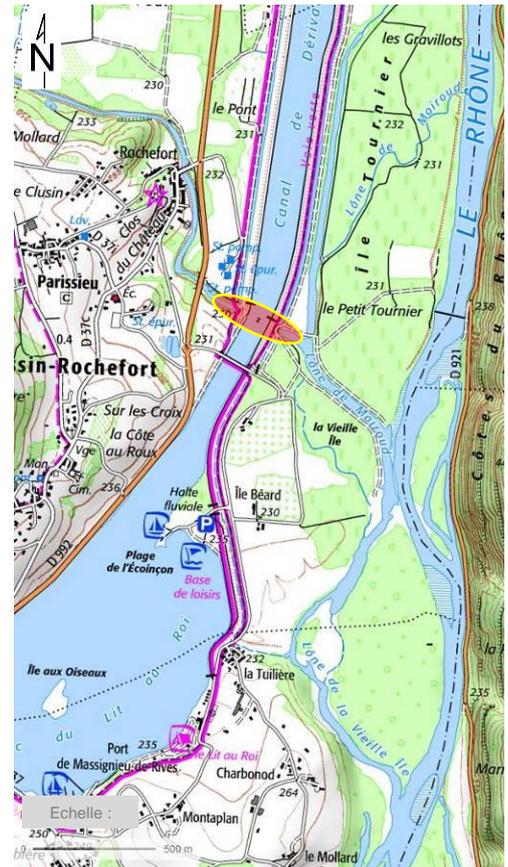


Figure 1. Localisation du site de dragage d'après IGN 25 (© GEOPORTAIL 2018)

Nature des sédiments : Sables

Volume : environ 500 m³

Epaisseur maximum de sédiments curés : 1 m environ

Matériel/technique employé(s) : **Matériel terrestre (pelles, chargeurs, camions) avec pompage et restitution sur berge en rive droite du canal d'aménée au PK 125.500.**

Dernier dragage du site : Volume : 420 m³ Date : 2015 Entreprise : FONTAINE 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 siphon du Sérán qui permet à la rivière, du même nom, de franchir le canal d'aménée de Belley avant de retrouver sa confluence avec le Vieux-Rhône plus en aval. Le siphon, composé de trois passes, est situé au droit du PK 128.650. L'intervention envisagée en 2018 comprend l'entretien des trois passes successivement.

L'intervention dans le siphon est réalisée à sec à l'aide de moyens terrestres depuis la digue du canal d'aménée de l'aménagement de Belley. La restitution au Rhône des matériaux est réalisée depuis la berge en rive droite du canal d'aménée au niveau du PK 125.500. Le transport est réalisé à l'aide de camions avec bennes étanches.

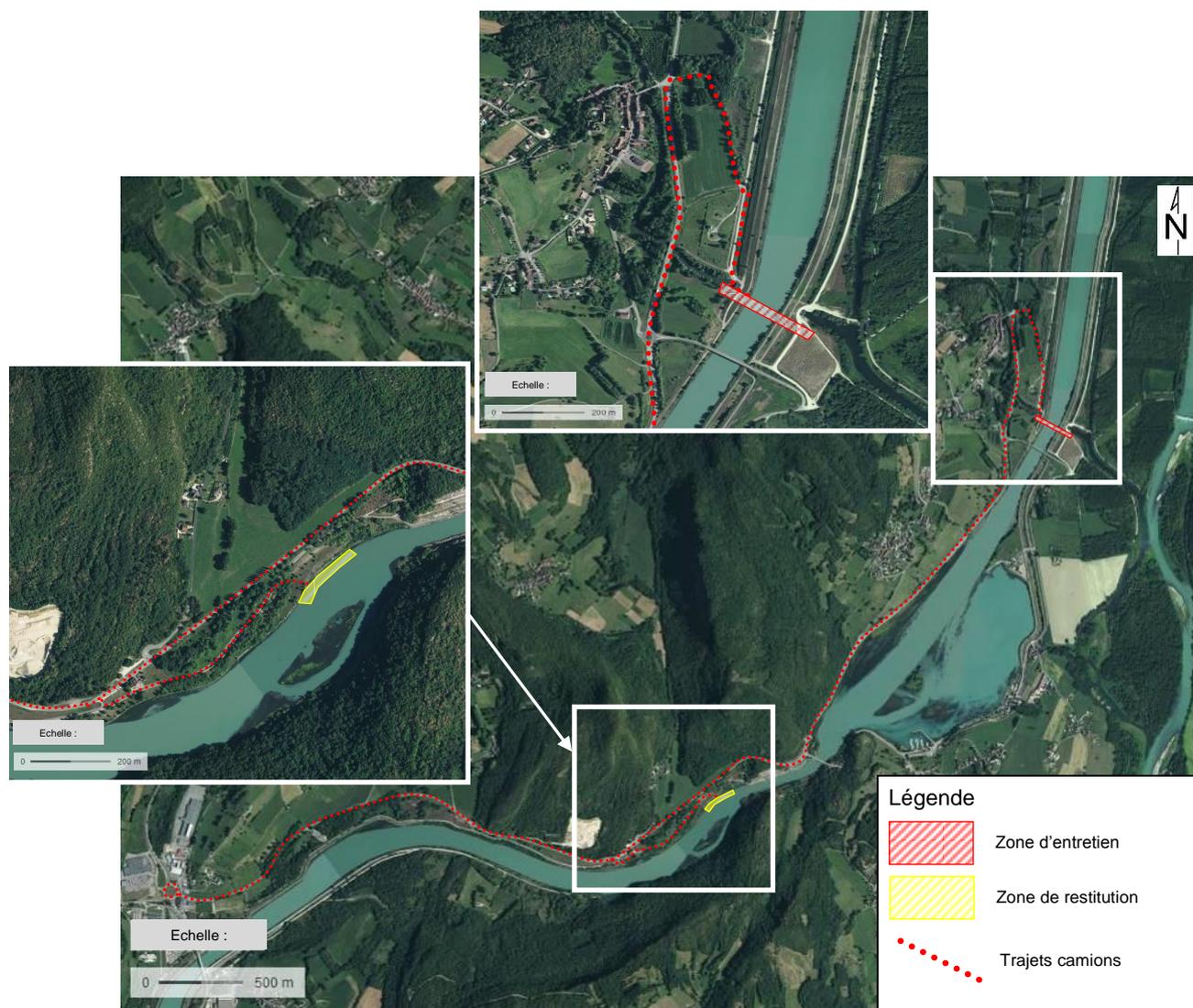


Figure 2. Localisation des travaux (© Géoportail 2018)

L'installation de chantier comprend l'aménée et le repli de l'ensemble du matériel nécessaire à la réalisation de l'entretien au niveau des têtes amont et aval du siphon (respectivement en rive droite et gauche du canal d'aménée de Belley). Les accès à la tête amont du siphon, depuis la RD 992, empruntent les pistes d'exploitations de la rive droite du canal d'aménée. Pour la tête aval, l'accès se fait par la route de l'Ecoignon (VC5) qui passe au-dessus du canal et permet un accès aux pistes d'exploitation de la rive gauche du canal. Le stationnement des engins est réalisé, si la hauteur de l'ouvrage le permet, en aval du pont de la VC5 pour le matériel de la tête amont et à l'intersection de la VC5 avec les pistes d'exploitation rive gauche pour le matériel utilisé pour la tête aval.

Les installations de chantier comprennent aussi des installations techniques et de confort pour les intervenants (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, AFB. 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

L'entretien du siphon du Sérán, qui comprend trois passes (ou pertuis), est réalisé de la même manière pour chaque passe de manière successive. Cette méthodologie permet de réaliser l'entretien à sec tout en conservant la connexion hydraulique en n'isolant qu'une seule passe à la fois.

La première intervention consiste à mettre en place des batardeaux à l'amont et à l'aval de la passe à traiter de manière à isoler du cours d'eau. Cette manipulation est une phase sensible de l'intervention de manière à s'assurer de l'étanchéité. Une fois cette phase réalisée, l'entretien peut commencer avec au préalable un pompage des eaux de la passe à traiter et une restitution des eaux au Sérán par l'intermédiaire d'une des deux passes encore actives. Cette intervention doit être réalisée avec des conditions hydrologiques précises tant pour l'amont que l'aval. Pour limiter les risques de submersion du chantier, la période d'étiage du Sérán (août, septembre) est la plus adaptée pour l'intervention de manière à s'assurer que l'ensemble des eaux peut transiter sous le canal avec deux passes actives. Pour l'aval, durant cette période, le Rhône à l'étiage aussi présente un risque pour le chantier en cas de déclenchement de l'usine de Belley qui entraîne l'ouverture du barrage de Lavours et fait transiter le débit du Rhône par le Vieux-Rhône. Ce débit au barrage ne doit pas être supérieur à 250 m³/s.

Pour chaque passe isolée, une pêche électrique de sauvegarde est réalisée, en concertation avec la fédération de pêche de l'Ain, de manière à déplacer tous les poissons piégés dans la passe lors de la mise en place des batardeaux. Les poissons caractéristiques des rivières de première catégorie (truites, ombres, lottes...) sont remis à l'eau, à l'amont du siphon, dans le Sérán. Les autres poissons sont remis dans le canal d'aménée, en rive droite.

L'enlèvement des matériaux commence dès que le matériel de terrassement peut être descendu dans la passe à l'aide d'une grue placée sur la digue au droit de la tête amont du siphon. Le matériel utilisé dans le siphon est composé par un petit chargeur et un sambron. Le petit chargeur permet de disposer les matériaux dans la benne du sambron. Une fois plein, celui-ci est sorti de la passe à l'aide de la grue. Les matériaux, gorgés d'eau, sont déposés à terre de manière à assurer leur ressuyage avant d'être chargés dans un camion avec benne étanche pour assurer le transport routier. La zone de ressuyage est située sur la digue en amont du Sérán et du contre-canal. Dans un deuxième temps, les matériaux situés à l'aval du siphon sont enlevés à l'aide d'une pelle à bras long disposée à la tête aval et dont le godet est chargé avec un mini tractopelle.

Les camions empruntent alors les pistes d'exploitation pour rejoindre la RD 992 en direction de Belley sur une distance de 10,5 km (Le trajet prévoit de rejoindre le rond-point d'entrée de Belley de manière à permettre un accès des camions en toute sécurité sur les digues et d'éviter ainsi de traverser la RD 992). Ces camions accèdent ensuite en rive droite du canal d'amenée au droit du PK 124.750 pour permettre d'accéder à la berge plus à l'amont au PK 125.500.

Les matériaux sont déposés en berge avant d'être repris par une pelle mécanique qui effectue une percolation des enrochements en place sous le niveau du plan d'eau.

Les travaux permettront d'enlever environ 500 m³ de matériaux qui seront déposés sur la berge du Rhône. Les remises en suspension seront très faibles. Au niveau de la zone d'entretien, les pompages permettent de travailler à sec dans l'ouvrage béton. Quelques remises en suspension de particules fines pourront s'observer en fin d'intervention lors de travaux à proximité des pompes. Au niveau de la restitution sur les berges du canal d'amenée, les remises en suspension seront limitées à un panache confiné en berge (quelques mètres de large) et qui décantera rapidement.

➤ **Les travaux réalisés hors d'eau dans le siphon et une restitution en berge des matériaux permettent d'envisager des remises en suspension négligeables tant au niveau du siphon que du canal d'amenée.**

a - Suivi des travaux

La nature des matériaux repris (sableux) ainsi que la technique de restitution dans le lit du Rhône participent à la faible incidence de la restitution sur la qualité des eaux, et ne justifient pas de suivi de la turbidité des eaux. Un contrôle visuel sur site sera réalisé pour vérifier que les hypothèses de mise en suspension et sédimentation sont conformes aux attentes.

En revanche, comme toute intervention sur le fleuve, un suivi d'oxygène dissous et température sera mis en place durant les heures d'intervention en aval hydraulique direct des zones de travail (zones de dragage et de restitution).

b – Autres travaux à proximité immédiate

Dans le cadre des entretiens prévus par la Compagnie Nationale du Rhône dans la programmation 2018, les travaux les plus proches se situent :

- A environ 2,5 km en aval de la restitution des sédiments de l'entretien du siphon du Sérán avec la restitution, en rive droite du canal de dérivation de Belley, des sédiments issus des entretiens du contre-canal rive gauche en amont du pont de la RD1504 et de l'exutoire des eaux pluviales de la ville de Belley au niveau de l'Ousson. Ces entretiens sont réalisés à l'aide d'une pelle mécanique et de camions. Les matériaux plutôt grossiers (sables et graviers) représentent un volume estimé de 1 400 m³ qui seront restitués en rive gauche du canal de dérivation de Belley, soit au PK 122.000, soit au PK 115.850.

Ces deux chantiers peuvent, techniquement, être réalisés simultanément avec l'entretien du siphon du Sérán.

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, la Compagnie Nationale du Rhône 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, la Compagnie Nationale du Rhône 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, la Compagnie Nationale du Rhône 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, la Compagnie Nationale du Rhône 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'élodée du Canada 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 recoloniserait 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, la Compagnie Nationale du Rhône, 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, localisé au niveau d'un ouvrage béton, aucune espèce végétale invasive n'a été identifiée.**

2 - Caractérisation physico-chimique

2-1 - Eau

Les données sur la qualité de l'eau sont issues du suivi des stations du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) les plus proches (sauf présence d'un affluent important). Pour le Sérán, il s'agit de la station de Champagne-en-Valromey (n°06076420) qui a été retenue (située à environ 20 km en amont de la zone d'intervention). Pour le Rhône, la station de Culoz (n°06072300), située 11 km en amont de la restitution, a été retenue. Les données 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.

Paramètres physico-chimie Eau	RCS-2016 Sérán	RCS-2016 Rhône
Ammonium (mg(NH ₄)/L)	0,02	0,05
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	<0,5	<0,5
Conductivité (µS/cm)	436	327
MES (mg/L)	6,6	25,3
Nitrates (mg(NO ₃)/L)	8,3	3,1
Nitrites (mg(NO ₂)/L)	0,02	0,04
Oxygène dissous (mg(O ₂)/L)	11,1	10,5
Oxygène dissous (saturation) (%)	105	99,9
pH (unité pH)	8,4	8,2
Phosphates (mg(PO ₄)/L)	0,06	0,07
Phosphore total (mg(P)/L)	0,03	0,04
Température (°C)	-	-

Classes SEQ-Eau V2 : altération	
■	Très bonne qualité
■	Bonne qualité
■	Qualité moyenne
■	Qualité médiocre
■	Qualité mauvaise

Tableau 1. Qualité physico-chimique de l'eau du Sérán à la station de Champagne-en-Valromey et du Rhône à la station de Culoz. (Source RCS 2016 : Portail SIE, données importées en novembre 2017)

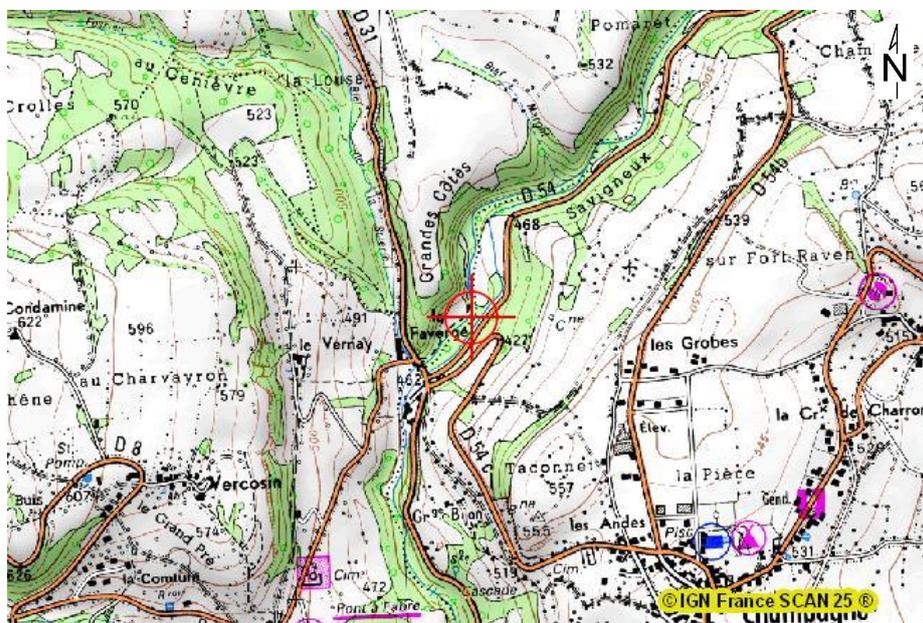


Figure 3. Localisation de la station RCS du Sérán de Champagne-en-Valromey (n°06076420) - © Portail SIE

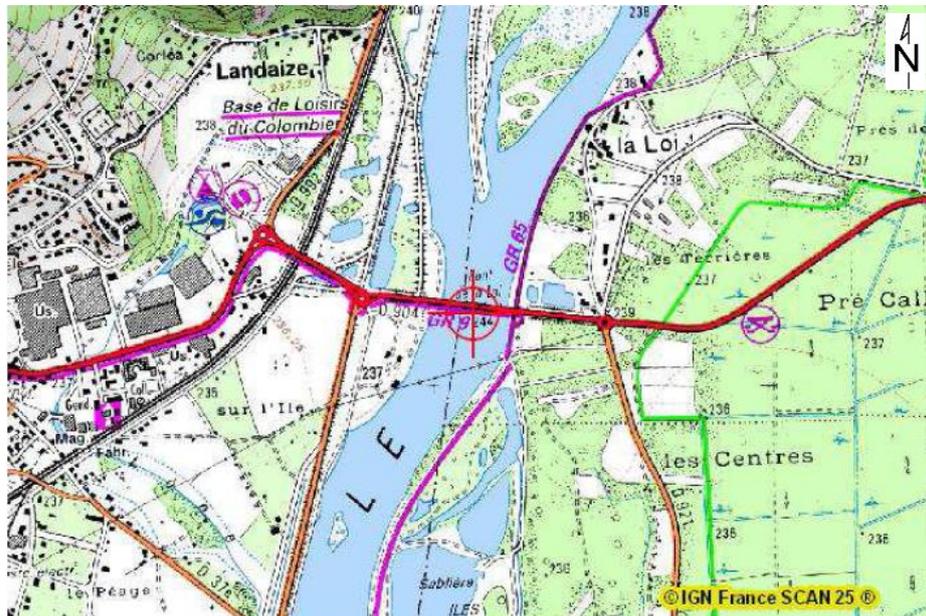


Figure 4. Localisation de la station RCS du Rhône à Culoz (n°06072300) - © Portail SIE

Synthèse de la qualité physico-chimique de l'eau

Pour la dernière année validée (2016), les eaux du Séran à la station RCS de Champagne-en-Valromey (située à 20 kilomètres à l'amont de la zone de dragage), sont globalement de « très bonne qualité » ou de « bonne qualité » selon les paramètres analysés.

Pour les eaux du Rhône, à la station RCS de Culoz (située à 11 kilomètres à l'amont de la zone de restitution des matériaux), la qualité de l'eau est « très bonne » à « bonne » pour tous les paramètres analysés sauf pour les MES. En 2016, le suivi de ma station RCS a été réalisé durant deux épisodes de turbidité importantes avec : 115 mg/l le 12/01/2016 et 44 mg/l le 10/06/2016. D'une manière générale les taux de MES sont faibles avec des taux compris entre 1 et 9 mg/l. La médiane s'établit à 11,8 mg/l (bonne qualité).

2-2 - Sédiments

La qualité des sédiments est définie sur la base du prélèvement réalisé en septembre 2015 lors de la dernière opération de dragage dans le siphon.

CNR profitera des travaux pour effectuer un prélèvement de sédiments dans le siphon. Cela permettra de caractériser la physico-chimie réelle des sédiments concernés par l'opération et accumulés dans l'ouvrage depuis la dernière intervention en 2015. En conditions normales, le prélèvement dans le siphon est très difficile à réaliser en raison des dangers importants pour les intervenants qui doivent y accéder en plongeant.

De plus les données issues du contrat de rivière du Séran permettent de préciser que, pour les paramètres analysés et notamment les micropolluants, les eaux du Séran ne sont pas, à priori, polluées sur la base des analyses réalisées sur le Séran à Flaxieu (Séran aval) entre 2003 et 2011.

Les données, ci-dessous, sont issues du dernier prélèvement réalisé en amont du siphon en septembre 2015.

– Granulométrie des échantillons

Les analyses granulométriques portent sur la fraction fine (< 2mm) présente aussi bien dans les sédiments fins que dans les sédiments grossiers. Le tableau 2 présente la granulométrie moyenne de la fraction fine des sédiments à draguer. Elle est obtenue en effectuant la moyenne de l'ensemble des prélèvements. Dans le cas présent, un seul échantillon a été constitué.

Type de sédiment	Gamme de taille	Fréquence (%)	
		Sérán	Moyenne
Argile	< 2µm	0,5	0,5
Limons fins	[2µm ; 20µm[0,17	0,17
Limons grossiers	[20µm ; 50µm[0,66	0,66
Sables fins	[50µm ; 0.2mm[0,83	0,83
Sables grossiers	[0,2mm ; 2mm[97,84	97,84

Tableau 2. Granulométrie de la fraction fine de l'ensemble des sédiments à draguer

- La fraction fine des sédiments à draguer est quasi exclusivement constituée de sables grossiers, les éléments plus fins étant pour ainsi dire absents.

– Détermination du Qsm pour les sédiments

Paramètres	Unités	Seuils S1	Identifiants des prélèvements
			Sérán
Profondeur	m		0
Arsenic	mg/kg	30	4
Cadmium	mg/kg	2	<0,5*
Chrome	mg/kg	150	34
Cuivre	mg/kg	100	16
Mercure	mg/kg	1	<0,1*
Nickel	mg/kg	50	17
Plomb	mg/kg	100	<10*
Zinc	mg/kg	300	19
PCB totaux	mg/kg	0,68	-/-*
HAP totaux	mg/kg	22,8	-/-*
Calcul du Qsm			0,12
Nombre de polluants analysés			10

Tableau 3. 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 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 Qsm pour les sédiments

- Qsm ≤ 0,1 : Risque négligeable.
- 0,1 < Qsm ≤ 0,5 : Risque faible, test Cl20 Brachionus pour vérifier la dangerosité
- Qsm > 0,5 : Risque non négligeable justifiant des tests approfondis

Les résultats des analyses de l'échantillon, indiquent que les sédiments présentent un quotient de risque (Qsm) faible.

Concernant les PCB, le seuil spécifique au Bassin Versant du Rhône (< 0.060 mg/kg) est respecté avec une valeur inférieure au seuil de la limite de quantification analytique pour l'ensemble des congénères analysés (soit une teneur en PCB < 0.010 mg/kg).

– Autres paramètres physico-chimiques des sédiments

		Identifiants des prélèvements
Paramètres	Unités	Sérán
Profondeur	m	0
Phase solide		
Matière sèche	% MB	78,7
Perte au feu	% MS	1,2
Azote Kjeldahl	mg/kg	320
Phosphore total	mg/kg	130
Carbone organique	% MS	0,17
Phase interstitielle		
Ph		8,5
Conductivité	μS/cm	120
Azote ammoniacal	mg/l	0,16
Azote total	mg/l	0,39

Tableau 4. Qualité physico-chimique des sédiments à draguer (autres paramètres)

– Analyses complémentaires des sédiments et des sols

Ces analyses complémentaires qui comprennent une analyse écotoxicologique avec le test *Brachionus calyciflorus* sont réalisées lorsque la valeur du Qsm caractérise des sédiments avec un risque faible (non négligeable). Globalement, l'échantillon analysé précédemment est concerné avec un Qsm de 0,12.

Test d'écotoxicité : Le test *Brachionus calyciflorus*

Ce test a été réalisé sur le même échantillon que celui qui a fait l'objet des analyses physico-chimiques précédentes.

- **Les résultats de ce test mettent en évidence, pour le prélèvement, 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 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**

L'absence de PCB décelables dans les sédiments du Sérán permet de s'assurer que la restitution des matériaux sur les berges du Rhône n'a pas d'incidence sur la qualité des matériaux présents dans le Rhône.

Conclusion quant à la gestion des sédiments

- Les sédiments sont considérés comme sableux avec une fraction de sables grossiers supérieure à 97 %.
- Les analyses physico-chimiques complétées par une analyse d'écotoxicité (*Brachionus calyciflorus*) permettent de confirmer la possibilité de mobiliser l'ensemble des sédiments dans le cadre de l'intervention au niveau du siphon du Sérán.
- La qualité des matériaux dragués n'a pas d'incidence sur la qualité des matériaux en place au lieu de restitution sur les berges en aval.

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

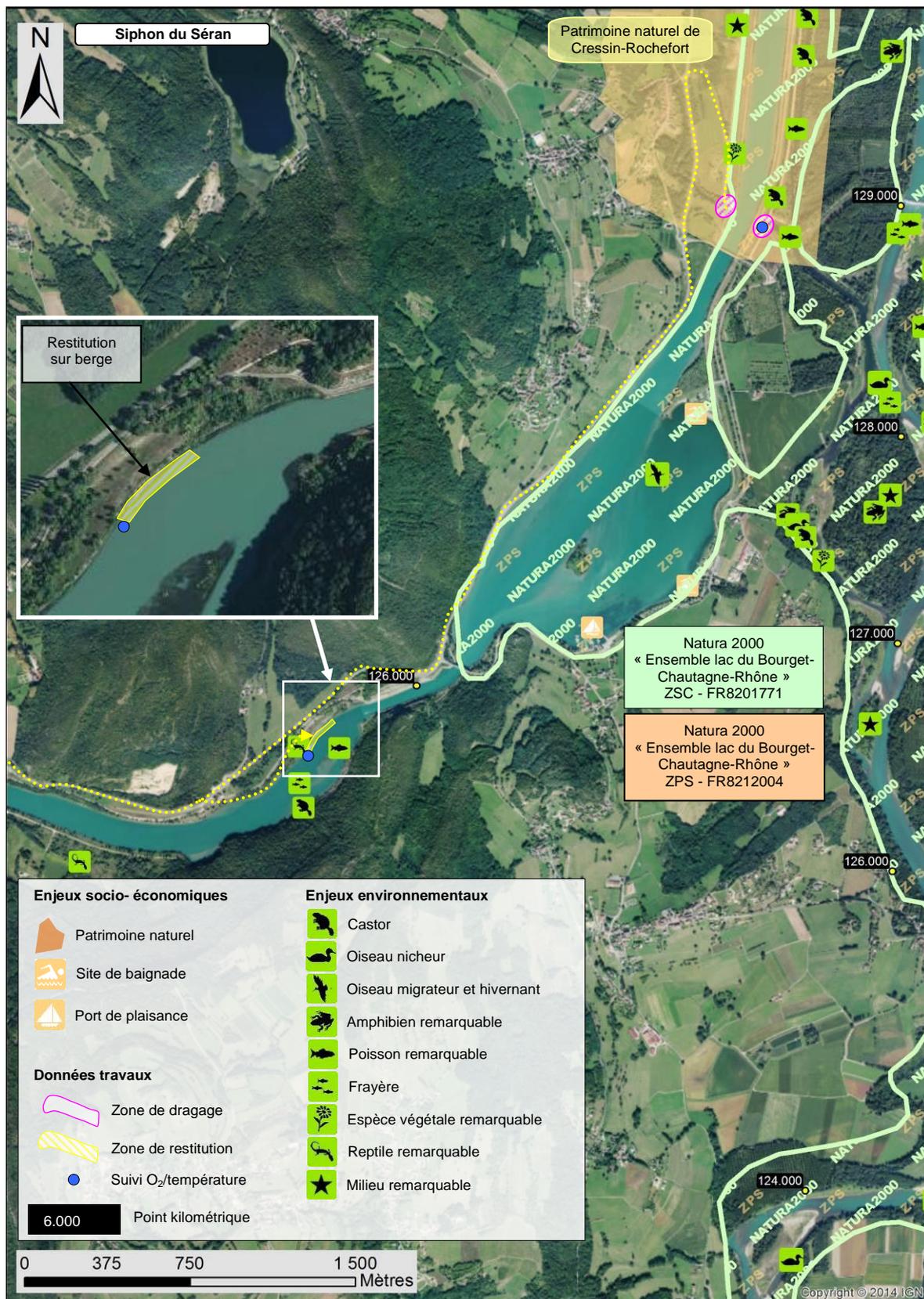


Figure 5. Localisation des enjeux socio-économiques et environnementaux dans la zone de travaux

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 : SVP du Rhône, Atlas des Sites d'Intérêt Ecologique de CNR, inventaires nationaux et complétée par une visite sur site) :

Une visite de site a été réalisée par un technicien environnement en août 2017. Ces nouvelles prospections de terrain ont permis de constater que le site présentait peu, ou pas, d'évolution depuis la dernière intervention en 2015.

La zone d'entretien qui comprend le siphon du Sérán représente un linéaire de 220 m environ d'ouvrage en béton permettant aux eaux de la rivière Sérán de franchir le canal d'aménée de Belley avant de retrouver son cours aval et la confluence avec le Vieux-Rhône. Cet ouvrage en béton souterrain avec des accumulations de sédiments ne comporte aucun milieu naturel d'intérêt et assure surtout un rôle important dans la connexion des milieux dans le bassin du Rhône. Ce site fait l'objet d'un suivi régulier dans le cadre de la surveillance de la passe à poissons qui permet le rétablissement de la connexion piscicole entre le Rhône et le Sérán et de la passe à castor qui permet aux animaux de ne pas rester bloqués dans l'ouvrage.

En amont immédiat de l'ouvrage béton, les berges naturelles du Sérán se retrouvent de part et d'autre de la rivière avec des berges abruptes sur lesquelles se développe un cordon arboré dominé par les saules.

La zone de restitution des matériaux est une berge en enrochements du canal d'aménée de Belley où l'installation de la végétation est faible. Quelques arbustes terrestres sont observés ainsi que de rares héliophytes. Dans ce secteur, la sédimentation est faible et la végétation semi-aquatique présente des difficultés pour s'installer. L'objectif de ces apports sablo-graveleux est de favoriser une sédimentation naturelle et permettre l'installation de ce type de végétation. Les dernières observations en août 2017 permettent de constater le développement d'une banquette sablo-limoneuse en bordure de berge dans les secteurs qui ont fait l'objet des différents apports lors des interventions précédentes. Ces surfaces de hauts fonds pourront à terme accueillir une végétation semi-aquatique qui commence à se développer depuis la berge avec un cordon de carex sp. et phragmites.

Les milieux et les espèces d'intérêt répertoriés à proximité des zones d'intervention sont identifiés sur la carte de la figure 5 mais aussi dans les descriptions des inventaires faunistiques et floristiques localisés sur ou à proximité des sites.

Au niveau de la zone d'entretien du siphon, les principaux milieux naturels d'intérêt sont :

- Le Sérán, à l'amont du siphon, qui est un cours d'eau de grand intérêt écologique et piscicole. Rivière classée en première catégorie, la faune piscicole est principalement celle des cours d'eau salmonicoles avec la truite fario et l'ombre commun. Depuis 2000, la pêche de l'ombre est interdite en raison d'une chute quantitative de la population. Le Sérán, dans le marais de Lavours, abrite la lamproie de Planer et les canaux des marais accueillent des frayères à brochets.
- Le Sérán à l'aval du siphon et la lône de l'île vieille, présentent une faune très diversifiée sous l'influence du Rhône à proximité. D'un point de vue spécifique la flore aquatique ou terrestre est relativement commune pour la vallée, toutefois, il est noté la présence du rubanier émergée (protégée en Rhône Alpes). Pour la faune, il est noté la présence du sonneur à ventre jaune dans les boisements, le harle bièvre niche dans le secteur et le castor est bien installé. Enfin d'un point de vue piscicole, les espèces d'intérêt que sont la truite, le blageon et la bouvière sont régulièrement répertoriés.
- Les contre-canaux en amont du siphon, avec en rive droite des intérêts floristiques (marais remarquable ou renoucles aquatiques) et en rive gauche la présence de nombreuses traces de castors. La lône des Luisettes qui coule en contrebas participe à l'intérêt faunistique de ce secteur avec la présence de frayères à brochet.
- Le canal d'aménée de Belley, s'il ne présente pas de caractéristiques faunistiques ou floristiques particulières, assure, au niveau du plan d'eau de l'île au Roi, un rôle important pour le repos et l'alimentation de l'avifaune migratrice et hivernante. Son intérêt est moindre pour la reproduction en raison des faibles surfaces d'îles et de roselières. Le lac de Bart plus à l'aval présente des castors en rive gauche et dans ces mêmes secteurs (où une végétation aquatique peut se développer en dehors du courant principal) des frayères à brochet de substitution.

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 : « Ensemble Lac du Bourget – Chautagne - Rhône » (Zone de Protection Spéciale - FR8212004)

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

Ce vaste site (8 204 ha) reconnu d'intérêt communautaire pour les oiseaux comprend le lac du Bourget, les marais attenants, le Rhône sur l'ensemble de son parcours commun aux départements de l'Ain et de la Savoie, ainsi que quelques prairies méso-xérophiles observées de part et d'autre du fleuve.

La juxtaposition de plusieurs habitats, aquatiques et humides (plans d'eau libre, roselières et herbiers aquatiques, prairies et landes humides, boisements alluviaux, banc de graviers, îlons) ainsi que la présence de prairies méso-xérophiles, permet d'observer la reproduction de plus de 100 espèces d'oiseaux dont 12 espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (Martin pêcheur d'Europe, Héron pourpré, Grand-duc d'Europe, Busard des roseaux, Pic noir, Bruant ortolan, Blongios nain, Pie grièche écorcheur, Gorgebleue à miroir, Milan noir, Héron bihoreau, Marouette ponctuée).

Le site est aussi reconnu pour son intérêt pour l'hivernage de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau (essentiellement Grèbes et anatidés).

Espèces d'intérêt communautaire	Code	Rôle du site Natura 2000
Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>) ^(*)	A023	Reproduction
Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>) ^(*)	A022	Reproduction
Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>) ^(*)	A379	Reproduction
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) ^(*)	A081	Résidente - Hivernage
Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>)	A036	Hivernage
Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)	A125	Hivernage
Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>)	A059	Hivernage
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	A061	Hivernage
Garrot à œil d'or (<i>Bucephala clangula</i>)	A067	Hivernage
Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>) ^(*)	A272	Reproduction
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>) ^(*)	A215	Résidente
Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	A004	Hivernage
Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)	A005	Hivernage
Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>)	A070	Hivernage
Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>) ^(*)	A029	Reproduction
Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>) ^(*)	A119	Reproduction
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>) ^(*)	A229	Résidente
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) ^(*)	A073	Reproduction
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>) ^(*)	A236	Résidente
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>) ^(*)	A338	Reproduction

Tableau 5. Liste des espèces d'intérêt communautaire du site « Ensemble Lac du Bourget – Chautagne - Rhône » (FR8212004)

^(*) 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 consistent à réaliser l'entretien de la passe centrale du siphon du Séran à la confluence avec le contre canal du canal d'amenée de Belley. Les travaux d'entretien sur le siphon sont localisés dans le site Natura 2000 tandis que la zone de restitution sur les berges du canal est localisée à l'extérieur du périmètre du site Natura 2000.

L'ouvrage concerné par les travaux est un ouvrage béton qui ne présente pas de milieu naturel d'intérêt pour les oiseaux. Les travaux réalisés sous pompages avec une restitution des eaux au Séran n'engendre que très ponctuellement une remise en suspension. La zone de restitution des matériaux est une berge enrochée avec de

rare développements d'hélophytes dans les interstices. Les remises en suspension seront minimales à proximité des berges (décantation dans les enrochements) et aucun milieu à l'aval ne sera influencé par ces matériaux.

Aucun des sites d'intervention ne présentent de milieux d'intérêt pour l'avifaune d'intérêt communautaire.

Le type d'ouvrage concerné par les travaux, les caractéristiques de la berge dans la zone de restitution et la très faible influence des travaux à l'aval (zone d'entretien et zone de restitution) permettent 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 de l'opération de dragage pour l'entretien du siphon de Sérán, sur la préservation des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaires du site, « *Ensemble du Lac du Bourget – Chautagne - Rhône* » (Zone de Protection Spéciale – FR8212004), 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 : « *Ensemble Lac du Bourget – Chautagne - Rhône* » (Zone de Spéciale de Conservation - FR8201771)

Emprise des travaux par rapport aux sites Natura 2000 :
 à plus de 1,5 km à proximité dedans

Ce vaste site présente un périmètre identique à la ZPS précédente. La surface de 8 204 ha est un site d'intérêt communautaire qui comprend le lac du Bourget, les marais attenants, le Rhône sur l'ensemble de son parcours commun aux départements de l'Ain et de la Savoie.

Cette juxtaposition du fleuve, d'un lac et de marais forme une unité fonctionnelle avec comme principaux milieux d'intérêt.

Habitats d'intérêt communautaire	Code
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150
Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>	3230
Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>	3240
Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (Berberidion p.p.)	5110
Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	5130
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	6210
Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	6410
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	6430
Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>*	7210*
Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)*	7220*
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	91E0*

Tableau 6. Liste des habitats d'intérêt communautaire du site « *Ensemble Lac du Bourget – Chautagne - Rhône* » (FR8201771). (*) 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
Le Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>)	1060
Le Damier des marais (<i>Euphydryas aurinia</i>)	1065
L'Œdipe (<i>Coenonympha oedippus</i>)	1071
Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	1083
Ecrevisse à pieds blancs (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	1092
Télégone (<i>Phengaris teleius</i>)	6177
Azuré des paluds (<i>Phengaris nausithous</i>)	6179
Amphibiens et reptiles	
Crapaud sonneur à ventre jaune (<i>Bombina variegata</i>)	1193
Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	1220
Mammifères	
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	1308
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	1337
Poissons	
Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)	1096
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
« Ensemble lac du Bourget – Chautagne - Rhône » (FR8201771)

Evaluation d'incidence :

Les travaux de dragage d'entretien concernent la passe centrale du siphon du Sérán qui se localise dans le site Natura 2000. La zone de restitution en berge rive droite au PK 125.5 du canal d'amenée de Belley est, quant à elle, située en dehors de ce site (limite aval avec le lac de l'île au Roi).

L'ouvrage concerné par les travaux est un ouvrage béton souterrain qui ne présente aucun des milieux naturels d'intérêt communautaire répertoriés sur ce site. Les berges au site de restitution sont composées par des enrochements et ne font pas partie des milieux d'intérêt communautaire.

Au niveau du siphon, les travaux sont réalisés sous pompages avec la restitution des eaux au Sérán qui n'engendre que très ponctuellement une remise en suspension. La réalisation de pêche de sauvetage pendant la vidange de la passe et la conservation de la connexion hydraulique à l'aide des autres passes disponibles permet de s'assurer de l'absence d'incidence des travaux sur la faune piscicole d'intérêt patrimoniale.

Pour le castor, seule l'intervention sur le pertuis amont peut engendrer des difficultés d'accès à la passe à castor à l'amont de l'ouvrage. Dans le cas de l'intervention 2018, l'intervention est limitée à la passe centrale et n'a pas d'incidence sur l'espèce.

La zone de restitution des matériaux est une berge enrochée avec de rares développements d'hélophytes dans les interstices. Les remises en suspension seront minimales à proximité des berges (décantation dans les enrochements) et aucun milieu à l'aval ne sera influencé par ces matériaux.

Le type d'ouvrage concerné par les travaux, les méthodes d'intervention, les caractéristiques de la berge dans la zone de restitution et la très faible influence des travaux à l'aval (zone d'entretien et zone de restitution) permettent de préciser que le dragage d'entretien n'a pas d'incidences sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire mentionnées au site Natura 2000.

Compte tenu de l'évaluation précédente, l'incidence de l'opération de dragage pour l'entretien du siphon du Sérán, sur la préservation des habitats et espèces communautaires du site, « Ensemble Lac du Bourget - Chautagne - Rhône » (Zone de Spéciale de Conservation – FR8201771), 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-b), il est noté la présence, de deux chantiers pouvant être réalisés simultanément à l'entretien du siphon du Sérán. Il s'agit à l'aval des entretiens du contre-canal en rive gauche du canal de dérivation de Belley et de l'exutoire des eaux pluviales de Belley. Les sites de restitution de ces travaux sont identiques (PK 122 et PK115.850).

L'entretien du siphon du Sérán sera réalisé à l'aide de moyens terrestres avec un volume de sédiments sableux remobilisés de l'ordre de 500 m³. Les remises en suspension seront négligeables à l'aval du site de restitution au PK 125.500 en rive droite du canal d'amenée de Belley. Dans cette situation les remises en suspension de ce chantier n'engendreront pas d'incidence cumulée avec des travaux à l'aval immédiat et par conséquent avec la restitution des matériaux des travaux d'entretien du contre-canal en rive gauche du canal de dérivation de Belley et de l'exutoire de Belley dont la restitution est réalisée à plus de 2,5 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.

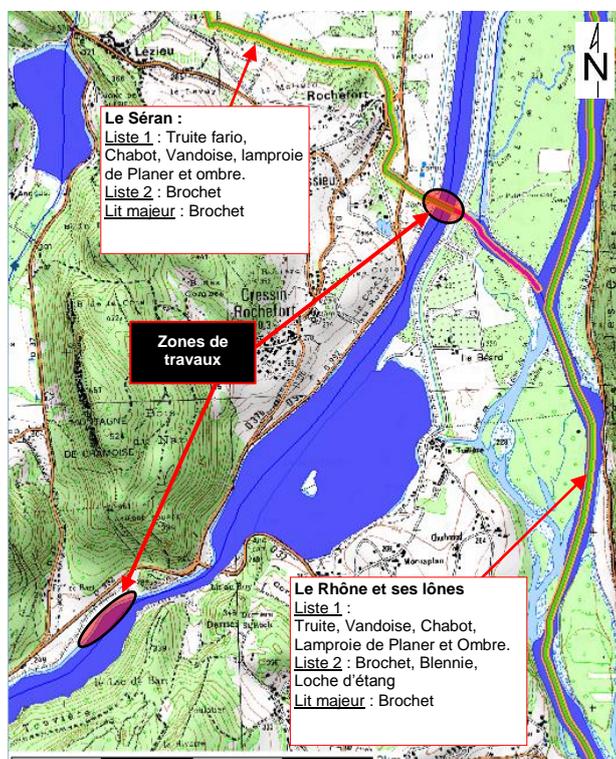


Figure 6. Localisation frayères d'après IGN25.
 © Onéma -Carmen 2014

Inventaires Frayères

Sur les départements de l'Ain, l'inventaire frayères au titre de l'Art. L.432-3 du code de l'environnement a été approuvé le 27/12/2012

Cet inventaire classe le Sérán mais aussi le Rhône et ses îlons, en liste 1 pour la truite fario, le chabot, la vandoise, la lamproie de planer et l'ombre.

Pour la liste 2, le Sérán présente des potentialités seulement pour le brochet tandis que le Rhône et ses îlons sont aussi en liste 2 pour la blennie et la loche d'étang.

Enfin, le lit majeur présente un intérêt pour le brochet sur les deux cours d'eau.

Rappelons que les travaux sont bénéfiques pour le peuplement piscicole, en particulier les espèces migratrices telles que la truite et l'ombre qui peuvent retrouver des conditions optimales pour leur montaison et ainsi accéder aux sites de frai existants à l'amont du bassin du Sérán.

Les travaux, qui concernent des travaux dans un ouvrage béton ne concernent pas des sites de frai.

Les espèces retenues sont récapitulées, ci-après :

- Blageon (*Telestes souffia*)
- Blennie fluviatile (*Blennius fluviatilis*)
- Bouvière (*Rhodeus amarus*)
- Brochet (*Esox lucius*)
- Chabot (*Cottus gobio*)
- Ombre commun (*Thymallus thymallus*)
- Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
- Loche d'étang (*Misgurnus fossilis*)
- Truite fario (*Salmo trutta fario*)
- Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*)
- Vandoise (*Leuciscus leuciscus*)

Exposé détaillé :

Ces espèces, énoncées ci-dessus, sont potentiellement présentes dans le fleuve dans le cadre de leurs déplacements naturels historiques. Cependant, il est important de noter 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). L'espèce est répertoriée sur le cours amont du Sérán. Les travaux qui concernent un ouvrage béton n'ont pas d'incidence sur cette espèce et son milieu.

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, ...). Le siphon en béton ne présente pas les conditions nécessaires à l'installation des mollusques.

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 bien colonisées par la végétation peuvent être utilisées mais la réussite est très aléatoire. La zone d'intervention dans un ouvrage béton, n'est pas un site potentiel de frai de l'espèce.

La blennie fluviatile est une espèce benthique des eaux courantes, claires et peu profondes. Dans le bassin du Rhône, elle présente de partout avec des préférendum fragmentés, menacées par les aménagements et la pollution. Sur le bassin versant du Rhône, l'espèce est très présente dans les lacs péri-alpins (lac du Bourget, lac d'Annecy et plus récemment le lac Léman). 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 très grossiers, des profondeurs importantes et des courants importants. La zone d'intervention dans un ouvrage béton, n'est pas un site d'intérêt pour l'espèce.

La truite fario, plus que toutes les espèces précédentes, 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 (mi-septembre à fin-novembre) vers les parties hautes des bassins le cours d'eau. Le secteur d'intervention dans l'ouvrage béton ne présente pas d'intérêt pour le frai de la truite.

L'ombre commun recherche pour sa reproduction, des hauts fonds de graviers en tête de radier où le courant s'accélère. Ces sites sont localisés essentiellement dans les petits affluents et la migration des individus vers ces sites se déroule préférentiellement entre mi-février et mi-mai. Le secteur d'intervention dans l'ouvrage béton ne présente pas d'intérêt pour le frai de l'ombre.

Les autres espèces rhéophiles telles que le chabot ou les cyprinidés que sont le toxostome, le blageon et la vandoise sont présentes ou potentiellement présentes sur le haut-Rhône (vieux-Rhône) et le Sérán. Dans ces sites, ces espèces trouvent l'ensemble des conditions nécessaires à leur cycle biologique avec la diversité des substrats allant des sables aux graviers, la diversité des vitesses d'écoulement (radiers et mouilles) et des profondeurs modérées. L'ouvrage en béton concerné par les travaux n'est pas propice à ces espèces pour le frai.

La loche d'étang colonise les eaux calmes aux fonds sablo-vaseux, et préférentiellement les bras morts du Haut-Rhône. Sa phase de reproduction couvre les mois d'avril à juin. Ces types de milieux ne sont pas représentés sur la zone d'intervention. La restitution qui se réalise directement dans le fleuve pour une reprise des matériaux par le courant n'a aucune incidence sur ce type de milieux.

Toutes ces espèces piscicoles protégées ou d'intérêt patrimonial ne disposent pas de sites de frai au niveau des zones d'intervention. Cependant le siphon, en assurant la connexion hydraulique entre le vieux-Rhône et le bassin versant du Sérán, permet le déplacement de ces espèces. Parmi celles-ci, la truite et l'ombre présentent un déplacement actif migratoire en période de reproduction entre novembre et février pour la première et entre mars et mai pour le second.

Les travaux d'entretien de la passe du siphon sont réalisés à sec sous la protection de batardeaux amont et aval et pompage. Les eaux de pompage sont restituées dans les autres passes du siphon avant de retrouver le Sérán. La zone d'entretien ne concerne que le Sérán et est limitée strictement à la longueur de l'ouvrage (environ 220 m). Cet ouvrage béton ne présente pas de milieux d'intérêt pour les poissons. En revanche, l'ouvrage assure un rôle dans la connexion hydraulique et piscicole de la rivière au fleuve. Les travaux qui sont réalisés par isolement de chaque passe successivement n'interrompent pas la connexion hydraulique. La connexion piscicole quant à elle est optimale pendant l'entretien des deux passes aval (Sud). L'entretien du pertuis amont bloque l'accès à la passe à poissons et ne permet pas de disposer d'une connexion piscicole dans le sens aval-amont pendant une dizaine de jours. La réalisation des travaux en dehors de la période de migration de la truite (mi-septembre à fin-novembre) et de l'ombre (entre mi-février et mi-mai) permet de s'assurer de l'absence d'incidence des travaux sur les espèces piscicoles. En dehors de cette période, l'incidence de la diminution de connexion aval-amont n'a pas d'incidence sur les cycles biologiques des espèces présentes dans la rivière.

Ainsi, compte tenu de l'analyse, ci-dessus, l'évaluation de l'incidence du projet sur les enjeux piscicoles, dans les conditions de réalisation données par cette fiche d'incidence, est considéré 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 : RA/PACA/LR Départementale : N° dpt
Mammifères	
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	FR

Tableau 8. 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 8 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, à proximité, en de nombreux sites au niveau du contre-canal, du Sérán et du canal d'amenée de Belley au droit du site de restitution. L'espèce peut utiliser les sites d'intervention lors de ses déplacements nocturnes.

Aucun des sites concernés par les travaux ne présente un intérêt particulier. Ainsi, le castor peut y passer mais sans attrait particulier pour la réalisation de son cycle biologique. La passe amont du siphon du Sérán étant équipée d'une passe à castor, les travaux sur la passe centrale rendront plus difficile l'accès à ce dispositif de passage pour le castor. Pendant, l'intervention, il sera nécessaire de vérifier matin et soir qu'aucun individu ne reste bloqué dans la passe aval non équipée de dispositif de franchissement. En cas d'observation d'un individu durant les jours d'intervention, l'animal sera secouru en collaboration avec l'ONCFS.

Les travaux réalisés au niveau du siphon du Sérán (ouvrage en béton) et la restitution sur les berges du canal d'amenée (berges en enrochements) ne concernent pas des sites d'intérêt pour le cycle biologique de l'espèce. Ces travaux d'entretien n'ont aucune incidence sur l'espèce (individus 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

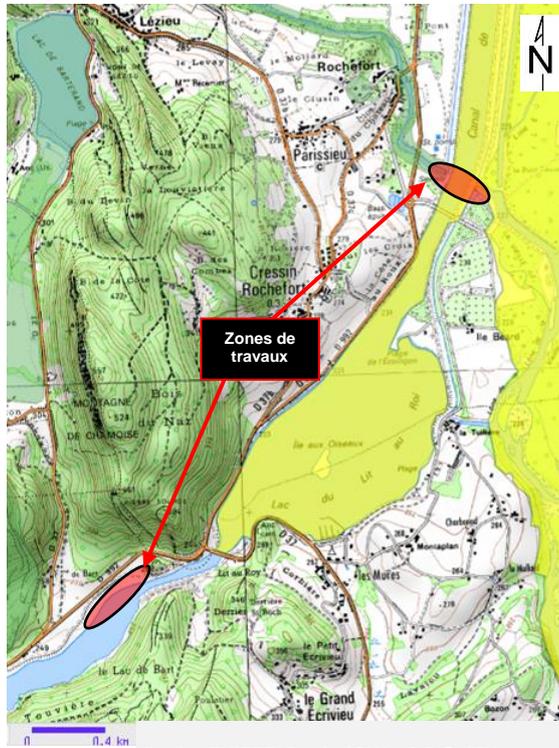


Figure 7. Localisation ZNIEFF d'après IGN25 © D@tARA 2018

ZNIEFF de type 1 (zone jaune sur la carte)

« Haut-Rhône de la Chautagne aux chutes de Virignin » - n°01240003

Cet inventaire, d'une surface de 804 ha, englobe le cours du Haut-Rhône du barrage de Savières, en amont, aux chutes de Virignin, en aval.

Ce site illustre la plupart des milieux alluviaux que la dynamique alluviale d'un fleuve est capable de générer avec : des forêts alluviales, des îlots, des prairies humides et des îles. La juxtaposition de tous ces milieux est très favorable à la faune et la flore et peut expliquer la présence de nombreuses espèces floristiques ou faunistiques d'intérêt qui peuvent même faire l'objet d'une protection.

La faune présente des espèces déterminantes telles que l'ombre commun pour les poissons, le castor pour les mammifères ou encore le Harle bièvre, le petit gravelot et le chevalier guignette pour les oiseaux.

Les travaux qui concernent un ouvrage béton, des accès par des pistes et une restitution des sédiments sur des berges en enrochements ne modifient pas cet intérêt faunistique et floristique.

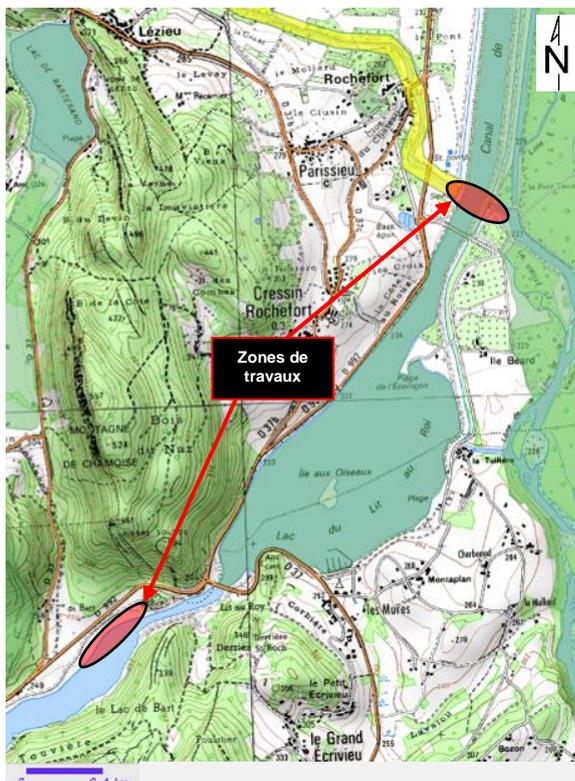


Figure 8. Localisation ZNIEFF d'après IGN25 © D@tARA 2018

ZNIEFF de type 1 (zone jaune sur la carte)

« Marais de Lavours » - n°01210001

Cet inventaire, d'une surface de 1 709 ha, est un des derniers grands marais continentaux d'Europe de l'Ouest. Bien que ce site ne soit plus inondé par les eaux du Rhône, il conserve un grand intérêt floristique et faunistique par la diversité des milieux observés.

La flore d'intérêt est très diversifiée avec des orchidées mais aussi une grande diversité de plantes carnivores.

La diversité faunistique est aussi le fait de la présence simultanée d'une faune septentrionale (relique des glaciations) et d'une faune méridionale (remontant du Sud par le couloir naturel de la vallée du Rhône).

La diversité de milieux (forêt, prairies, roselières, cariçaies...) permet d'observer de nombreuses espèces d'amphibiens mais aussi d'oiseaux. Pour ces derniers, le marais de Lavours est aussi une halte migratoire.

Les travaux localisés en dehors de la zone d'intérêt et qui concernent un ouvrage en béton n'ont pas d'incidence sur l'intérêt faunistique et floristique de ce secteur.

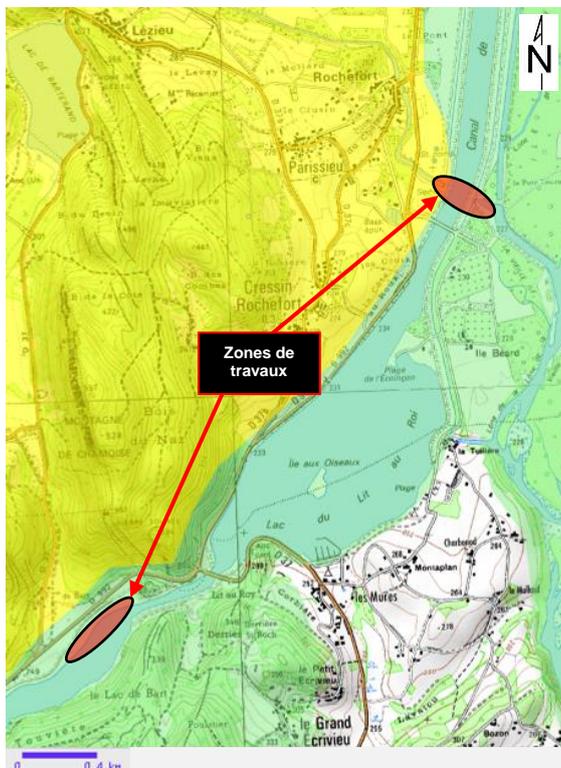


Figure 9. Localisation ZNIEFF d'après IGN25 © D@TARA 2018

ZNIEFF de type 2 (zone jaune sur la carte)

« **Bassin de Belley** » - n°0121

Ce très vaste espace de 15 541 ha autour de la ville de Belley comprend un secteur de basse altitude entouré de chainons calcaires plissés.

Ce site présente un riche ensemble de zones humides de type « bas marais alcalins » associé à des secteurs agricoles diversifiés et des coteaux rocheux. L'originalité de ce patrimoine est retranscrite par de nombreuses Znieff de type I.

Ce zonage de type 2, traduit ici les interactions fortes qui existent entre ces milieux diversifiés. Il souligne également le rôle hydraulique des zones humides (expansion naturelle des crues, ralentissement du ruissellement, soutien d'étiage, autoépuration des eaux). Enfin ce zonage souligne pour ce secteur son rôle de passage, d'alimentation et de reproduction pour de nombreuses espèces (oiseaux, chiroptères, poissons, insectes ou grands mammifères).

Les travaux concernent un ouvrage de connexion hydraulique et ne modifient pas cette fonctionnalité de l'ouvrage au sein de la vallée. Ainsi, la connexion piscicole reste assurée et aucune incidence n'est envisagée sur les milieux humides et aquatiques observés en amont dans le site « bassin de Belley ».

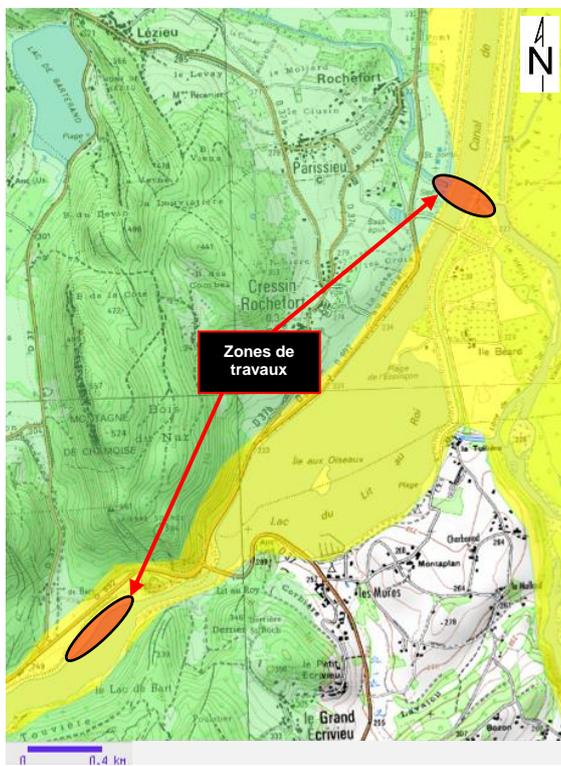


Figure 10. Localisation ZNIEFF d'après IGN25 © D@TARA 2018

ZNIEFF de type 2 (zone jaune sur la carte)

« **Haut-Rhône à l'aval du barrage de Seyssel** » - n°0124

Ce vaste espace de 3 130 ha concerne le cours du Rhône et ses annexes fluviales. Ce tronçon est circonscrit au lit majeur du fleuve. Ce site illustre la plupart des milieux alluviaux que la dynamique alluviale d'un fleuve est capable de générer avec : des forêts alluviales, des îlons, des prairies humides et des îles.

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.

Dans ce contexte, le cours du Rhône demeure un corridor écologique remarquable.

Les travaux concernent un ouvrage de connexion hydraulique et ne modifient pas cette fonctionnalité de l'ouvrage au sein de la vallée. Ainsi, la connexion piscicole reste assurée et aucune incidence n'est envisagée sur ce rôle du fleuve et de ses affluents.

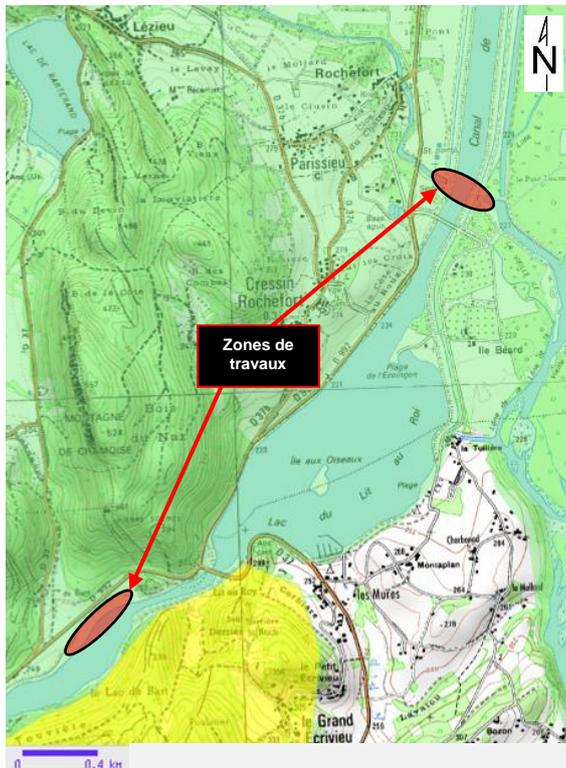


Figure 11. Localisation ZNIEFF d'après IGN25 © D@tARA 2018

ZNIEFF de type 2 (zone jaune sur la carte)

« *Montagne de Parves* » - n°0122

Ce vaste espace de 1 879 ha comprend un chaînon calcaire de faible altitude (640 m) qui abrite un karst de type jurassien. Ce site est compris entre le vieux-Rhône de Belley et la dérivation.

Essentiellement boisé, ce site présente un intérêt faunistique (oiseaux rupicoles et chiroptères) et botanique avec en particuliers des avant-postes d'espèces méridionales sur des versants à exposition favorables.

Les secteurs les plus remarquables (pelouses sèches, zones humides, ...) sont identifiés ici à travers plusieurs zones de type I.

Les travaux concernent un ouvrage de connexion hydraulique et des berges en enrochement en rive droite du canal d'amenée et ne concernent pas les sites d'intérêt mentionnés dans cet inventaire.

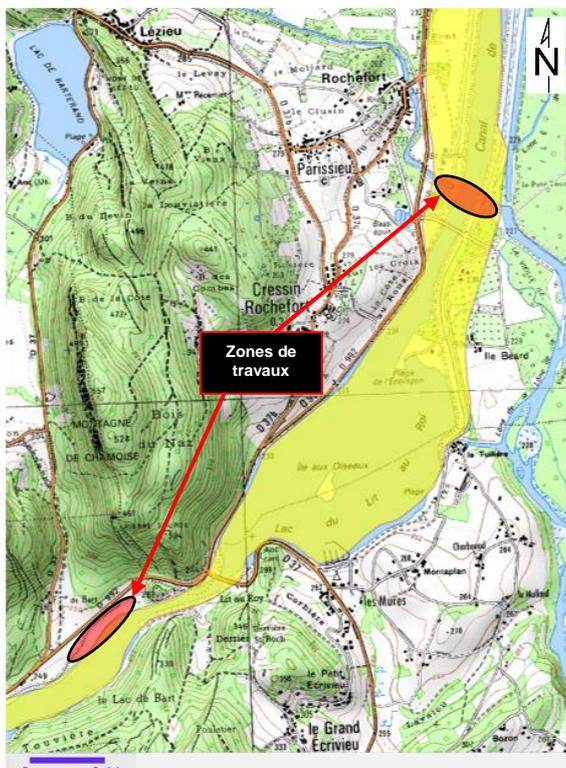


Figure 12. Localisation ZNIEFF d'après IGN25 © D@tARA 2018

ZICO (zone jaune sur la carte)

« *Lac et Marais de Bourget* » - n°RA13

Cette Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux à une surface de 9 350 ha. Elle comprend lacs, marais, prairies et terres agricoles. Avec comme espèces principales :

- Nicheuses :
Grèbe huppé, Blongios nain, Milan noir, Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin, Courlis cendré, Martin-pêcheur et Gorgebleue.
- Hivernants :
Grèbe huppé, Grand cormoran, Butor étoilé, Grande Aigrette, Cygne tuberculé, Canard colvert, Fuligule morillon, Fuligule milouin, Harle bièvre, Foulque macroule.
- Passage :
Bihoreau gris, Aigrette garzette, Balbuzard pêcheur, Grue cendrée.

Les travaux concernent un ouvrage de connexion hydraulique et une berge en enrochement et n'ont pas d'incidence sur les milieux d'intérêt pour l'avifaune nicheuse, hivernante ou de passage.

Zones humides

La cartographie, ci-dessous, recense les zones humides liées au Rhône et ses abords. Plusieurs secteurs sont référencés comme zones humides.

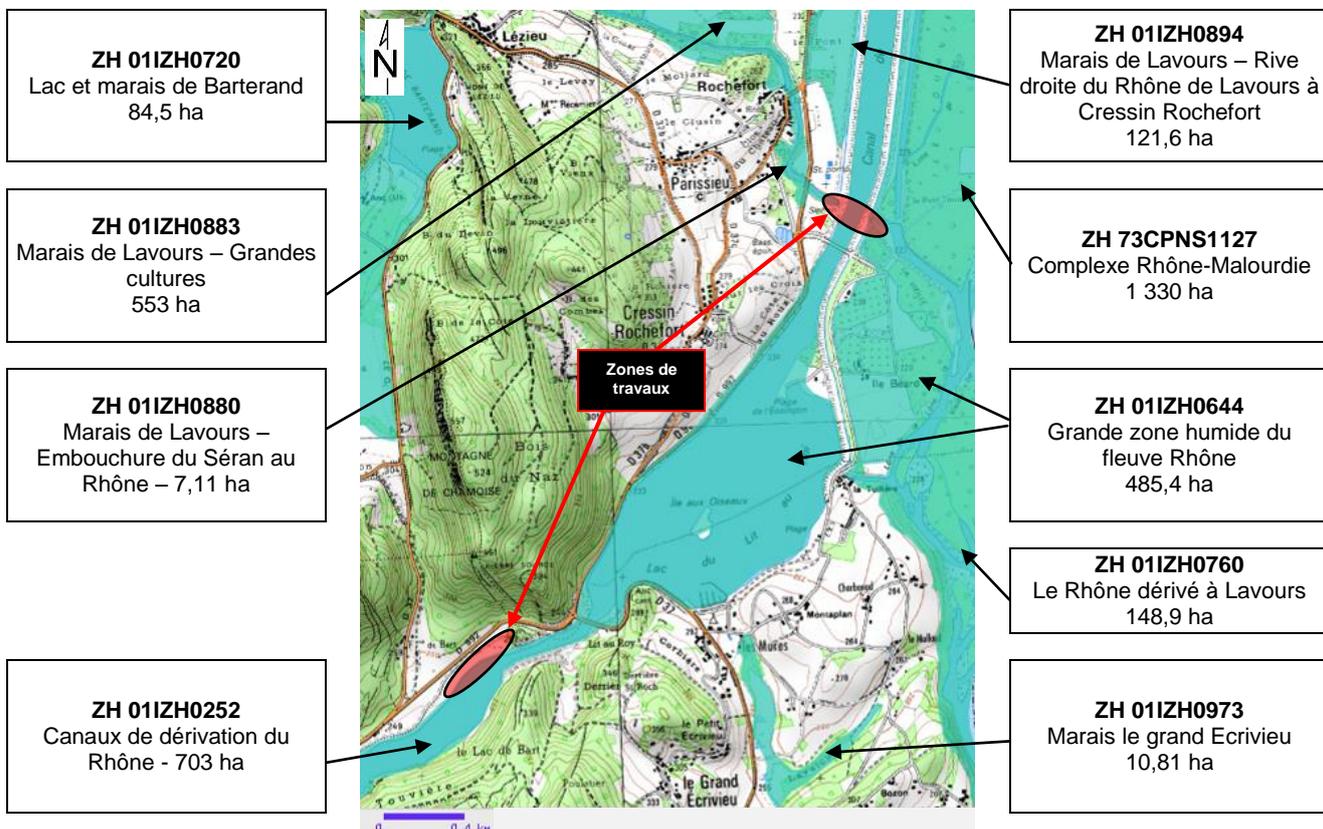


Figure 13. Localisation des zones humides. © D@tARA 2018

Dans la zone d'étude, les zones humides sont nombreuses. Dans cette région du Bas-Bugey ces zones humides sont généralement associées à des formations de tourbières. C'est en particulier le cas du lac et marais de Barterand mais aussi du marais de Lavours.

Les travaux de dragage d'entretien du siphon du Sérán sont situés à l'aval des sites « Marais de Lavours – Embouchure du Sérán » et « Complexe Rhône-Malourdie ». Les travaux envisagés ne sont pas susceptibles de modifier les fonctionnalités de ces zones humides ainsi que de celles situées à l'aval hydraulique des travaux. Ils concernent uniquement le lit mineur, dans des proportions très modestes, et n'ont donc pas d'incidence sur ces sites.



Figure 14. Localisation des sites à enjeux forts d'après CNR. © Google Earth 2016

Zones à enjeux forts

L'inventaire des zones à enjeux écologiques forts, réalisé par la Compagnie Nationale du Rhône 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 d'une zone à enjeux forts : « Vieux-Rhône de Belley » à proximité des travaux (aval proche de la zone de dragage).

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.

Dans le cas de l'intervention, les remises en suspension de faible ampleur au niveau du siphon sont trop éloignées du vieux-Rhône pour avoir une incidence, quelle que soit la période d'intervention

3-1-2 - Enjeux économiques

Pompage industriel ou agricole : oui non

Patrimoine naturel : oui non

Désignation : Patrimoine naturel de CRESSIN-ROCHEFORT

Maître d'Ouvrage : SIVU Distribution Eaux MASSIGNIEU-NATTAGES

Volumes prélevés 2016 : 184 200 m³

Périmètre de protection éloigné : A plus de ... km A proximité Dedans

Pour ce captage le rapport géologique (18 septembre 1984) autorise dans le périmètre de protection rapproché, la réalisation de tous les travaux d'entretien relatifs à la portion du canal incluse à conditions d'éviter les surcreusements (en particulier lors du décolmatage du contre-canal) et l'emploi d'herbicides. De plus, ces travaux qui sont en limite de ce périmètre, concerne pour l'essentiel un ouvrage en béton (pas de risque de surcreusement) et sont réalisés hors d'eau.

3-1-3 - Enjeux sociaux

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

Les berges du Séran et du Rhône sont fréquentées pour diverses activités de loisirs (promenade, sport, Via Rhôna en crête de digue du canal d'amenée, pêche). Le Séran en amont du siphon est classé en première catégorie piscicole.

Dans le canal d'amenée de Belley, au niveau du plan d'eau de l'île au Roi, un port de plaisance est noté sur la commune de Massignieu-de-Rives.

Baignade autorisée : **oui** **non**

Désignation : Plage de l'Ecoinçon

Commune : CRESSIN-ROCHEFORT

Description : Rive gauche du canal d'amenée en amont du plan d'eau du lit au Roi

 Distance aux travaux : A plus de 1 km A proximité Sur le site
Désignation : Plage du Lit au Roi

Commune : MASSIGNIEU-DE-RIVES

Description : Rive gauche du canal d'amenée au Sud-Est du plan d'eau du lit au Roi

 Distance aux travaux : A plus de 1,5 km A proximité Sur le site
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

Contraintes	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Montaison Truite Fario												
Montaison Ombre commun												

Les travaux entraînant une rupture de la connexion piscicole lors de la réalisation de l'entretien de la passe amont, il est important que l'entretien de cette passe soit réalisé en dehors des périodes préférentielles de migration de la truite fario (mi-septembre à fin-novembre) et de l'ombre commun (mi-février à mi-mai).

Aucun autre enjeu environnemental n'a été pris en compte comme contrainte pour la réalisation des travaux d'entretien du siphon du Séran.

Toutefois, la période retenue pour réaliser l'opération est dictée par la recherche des conditions de sécurité optimales pour le personnel appelé à intervenir au niveau du siphon. Dans ce contexte, la période la plus favorable pour intervenir se situe entre août et octobre.

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

Même s'il sera impossible de fréquenter le secteur des travaux pour la promenade ou la pêche, cette incidence temporaire est considérée comme négligeable aussi bien au niveau du siphon que de la zone de restitution. De nombreux autres sites existent sur le Rhône et les pistes à proximité.

La véloroute Via-Rhône qui passe en crête de digue en rive gauche du canal d'amenée n'est pas concernée par les travaux.

Les zones de baignades et le port de Massignieu-de-Rives, situés en rive gauche du canal, ne sont pas concernés par les travaux. Tout au plus, il peut être noté l'augmentation du nombre de camions sur les dessertes locales, en rive droite du canal, avec environ 70 camions pendant l'ensemble du chantier. Cette incidence reste très modérée même en période estivale car cela représente environ 3 à 4 camions par jours pendant une période de 4 semaines.

Enfin, vis-à-vis du patrimoine naturel de Cressin-Rochefort, le rapport géologique mentionne que toutes les opérations d'entretien pourront être réalisées normalement et qu'il faudra seulement veiller à éviter un surcreusement lors des opérations de décolmatage. Dans le cas du siphon du Séran, ce risque est inexistant dans l'ouvrage en béton. Les conditions d'exécution tiennent compte des périmètres de protection de ce captage en instaurant une zone de stationnement des matériels à l'aval de ces périmètres lors des phases d'arrêt du chantier. Cette zone permettra aussi d'entretenir le matériel sans risques pour les captages.



Figure 15. Vue amont du siphon et notamment de la passe centrale (ACME 2017)

Incidences environnementales

Les travaux d'entretien concernent exclusivement l'ouvrage en béton d'une longueur d'environ 220 m et les pistes d'accès à celui-ci sur les digues de l'aménagement de Belley. Sur ces surfaces, aucun milieu naturel d'intérêt n'est concerné.

Les analyses précédentes mettent en évidence que les risques d'incidence concernent la fonction de l'ouvrage dans la connexion amont-aval entre la vallée du Rhône (à l'aval) et le Séran avec le marais de Lavours (à l'amont). Si la connexion est toujours assurée en conservant l'usage de deux passes sur trois, la connexion biologique peut être perturbée lors de la phase particulière de l'entretien de la passe amont (nord) qui est équipée d'une passe à poissons et une rampe de sauvetage pour le castor.

Cette incidence qui ne concerne que le déplacement d'espèces protégées (salmonidés et castors) a été analysée précédemment. Il apparaît que pour assurer une continuité pour le déplacement des salmonidés en période de reproduction, il est important d'éviter d'intervenir entre novembre et mai. Or les travaux doivent être réalisés entre août et octobre pour des raisons de sécurité des personnels intervenant sur le chantier (minimum de débit dans le Séran et moindre risque dans le Vieux Rhône en cas de déclenchement de l'usine de Belley). Dans ces conditions, les incidences sur ces espèces sont négligeables et limitées à des incidences sur les déplacements locaux sans but migratoire. Pour le castor, une surveillance du chantier pendant l'entretien suffira à vérifier l'absence d'individus dans la passe aval où il pourrait être piégé en cas de tentative de passage du siphon.

L'évaluation d'incidence pour les sites Natura 2000 a permis de confirmer l'influence négligeable de ces travaux sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaires.

La faible diversité de la zone de restitution avec une végétation terrestre rudérale éparse, un substratum en enrochement sans végétation aquatique (à l'exception de quelques touffes d'hélophytes) permettent de s'assurer que les incidences sur les milieux naturels sont négligeables dans ce secteur. A plus long terme, la possibilité de développement de nouvelles pousses d'hélophytes sur les matériaux fins rapportés lors des travaux permettrait d'augmenter l'attrait du secteur pour l'avifaune. Les dernières observations en 2017 sur le site indiquent que les matériaux mis en place lors des opérations précédentes ont permis l'apparition de hauts fonds sableux à proximité des berges. La présence de quelques massifs de roselière à proximité devrait permettre de favoriser la colonisation de ces surfaces.

L'analyse de l'ensemble des composantes environnementales et la période de réalisation des travaux (août à octobre) permettent de s'assurer que l'incidence des travaux sur les milieux naturels est négligeable.



Figure 16. Berge rive droite du canal d'aménée de Belley au PK 125.50 (ACME 2017)

- **Les opérations de dragage du siphon du Sérán, 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

La consigne de suivi réalisée habituellement pour les dragages n'est pas adaptée à ce chantier d'entretien. Une vérification visuelle des conditions de remises en suspension et de décantation sera réalisée pour valider les hypothèses et proposer si besoin une méthodologie de suivi adaptée lors d'intervention dans des milieux sensibles.

Cependant, comme tous les chantiers d'entretien sur le Rhône, et conformément à l'arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004, un suivi des eaux au niveau du site d'intervention et du site de restitution pour l'oxygène et la température (consigne présentée au § 1.3-a) sera réalisé (cf. points bleus sur la figure 5) selon le protocole d'exécution des mesures de l'oxygène dissous et de la température de l'eau (CNR DPFI-PF 12-0157a – Avril 2012).