

**METROPOLE DE LYON –  
DIRECTION DE L'EAU**

Vieux Rhône de Neyron

**Dossier de demande de  
renouvellement de l'autorisation  
du plan de gestion sédimentaire –  
Note complémentaire**

Rapport

Réf : CEAUCE183123 / REAUCE04051-01


GGI / FLA

17/09/2019

## METROPOLE DE LYON – DIRECTION DE L'EAU

### Vieux Rhône de Neyron

#### Dossier de demande de renouvellement de l'autorisation du plan de gestion sédimentaire – Note complémentaire

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	17/09/2019	01	G. GILLES	F. LAVAL	A. TRIGANON 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUCE183123 / REAUCE04051-01
Numéro d'affaire :	A06996
Domaine technique :	DLE01
Mots clé du thésaurus	LOI SUR L'EAU ENTRETIEN DE COURS D'EAU SEDIMENTS

BURGEAP Agence Centre-Est • 19, rue de la Villette – 69425 Lyon CEDEX 03  
Tél : 04.37.91.20.50 • Fax : 04.37.91.20.69 • [burgeap.lyon@groupeginger.com](mailto:burgeap.lyon@groupeginger.com)

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
1.1	Rappel du contexte .....	5
1.2	Objet de la note.....	6
<b>2.</b>	<b>Rubriques de la nomenclature visées par la demande de renouvellement .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Bilan du plan de gestion sédimentaire précédent 2014-2019 .....</b>	<b>9</b>
3.1	Bilan d'application de l'arrêté de dérogation « espèces protégées » .....	9
3.1.1	Mise en œuvre des mesures environnementales pendant les travaux .....	9
3.1.2	Protocoles de suivi scientifique .....	10
3.1.3	Résultats des suivis .....	12
3.1.4	Bilan et adaptations de l'arrêté de dérogation « espèces protégées » .....	22
3.2	Impacts effectifs sur le volet frayère et écarts par rapport au dossier initial .....	24
3.2.1	Dossier initial et impacts appréciés sur la faune aquatique.....	24
3.2.2	Suivi piscicole 2017.....	25
3.2.3	Impacts sur la faune aquatique ré-évalués en 2017.....	28
3.2.4	Quantification de l'impact sur l'espèce brochet et proposition de mesures compensatoires .....	28
<b>4.</b>	<b>Impacts des travaux sur les habitats piscicoles rhéophiles .....</b>	<b>35</b>
4.1	Impacts cumulés des travaux de désengrèvement sur la durée du plan de gestion 2020-2024 .....	35
4.1.1	Impact sur les habitats rhéophiles.....	35
4.1.2	Impact sur les frayères potentielles à espèces rhéophiles .....	36
4.2	Impacts positifs de la restauration du canal écrêteur .....	38
4.3	Bilans des impacts résiduels sur les habitats rhéophiles .....	39
4.4	Mesure compensatoire éventuelle.....	40
<b>5.</b>	<b>Devenir des matériaux extraits .....</b>	<b>41</b>
5.1	Etudes de de gestion sédimentaire en cours .....	41
5.1.1	Etude de définition de la stratégie de gestion sédimentaire du Rhône de l'Ain jusqu'à Pierre-Bénite .....	41
5.1.2	Schéma Directeur de Gestion Sédimentaire du Rhône du lac Léman à la Mer Méditerranée .....	41
5.2	Etude de réinjection des sédiments dans le Vieux Rhône .....	42
5.3	Comparaison technico-économique de la solution de recharge sédimentaire en aval du barrage de Pierre-Bénite (solution n°1) avec l'export/valorisation des matériaux (solution n°5) .....	42
5.3.1	Estimation des coûts par solution.....	42
5.3.2	Estimation du bilan carbone .....	44
5.3.3	Conclusion .....	44
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>45</b>

## ANNEXES

Annexe 1. Courrier de la DREAL concernant la demande de complément du 19/07/2019

Annexe 2. Relevé de décision de la réunion d'échanges du 21/06/2019

Annexe 3. Protocoles de suivi scientifique du Vieux Rhône de Neyron et du canal écrêteur

## FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation des interventions dans le cadre des opérations de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron (source : Fiche dragage 2018, Métropole de Lyon) .....	6
Figure 2 : Canal écreteur – Photo aériennes (2015) et plan AVP du projet de restauration du canal écreteur (2013) .....	29
Figure 3 : Canal écreteur – plan EXE v1 (août 2015), plan EXE v2 (sept. 2015) et photo aérienne (juillet 2016) du projet de restauration du canal écreteur .....	30
Figure 4 : Canal écreteur – mesure de correction possible pour rétablissement de conditions favorables au frai du brochet .....	31
Figure 5 : Mesure compensatoire possible pour reconnexion de l'exutoire du lac des Eaux Bleues au Vieux Rhône .....	32
Figure 6 : Connexion entre l'exutoire du delta de Neyron et le Vieux Rhône de Neyron (août 2019) .....	32
Figure 7 : Localisation d'une ancienne lône du canal de Miribel .....	33
Figure 8 : Vues aériennes du delta de Neyron (à gauche, 2001 – à droite, 2018) .....	34
Figure 9 : Reconnexion et agrandissement d'une zone d'eau profonde au delta de Neyron .....	34
Figure 10 : Cartographie des frayères à espèces rhéophiles (situation de juillet 2018 et août 2019) .....	36
Figure 11 : Difffluence Vieux Rhône/canal Sud – septembre 2018, novembre 2018 et août 2019 .....	37
Figure 12 : Scénario de réinjection sédimentaire à l'étude .....	40

## TABLEAUX

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature visées .....	7
Tableau 2 : Compartiments suivis .....	10
Tableau 3 : Synthèse du suivi écologique N+1 (2017) – Source : ECOSPHERE .....	17
Tableau 4 : Présence d'oiseaux nicheurs sur le site du delta de Neyron .....	18
Tableau 5 : Synthèse du suivi écologique N+2 (2018) – Source : ECOSPHERE .....	21
Tableau 6 : Bilan à mi-parcours du programme de suivi scientifique sur les espèces protégées visées à l'arrêté « espèces protégées » .....	22
Tableau 7 : Bilan des pêches électriques sur le Vieux Rhône et le canal écreteur en 2015 et 2017 .....	26
Tableau 8 : Résultats des inventaires piscicoles sur le Vieux Rhône en 2015 et 2017 (Source : Fédération de Pêche du Rhône) .....	27
Tableau 9 : Quantification des impacts sur les habitats rhéophiles .....	35
Tableau 10 : Quantification des impacts sur les frayères potentielles à espèces rhéophiles .....	36
Tableau 11 : Bilan des impacts des opérations du plan de gestion sur les habitats rhéophiles .....	39
Tableau 12 : Comparaison des coûts de réalisation des solutions n°1 et n°5 pour une opération de désengrèvement de 50 000 m³ .....	43

## 1. Introduction

### 1.1 Rappel du contexte

La Métropole de Lyon, au titre de sa compétence dans le domaine de l'eau potable, intervient sur le territoire de l'île de Miribel-Jonage (dont fait partie le champ captant de Crépieux-Charmy) et a assuré depuis les années 2000, le suivi de la zone du delta de Neyron. Ce secteur est stratégique car il contrôle la répartition des débits entre le canal de Miribel, le Vieux Rhône et le canal sud, participant ainsi au bon fonctionnement du champ captant. En outre, cette barrière hydraulique physique (les bras du Rhône) permet de prévenir les intrusions et garantir la sécurité des périmètres de protection.

BURGEAP a élaboré entre 2012 et 2014 un plan pluriannuel de gestion des sédiments du Vieux Rhône de Neyron, ainsi que les dossiers réglementaires associés au projet (étude d'impact environnementale et dossier CNPN). Les arrêtés préfectoraux d'autorisation des travaux inclus dans le plan de gestion ont été délivrés respectivement en décembre 2014 (étude d'impact) et en août 2015 (espèces protégées).

Le plan de gestion prévoyait une première opération de réhabilitation, suivi d'opérations d'entretien de moindre ampleur réalisées à une fréquence de 2 à 3 ans.

La première opération du plan de gestion sédimentaire a été réalisée entre septembre 2015 et mars 2016 et a consisté :

- au désengrèvement du Vieux Rhône de Neyron – banc C1 (environ 150 000 m<sup>3</sup> de déblais) ;
- à la restauration écologique du canal écrêteur (recharge sédimentaire d'environ 90 000 m<sup>3</sup> de remblais) ;
- à la création d'un chenal en bordure Est du delta – banc C2 (environ 16 000 m<sup>3</sup> de déblais).

Une deuxième opération de désengrèvement a été réalisée entre septembre et octobre 2018, et a consisté au désengrèvement du Vieux Rhône de Neyron à hauteur de 50 000 m<sup>3</sup>. En l'absence de solution de réinjection sédimentaire (étude en cours sur la gestion sédimentaire du Rhône de l'Ain jusqu'à Pierre-Bénite), les matériaux ont été extraits du lit, stockés temporairement sur l'aire de stockage prévue à cet effet et exportés du site pour être directement valorisés.

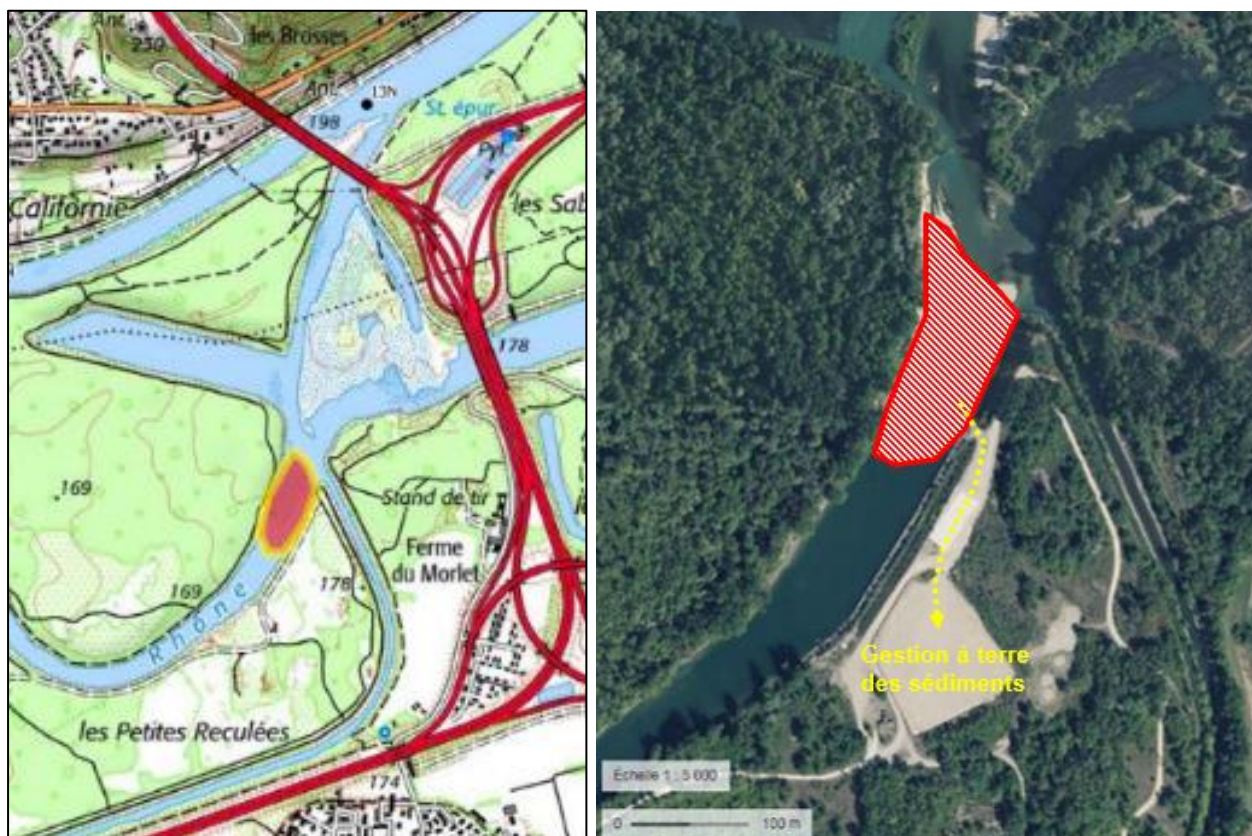
Le plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône est autorisé pour une durée de 5 ans, soit de décembre 2014 à décembre 2019.

Aussi, afin d'anticiper les opérations de gestion au-delà du 31/12/2019, la Métropole de Lyon a souhaité élaborer les dossiers de renouvellement de l'autorisation du plan de gestion sur la période 2020-2024, pour pouvoir réaliser de nouvelles opérations d'entretien du Vieux Rhône (cf. Figure 1).

**Un dossier de demande de renouvellement de l'autorisation du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron (REAUCE03577-01) a donc été réalisé et transmis à la Police de l'eau, en date du 22/01/2019.**

Pour rappel, ce dossier faisait suite à une demande d'examen au cas par cas (Cerfa n°14734\*03) déposée au mois d'août 2018, qui avait reçu une décision de l'Autorité Environnementale le 29 octobre 2018, indiquant que « *le projet de renouvellement du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron ... n'est pas soumis à évaluation environnementale ...* ».





**Figure 1 : Plan de localisation des interventions dans le cadre des opérations de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron (source : Fiche dragage 2018, Métropole de Lyon)**

## 1.2 Objet de la note

Par **courrier du 19 juillet 2019**, le service instructeur de la DREAL a demandé des compléments d'étude afin de pouvoir déclarer le dossier recevable. Le courrier est joint en annexe.

Les remarques portent sur 3 points spécifiques :

- le bilan du plan de gestion précédent ;
- les impacts des travaux sur la faune piscicole et les mesures ERC associées ;
- le devenir des matériaux excédentaires.

La présente note développe les compléments apportés en réponse au courrier de la DREAL du 19/07/2019 et vient compléter, corriger ou amender le dossier initial, ci-dessus référencé.

Cette note s'appuie notamment sur les discussions qui ont eu lieu entre le Maître d'Ouvrage, la DREAL, l'AFB et la FP69 lors d'une rencontre programmée le vendredi 21 juin 2019, dans les locaux de la DREAL.

La pagination, la numérotation des chapitres et les références renvoient au dossier référencé REAUCE03577-01, daté du 19/12/2018.

## 2. Rubriques de la nomenclature visées par la demande de renouvellement

Cette partie vient corriger et remplacer le §1.3.3 « Rubriques de la nomenclature visées par la demande de renouvellement » du dossier initial (pages 11 et 12).

Ce chapitre rappelle les rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau visées par le projet de renouvellement du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron.

Le tableau ci-après reprend les rubriques visées dans le dossier d'étude d'impact initial. *En italique*, figurent les commentaires concernant le régime visé dans le plan de gestion 2014-2019. **En gras rouge**, est mentionné si la rubrique est visée dans la présente demande de renouvellement.

**Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature visées**

Rubrique	Description de la rubrique	Régime
<b>2.2.3.0.</b>  Arrêtés des 27/07/2006 et 09/08/2006	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0., 2.1.1.0., 2.1.2.0. et 2.1.5.0. : <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Le flux total de pollution brute étant : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent ;</li> <li>b) Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent.</li> </ul> </li> <li>2° Le produit de la concentration maximale d'<i>Escherichia coli</i>, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une zone d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D.1332-1 et D.1332-16 du Code de la Santé Publique étant : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Supérieur ou égal à 1011 E.coli/j ;</li> <li>b) Compris entre 1010 et 1011 E.coli/j.</li> </ul> </li> </ul>	<b>AUTORISATION</b>  DECLARATION   AUTORISATION <b>DECLARATION</b>
<b>3.1.2.0.</b>  Arrêté du 28/11/2007	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0., ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100m ;</li> <li>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100m.</li> </ul> Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	<b>AUTORISATION</b> DECLARATION
<b>3.1.4.0.</b>  Arrêté du 13/02/2002	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ;</li> <li>2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m.</li> </ul>	<i>Rubrique visée en autorisation initialement avec les travaux de pose de palplanches en rive gauche du Vieux Rhône</i>  <b>Non visée dans la demande de renouvellement</b>

Rubrique	Description de la rubrique	Régime
<b>3.1.5.0.</b>	Installations, ouvrages, travaux ou activités dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères ;</li> <li>2° Dans les autres cas.</li> </ul>	<b>AUTORISATION</b> <b>DECLARATION</b>
<b>3.2.1.0</b>  Arrêté du 30/05/2018	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages, visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume de sédiments extraits étant au cours d'une année : <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Supérieur à 2000 m<sup>3</sup> ;</li> <li>2° Inférieur ou égale à 2000 m<sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 ;</li> <li>3° Inférieur ou égale à 2000 m<sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1</li> </ul> L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à 10 ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.	<b>AUTORISATION</b>  AUTORISATION  DECLARATION
<b>3.2.2.0</b>  Arrêté du 13/02/2002	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> ;</li> <li>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> ;</li> </ul> Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du faite de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur	<i>Rubrique visée en déclaration initialement, pour les travaux de remblaiement du canal écrêteur</i>  <b>Non visée dans la demande de renouvellement</b>

Au final, le renouvellement du plan de gestion sédimentaire est visé par 4 rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau en régime d'autorisation.



### 3. Bilan du plan de gestion sédimentaire précédent 2014-2019

*La partie sur le bilan d'application de l'arrêté en vigueur est traitée au § 2 du dossier de demande de renouvellement de l'autorisation (pages 13 à 43). Les parties ci-dessous viennent en complément.*

#### 3.1 Bilan d'application de l'arrêté de dérogation « espèces protégées »

*La partie sur le bilan du suivi environnemental est traitée § 2.3.2.5 du dossier de demande de renouvellement de l'autorisation (pages 41). Les parties ci-dessous viennent en complément.*

Les travaux de désengrèvement du Vieux Rhône de Neyron et de restauration écologique du canal écrêteur mentionnés au plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron ont été réalisés entre septembre 2015 et mars 2016, puis en septembre/octobre 2018 pour la seconde opération.

Ces deux opérations se conforment notamment aux prescriptions portées dans l'**Arrêté interpréfectoral au titre des espèces protégées : AP DDT-SEN-2015-08-07-01 du 7 août 2015**.

L'arrêté de dérogation aux « espèces protégées » fait référence aux groupes suivants :

- Mammifères : **castor**, loutre, hérisson et chat forestier ;
- Chiroptères (9 espèces) ;
- Amphibiens : **crapaud calamite**, crapaud commun ;
- Reptiles : lézard des murailles, lézard vert, couleuvre verte et jaune, couleuvre à collier
- Oiseaux : pic épeiche, pinson des arbres, rossignol philomène, pouillot véloce, troglodyte mignon, mésange charbonnière, grimpereau des jardins, mésange bleue, fauvette à tête noire, sitelle torchepot, merle noir, rougegorge familier, pigeon ramier, **petit gravelot**, **martin pêcheur**, **milan noir**, **harle bièvre**.

##### 3.1.1 Mise en œuvre des mesures environnementales pendant les travaux

*Cette partie est traitée en détail aux § 2.2.1.2 et § 2.2.2.4 du dossier de demande de renouvellement de l'autorisation (pages 22 à 26 puis pages 28-29). Les parties ci-dessous viennent en complément.*

Les 2 opérations réalisées dans le cadre du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron ont été conçues en prenant en compte la biodiversité dans le cadre de la doctrine Eviter-Réduire-Compenser.

La mise en œuvre des travaux a respecté cette démarche, et plusieurs mesures ont été mises en œuvre pour préserver la biodiversité et permettre son développement. Le premier chantier complexe a connu certaines difficultés : hautes eaux, difficulté de calage du niveau des terrassements, aléas dans l'avancement du chantier, etc.

Malgré ces difficultés, les travaux ont été réalisés de façon respectueuse de la biodiversité. L'état de conservation des espèces protégées devrait se maintenir, voire s'améliorer grâce aux travaux de restauration menés, en particulier sur le canal écrêteur. En dehors des espèces visées à l'arrêté « espèces », la conservation de l'intérêt du site pour les poissons (et le brochet en particulier) est plus incertain (création de nombreux hauts fonds intéressants, mais diminution du volume d'eau du canal écrêteur et réduction sensible de la fonctionnalité de frayère pour le brochet).

Si l'esprit du dossier Espèces protégées a été respecté, certaines adaptations se sont avérées nécessaires au vu de la réalité du chantier et des échanges avec les experts du Comité de Suivi Environnemental.

Le site fait en outre l'objet d'un suivi scientifique (cf. partie suivante), qui doit permettre d'évaluer la réussite des actions, et de prévoir si besoin certaines réorientations, en particulier concernant la gestion du site.

### 3.1.2 Protocoles de suivi scientifique

Le plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône fait l'objet d'un programme de suivi, cadré par deux arrêtés inter préfectoraux :

- Arrêté au titre de la loi sur l'eau : AP 2014 B 120 du 18 décembre 2014.
- **Arrêté au titre des espèces protégées : AP DDT-SEN-2015-08-07-01 du 7 août 2015.**

Les protocoles de ces suivis ont été décrits dans un document de décembre 2016 (Ecosphère-BURGEAP), alimenté par les échanges au sein du Comité de Suivi Environnemental. Ces suivis visent à comprendre comment évoluent les écosystèmes après les travaux, permettant d'évaluer l'état de conservation des espèces protégées et l'efficacité des mesures mises en œuvre (éviter, réduire et compenser des impacts).

Le protocole complet figure en annexe 3.

#### ► Compartiments suivis

Les compartiments suivis sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 : Compartiments suivis**

	Arrêté espèces (art. IV)	Arrêté loi sur l'eau (article 5.3)
Oiseaux	cité dans le dossier : "suivi de la reproduction des espèces présentant un enjeu de conservation : Harle bièvre, Petit gravelot, Martin-pêcheur, Milan noir	*
Chiroptères	cité dans le dossier : "Suivi de l'activité en quelques points"	
Amphibiens	cité dans le dossier : "évaluation des populations d'amphibiens dans les mares et bassins, surtout pour le crapaud calamite. Différents protocoles pourront être mis en place comme le comptage des pontes ou des adultes.	*
Reptiles	cité dans le dossier : "mise en place d'un réseau de plaques à reptiles le long des voiries, dans les clairières et au niveau de la piste forestière réaménagée"	
Castor	cité dans le dossier	"Mammifères protégés (castor)"
Odonates		*
Faune piscicole		*
Macrobenthos		*
Végétation		"Mise en place de transects de végétation le long du canal écreteur : 3 transects a minima"
Suivi écologique de la dynamique des milieux	..."afin d'orienter les mesures de gestion en faveur des espèces liées aux zones d'eau libre, suite à l'aménagement du canal écreteur »	
Suivi écologique des espèces de milieux ouverts	*	

L'arrêté « espèces » mentionne deux thèmes transversaux qui sont abordés à travers les suivis par groupes biologiques :

- « *Suivi écologique de la dynamique des milieux afin d'orienter les mesures de gestion en faveur des espèces liées aux zones d'eau libre, suite à l'aménagement du canal écreteur* ». Les suivis couvrent bien cette question, notamment à travers oiseaux nicheurs, odonates, poissons et végétation.

- « *Suivi écologique des espèces de milieux ouverts* ». Ce thème sera traité à travers les oiseaux nicheurs, reptiles, végétation...

### ► Organisation des suivis

Le plan de gestion du site de Crépieux-Charmy en cours prévoit d'ores et déjà différents suivis, qui répondent pour partie aux exigences des arrêtés. Ces suivis ont cependant été complétés par des adaptations des protocoles ; par ailleurs certains compartiments non suivis dans le plan de gestion du site ont été ajoutés. Le calendrier des suivis n'était pas non plus forcément compatible et a nécessité une adaptation (certains suivis du plan de gestion ont ainsi pu être décalés d'un an, pour être réalisés lors des années de suivi imposés par l'arrêté loi sur l'eau).

Le dossier de dérogation et l'arrêté espèces ne donnent pas de précision au sujet des fréquences de suivi. L'arrêté Loi sur l'eau indique des suivis en 3 passages après l'année des travaux ( $t - 2016$ ) :  $t+1$ ,  $t+3$ ,  $t+5$  (soit 2017, 2019, 2021). Aussi, l'ensemble des suivis a donc repris ce calendrier, sachant que certaines données complémentaires avaient d'ores et déjà été collectées en 2016 dans le cadre du bilan de fin de chantier (Ecosphère), puis dans le cadre des suivis prévus au plan de gestion.

Tous les compartiments ne sont pas suivis lors de chacune des trois années d'étude. Certains suivis ne semblent d'ailleurs pas prioritaires :

- groupes pour lesquels les travaux n'ont eu manifestement que peu d'impact : reptiles, chiroptères.
- compartiments pour lesquels il n'existe pas de référentiel fiable - pas d'état initial, méthodologies disponibles peu adaptées : macrobenthos.

### ► Organisation de la collecte des données

Les suivis sont organisés de la façon suivante :

- le maître d'ouvrage du suivi est la Métropole de Lyon ; il passe les commandes aux organismes chargés du suivi. La métropole collecte l'ensemble des données du suivi et rédige le rapport de synthèse lors des années de suivi ;
- les suivis sont réalisés par des organismes compétents, associations, bureaux d'étude, organismes de recherche, etc.

Les données produites dans le cadre de ces suivis sont collectées et structurées en respectant certains principes :

- utilisation du référentiel national Taxref (plus récente version disponible) ;
- fourniture sous une forme compatible avec le cadre du plan de gestion (géoréférencement, format informatique...).

A l'issue du suivi, la Métropole de Lyon diffuse le rapport de synthèse annuel et les données. Le CEN et la DREAL sont destinataires de toutes les données.

### 3.1.3 Résultats des suivis

Le programme de suivi prévoit donc un suivi sur 5 années, de 2017 à 2021 avec 3 années de suivi scientifique complet (2017, 2019 et 2021) et 2 années de suivi allégé (2018 et 2020).

#### 3.1.3.1 Suivi écologique 2017

Les résultats des suivis réalisés en 2017 sont mentionnés ci-dessous. Sont reportés dans ces parties uniquement les suivis concernés par l'arrêté « espèces protégées ».

#### ► Oiseaux

Le suivi principal des oiseaux consiste en des points d'écoute standardisés, inscrits dans le suivi général de l'arrêté de protection de biotope. Comme prévu, ce suivi n'a pas été effectué en 2017.

Toutefois, en 2017 a été réalisé un suivi qualitatif, ciblé sur les espèces nicheuses d'intérêt patrimonial. Ce suivi a été réalisé par SEROE, complété par des observations ponctuelles réalisées dans le cadre des autres suivis et de la mission de surveillance des gardes. Il faisait état des observations suivantes.

- **Le Milan noir est bien présent aux alentours du canal écreteur.** Lors des inventaires avant travaux, un nid avait été noté sur la rive sud du canal écreteur ; deux nids ont été pointés en 2017 sur les rives nord et sud du canal. Un autre nid a été suspecté par Ecosphère en 2017 sur la rive droite du vieux Rhône juste à l'aval du canal écreteur.  
On notera enfin que le canal écreteur est très fréquenté par les milans noirs, avec plus de dix individus observés simultanément à basse altitude, sans doute en recherche de nourriture (Ecosphère 2017).
- **Le seul nid de Martin-Pêcheur** connu sur le site est localisé en rive droite du Vieux Rhône, à proximité du banc C1. Ce nid a été utilisé en 2017. Cette situation est satisfaisante, le nid ayant fait l'objet d'une mesure d'évitement, permettant de limiter les impacts directs des travaux sur la falaise où il est situé.
- **Le Harle Bièvre** s'est reproduit en 2017 sur le site de Crépieux-Charmy, avec au moins deux couvées. Les observations (réalisées par les gardes de la réserve) portent sur des familles avec des adultes et des poussins ayant quitté le nid ; la localisation exacte des nids n'est pas connue.
- **Le Petit gravelot** a été observé par Olivier Montavon (Ecosphère) lors de ses suivis, sur la plateforme de graviers libérée par les travaux de Charmy, ainsi que sur le banc C1. Cette espèce s'est probablement reproduite dans ce secteur (observation d'un juvénile volant en juillet 2017 sur le banc C1).
- **Autres espèces :** le canal écreteur est devenu un lieu d'alimentation régulière de l'Aigrette garzette, un petit héron - jusqu'à trois individus observés (Ecosphère, 2017).

Le suivi « oiseaux » mérite d'être poursuivi, avec quelques adaptations pour mieux répondre aux besoins de l'arrêté de dérogation :

- Milan noir : observations qualitatives sur l'utilisation du site pour l'alimentation ;
- Harle bièvre : localisation même approximative des sites de reproduction ; évaluation de l'utilisation du canal écreteur et autres parties de la zone d'étude pour le repos ou l'alimentation ;
- Petit gravelot : suivi de la reproduction sur Charmy et le banc C1.

**Par ailleurs, la pose de nichoirs pour le Harle bièvre sur le site de Crépieux-Charmy ne s'avère plus nécessaire, puisque l'espèce a trouvé au moins deux emplacements adaptés à sa reproduction.**

## ► Castor

Ce suivi s'inscrit dans le suivi général du Castor sur le site de Crépieux-Charmy, réalisé par la FRAPNA Rhône à la demande de la Métropole de Lyon. Des suivis sur l'ensemble du site ont été réalisés en 2003, 2004, 2007-2008, 2011, 2015-2016.

L'ensemble des berges a été parcouru en canoë les 16, 21 et 23 mars 2017, soit à une époque où les traces de castors sont nombreuses (fin d'hiver) et bien visibles (pas ou peu de feuilles aux arbres). Lors de la prospection, les indices de présence de l'espèce sont notés, par application du protocole de référence de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Ce suivi a été complété par des affûts (27 juin et premier août 2017) destinés à évaluer la fréquentation du terrier-hutte situé en rive nord du canal écreteur.

## ► Recherche alimentaire

**L'activité du Castor est importante dans ce secteur**, comme en témoignent les indices d'alimentation avec une augmentation de 20 à 30% des indices de coupes entre 2015 et 2017 ; cette augmentation concerne en premier lieu le delta de Neyron. Les berges basses du canal écreteur sont encore assez peu colonisées par la végétation ; la FRAPNA note la colonisation de certaines berges et îles du canal écreteur et rives du vieux Rhône par certaines espèces végétales invasives, non attractives pour le Castor, en particulier l'arbre aux papillons (Buddleia). Les boutures de saules plantées sur certaines berges du canal écreteur ne semblent pas avoir été attaquées par le Castor (elles sont équipées de grillages de protection). Les talus du canal écreteur sont assez peu visités par le Castor, parce qu'en forte pente et colonisés par des végétaux assez peu attractifs pour le castor. On notera par ailleurs que les animaux semblent circuler régulièrement à terre entre canal écreteur et canal de Miribel (existence d'une « coulée »).

## ► Gîte et reproduction

**Le secteur du delta de Neyron/canal écreteur abrite l'un des quatre terriers-hutte connus sur l'ensemble du site de Crépieux-Charmy**, dont seuls trois étaient occupés en 2017 (celui du Vieux Rhône était abandonné). On peut considérer les terriers-huttes comme des gîtes principaux occupés par autant de familles. D'autres terriers existent sur le site ; ils sont occupés temporairement, de façon complémentaire (animaux en transit...).

Les affûts réalisés près du terrier-hutte du canal écreteur n'ont permis d'observer qu'un individu. C. d'Adamo (LPO) a observé trois individus, dont deux jeunes, le 7 juin 2017 sur le canal écreteur, ce qui témoigne de la reproduction de l'espèce dans le secteur. Il est possible que la famille ait déserté le terrier-hutte pour un autre terrier. Ecosphère a d'ailleurs noté en 2017 la présence d'un terrier actif sur la berge sud du delta de Neyron.

En 2016, la FRAPNA n'avait noté dans le secteur qu'un faible nombre d'individus, sans indice de reproduction ; elle avait émis l'hypothèse que cette situation était due aux crues du printemps (hypothèse la plus probable) ou au dérangement lié aux travaux de réaménagement du canal écreteur.

Enfin, un terrier complémentaire avait été noté avant travaux par Ecosphère à l'est de la rive sud du canal écreteur. Ce terrier n'a pas été contrôlé en 2017.

On notera par ailleurs que la FRAPNA réalise un suivi de la présence de la Loutre sur 3 secteurs du site de Crépieux-Charmy, dont celui de la brèche de Neyron. En 2017, deux indices (crottes) ont été découverts à l'aval de la brèche de Neyron, sans que leur attribution à la Loutre ne soit certaine.

## ► Perspectives

Le suivi du Castor sur le secteur doit se poursuivre dans les mêmes conditions. Il s'avèrera souhaitable de mener une prospection pour identifier un éventuel nouveau terrier (ou terrier-hutte) abritant la famille durant toute ou partie de la famille, sur le canal écreteur ou l'anse du delta de Neyron.



## Amphibiens

Le suivi de ce groupe s'intègre dans le suivi général de l'arrêté de protection de biotope de Crépieux-Charmy. Ce suivi est ciblé sur trois espèces : les crapauds commun et calamite, et la Grenouille agile, avec des méthodes adaptées à chaque espèce :

- Crapaud commun et Grenouille agile : dénombrement des pontes, de jour (14, 20 et 23 mars 2017)
- Crapaud calamite : dénombrement des mâles chanteurs, des pontes et estimation du nombre de têtards. Comptages lors de deux épisodes de trois nuits, en conditions favorables (temps humides et doux) : 4, 18, 27 avril, 10, 16, 24 mai.

Le suivi du Crapaud calamite a pour objectif de dresser un tableau de la reproduction de l'espèce lors du pic d'activité, mais en aucun cas d'atteindre l'exhaustivité. Il n'est pas exclu que le Crapaud calamite se soit reproduit entre juin et septembre, à la faveur d'éventuelles pluies.

Source : LPO Rhône. Synthèse du suivi des amphibiens – site de Crépieux – Charmy. Année 2017. 15p.

	Grenouille agile	Crapaud commun	Crapaud calamite	Remarques
	Nb de pontes	Nb de pontes	Individus, pontes, têtards	
Mares compensatoires de Charmy	2		Avril : 6 mâles, 5 pontes Mai : 17 pontes, environ 6500 têtards	Les pontes observées en avril ont échoué, à cause d'un assèchement précoce des mares. Le Calamite s'est reproduit sur toutes les mares compensatoires du secteur des hirondelles en mai, avec succès (maintien d'eau, sauf sur la mare n°1). Une femelle de Triton palmé a été observée (sans reproduction).
Canal écreteur		16 (36 individus observés)		En 2016 avaient été observées 4 pontes et 12 adultes.
Mare viaduc Est				Aucune espèce observée (sauf Grenouille rieuse). Le fait que ces prospections aient lieu très tardivement dans la soirée (difficulté d'accès, temps de déplacement) peut jouer sur les résultats, mais ce site reste peu attractif pour le calamite.

Les mares compensatoires de Charmy (« secteur des hirondelles ») ont été spécifiquement créées pour permettre la reproduction du Crapaud calamite. Elles ont globalement fonctionné en 2017, ayant permis la reproduction de l'espèce sur au moins 5 des 6 mares. Le printemps 2017 a été particulièrement sec, et certaines pontes (mai par exemple) ont été perdues du fait de l'assèchement des mares ; cette situation n'est pas anormale concernant une espèce pionnière adaptée aux points d'eau temporaires. Les femelles ont en effet des dates de reproduction variables entre individus, permettant d'offrir une possibilité de réussite de la reproduction dans différentes conditions météo. La réussite de la reproduction lors d'une année particulièrement sèche témoigne de leur efficacité. Le site mérite de faire l'objet d'une gestion de la végétation au cours des prochaines années, car la fermeture du milieu entrainerait la perte de son rôle pour le Crapaud calamite.

Le potentiel du canal écreteur pour le Crapaud calamite n'apparaît pas très important, du fait de la forte connexion du milieu au Rhône (entraînant notamment la présence de poissons). En revanche, le site possède des mares isolées du Rhône durant les périodes de débits faibles et moyens, ce qui permet la reproduction du Crapaud commun.

Le chenal Est et le banc C1 ne sont pas favorables aux amphibiens (eaux courantes, présence de poissons).

On notera enfin que l'ensemble du site abrite la Grenouille rieuse, qui ne fait pas l'objet dans la mesure où il s'agit d'une espèce non indigène, sans enjeu de conservation.

Le protocole de suivi apparaît globalement satisfaisant et pourra être reconduit à l'avenir. La seule modification souhaitable serait de réaliser le suivi de la Mare du Viaduc Est lors d'un passage consacré au Calamite, mais aussi lors d'un passage diurne destiné au suivi du Crapaud commun et de la Grenouille agile.



## ► Végétation

La végétation fait l'objet de deux suivis :

- Suivi par transects de la végétation du canal écreteur (CEN) ;
- Suivi des espèces végétales remarquables sur le canal écreteur, le banc C1 et le delta de Neyron (CBNMC).

Le suivi du canal écreteur est réalisé le long de trois transects perpendiculaires au canal écreteur, parcourus à pied et en bateau. La végétation est relevée sur une bande de un à deux mètres de large le long du transect : identification des formations végétales, relevés phytosociologiques, pointage des espèces remarquables. Des observations ont en outre été réalisées en dehors des transects.

L'année 2017 a été consacrée à l'implantation des transects, à la mise en place de la méthode et à la réalisation des relevés. Le travail s'est déroulé dans de bonnes conditions. L'année 2017 a présenté de faibles niveaux d'eau, laissant les grèves exondées, ce qui se traduit sur le développement de la végétation terrestre ; les faibles débits et les fortes températures ont été propices au développement des herbiers aquatiques.

Le suivi du CBNMC a été effectué en deux passages (29 juin, 22 septembre 2017). Il a consisté en une prospection de l'ensemble du site à pied ou en bateau. La végétation a fait l'objet de 15 relevés phytosociologiques.

### ► Suivi du canal écreteur

Les trois transects permettent de bien décrire le milieu. Le n°1 correspond au fond du canal, calme et au sol caillouteux ; le n°2 porte sur un tronçon courant ; le n°3 correspond à l'entrée du canal, où des limons se sont déposés lors des crues.

	Transect 1	Transect 2	Tansect 3
Nombre de taxons	30	36	33
Nombre d'espèces végétales protégées ou patrimoniales	1	1	0
Espèces patrimoniales / protégées	Grande naïade	Grande naïade	-
Présence d'espèces invasives avérées et potentielles	6		
Nombre total d'espèces notées	60		

Source : CEN,2017

**Il apparait que les travaux ont créé des habitats diversifiés : eaux courantes ou calmes, sols graveleux ou limoneux... La flore a pu coloniser rapidement ces milieux ; elle continuera à évoluer au cours des prochaines années, et serait sans doute bien différente avec des débits plus élevés.**

Des espèces remarquables ont été notées par le CEN : flutreau nageant, ludwigie des marais, grande naïade, potamot dense, scirpe à tige trigône.

### ► Suivi de la flore remarquable

L'inventaire du CBNMC a permis l'identification de 111 espèces végétales, dont 20 espèces exogènes.

Dix espèces considérées comme remarquables ont été notées : Fluteau nageant, Scirpe triquètre, Ludwигie des marais, Petite naïade, Pâturin des marais, Renoncule divariquée, Scirpe glauque, Naïade marine, Renoncule scélérate, Rubanier émergé.

Ces espèces sont présentes dans les secteurs possédant des plages en pentes douces avec des sédiments fins. Elles se maintiennent dans le secteur où elles avaient été trouvées en 2016 et ont rapidement colonisé le canal écreteur.

Dès cette première année de suivi, les zones restaurées du canal écreteur ont donc été colonisées par une végétation intéressante, abritant des espèces rares et/ou protégées. Certaines sont relativement communes (Grande Naïade) ou présentes à proximité immédiate (Ludwigie des marais). Le Rubanier émergé, présent sur le canal écreteur avant travaux, a pu trouver de nouveaux habitats favorables. **Le Fluteau nageant, espèce de la Directive Habitats, n'avait pas été revu sur le site de Miribel-Jonage depuis la crue historique de 1990.** Sa réapparition sur le canal écreteur est donc particulièrement positive et encourageante. La station la plus proche est la lône du Méant, située à une vingtaine de kilomètres à l'amont (aval de la confluence Ain-Rhône). L'aménagement apparaît positif pour l'instant, et il n'est pas exclu que de nouvelles espèces intéressantes apparaissent avec le développement de la végétation et la poursuite des dépôts de limons lors des crues.

Les plages et hauts-fonds exondés en 2017 à cause des niveaux bas ont accueilli une flore banale, avec plusieurs espèces exotiques potentiellement invasives : Buddleia, Erable négundo, Sèneçon du Cap, Asters américains... On peut espérer que ces espèces régressent si les niveaux d'eau remontent, mais cette hypothèse n'est pas acquise et cet effet ne portera sans doute pas sur l'ensemble des berges.

### ► Perspectives

Ce suivi mérite de se poursuivre ; il sera particulièrement intéressant, s'agissant d'un milieu dynamique et riche en espèces intéressantes. Une attention particulière devra être portée sur le Fluteau nageant, dont la présence ici est remarquable.

Plusieurs questions se posent quant à l'évolution de la flore de ce secteur :

- Les espèces intéressantes se maintiendront-elles durablement, ou seront-elles remplacées par des espèces plus banales (phalaris, saules, espèces exogènes) ?
- Comment réagira la végétation en cas de niveaux d'eau plus élevés ?
- Quel sera l'effet des crues (dépôts de sédiments, apport de semences végétales) et des modifications de la ligne d'eau du vieux Rhône ?

## Bilans et perspectives

Le premier suivi (N+1) a été réalisé en 2017. Ces premiers suivis se sont bien déroulés et doivent se poursuivre selon la programmation prévue. Les protocoles ont été adaptés à la marge ; il s'avèrerait en particulier de mieux intégrer le delta de Neyron (rive gauche du vieux Rhône) dans les suivis, pour disposer d'une image plus complète de la situation. Les résultats de cette première année de suivi doivent être considérés avec une certaine prudence, et seul le recul de quelques années permettra une évaluation complète. Il apparaît toutefois que les travaux ont globalement eu un impact **neutre, voire positif**, sur les espèces remarquables ou protégées.

Le milieu est en pleine évolution : crues, dépôts de sédiments, dynamique de la végétation. Au cours des prochaines années, on assistera probablement à l'arrivée de nouvelles espèces et à la constitution d'habitats intéressants ; certaines évolutions seront sans doute moins positives : disparition des espèces pionnières, développement des espèces invasives.

En 2017, il ne semble pas encore nécessaire de mettre en œuvre une gestion forte des milieux, mais certaines actions étaient souhaitables dès 2018 : contrôle des espèces invasives les plus problématiques (Renouée du Japon, Buddleias), limitation des ligneux autour des mares compensatoires de Charmy.

**Tableau 3 : Synthèse du suivi écologique N+1 (2017) – Source : ECOSPHERE**

Groupe biologique	Impact des travaux : évaluation fin 2017	
Oiseaux		<ul style="list-style-type: none"> <li>• maintien du Milan noir et du Martin pêcheur ;</li> <li>• augmentation du Harle bièvre (sur l'ensemble du site) ;</li> <li>• apparition du petit Gravelot en tant que nicheur (a priori sur Charmy).</li> </ul>
Amphibiens		<ul style="list-style-type: none"> <li>• bonne utilisation des mares compensatoires de Charmy par le Crapaud calamite</li> <li>• reproduction du Crapaud commun sur le canal écreteur</li> </ul>
Castor		<ul style="list-style-type: none"> <li>• maintien d'une famille dans le secteur</li> </ul>
Odonates		<ul style="list-style-type: none"> <li>• développement de populations importantes d'espèces variées, grâce à la diversité des milieux</li> </ul>
Poissons		<ul style="list-style-type: none"> <li>• les poissons d'eaux vives ont vu leur qualité d'habitat diminuer sur la station aval du Vieux Rhône, mais ils ont trouvé un habitat nouveau sur le chenal Est et le canal écreteur.</li> <li>• les poissons d'eaux lentes, et en particulier le Brochet, ont vu diminuer leurs habitats du fait de l'aménagement du canal écreteur. Pour le moment, il semble que le frai du brochet sur le canal écreteur n'ait pas pu être rétabli en 2017. Les prochains suivis devront permettre de confirmer ou d'infirmer la fonctionnalité de cette zone comme frayère à brochet.</li> </ul>
Végétation		<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'aménagement du canal écreteur a permis la colonisation par plusieurs espèces intéressantes, voire protégées : Fluteau nageant, Grande naïade, Jonc triquette, Isnardie des marais...</li> </ul>

Légende :

	Impact positif des travaux
	Impact neutre
	Impact négatif des travaux

### 3.1.3.2 Suivi écologique 2018

Les résultats des suivis réalisés en 2018 sont mentionnés ci-dessous. Sont reportés dans ces parties uniquement les suivis concernés par l'arrêté « espèces protégées ».

#### Oiseaux

Le suivi principal des oiseaux consiste en des points d'écoute standardisés, inscrits dans le suivi général de l'arrêté de protection de biotope. En 2018, le suivi a consisté à réaliser des IPA<sup>1</sup> sur l'ensemble de la zone d'étude.

Autant à l'échelle des champs captant qu'à l'échelle de la zone d'étude, il est noté une diminution des espèces à écologie stricte des strates buissonnantes (Bouscarle de Cetti, Rousserolle effarvatte, Tarier pâle, Fauvette grisette...) et une augmentation des espèces généralistes des boisements. D'après les données de SEROE, la tendance à la baisse est observée depuis 2014 et n'a pas de lien avec les travaux réalisés.

Le tableau ci-dessous présente les espèces recensées sur le site du delta de Neyron. Les résultats proviennent de deux sources. La première correspond au travail d'Olivier Caparros (SEROE). Les IPA rattachés à son travail correspondent aux : 58, 60, 56, 80, 81, 82, 83, 84. Ecosphère a réalisé 3 IPA, à savoir le 91, 92 et 93.

- **Le Milan noir est toujours bien présent aux alentours du canal écreteur (2 points d'écoute) et se reproduit sans aucun doute sur ce site.**
- **Le Martin-Pêcheur** est toujours également présent en 2018 et un nid aurait été observé sur la falaise située sur le flanc sud du delta de Neyron (point d'écoute P92).
- **Le Harle Bièvre** est en augmentation sur l'ensemble du site des champs captant, mais ne semble pas s'être reproduit sur le secteur du delta de Neyron en 2018.
- **Le Petit Gravelot** a à nouveau été contacté lors du suivi 2018 et est potentiellement nicheur sur le site. Les sites de nidification n'ont toutefois pas été identifiés.

**Tableau 4 : Présence d'oiseaux nicheurs sur le site du delta de Neyron**

Espèces	P56	P58	P60	P80	P81	P82	P83	P84	P91	P92	P93	Fréquence	Pourcentage
Fauvette à tête noire	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100
Rougegorge familier	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91
Troglodyte mignon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	91
Merle noir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	82
Mésange bleue	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	55
Mésange charbonnière	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	55
Pigeon ramier	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	45
Pouillot véloce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	45
Loriot d'Europe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	27
Rossignol philomèle	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	27
Pinson des arbres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	18
Geai des chênes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	18
Milan noir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	18
Martin pêcheur d'Europe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Canard colvert	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Mésange à longue queue	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Grimpereau des jardins	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Pic épeiche	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Serin cini	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Etourneau sansonnet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Roitelet triple bandeau	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Petit gravelot	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Richesse spécifique	8	8	6	4	7	6	7	12	11	9	5		

La méthodologie a pour but d'évaluer la présence/absence d'une espèce potentiellement nicheuse. La valeur « 1 » indique que l'espèce est présente et qu'elle est potentiellement nicheuse. L'absence de valeur dans le tableau indique que l'espèce n'est pas présente ou qu'elle ne semble pas se reproduire.

<sup>1</sup> Indice ponctuel d'abondance

### ► Castor

Aucun suivi spécifique du Castor n'a été mené en 2018. Toutefois, nous pouvons dire que la hutte du canal écreteur a été détruite lors des crues hivernales de janvier 2018. Le Castor est toujours présent dans la zone d'étude, au regard des indices d'alimentation rencontrés. Aucune nouvelle hutte n'était connue (selon nos informations) au printemps 2018.

### ► Amphibiens

En 2018, aucun suivi n'a été réalisé sur les amphibiens. La LPO Rhône a cependant réalisé des suivis dans le cadre d'une autre mission, présentés ici à titre informatif.

Un total maximal de 20 pontes de Crapaud calamite a été enregistré, le 17/05/18 pour l'ensemble des mares aux hirondelles (17 en 2017). Seule la mare compensatoire n°1 ne semble plus fonctionner (manque d'eau).

Au niveau du Vieux Rhône, en aval du banc C1, la LPO a noté la reproduction de la Grenouille agile.

### ► Végétation

La végétation fait l'objet de deux suivis :

- Suivi par transects de la végétation du canal écreteur (CEN) ;
- Suivi des espèces végétales remarquables sur le canal écreteur, le banc C1 et le delta de Neyron (CBNMC).

Le suivi du canal écreteur est réalisé le long de trois transects perpendiculaires au canal écreteur, parcourus à pied et en bateau. La végétation est relevée sur une bande de un à deux mètres de large le long du transect : identification des formations végétales, relevés phytosociologiques, pointage des espèces remarquables. Des observations ont en outre été réalisées en dehors des transects.

#### ► Suivi du canal écreteur

En 2018, lors du relevé, les niveaux d'eau étaient plus hauts que lors de la campagne de relevé de 2017 (environ 80 cm à 1 mètre). Les conditions hydrologiques du début d'année et du printemps ont été très différentes avec les crues de janvier et des niveaux hauts dans le canal écreteur jusqu'en juillet.

	Transect 1	Transect 2	Transect 3
<b>Nombre de taxons</b>	<b>22</b> (30 en 2017)	<b>31</b> (36 en 2017)	<b>29</b> (33 en 2017)
<b>Nombre d'espèces végétales protégées ou patrimoniales <u>sur le transect</u></b>	1	1	0
<b>Espèces patrimoniales / protégées</b>	Grande naïade	Grande naïade	-
<b>Présence d'espèces invasives avérées et potentielles</b>	7		
<b>Nombre total d'espèces notées</b>	52		

Source : CEN, 2018

Contrairement à 2017, les conditions météorologiques de l'année 2018 et les débits du Rhône ont été moins favorables au développement des herbiers aquatiques et les espèces des grèves exondées étaient moins développées. Si certains secteurs ont été remaniés par la crue du début d'année, les zones de dépôts de limons intéressants pour la végétation se sont maintenues dans la partie centrale et en aval du canal écreteur.



- **Le transect 1** est localisé au fond du canal écreteur et comporte 6 points de relevés. Parmi ces relevés, 2 sont strictement aquatiques et 3 relevés correspondent à des végétations des grèves. En 2018, les zones de galets étaient encore pour partie en eau ou tout juste ressuyées et la végétation était peu développée.

Notons la présence de la Grande naïade (*Najas marina*), espèce protégée régionale dans le point de relevé 3.

- **Le transect 2** est situé en partie médiane du canal écreteur et a été positionné afin d'échantillonner entre autres, un îlot central. Le transect compte 8 points de relevés avec plusieurs types de végétation relevés : grèves de galets, végétation aquatique du chenal (eau courante), végétation aquatique de zone d'eau faiblement courante.

La Grande naïade a été notée dans les herbiers aquatiques du relevé 2 (au relevé 6 en 2017).

Les végétations des grèves de galets et de l'îlot central sont relativement pauvres en espèces mais sont favorables au développement d'espèces envahissantes telles que le Buddleia du père David, l'Ambroisie, le Sénéçon du cap, l'Erable negundo ou encore l'Aster américain.

- **Le transect 3** est situé à proximité de l'exutoire, à environ 170 mètres. Il compte 7 points de relevés et permet d'échantillonner des zones en eau courantes, des zones de dépôt de limons et des grèves de galets.

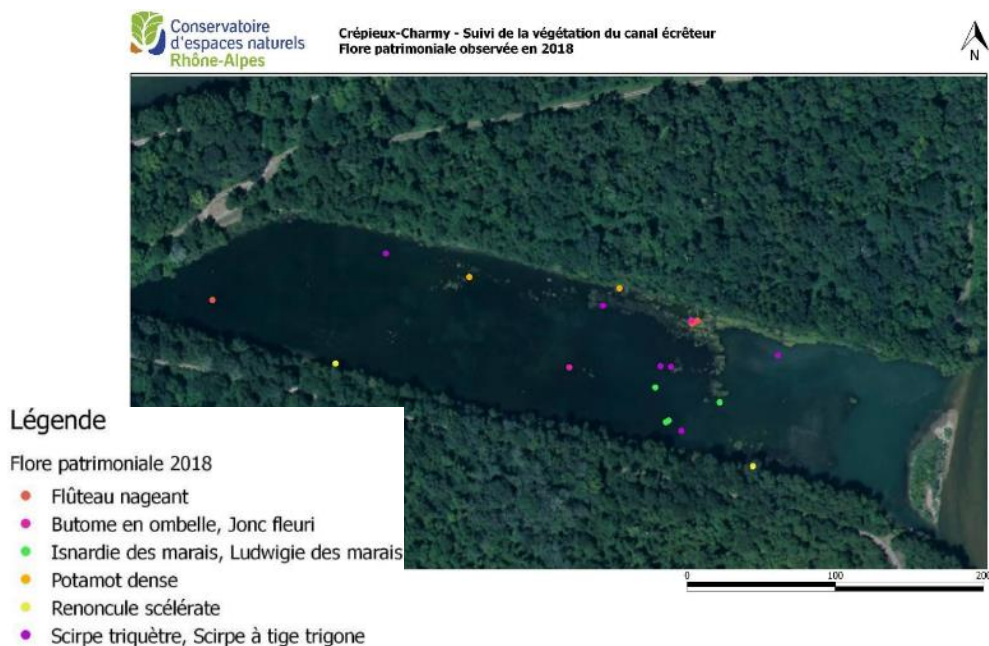
Si aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été notée au niveau des points de relevés du transect, la zone centrale de dépôts de limons est plus riche en espèces. Plusieurs espèces patrimoniales ou protégées, telles que la Ludwigie des marais, le Scirpe à tige trigone, ou encore le Butome en ombelle, espèce redécouverte dans le secteur en 2018 et encore fleurie lors du relevé.

## ► Suivi de la flore remarquable

Les secteurs suivants ont été prospectés : le canal écreteur, le banc C1 et le delta de Neyron. A la fois le CEN et le CBNMC ont produit des données.

Il est intéressant de reproduire ici un extrait de la conclusion du rapport du CBNMC :

« Pour cette seconde année post-travaux, les résultats s'avèrent encourageants et même exceptionnels particulièrement dans le canal écreteur et le delta de Neyron car le nombre d'espèces remarquables observées est conséquent (11 espèces). Pour certaines, leur présence est directement liée aux aménagements écologiques (berges en pentes douces, etc.). Ainsi, le flûteau nageant, la ludwigie des marais, le scirpe à tige trigone, la renoncule scélérate et le butome en ombelle sont apparues sur des zones réaménagées (vases et argiles exondées). »





## Bilans et perspectives

Les suivis 2018 se sont bien déroulés et doivent se poursuivre selon la programmation prévue. Comme proposé en 2017, les suivis 2018 ont mieux intégré le delta de Neyron (rive gauche du Vieux Rhône). Ecosphère a réalisé pour la première année 3 points d'écoute des oiseaux sur le delta, ce qui permettra de suivre l'évolution de ce milieu.

Les résultats de cette deuxième année de suivi doivent être considérés avec une certaine prudence (comme pour 2017), et seul le recul de quelques années permettra une évaluation complète. Toutefois, il apparaît dès à présent que les travaux ont globalement eu un impact **neutre, voire positif**, sur les espèces remarquables ou protégées, et même très positif sur la flore.

Les recommandations formulées en 2017 restent d'actualité.

**Tableau 5 : Synthèse du suivi écologique N+2 (2018) – Source : ECOSPHERE**

Groupe biologique	Tendance générale	Impact des travaux : évaluation fin 2018
Oiseaux	≈	Augmentation du Harle bièvre (sur l'ensemble du site des champs captant). Baisse des espèces liées aux strates arbustives, augmentation des espèces ubiquistes des boisements (ensemble du site)
Amphibiens	↗	Bonne utilisation des mares compensatoires de Charmy par le Crapaud calamite. La mare n°1 ne fonctionne plus. Reproduction de la Grenouille agile en aval du banc C1, en rive droite.
Castor	↘	Le terrier hutte du canal écreteur a été détruit pas les crues de l'hiver 2017/2018. Cette évolution n'est pas liée aux travaux.
Végétation	↗	Les relevés de 2018 ont permis de noter la présence de 8 espèces végétales (5 en 2017) protégées ou patrimoniales au niveau du canal écreteur, en périphérie des transects.

Légende :

	Impact positif des travaux
	Impact neutre
	Impact négatif, non lié au travaux
	Impact négatif des travaux

### 3.1.4 Bilan et adaptations de l'arrêté de dérogation « espèces protégées »

Le tableau ci-dessous synthétise le suivi des impacts des travaux sur les espèces protégées présentes au droit du site et figurant à l'arrêté dérogation « espèces protégées ».

**Tableau 6 : Bilan à mi-parcours du programme de suivi scientifique sur les espèces protégées visées à l'arrêté « espèces protégées »**

	2017	2018	2019	2020	2021
Oiseaux	Augmentation du Harle Bièvre Maintien du Milan noir et du Martin pêcheur Apparition du petit Gravelot en tant que nicheur	Augmentation du Harle Bièvre Baisse des espèces liés aux strates arbustives / Augmentation des espèces ubiquistes des boisements	Suivi en cours	Suivi à venir	Suivi à venir
Amphibiens	Bonne utilisation des mares compensatoires de Charmy (Calamite)	Reproduction de la grenouille agile en aval du banc C1			
Castor	Maintien de la population	Impact lié à la crue de janvier 2018			
Végétation	5 espèces végétales protégées dans le canal écreteur	8 espèces végétales protégées dans le canal écreteur			

#### LEGENDE :

	Impact positif des travaux		Impact négatif, non lié au travaux
	Impact neutre		Impact négatif des travaux

**Concernant les oiseaux**, les mesures d'évitement des impacts (absence de déboisement, préservation des berges favorables à la reproduction, construction de la piste en bas de talus) ont donc permis le maintien des populations de Milan noir et de Martin-Pêcheur présents sur site, sans impacts des travaux sur ces 2 espèces.

Le Harle Bièvre et le Petit Gravelot ont quant à eux bénéficié des mesures compensatoires (mise en place de plages graveleuses sur le chenal Est, aménagement écologique du canal écreteur avec des hauts fonds et des zones profondes) pour augmenter leur population sur site et retrouver des sites de nidifications. L'impact des travaux réalisés est donc neutre ou positif pour ces 2 espèces.

L'impact positif sur le Petit Gravelot sera probablement limité dans le temps du fait de la croissance de la végétation sur les bancs. L'impact sur le Harle Bièvre est difficile à évaluer, s'agissant d'une espèce peu abondante et utilisant un espace bien plus vaste que la zone concernée par les travaux. L'aménagement du canal écreteur est intéressant pour cette espèce, mais la diminution de la biomasse de poissons, si elle est confirmée, pourrait réduire la disponibilité alimentaire pour cette espèce.

**Concernant les amphibiens**, les mares compensatoires de Charmy sont bien utilisées par le crapaud Calamite. Seule la mare n°1 ne semble plus fonctionnelle et mériterait une restauration. Le canal écreteur a en outre bénéficié au crapaud commun qui a pu se reproduire en 2017 dans des mares temporaires du site. L'impact des travaux sur les amphibiens est donc également positif.

**Concernant le castor**, très présent sur le site, les mesures d'évitement et de réduction des impacts (évitement d'une surface de 6 000 m², absence de déboisement, passage d'un écologue avant le début du chantier pour vérifier l'absence de terrier/hutte) ont permis le maintien des populations en place. Le terrier-hutte du canal écreteur n'est plus présent en 2018, ceci étant dû au passage de la crue décennale de janvier 2018.

La plantation de boutures de saules sur la berge sud et les îlots du canal écreteur n'a pas encore eu l'effet escompté sur le castor. L'impact des travaux sur le castor est donc encore relativement neutre.

Enfin, le suivi de la végétation et de la flore remarquable montre en 2018 des résultats encourageants et même exceptionnels particulièrement dans le canal écreteur et le delta de Neyron car le nombre d'espèces remarquables observées est conséquent (11 espèces). Pour certaines, leur présence est directement liée aux aménagements écologiques (berges en pentes douces, etc.). Ainsi, *Luronium natans*, *Ludwigia palustris*, *Schoenoplectus triqueter*, *Ranunculus sceleratus*, *Butomus umbellatus* et *Schoenoplectus tabaermontanii* sont apparues sur des zones réaménagées (vases et argiles exondées).

Au regard de ces résultats, l'arrêté de dérogation « espèces protégées » ne nécessite pas d'adaptation. Compte tenu du maintien de la population de harle bièvre, la pose de nichoir n'est plus nécessaire (mesure d'accompagnement – annexe 7 de l'AP **DDT-SEN-2015-08-07-01 du 7 août 2015**).

Il convient enfin de rappeler que tout suivi scientifique demande une durée suffisante pour évaluer correctement l'évolution d'un milieu, en écartant les fluctuations interannuelles (conditions météorologiques, hydrologie...). Quelques années de suivi supplémentaires sont donc nécessaires pour obtenir une évaluation complète des travaux de restauration du canal écreteur sur les espèces protégées.

## 3.2 Impacts effectifs sur le volet frayère et écarts par rapport au dossier initial

### 3.2.1 Dossier initial et impacts appréciés sur la faune aquatique

#### 3.2.1.1 Etat des lieux piscicoles initial sur la base des données existantes

L'état des lieux piscicole, porté dans l'étude d'impact de 2013, reposait sur une étude réalisée en 2010 par le Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Fluviaux (Henry PERSAT) et le bureau d'étude ARALEP (Jean François FRUGET) afin d'étudier la communauté piscicole sur les îles de Crépieux Charmy. Ainsi, 4 zones d'investigations avaient été définies selon leur physionomie : le canal de Miribel, le canal de Jonage (après sa confluence avec le Vieux Rhône), le canal Sud et la Brèche de Neyron (en incluant le canal écreteur).

Cette étude (2010) indiquait alors que :

- **le canal écreteur** présente sans doute un certain intérêt piscicole pour les espèces d'eaux calmes, notamment grâce à l'abondance des herbiers aquatiques. Il présente toutefois des facteurs négatifs qui limitent probablement son intérêt : fortes températures de l'eau, les matières en suspension, l'uniformité des berges ainsi que l'absence de connexion de la ripisylve au plan d'eau.  
Seules deux espèces avaient ainsi été capturées lors des inventaires, la Tanche et la Perche soleil uniquement. Cette situation s'expliquait sans doute par la profondeur du bassin, qui le rend difficile à pêcher électriquement.
- **l'axe d'écoulement du Vieux Rhône sur le delta de Neyron** apparaît comme un milieu de qualité grâce aux séquences de faciès d'écoulement et à la nature des substrats. Il reste pénalisé par son ensoleillement et la pauvreté des caches en berges. La truite y a ainsi disparu depuis 2003.  
Les espèces couramment relevées sont le Hotu, le Vairon et le Spirlin. On trouve également le Chevaîne, le Barbeau fluvial, et l'Ablette.

Aussi, en l'absence d'enjeu fort identifié dans le canal écreteur, les impacts de sa requalification sur la faune piscicole avaient alors été évalués initialement comme faibles.

#### 3.2.1.2 Inventaires piscicoles préalables aux travaux (septembre 2015)

Lors de la réunion de démarrage des travaux de la 1<sup>ère</sup> opération de désengrèvement (septembre 2015), la Fédération de Pêche du Rhône a indiqué que l'état initial était insuffisamment précis concernant la thématique « habitat aquatiques et peuplement piscicoles » et que sans état initial suffisamment détaillé, il était impossible d'évaluer précisément les impacts du projet et dimensionner le suivi associé.

Compte tenu de l'urgence de la situation et de l'avancement des travaux, et pour pallier ce défaut de connaissance, le Grand Lyon et la Fédération de Pêche 69 ont convenu d'un commun accord de la réalisation d'un inventaire piscicole du Vieux Rhône et du canal écreteur, ainsi que d'une cartographie de l'habitat aquatique du Vieux Rhône. Des investigations complémentaires ont été assurées par la Fédération de Pêche 69 le lundi 14 septembre 2015 et constituent ainsi l'état initial piscicole du site.

*Ces investigations ont permis de mettre en évidence un milieu encore semi-naturel, diversifié et surtout fonctionnel pour le Rhône en amont de Lyon.*

*Sur le tronçon étudié, le Vieux Rhône constitue une zone de frayère importante pour les espèces rhéophiles et offre de nombreux abris en raison de l'éboulement d'enrochements de berge. Le canal écreteur, véritable annexe fluviale du Rhône, correspond au profil écologique d'un bras mort fortement végétalisé et riche en bois mort immergé.*

*Au niveau des peuplements piscicoles, les inventaires ont permis de mettre en évidence un milieu très attractif pour les espèces rhéophiles au niveau du Vieux Rhône avec des densités de poissons et biomasses importantes (18 espèces capturées, 27,2 individus par EPA<sup>2</sup>). Par ailleurs, le canal écreteur représente, au moins pour le brochet, la plus importante zone de frayères et de nurserie connectée au fleuve dans le département du Rhône (11 espèces capturées dont 20 brochets, 8,7 individus par EPA).*

<sup>2</sup> EPA : Echantillonnage ponctuels d'abondance

### 3.2.1.3 Impact sur la faune aquatique ré-évalué en 2015

#### ► Impacts sur les habitats et espèces rhéophiles

Les travaux de désengrèvement du Vieux Rhône ont eu pour conséquence d'homogénéiser les habitats (vitesses, profondeurs, substrats), induisant la suppression d'une grande partie de la zone de frayère des espèces rhéophiles (linéaire de 300 ml).

Concernant ce point, il faut noter que cet impact avait déjà été apprécié en 2013 dans l'étude d'impact (page 216 : « l'impact des désengrèvements sur les habitats aquatiques du Vieux Rhône est négatif »). La restauration du chenal Est (banc C2) sur un linéaire de 650 ml était alors avancée comme une mesure permettant de compenser cette perte d'habitat pour les espèces rhéophiles. **En effet, nous rappelons ici que la réouverture de ce bras mort secondaire devait permettre de recomposer des habitats aquatiques diversifiés au sein d'un chenal en permanence alimenté par des eaux courantes.**

#### ► Impacts sur le brochet

Le remblaiement du canal écreteur a entraîné la destruction temporaire d'environ 4 ha de surface favorable à l'installation de frayères à brochet pour 2016. En effet, le remblai et le remodelage du site a conduit à la suppression de la quasi-totalité des supports de frai pour la reproduction du printemps 2016 car le brochet pond sur la végétation aquatique.

La dynamique de recolonisation par la végétation reste à évaluer, en fonction de la capacité de régénération du milieu. Le suivi écologique de cette zone, engagé en 2016 et qui doit se poursuivre jusqu'à 2021 est donc fondamental, autant sur les peuplements piscicoles que sur la végétation aquatique qui se développe dans l'annexe restaurée. Selon les résultats de ce suivi, des mesures correctives devront, au besoin, être prévues.

Au global, le remblaiement du canal écreteur induit une perte, certes temporaire, mais importante pour l'espèce « brochet » dans ce secteur du Rhône, étant donnée la pénurie de sites de reproduction identifiée au sein du fleuve. D'autre part, le comblement des zones plus profondes de l'annexe fluviale va provoquer la disparition d'un volume d'habitat de nurserie tout aussi important pour le cycle de développement du brochet.

Toutefois, il est également possible de nuancer l'impact négatif sur la faune aquatique précédemment évoqué en rappelant que le canal écreteur a également fait l'objet d'aménagements écologiques (blocs en fond, bois morts ancrés dans les zones d'eau profondes, multiplication des chenaux profonds), avec des eaux intermédiaires (1 m) et des zones de hauts fonds permettant un développement de la végétation aquatique spontanée rapide, qui devraient rapidement être profitable aux espèces limnophiles en reconstituant des zones de frayères.

### 3.2.2 Suivi piscicole 2017

Dans le cadre du programme de suivi scientifique suite aux travaux d'aménagement du canal écreteur, des inventaires piscicoles ont été réalisés sur le Vieux Rhône et le canal écreteur en 2017.

#### ► Méthode d'inventaire

Dans le cadre du suivi des travaux de restauration du canal écreteur, un suivi des peuplements piscicoles a été réalisé par pêches électriques en 2017, selon la méthode des EPA – Echantillonnages Ponctuels d'Abondance. L'étude a porté sur deux secteurs échantillonnés en bateau (canal écreteur 48 EPA - et Vieux Rhône – 50 EPA) et un secteur échantillonné à pied (chenal Est, 100 EPA).

Différentes variables descriptives du milieu ont été relevées lors des investigations.

Une étude réalisée selon le même protocole avait été menée en 2015, permettant une comparaison de la situation avant/après travaux.

#### ► Résultats

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après.

**Tableau 7 : Bilan des pêches électriques sur le Vieux Rhône et le canal écreteur en 2015 et 2017**

	Vieux Rhône		Canal écreteur	
	2015	2017	2015	2017
Nombre d'espèces	18	20	18	19
Nombre d'individus par EPA	27.2	19.4	8.7	22.2
Espèces patrimoniales :				
- Bouvière (DH)	13	13	72	47
- Chabot (DH)	-	1	-	-
- Brochet	-	2	20	-

DH : espèces inscrites à l'annexe 2 de la Directive Habitats

Nombre d'individus : nombre d'individus capturés au total (pour un nombre de points différents entre secteur)

Les comparaisons 2015/2017 doivent être prises avec prudence, du fait des fluctuations naturelles des peuplements, avec notamment l'effet de la météorologie et de l'hydrologie. Sur le canal écreteur, la comparaison 2015/2017 est biaisée par le fait que le milieu après travaux, moins profond, est plus facile à échantillonner en pêche électrique. A l'inverse, le Vieux Rhône était plus difficile à échantillonner en 2017 qu'en 2015 du fait de débits et profondeurs en eau plus importants.

- Vieux Rhône :

La partie aval (« aval digue » ou « aval curage ») a vu une modification des habitats, par enlèvement de sédiments et reprise de la berge de rive gauche (palplanches sur un tronçon). Les travaux ont entraîné une uniformisation des habitats : homogénéisation des faciès d'écoulement sur des faciès lentiques (faible vitesses et profondeur importante), diminution des caches, des zones de frayères... Il en résulte une diminution des peuplements piscicoles, en nombre d'espèces (17 à 15 entre 2015 et 2017) et surtout en effectifs (de 36,9 ind/EPA à 15,5 ind./EPA).

La partie amont a fait l'objet de travaux un peu moins importants, et a connu une cicatrisation naturelle (apports de sédiments et autres effets des crues). L'évolution des peuplements y a été positive (de 11 à 19 espèces, de 11,8 à 26,8 ind/EPA), avec notamment la présence du chabot qui n'avait pas été contacté en 2015.

- Canal écreteur

Les chiffres montrent une stabilité du nombre d'espèces et une forte augmentation du nombre d'individus. Sur le plan qualitatif, le peuplement a changé, au profit des espèces d'eaux vives (Barbeau, Hotu, Vairon...), favorisées par la création d'un chenal courant au sein du canal écreteur.

Le Brochet a quant à lui disparu en 2017, alors que ce site abritait en 2015 la frayère identifiée comme étant la plus importante du département du Rhône. La modification de l'habitat est à l'origine de cette évolution (augmentation des vitesses, diminution des surfaces en eau, diminution des caches), au même titre que les conditions hydroclimatiques particulières de l'année 2017 qui n'ont pas permis la mise en eau des zones de hauts-fonds comme attendue.

- Chenal Est

Le chenal Est, créé lors des travaux, est constitué à 70% de plats courants avec des hauteurs d'eau entre 20 et 60 centimètres. Le reste de la surface permet une certaine diversité d'habitats : zones plus profondes, radiers courants, souches... 11 espèces de poissons ont été capturées ; il s'agit logiquement d'espèces d'eaux courantes (spirlins, vairons, hotus...). Le milieu, relativement homogène, apparaît assez pauvre, tant en nombre d'espèces qu'en biomasse.



**Tableau 8 : Résultats des inventaires piscicoles sur le Vieux Rhône en 2015 et 2017 (Source : Fédération de Pêche du Rhône)**

Etat initial 2015					Suivi post-travaux 2017				
		Vieux-Rhône		canal			Vieux-Rhône		canal
		aval digue	amont digue	écrêteur			aval digue	amont digue	écrêteur
Nbr d'EPA	vides	2	8	23	7	2	1		
	total	30	19	46	33	17	48		
	% vides	7%	42%	50%	21%	12%	2%		
Captures	ABL	106		3	8	95	213		
	BAF	123	37	2	14	26	45		
	BLE	2							
	BOU	8	5	72	6	7	47		
	BRB	16		25		13	39		
	BRE						7		
	BRO			20		2			
	CHA					1			
	CHE	95	17	37	50	27	163		
	GAR	82		47	24	76	70		
	GOU	167	1	14	184	52	58		
	GRE	3							
	HOT	94		1	4	38	118		
	LOF	18	9			6	13		
	PER	6	5	1	4		1		
	PES	12	6	16	1	10	12		
	PSR			1	3	2	32		
	ROT			2	4	1	9		
	SIL	4	2	1		1	2		
	SPI	232	124	109	39	56	77		
	TAN		9	7	3	1	16		
	VAI	137	9	41	26	37	140		
	VAN	2		2	2	5	2		
	TOTAL	1107	224	401	513	456	1064		
Richesse spécifique		17	11	11	15	19	19		
		18			20				
		22			21				
Nbr ind. / EPA		36,9	11,8	8,7	15,5	26,8	22,2		
		27,2			19,4				
		18,2			20,7				

### 3.2.3 Impacts sur la faune aquatique ré-évalués en 2017

Le suivi post-travaux N+1 du delta de Neyron au niveau des champs captant de Crépieux-Charmy a permis de mettre en évidence **un impact significatif des travaux entrepris en 2015 sur les peuplements piscicoles.**

En effet, **les travaux de désengrèvement du Vieux-Rhône** ont homogénéisé les habitats sur la partie aval du banc (200 m amont de la station d'alerte) réduisant fortement les peuplements piscicoles tant en densité et biomasse d'espèces rhéophiles qu'en richesse spécifique (modification de la structuration du peuplement et glissement typologique). La zone de frayère des espèces rhéophiles sur la partie amont au diffluent Vieux Rhône/canal sud a été détruite et la plupart des abris artificiels (enrochements de berges déstructurés) présents en 2015 ont été remplacés par des palplanches liaisonnées au béton n'offrant plus aucune cache aux poissons. La partie amont du Vieux Rhône en amont de l'ancienne digue, peu impactée par les travaux car rapidement cicatrisée, montre encore tout le caractère biogène de ce secteur. (Source : Fédération de Pêche du Rhône).

En parallèle, afin de compenser cet impact, un nouveau chenal a été recréé à l'Est du delta de Neyron offrant une surface supplémentaire pour la faune piscicole rhéophile. Toutefois, son peuplement piscicole présente une richesse spécifique et une biomasse faible par rapport au potentiel biologique des autres milieux du delta. Ce premier inventaire piscicole confirme l'homogénéité de ce tronçon notée dans les relevés morphologiques (effet de la crue de juin 2016), et son apport biologique au regard de la production des autres milieux est marginal. (Source : Fédération de Pêche du Rhône).

**Le remodelage du canal écreteur** a eu pour conséquence de réduire la surface en eau de cette annexe (près de 2,2 ha en moins à l'étiage) et de modifier profondément les habitats aquatiques. Par conséquent, les impacts sur la faune piscicole sont importants avec un bouleversement du peuplement et surtout la disparition de l'espèce repère : le brochet. (Source : Fédération de Pêche du Rhône).

Ces travaux ont donc conduit à une forte réduction de la fonctionnalité du canal écreteur comme frayère pour cette espèce. En effet, le printemps 2017 particulièrement sec (les débits mensuels du Rhône aux mois de février, mars et avril 2017 étant respectivement de 380, 600 et 240 m³/s), a conduit à une situation continue de canal de Miribel en débit réservé et n'a ainsi pas pu permettre au canal écreteur de jouer son rôle de frayère pour le brochet en inondant les hauts-fonds sur une longue période. Les prochains inventaires de suivi (2019 et 2021) devront permettre de statuer définitivement sur la destruction effective de ces 4,5 ha de zones de frayères à brochet.

Inversement, le nouveau milieu courant généré au centre du canal écreteur s'avère très fonctionnel pour les espèces rhéophiles et a permis de compenser les destructions d'habitats lotiques du Vieux-Rhône.

Les travaux entrepris au delta de Neyron montrent que les destructions d'habitats rhéophiles des travaux en 2015 (300 ml détruits) sont compensées par les aménagements réalisés sur le canal écreteur (940 ml de chenal lotique recomposés) et sur le chenal est (650 ml de milieux courants).

A contrario, les aménagements entrepris sur l'annexe ont partiellement et temporairement détruit une importante zone de frayère à brochets. Les prochains suivis devront permettre de mieux quantifier cet impact et de proposer au besoin des mesures compensatoires adaptées.

### 3.2.4 Quantification de l'impact sur l'espèce brochet et proposition de mesures compensatoires

#### 3.2.4.1 Quantification de l'impact sur l'espèce brochet

Le programme de suivi scientifique prévoit la réalisation d'un inventaire piscicole du canal écreteur en année N+3 (2019) et en année N+5 (2021). Les inventaires piscicoles sont d'ores et déjà programmés pour l'année 2019, avec un rendu des résultats pour fin octobre 2019.

Ces nouveaux suivis permettront d'évaluer un peu plus finement l'impact des travaux du canal écreteur sur le brochet, en termes de fonctionnalité de la frayère et de superficie impactée. A cette occasion, les impacts positifs sur les espèces rhéophiles seront également évalués.

### 3.2.4.2 Proposition de mesures compensatoires

Si l'impact est avéré sur le brochet, la Métropole de Lyon s'engage à mettre en œuvre une mesure afin de compenser les effets négatifs significatifs, dans la mesure où ces travaux sont pertinents techniquement (sans impact supplémentaire sur les milieux) et réalisable à un coût raisonnable au regard des incidences sur l'environnement et sur l'usage eau potable du champ captant.

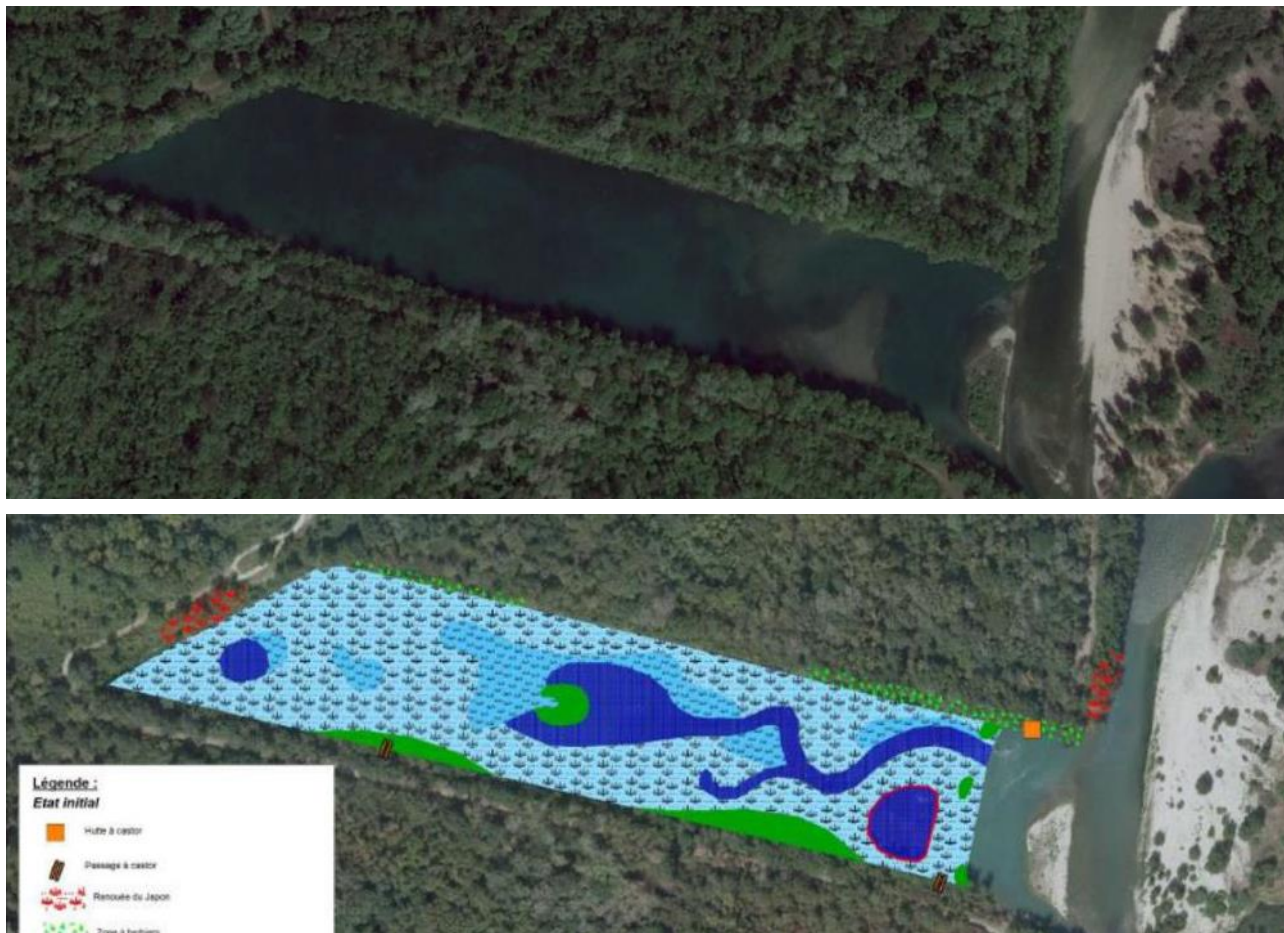
Des pistes de réflexion ont été présentées et discutées lors de la réunion d'échanges du 21 juin 2019. Sans préjuger de la nature des actions qui seront retenues, les pistes sont évoquées ci-dessous.

Quelle que soit l'option retenue, la mesure de compensation sera à définir par la Métropole de Lyon, en concertation avec l'AFB, la Fédération de Pêche, l'ARS et le Conservatoire des Espaces Naturels Auvergne Rhône-Alpes qui assure la gestion du site naturel de l'Île de Crépieux-Charmy.

#### ► Modification des conditions d'habitats du canal écreteur

**La perte de fonctionnalité du canal écreteur comme frayère à brochets tient en grande partie dans la modification des écoulements en son sein.**

En effet, le canal écreteur fonctionnait initialement comme un plan d'eau de 4 ha connecté au Vieux Rhône sans écoulement interne avec le développement d'une végétation aquatique associée, favorable au frai du brochet (support de ponte). Le projet initial reprenait ce fonctionnement hydraulique particulier, en aménageant une seule connexion au Vieux Rhône en période d'étiage, ce qui permettait de maintenir cet équilibre de la ligne d'eau dans le canal écreteur et une zone d'eau profonde de 0,82 ha.

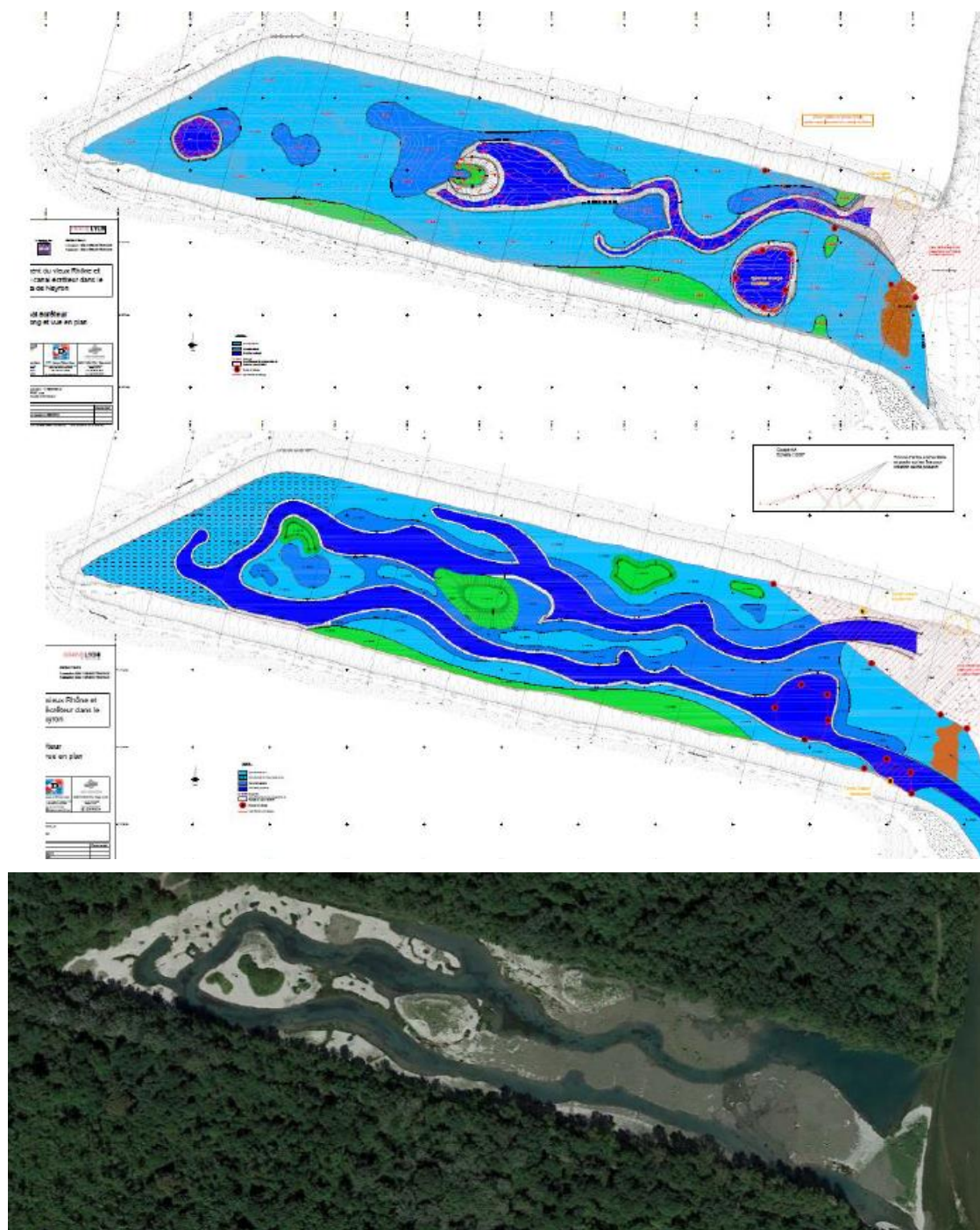


**Figure 2 : Canal écreteur – Photo aériennes (2015) et plan AVP du projet de restauration du canal écreteur (2013)**



Des adaptations du projet ont été réalisées au démarrage des travaux, suite à la tenue du Comité de Suivi environnemental n°1 du 10/09/2015.

La FRAPNA, qui s'inquiétait notamment du réchauffement des eaux en période estivale compte tenu des faibles lames d'eau, a proposé que soit réalisée une multiplication des chenaux de grande profondeur (2 à 3 mètres) pour rafraîchir l'eau et multiplier les voies de circulations pour le castor et la faune piscicole. Cette proposition a obtenu l'adhésion du CSE, y compris de la Fédération de Pêche du Rhône pour qui cela permettait d'augmenter les superficies d'eaux profondes disponibles pour la faune piscicole (1,77 ha).



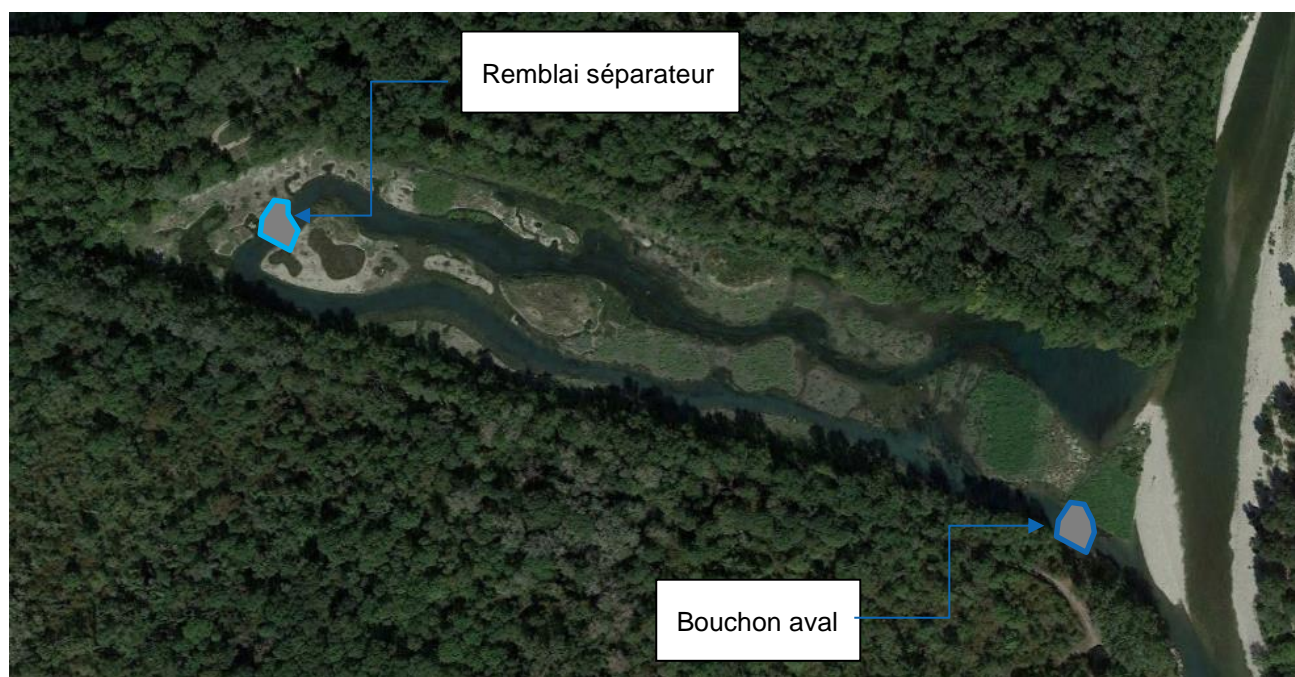
**Figure 3 : Canal écreteur – plan EXE v1 (août 2015), plan EXE v2 (sept. 2015) et photo aérienne (juillet 2016) du projet de restauration du canal écreteur**

La mise en place de 2 connexions distinctes entre le Vieux Rhône et le canal écreteur, reliées entre elles par un chenal profond et une différence de niveau d'eau de 20 cm entre l'amont et l'aval du système, a ainsi généré un fonctionnement de rivière artificielle au sein même du canal écreteur, avec des écoulements à vitesses non négligeables (de l'ordre de 10-20 cm/s) en période de débit réservé.

Si faibles soient-ils, ces écoulements n'ont pas permis le développement des végétaux aquatiques attendus pour un milieu lentique pouvant servir de support de ponte pour le brochet et ont ainsi pénalisé le fonctionnement de frayère du canal écreteur.

Il convient de rappeler à ce niveau que ce mode de fonctionnement hydraulique du canal écreteur n'est valable qu'en condition de débit réservé. Dès lors que le Rhône dépasse les 650-700 m<sup>3</sup>/s, le canal écreteur se retrouve entièrement noyé et les conditions d'écoulements retrouvent l'équilibre d'avant-aménagement.

Fort de ce constat, une des premières mesures de correction proposées serait de rétablir des conditions d'habitats d'un milieu lentique dans les zones d'eaux profondes, soit en ne conservant qu'une connexion au Vieux Rhône (bouchon aval), soit en séparant la rivière de contournement en 2 chenaux dont les niveaux seraient distincts (remblai séparateur).



**Figure 4 : Canal écreteur – mesure de correction possible pour rétablissement de conditions favorables au frai du brochet**

Cette mesure, relativement simple à mettre en œuvre, aurait toutefois un impact significatif sur les milieux naturels à forte valeur (flore et végétation aquatique protégée) qui se sont reconstitués suite à la restauration, avec de surcroît un impact fort sur la température des eaux en période estivale.

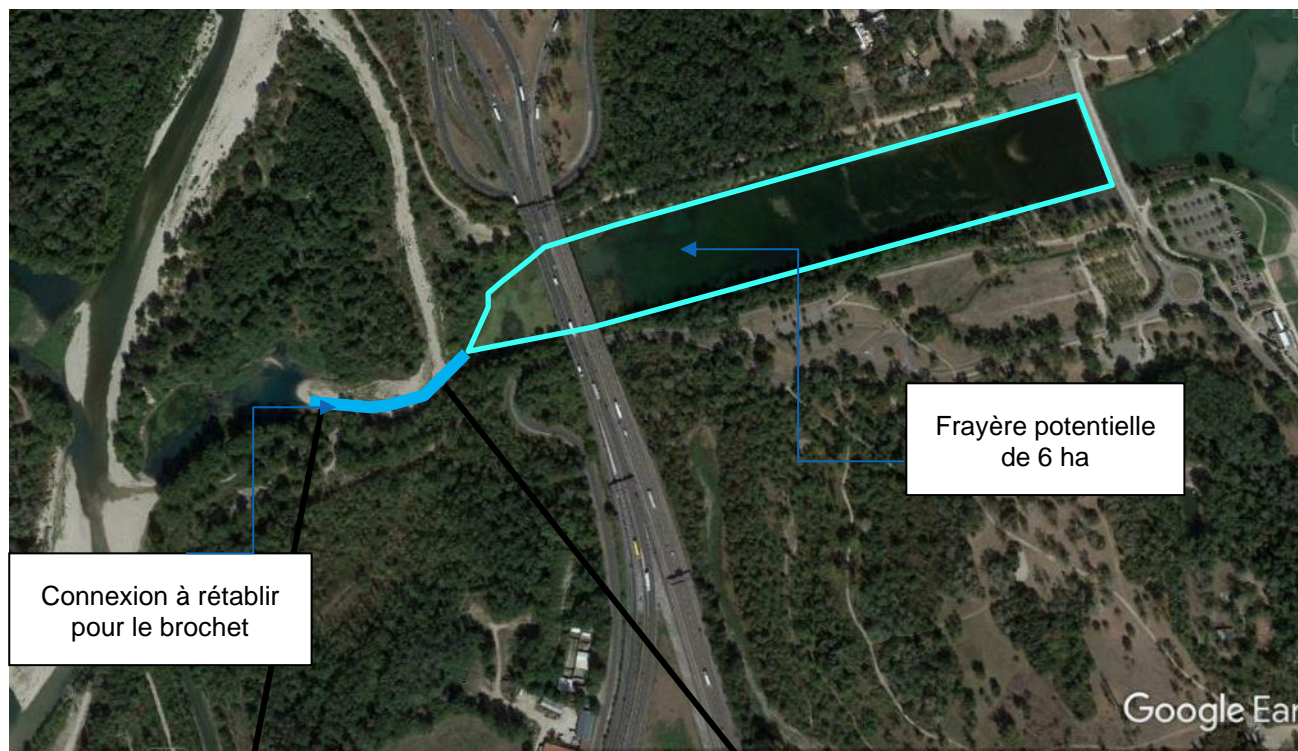
#### ► Reconnexion de l'exutoire du lac des Eaux Bleues avec le Vieux Rhône

Le chenal situé en aval du gué du lac des Eaux Bleues représente une superficie de 6 ha ressemblant en tout point au canal écreteur d'avant restauration (2015) : milieu lentique de profondeur importante (2-3 m) peu remobilisé par les crues avec développement d'une végétation aquatique adaptée à la ponte de poissons limnophiles. Aussi, il est supposé qu'il constitue une zone de frayère potentielle à brochets au moins équivalente au canal écreteur.

En situation de débit réservé, la connexion avec le Vieux Rhône ne s'établit toutefois que par un mince filet d'eau qui constitue un obstacle pour le brochet. Ce milieu n'est donc connecté au Vieux Rhône uniquement en période de moyennes/hautes eaux ( $Q > 750 \text{ m}^3/\text{s}$ ), ce qui pénalise la fonctionnalité de la frayère.



Une mesure visant à rétablir la connexion de manière permanente permettrait de restaurer la fonctionnalité de cette frayère de 6 ha.



**Figure 5 : Mesure compensatoire possible pour reconnexion de l'exutoire du lac des Eaux Bleues au Vieux Rhône**



**Figure 6 : Connexion entre l'exutoire du delta de Neyron et le Vieux Rhône de Neyron (août 2019)**



### ► Restauration d'une île du canal de Miribel comme frayère à brochets

La restauration d'une île du canal de Miribel sur la partie nord-ouest du champ captant de Crépieux-Charmy, en rive gauche du canal de Miribel a été évoquée en séance le 21 juin. Cette île, partiellement en eau et actuellement déconnectée du canal pour les débits courants, pourrait être reconnectée par l'aval et offrir ainsi une zone propice au frai du brochet.

Toutefois, cette zone est actuellement suivie par la FRAPNA car elle abrite de nombreuses espèces protégées d'amphibien (triton palmé, triton alpestre – à confirmer). Une restauration de la connexion au canal de Miribel n'irait pas dans le sens du développement de ces espèces.

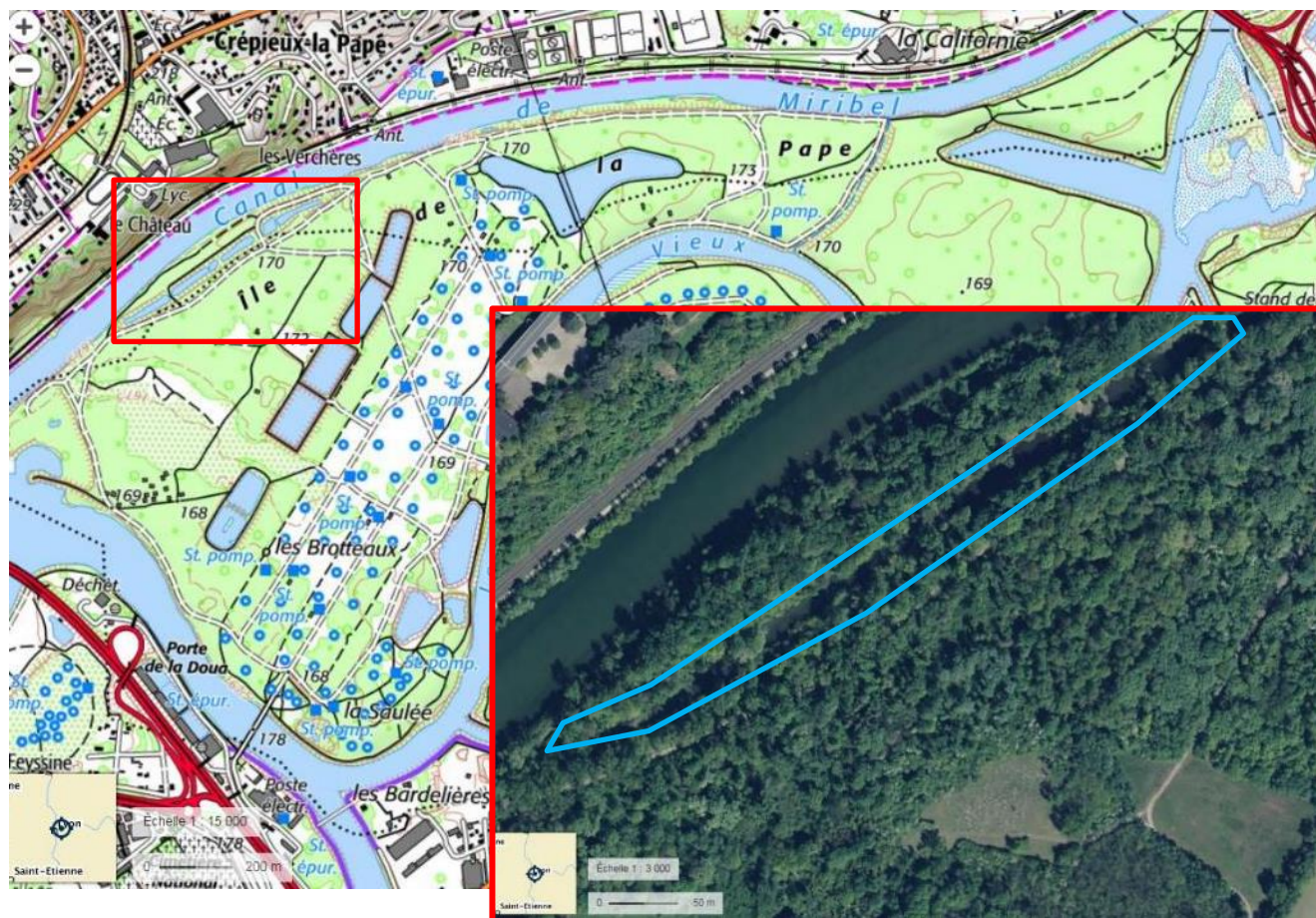


Figure 7 : Localisation d'une ancienne île du canal de Miribel

### ► Restauration d'une frayère à brochets sur le delta de Neyron

Le delta de Neyron abrite en son centre une ancienne petite zone d'eau profonde, vestige des anciennes activités d'extraction dans les années 80-90. Ce petit plan d'eau fermé (environ 500 m<sup>2</sup>) est aujourd'hui déconnecté du Vieux Rhône car enserré dans l'île boisée du delta de Neyron (cf. Figure 8).

Une restauration de la connexion au Vieux Rhône et un agrandissement de sa superficie permettrait de retrouver une zone de frayères à fort potentiel pour le brochet (cf. Figure 9). Cet aménagement nécessiterait toutefois d'importants travaux de défrichement/déboisement, couplés à des travaux de terrassement pour retrouver les profondeurs d'eau souhaitées (environ 25 à 30 000 m<sup>3</sup> de matériaux à extraire pour 7 000 m<sup>2</sup> de frayères recomposés).





**Figure 8 : Vues aériennes du delta de Neyron (à gauche, 2001 – à droite, 2018)**



**Figure 9 : Reconnexion et agrandissement d'une zone d'eau profonde au delta de Neyron**

## 4. Impacts des travaux sur les habitats piscicoles rhéophiles

*La partie des incidences travaux sur la faune piscicole est traitée au § 4.1 du dossier de demande de renouvellement de l'autorisation (pages 51 à 64). Les parties ci-dessous viennent en complément.*

### 4.1 Impacts cumulés des travaux de désengrèvement sur la durée du plan de gestion 2020-2024

Le renouvellement du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron couvre une période de 5 ans, de 2020 à 2024. Sur cette période, compte tenu des apports sédimentaires actuels (20-25 000 m<sup>3</sup>/an), 2 opérations (2020/2021 et 2023/2024) sont envisagées à hauteur de 50 000 m<sup>3</sup>/opération, pour un volume maximal dégravés de 100 000 m<sup>3</sup>.

#### 4.1.1 Impact sur les habitats rhéophiles

Comme indiqué dans le dossier initial de demande de renouvellement d'autorisation (rapport REAUCE03577-01 ; page 59), **l'impact des opérations de désengrèvement du Vieux Rhône sur les habitats aquatiques pour les espèces rhéophiles est négatif.**

En effet, si l'on se réfère à la situation de juillet 2018 (situation avant opération n°2 du plan de gestion 2014-2019), chaque opération de désengrèvement va engendrer la suppression d'habitats pour les espèces rhéophiles sur un linéaire d'environ 200 ml (cf. carte des faciès d'écoulement). Sur la durée du plan de gestion, l'impact cumulé se monte donc à 400 ml d'habitats rhéophiles détruits.

En termes de superficie, les faciès d'eaux vives impactés par les travaux (radier, chenal lotique, plat lotique) représentent une superficie de 5 500 m<sup>2</sup> (cf. photo-ci-contre), soit 11 000 m<sup>2</sup> sur la durée du plan de gestion.



**Tableau 9 : Quantification des impacts sur les habitats rhéophiles**

	Pour une opération	Cumulé sur la durée du plan de gestion
Linéaire d'habitat rhéophiles impactés	200 ml	400 ml
Superficie d'habitats rhéophiles impactés	5500 m <sup>2</sup>	11 000 m <sup>2</sup> (1,1 ha)

**L'impact des opérations de désengrèvement sur les habitats aquatiques pour les espèces rhéophiles est certes limité spatialement à la zone d'intervention des travaux d'entretien, mais reste négatif et significatif : 400 ml et 11 000 m<sup>2</sup> d'habitats supprimés sur 5 ans.**

Dans le cas présent, le choix d'intervenir régulièrement sur un même site (les 150 mètres amont du Vieux Rhône – banc C1) permet toutefois de préserver l'ensemble des habitats diversifiés du delta de Neyron. Par ailleurs, il convient de noter que le site est capable de régénérer rapidement ses habitats au gré des crues et que l'impact n'est donc pas irréversible. Enfin, il faut noter que ces habitats n'existaient pas avant 2006 puisque les sédiments ne parvenaient pas encore jusqu'au Vieux Rhône, qui était un ancien lieu d'extraction avant 1992.



#### 4.1.2 Impact sur les frayères potentielles à espèces rhéophiles

Une cartographie des zones de frayères potentielles pour les espèces rhéophiles (truites, ombres, blennie...) a été dressée en juillet 2018 sur l'emprise des travaux de la deuxième opération du plan de gestion 2014-2019, dans une situation hydrologique de débit réservé du canal de Miribel (30 m³/s).

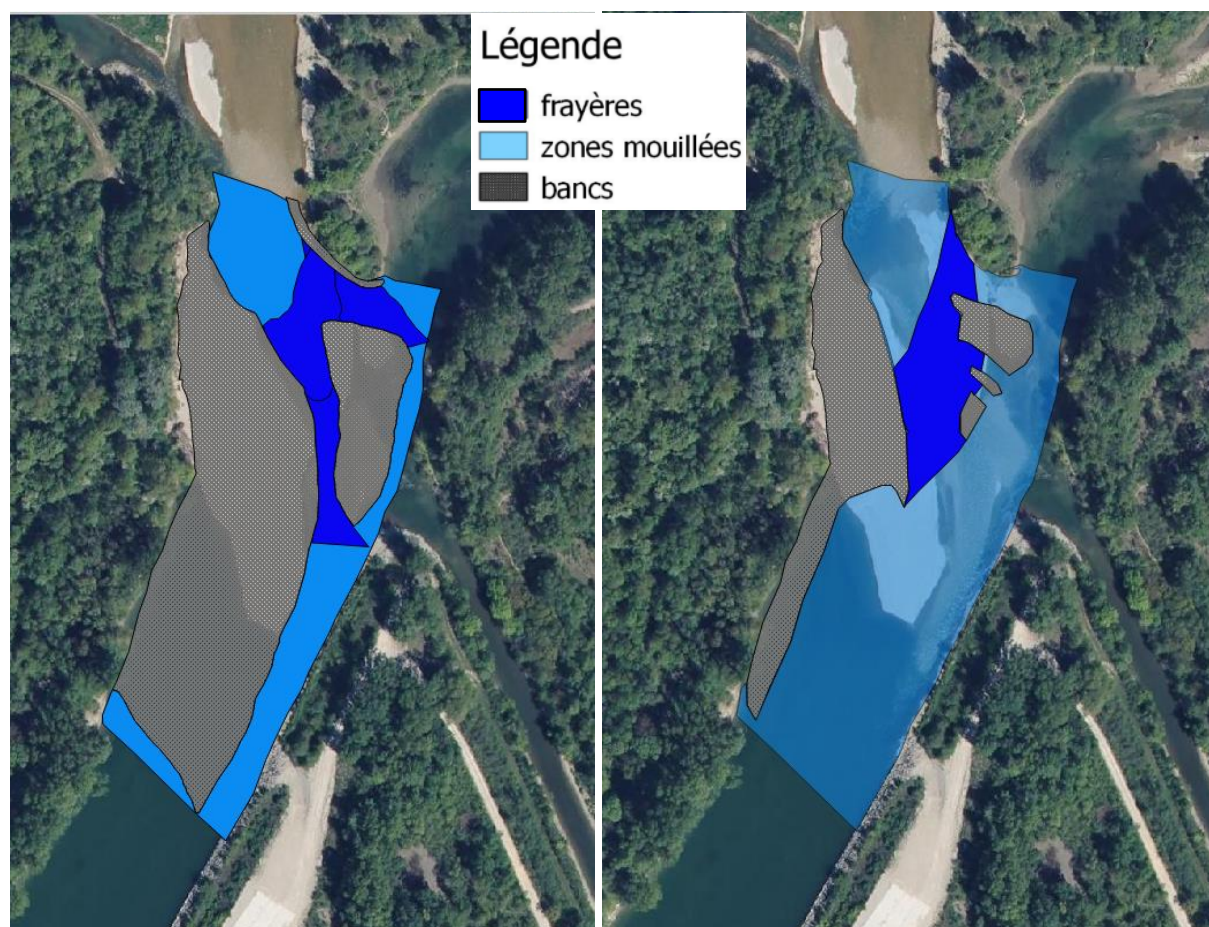
Les faciès de radier ont été inclus à cet inventaire des frayères potentielles. Au total, le site présentait environ 2 675 m² de frayères potentielles, dont environ 1 500 m² ont été impactées par les travaux de l'automne 2018.

Ainsi, s'agissant d'opérations similaires prévues dans le futur plan de gestion, l'impact sur la suppression de frayères rhéophiles est estimé à 1 500 m² par opération, soit 3 000 m² sur la durée du plan de gestion.

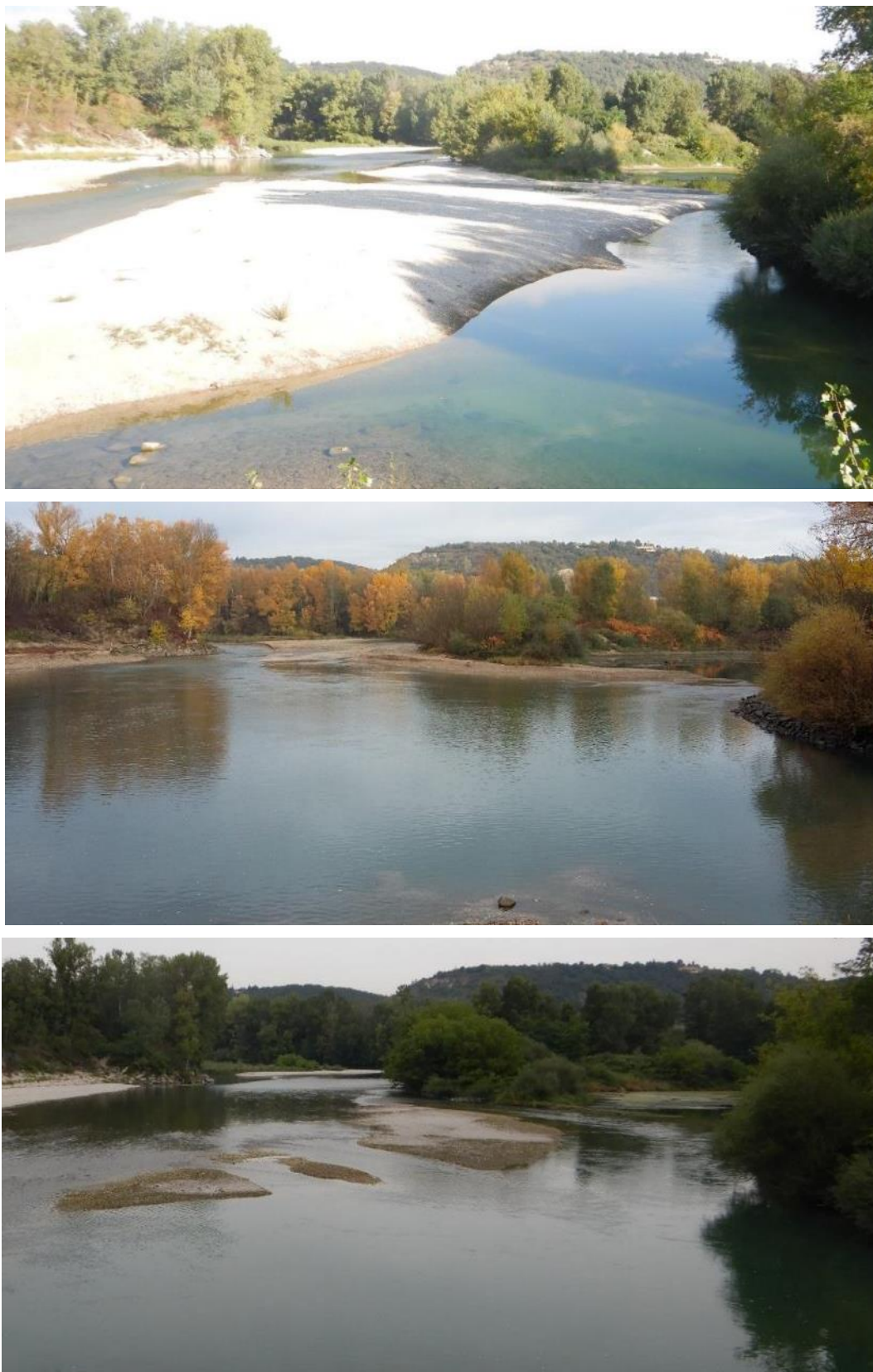
**Tableau 10 : Quantification des impacts sur les frayères potentielles à espèces rhéophiles**

	Pour une opération	Cumulé sur la durée du plan de gestion
Linéaire de frayères rhéophiles impactées	1 500 m²	3 000 m²

Il est à noter que moins d'un an après la fin des travaux (août 2019), le milieu s'est recomposé à la diffluence Vieux Rhône/canal Sud avec la régénération d'environ 2 200 m² de frayères potentielles.



**Figure 10 : Cartographie des frayères à espèces rhéophiles (situation de juillet 2018 et août 2019)**



**Figure 11 : Difffluence Vieux Rhône/canal Sud – septembre 2018, novembre 2018 et août 2019**



**L'impact des désengravings sur les frayères pour la Vandoise, la Blennie, le Chabot ou encore le Blageon est donc bien réel et important puisqu'ils induisent une suppression d'environ 1 500 m<sup>2</sup> de frayères potentielles à chaque opération.**

Il s'agit bien ici de frayères potentielles et non de frayères recensées. En effet, les conditions d'écoulements relevées en situation de débit réservé sont propices au développement de frayères sur ces zones. Toutefois, la situation hydrologique du site de projet (TCC en aval d'un barrage) n'est pas particulièrement favorable au frai des espèces rhéophiles présentes : montées de débits soudaines en cas de lâcher au barrage de Jons, conditions d'habitats totalement modifiées, risque d'emportement et de destruction des pontes et des frayères en cas de débit morphogène.

Pour assurer un frai optimal, il faudrait que les conditions d'écoulement observées en situation de débit réservé perdurent sur de longues durées au printemps lors du frai de ces espèces (mars à juin). Or, de décembre à mai, les débits du Rhône sont souvent davantage soutenus avec des épisodes de crue ou de hautes eaux lors de la fonte nivale. C'est le cas par exemple de l'année 2018 qui n'a connu que quelques jours de débit réservé de janvier à mai. Dans ces conditions, les espèces rhéophiles peuvent plus difficilement frayer sur le site d'étude.

Toutefois, aucune mesure de terrain au moment du frai ou de suivi biologique n'a été réalisée pour étayer cette nuance sur le frai effectif des espèces d'eaux vives. **Nous retiendrons donc l'impact maximal des travaux estimé précédemment (1 500 m<sup>2</sup> de frayères détruites par opération).**

## 4.2 Impacts positifs de la restauration du canal écreteur

A défaut d'avoir un effet positif pour les espèces lenticques telles que le brochet, la restauration du canal écreteur réalisée en 2015/2016 a permis la création d'un nouveau milieu courant généré au centre du canal écreteur, qui s'avère très fonctionnel pour les espèces rhéophiles (cf. suivi piscicole 2017). Ce chenal permet de compenser les destructions d'habitats lotiques du Vieux-Rhône. Au total, ce sont 940 ml de chenal lotique qui se sont ainsi recomposés, avec la création de zones propices au frai des espèces rhéophiles.





### 4.3 Bilans des impacts résiduels sur les habitats rhéophiles

Le Tableau 11 fait la synthèse des impacts de chaque opération portée au plan de gestion sur les habitats rhéophiles.

**Tableau 11 : Bilan des impacts des opérations du plan de gestion sur les habitats rhéophiles**

Nature des opérations	Nature de l'impact	Plan de gestion 2014-2019		Nouveau plan de gestion 2020-2024		TOTAL (ml)	TOTAL cumulé (temporaire et permanent) en ml
		Opération n°1 – 2015/2016 (ml)	Opération n°2 - 2018 (ml)	Opération n°3 – 2020/2021 (ml)	Opération n°4 – 2023/2024 (ml)		
Désengrèvement du Vieux Rhône	Permanents	-300	-	-	-	-300	-900
	Temporaires	-	-200	-200	-200	-600	
Restauration du canal écreteur	Permanents	940	-	-	-	940	940
	Temporaires	-	-	-	-	0	
Création du chenal Est	Permanents	-	-	-	-	0	650
	Temporaires	650*	-	-	-	650	
Bilan 2015-2024	Permanents	640	-	-	-	640	690
	Temporaires	650	-200	-200	-200	50	

\*l'annulation de l'effet positif généré jusqu'en 2017 par la création du chenal Est est due au passage de la crue de janvier 2018 qui a entièrement réengravé ce chenal.

Le bilan des impacts montre que les destructions d'habitats rhéophiles opérés par les travaux du premier plan de gestion (500 ml d'habitats rhéophiles détruits) sont entièrement compensées par les aménagements réalisés sur le canal écreteur (940 ml de chenal lotique recomposés). Ce dernier aménagement permet même de compenser les impacts négatifs des 2 futures opérations prévues au plan de gestion 2020-2024.

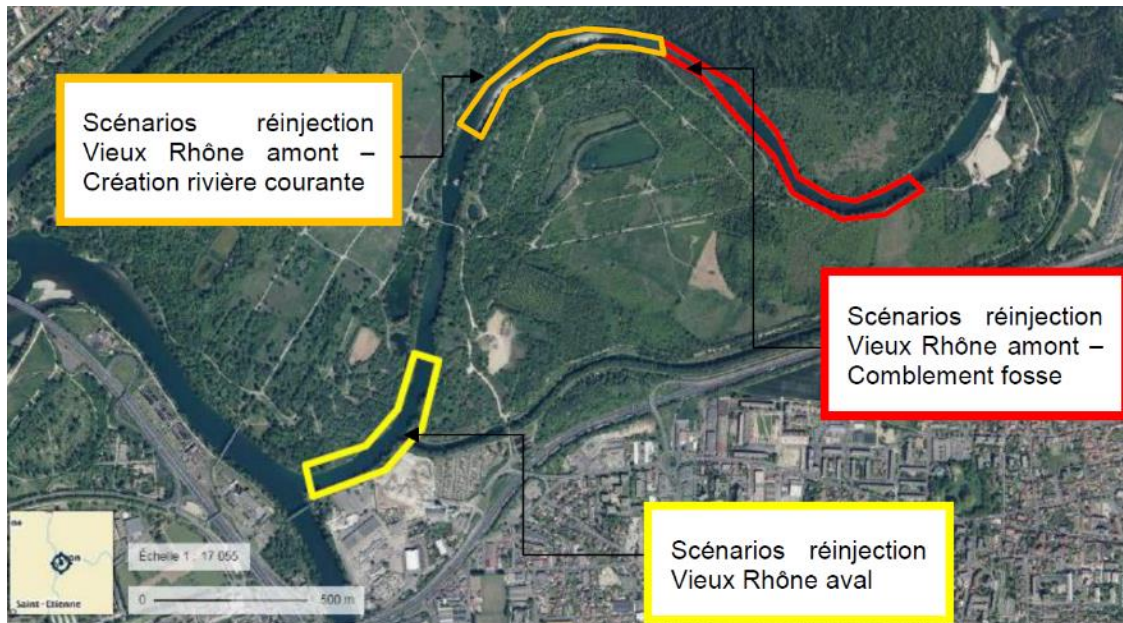
Les impacts résiduels sur les habitats rhéophiles sont donc considérés comme étant neutres, voire positifs si l'on prend en compte les effets positifs temporaires de la restauration du canal écreteur.

#### 4.4 Mesure compensatoire éventuelle

Une étude de réinjection sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron est en cours de réalisation et doit permettre de statuer sur la faisabilité d'une telle opération dans la traversée des champs captants de Crépieux-Charmy.

Le linéaire de réinjection sédimentaire envisagé correspondait initialement aux fosses de grandes profondeurs (6 à 10 m) sur la partie aval du Vieux Rhône, en amont immédiat de la confluence avec le canal de Jonage.

A la demande de l'AFB et de la Fédération de Pêche, un scénario supplémentaire sur la partie amont du Vieux Rhône a été mis à l'étude afin de pouvoir recomposer des habitats aquatiques diversifiés et vifs.



**Figure 12 : Scénario de réinjection sédimentaire à l'étude**

Si l'étude en cours démontre la faisabilité de telles opérations, les impacts positifs des réinjections sur les habitats aquatiques pourraient ainsi constituer des mesures compensatoires supplémentaires aux impacts résiduels du plan de gestion sédimentaire.

## 5. Devenir des matériaux extraits

*La question du devenir des sédiments est abordée au § 3.2 du dossier de renouvellement (page 45 à 49). Les parties ci-dessous viennent en complément.*

### 5.1 Etudes de de gestion sédimentaire en cours

#### 5.1.1 Etude de définition de la stratégie de gestion sédimentaire du Rhône de l'Ain jusqu'à Pierre-Bénite

Il est rappelé dans cette partie qu'une étude de gestion sédimentaire du Rhône entre l'Ain et le barrage de Pierre-Bénite est en cours. Elle doit entre autres définir un cadre pour la gestion sédimentaire du Rhône à une échelle élargie, apprécier les impacts du programme de restauration du canal de Miribel et étudier différents scénarios de gestion sédimentaire en concertation avec les acteurs locaux.

- Le diagnostic (phase 1A) de cette étude a été validé en décembre 2017 ;
- La construction et le calage du modèle hydrosédimentaire (phase 1B) ont été validés en mars 2019 ;
- La simulation des scénarios tendanciels et les objectifs de gestion sédimentaire ont été présentés en juillet 2019 et sont en cours de validation ;
- Les scénarios de gestion sédimentaire qui doivent aboutir au plan de gestion sédimentaire sont prévus pour la fin de l'année 2019.

#### 5.1.2 Schéma Directeur de Gestion Sédimentaire du Rhône du lac Léman à la Mer Méditerranée

Ce dossier est porté administrativement par la CNR, piloté par la DREAL, et co-financé avec EDF et l'Agence de l'eau. Il a vocation globalement à actualiser les connaissances sur le fonctionnement hydrosédimentaire du Rhône depuis les études globales du Rhône réalisées en 2000, tout en intégrant les enjeux pluridisciplinaires contemporains. Un retour d'expérience des mesures de gestion réalisées par les différents donneurs d'ordre (CNR, EDF, VNF, Gd Lyon, etc.) est réalisé et permet d'identifier les enjeux de la gestion sédimentaire en lien avec l'écologie, les usages socio-économiques et les questions de sûreté-sécurité. Ce dossier permettra in fine de définir les mesures de gestion sédimentaire les plus appropriées pour le Rhône, pour les différentes catégories de sédiments (grossiers, sables, fines), et dans des perspectives de court, moyen et très long terme.

Ce dossier est en cours de réalisation. Le diagnostic et les enjeux seront rendus début 2020, et les éléments composant les orientations du schéma directeur seront finalisés a priori au 2<sup>e</sup> semestre 2020. Ce dossier est réalisé en cohérence avec les études locales, telle que l'étude présentée au paragraphe précédent (§.5.1.1).

**La Métropole de Lyon prendra en compte les résultats de ces deux études et les mettra en œuvre dans la gestion future du Vieux Rhône et du delta de Neyron.**

**Les résultats de ces études seront présentés de façon synthétique dans chaque fiche d'incidence.**

## 5.2 Etude de réinjection des sédiments dans le Vieux Rhône

Comme énoncé dans le dossier de renouvellement initial, la Métropole de Lyon s'est également engagée à étudier plus finement **la faisabilité technique d'une opération de recharge sédimentaire du Vieux Rhône aval** afin qu'elle puisse être potentiellement mise en œuvre lors d'une prochaine opération de désengrèvement du Vieux Rhône sur la période 2020-2024.

Cette étude a débuté au mois de mai 2019. Des levés bathymétriques du Vieux Rhône sont actuellement en cours. Les résultats de cette étude seront présentés et débattus lors d'un Comité de Pilotage réunissant l'AFB, la Fédération de Pêche, l'ARS, le CEN et la DREAL, d'ici la fin de l'année 2019.

**La Métropole de Lyon prendra en compte les résultats de cette étude et les mettra en œuvre dans la mesure du possible dès la prochaine opération programmée du plan de gestion sédimentaire. Les résultats de cette étude seront présentés de façon synthétique dans chaque fiche d'incidence.**

## 5.3 Comparaison technico-économique de la solution de recharge sédimentaire en aval du barrage de Pierre-Bénite (solution n°1) avec l'export/valorisation des matériaux (solution n°5)

Le dossier de renouvellement du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron (page 46 du rapport REAUCE03577-01) évoque une solution (solution n°1) de recharge sédimentaire du Rhône en aval de Lyon et du barrage de Pierre-Bénite dans un secteur en déficit historique (Vieux Rhône de Pierre-Bénite).

Au-delà des considérations écologiques en termes de restauration des milieux aquatiques, l'intérêt d'une telle solution se trouve dans l'objectif de continuité sédimentaire recommandé dans le SDAGE. Cette continuité n'étant pas assurée dans la traversée urbaine de Lyon (stockage des matériaux en aval des seuils de TEO, impossibilité de transiter les matériaux du fait du remous hydraulique du barrage de Pierre Bénite et de l'inondabilité résultante qui serait aggravée), il a été étudié la possibilité d'exporter les matériaux pour recharge sédimentaire du RCC en aval du barrage de Pierre-Bénite.

Sans préjuger des gains écologiques potentiels, des impacts hydrauliques sur le Vieux Rhône de Pierre-Bénite et de la faisabilité technique d'un tel projet, l'analyse technico-économique a montré qu'il était difficile de réaliser cette opération par voie terrestre dans des conditions économiques et environnementales acceptables.

A titre de comparaison, il est présenté dans ce dossier les coûts de transport et le bilan carbone concernant la solution n°5 d'export/valorisation des matériaux qui a été mise en œuvre lors de la dernière opération de septembre/octobre 2018.

### 5.3.1 Estimation des coûts par solution

Pour comparaison, le coût de chacune des 2 solutions n°1 et n°5 est estimé sur la base de 3 prix distincts :

- **A - le coût des travaux de dragage**, proprement dit. Ce coût est identique pour les 2 solutions étudiées dans la mesure où la technique utilisée est la même : dragage par pelle mécanique avec export des matériaux vers l'aire de stockage provisoire prévue à cet effet. Il est calculé en fonction du retour d'expérience de la dernière opération de l'automne 2018 pour un volume sensiblement équivalent ;
- **B – le coût de transport** associé à chacune des 2 solutions pour un volume de 50 000 m<sup>3</sup> :
  - pour la solution n° 1, le coût est calculé en fonction de la distance entre l'aire de stockage et le site de réinjection potentiel (en aval immédiat du barrage de Pierre-Bénite, à 22 km), sur la base d'un ratio d'environ 0,50 €/m<sup>3</sup>/km, coût régulièrement observé ;
  - pour la solution n°5, il est issu du retour d'expérience de la dernière opération de l'automne 2018 pour un transport de matériaux à une distance moyenne de 20 km des champs captants ;
- **C – le coût lié au devenir des sédiments** :

- pour la solution n° 1, il s'agit d'un surcoût, lié à la mise en remblai des déblais dans le RCC, calculé sur la base d'un ratio de 10 €/m³ (hors installations de chantier) ;
- pour la solution n°5, il s'agit d'une moins-value globale liée à la réutilisation locale des matériaux pour le BTP.

Le Tableau 12 présente les coûts associés à chacune des 2 solutions.

Au final, la solution n°1 (1,47 M€) est 2 fois plus coûteuse que la solution n°5. Pour cette solution n°1, le coût de réinjection des matériaux représente plus du tiers du coût global de l'opération, en dehors de toute considérations hydrauliques.

**Tableau 12 : Comparaison des coûts de réalisation des solutions n°1 et n°5 pour une opération de désengrèvement de 50 000 m³**

	<b>Solution n°1 – Export et réinjection des matériaux en aval du barrage de Pierre-Bénite</b>	<b>Solution n°5 – Export et valorisation des matériaux</b>
<b>Technique désengrèvement/transport</b>	Dragage mécanique + transport par voie terrestre	Dragage mécanique + transport par voie terrestre
<b>Utilisation des matériaux (C)</b>	Réinjection RCC Pierre-Bénite (par voie terrestre)	Revalorisation BTP local
<b>Distance de transport (A – A/R)</b>	22 km – 44 km	20 km – 40 km (Villefranche et Niévroz)
<b>A - Coût des travaux de désengrèvement (pour un volume de 50 000 m³)</b>	<u>Coût opération 2018 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation chantier : 55 k€</li> <li>- Travaux préparatoires : 30 k€</li> <li>- Suivi : 40 k€</li> <li>- Terrassement : 300 k€</li> </ul> <b>TOTAL : 425 k€ HT</b>	<u>Coût opération 2018 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation chantier : 55 k€</li> <li>- Travaux préparatoires : 30 k€</li> <li>- Suivi : 40 k€</li> <li>- Terrassement : 300 k€</li> </ul> <b>TOTAL A : 425 k€ HT</b>
<b>B - Coût du transport (pour un volume de 50 000 m³)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratio 0,5 €/m³/km : 550 k€</li> </ul> <b>TOTAL B : 550 k€ HT</b>	<u>Coût opération 2018 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chargement, transport et évacuation des matériaux hors du site : 270 k€</li> </ul> <b>TOTAL B : 270 k€ HT</b>
<b>C - Coût du devenir des sédiments (pour un volume de 50 000 m³)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réinjection sous forme de merlon inondable (10€/m³) : 500 k€</li> </ul> <b>TOTAL C : 500 k€ HT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins-value valorisation : -25 k€</li> </ul> <b>TOTAL C : -25 k€ HT</b>
<b>TOTAL (A+B+C)</b>	<b>1 475 k€ HT</b>	<b>670 k€ HT</b>



### 5.3.2 Estimation du bilan carbone

Au-delà de l'aspect financier, il est nécessaire de prendre en compte les impacts environnementaux de ce type d'opération, notamment en termes de bilan carbone.

Le transport d'une tranche de 10 000 m<sup>3</sup> génèrerait :

- 670 allers-retours de semi-remorques avec les caractéristiques suivantes :
  - environ 30 tonnes de charge utile, soit environ 15 m<sup>3</sup> de matériaux par benne ;
  - aller remorque pleine, retour remorque vide ;
- soit pour la solution n°1 :
  - 44 km parcourus à chaque aller-retour ;
  - 29 480 km parcourus au total ;
  - ce qui équivaut à un total de 34,78 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent (tCO<sub>2</sub>e) sur le transport uniquement (facteur d'émissions standard de l'ADEME – 1,18 kgCO<sub>2</sub>e/km).
- soit pour la solution n°5 (basé sur une distance moyenne de 20 km du site de traitement des granulats) :
  - 40 km parcourus à chaque aller-retour ;
  - 26 800 km parcourus au total ;
  - ce qui équivaut à un total de 31,62 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent (tCO<sub>2</sub>e) sur le transport uniquement (facteur d'émissions standard de l'ADEME – 1,18 kgCO<sub>2</sub>e/km).

Pour un volume total de 50 000 m<sup>3</sup> en opération d'entretien, les chiffres évolueraient comme suit :

- 3 350 allers-retours,
- pour la solution n° 1 : 147 400 kms parcourus, soit 173,9 tCO<sub>2</sub>e.
- pour la solution n° 5 : 134 000 km parcourus, soit 158,1 tCO<sub>2</sub>e.

### 5.3.3 Conclusion

La solution n°1 conduirait donc à un bilan carbone légèrement plus déficitaire que la solution n°5 visant à exporter et valoriser les matériaux dans un rayon de 20 km autour de Villeurbanne (près de 16 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent supplémentaires).

Les pollutions et effets sanitaires (gaz à effet de serre), les nuisances sonores, les risques routiers (accident) sont autant de coûts indirects qui pèsent sur une opération de cette ampleur, et qui devront être mis en comparaison avec une solution privilégiant un transport sur barge par les voies navigables plutôt que par camions.

Par ailleurs, en première approche, la mise en œuvre de la solution n°1 (calcul sommaire pouvant être réévalué à la hausse en fonction des aléas technique liés à la réinjection) conduirait à un coût 2 fois plus élevé que la solution n°5.

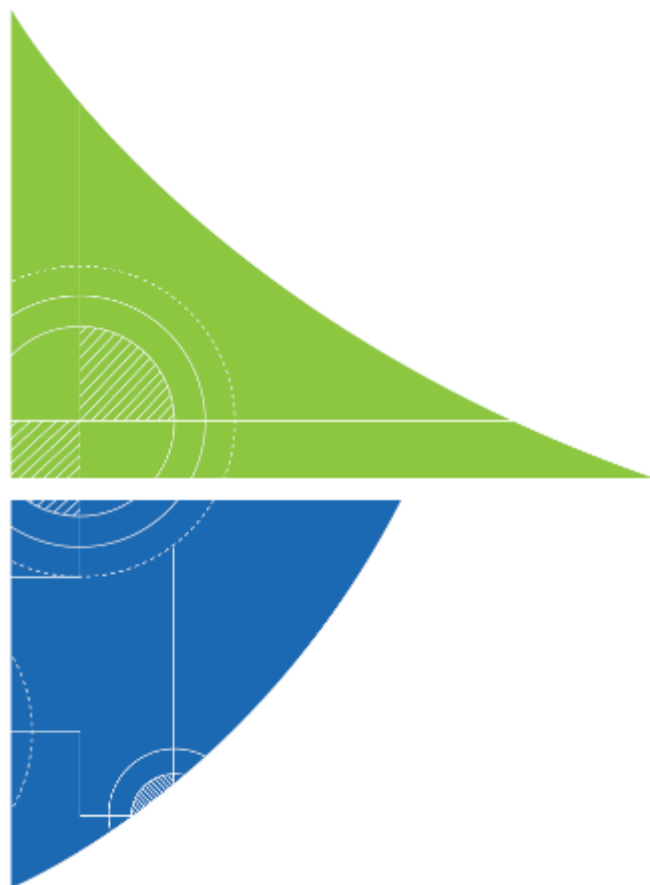
Compte tenu de ces éléments, il est conclu que le transfert des sédiments par camions en aval du barrage de Pierre-Bénite n'est pas possible à l'heure actuelle à des coûts et impacts raisonnables et que des solutions moins coûteuses sur le plan économique et environnemental doivent être recherchées (réinjection dans des milieux plus proches ou transport par voie fluviale). La navigabilité du Vieux Rhône sera donc par conséquent un des critères importants à évaluer et à prendre en compte dans la définition ou le choix des scénarios d'aménagement retenus afin de définir sur le long terme une gestion globale et durable des sédiments.



## Bibliographie

BURGEAP - 2018	REAUCE03577-01 – Dossier de demande de renouvellement de l'autorisation du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron – Métropole de Lyon
BURGEAP - 2018	REAUCE03407-01 – Renouvellement du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron ; Demande d'examen au cas par cas – Métropole de Lyon
BURGEAP - 2018	REAUCE03209-01 – Désengrèvement du Vieux Rhône – Fiche d'incidences dragage – Métropole de Lyon
BURGEAP - 2013	REETCE00581-02 - Plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône et du delta de Neyron – Etude d'impact sur l'environnement (partie B) – Métropole de Lyon
DREAL Rhône-Alpes - 2014	Arrêté inter-préfectoral n°2014 B 120 du 18 décembre 2014 autorisant au titre de l'article L214-3 du Code de l'environnement le projet de désengrèvement du Vieux Rhône et de restauration du canal écreteur dans le delta de Neyron
DDT 69 - 2015	Arrêté inter-préfectoral n°69 du 7 août 2015 portant autorisation de destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aire de repos d'espèces protégées de faune, dans le cadre des travaux de désengrèvement du Vieux Rhône et de restauration du canal écreteur dans le delta de Neyron

# ANNEXES



## **Annexe 1. Courrier de la DREAL concernant la demande de complément du 19/07/2019**

Cette annexe contient 4 pages.




PRÉFET DU RHÔNE

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
Auvergne-Rhône-Alpes

Service Eau Hydroélectricité et Nature

Lyon, le **19 JUL. 2019**

Affaire suivie par : Margaux MAYNARD   
Pôle Police de l'Eau et Hydroélectricité  
Tél. : 04 26 28 66 25  
Courriel : margaux.maynard@developpement-durable.gouv.fr  
n° d'enregistrement : SEHN-19-PPEH-455-MMa  
n° cascade : 69-2019-00052

Monsieur le Président,

Vous avez déposé en date du 30 janvier 2019, au guichet unique de l'eau du Rhône, un dossier de renouvellement de l'autorisation du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron, au titre des articles L.181-14 et R.181-49 du Code de l'environnement.

Après examen du dossier, je vous informe qu'il n'est pas régulier en l'état. Les remarques sur la régularité du dossier portent principalement sur les points suivants et sont détaillées en annexe :

- le bilan du plan de gestion précédent ;
- les impacts des travaux sur la faune piscicole et les mesures ERC associées ;
- le devenir des matériaux excédentaires.

Afin de poursuivre l'instruction, je vous invite à compléter votre dossier de renouvellement d'autorisation ou à me faire parvenir une note complémentaire sur les aspects évoqués afin de pouvoir le déclarer recevable.

Métropole de Lyon  
Direction de l'eau  
A l'attention de Mme PERRISSIN  
20 rue du Lac  
69399 LYON CEDEX 03

**Vous disposez d'un délai de 2 mois, à compter de la date du présent courrier, pour me faire parvenir ces différents éléments à l'adresse suivante :**

DREAL Auvergne-Rhône-Alpes  
Service Eau Hydroélectricité Nature  
Pôle Police de l'Eau et Hydroélectricité  
69453 Lyon Cedex 06

La régularité de votre dossier ne pourra être établie tant que l'ensemble des compléments n'aura pas été apporté.

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

Pour le Préfet, par délégation,  
La responsable du Pôle Police de l'Eau  
et Hydroélectricité



Emmanuelle ISSARTEL

**Copies : DDTM 69 / GU**  
**ARS -délégation 69**  
**DDT 69**  
**AFB 69**  
**Fédération de pêche 69**  
**CLE du SAGE de l'Est Lyonnais**  
**VNF - DTRS**

## ANNEXE

Remarques et compléments nécessaires liés à l'instruction au titre des articles L181-14 et R.181-49 du Code de l'environnement, pour le renouvellement de l'autorisation du plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône de Neyron :

### **1/ Bilan du plan de gestion précédent à compléter**

#### **1.1/ Bilan d'application de l'arrêté de dérogation « espèces protégées »**

Il est nécessaire d'intégrer dans le dossier de renouvellement de l'autorisation un bilan d'application de l'arrêté de dérogation « espèces protégées », plus détaillé que le bilan du suivi environnemental présenté, en intégrant l'ensemble des protocoles de suivis élaborés en 2017 ainsi que les résultats et bilan de suivis scientifiques réalisés en 2017 et 2018. Ce bilan devra notamment conclure si des adaptations de l'arrêté de dérogation « espèces protégées » sont nécessaires.

#### **1.2/ Bilan à compléter par les impacts effectifs sur le volet frayère, et écarts par rapport au dossier initial**

L'article R.181-49 du code de l'environnement dispose que « La demande [de renouvellement d'une autorisation environnementale] présente notamment les analyses, mesures et contrôles effectués, les effets constatés sur le milieu et les incidents survenus, ainsi que les modifications envisagées compte tenu de ces informations ou des difficultés rencontrées dans l'application de l'autorisation. »

Dans ce cadre, il est donc nécessaire d'intégrer dans le dossier un bilan des impacts sur la faune piscicole et les frayères suite au remblaiement du canal écrêteur.

En effet, d'après les résultats des suivis environnementaux, il apparaît que l'évolution du milieu n'est pas conforme à celle prévue dans le dossier et que la reproduction du brochet aurait sensiblement diminuée au sein du canal écrêteur.

Il est donc attendu une évaluation fine de l'impact de ce remblaiement sur la population de brochets suite au suivi environnemental N+3 (octobre 2019) prévu dans l'arrêté du plan de gestion actuel.

Si l'impact est avéré, il convient de vous engager à mettre en place une mesure de compensation qui sera à définir en concertation avec le service police de l'eau, l'AFB et la fédération de pêche et qui répondra aux exigences de l'article 7 de l'arrêté du 30 septembre 2014 fixant les prescriptions applicables aux IOTA soumis à autorisation relevant de la rubrique 3.1.5.0 de la nomenclature.

### **2/ Les impacts des travaux sur les habitats piscicoles sont à réévaluer**

De même, les impacts sur le Vieux Rhône n'ont pas été suffisamment étudiés et en particulier l'incidence du dragage sur la faune piscicole.

En effet, les premiers résultats du suivi environnemental montrent un impact de l'opération de 2015 du dragage du Vieux Rhône sur les milieux aquatiques : « les travaux ont entraîné une uniformisation des habitats : homogénéisation des faciès d'écoulement sur des faciès lentique (faible vitesse et profondeur importante), diminution des caches, des zones de frayères. Il en résulte une diminution des peuplements piscicoles en nombre d'espèces et en surtout en effectif ».



Les incidences des travaux du la Vandoise et la Blennie sont jugées moyennes et maîtrisées du fait de l'intervention en dehors de la période de frai. Or, il s'avère que les frayères seront détruites pour la prochaine saison de frai. Ces impacts sont donc à reconsidérer.

Il en est de même pour les espèces chabot et blageon, ces 2 espèces étant bien présentes dans le canal de Miribel car observées au niveau de la passe à poissons de Jons.

D'autre part, l'impact sur les espèces rhéophiles est jugée faible dans le dossier du fait de l'absence de frai effectif compte tenu des débits. Il est nécessaire d'argumenter cette affirmation avec des éléments techniques permettant de le justifier ( mesure de terrain habitat ou de suivi biologique), ou de revoir à la hausse cet impact.

Enfin, le dossier devra proposer des mesures compensatoires aux impacts résiduels. Les impacts résiduels de chaque opération étant à prendre à compte

## **2/ Devenir des matériaux extraits**

Dans le dossier il est fait mention de plusieurs solutions de gestion des matériaux extraits : soit par réinjection dans le milieu soit par valorisation des matériaux.

Il est indiqué que les solutions de réinjection sont soumises aux résultats de plusieurs études (Restauration du canal de Miribel, Etude de gestion sédimentaire du Rhône entre l'Ain et le barrage de Pierre-Bénite) dont les échéances se situent en 2019.

Compte-tenu des dispositions du SDAGE imposant la remise au cours d'eau des sédiments et le tarissement attendu des apports sédimentaires d'ici une dizaine d'années, il est attendu dans le dossier la prise en compte des résultats des études citées ci-dessus afin de permettre la réinjection au milieu et une restauration naturelle du transit sédimentaire. Le dossier de renouvellement devra donc préciser que les résultats de ces études seront pris en compte et présentés dans chaque fiche d'incidence.

De plus, comme évoqué lors de la réunion d'échange du 21/06/19, une solution de réinjection des sédiments dans le Vieux Rhône en prenant en compte différents volumes et différents lieux doit étudiée. Il est nécessaire d'étudier également une solution de stockage temporaire afin de permettre une remise au cours d'eau des sédiments postérieure au curage.

Par ailleurs, la solution 1 de « Recharge sédimentaire du Rhône en aval de Lyon et du barrage de Pierre-Bénite » n'a pas été retenue pour des raisons de coût de transport et de bilan carbone.

Il est attendu que le dossier dispose de ces mêmes données comparatives pour les sédiments extraits et valorisés afin de permettre une comparaison plus juste des scénarios proposés. Cette analyse comparative technico-économique multicritères devra être intégrée à la fiche d'incidence et prendre en compte à minima l'impact carbone, les coûts, les impacts environnementaux et les impacts sur les usages.

Enfin, la remise au cours d'eau des sédiments devant rester un scénario privilégié, il est nécessaire que la rubrique 2230 relative aux rejets dans les eaux de surface soit visée, en indiquant que les conditions de cette remise à l'eau seront précisées dans la fiche d'incidence de l'opération.

## **Annexe 2. Relevé de décision de la réunion d'échanges du 21/06/2019**

Cette annexe contient 2 pages.



PRÉFET DU RHÔNE

**OBJET DE  
LA RÉUNION**

Renouvellement de l'autorisation du plan de  
gestion sédimentaire sur le vieux Rhône à  
Neyron.

**DATE**

21/06/19

**SERVICE / UNITÉ :** DREAL AURA / SEHN / PPEH

**LIEU :** Lyon

**PARTICIPANTS :**

**Anne PERRISSIN**

**Guillaume GILLES**

**Romain CHAZAL**

**Pascal ROCHE**

**Jean-Pierre FAURE**

**Emmanuelle ISSARTEL**

**Fanny TROUILLARD**

**Margaux MAYNARD**

**Métropole de Lyon**

**Groupe Ginger**

**AFB**

**AFB**

**Fédération de pêche 69**

**DREAL AURA**

**DREAL AURA**

**DREAL AURA**

**Relevé de décision** suite à la réunion du 21/06/19 relative au dossier de renouvellement de l'autorisation du plan de gestion sédimentaire sur le vieux Rhône à Neyron en cours d'instruction.

### **1/ Gestion des sédiments**

La Métropole vient de lancer une étude pour une réinjection sédimentaire dans le Vieux Rhône. Cette étude doit présenter les volumes disponibles en fonction des différents lieux de réinjection possible (amont, aval, etc).

L'objectif étant d'envisager plusieurs lieux de restitution, dans le Vieux Rhône et pas uniquement dans la fosse, des sédiments extraits à différents moment.

L'AFB, la Fédération de Pêche, l'ARS, le CEN et la DREAL devront être associés, une réunion est prévue en automne.

Le dossier de renouvellement devra préciser qu'il prendra en compte les résultats de l'étude de réinjection en cours.

D'autre part, l'étude de gestion sédimentaire du Rhône de l'Ain à Pierre-Bénite est toujours en cours et va entrer dans la phase d'étude des scénarios de réinjection.

La Métropole doit s'engager dans le dossier à mettre en œuvre les conclusions de cette étude.

Les solutions de réinjection mises en œuvre seront détaillées dans les fiches d'incidences.

### **2/ Incidence des travaux à venir (plan renouvelé) sur la faune piscicole**

Les incidences des travaux à venir sur les espèces rhéophiles sont insuffisamment étudiées.

Il est nécessaire de compenser les impacts résiduels de chaque opération.

La remise au cours des sédiments extrait pourrait permettre une compensation, selon ses caractéristiques.

### **3/ Incidence des travaux réalisés sur le canal écreteur sur le brochet (plan de gestion actuel)**

La fédération de pêche et l'AFB font remarquer que les résultats du suivi 2017 sur la population piscicole dans le canal écreteur et notamment le brochet sont négatifs.

L'impact aurait été minimisé dans le dossier initial sur cette espèce.

Le Grand Lyon fait remarquer que l'impact est positif pour d'autres espèces, l'impact est donc à nuancer.

Un suivi est prévu en octobre 2019 correspondant au suivi N+3 prévu dans l'arrêté.

Il est décidé d'attendre les résultats de ce suivi afin de quantifier l'impact sur l'espèce brochet ainsi que la surface impactée.

Si l'impact est avéré, la Métropole devra s'engager à mettre en place une mesure de compensation à définir en concertation avec les acteurs présents.

L'arrêté d'autorisation pourra prescrire la mise en œuvre de la mesure compensatoire durant la durée du plan de gestion.

## **Annexe 3. Protocoles de suivi scientifique du Vieux Rhône de Neyron et du canal écrêteur**

Cette annexe contient 37 pages.



# GRAND LYON

la métropole

## TRAVAUX DE DÉSENGRAVEMENT DU VIEUX RHÔNE À LA BRÈCHE DE NEYRON ET DE RESTAURATION DU CANAL ÉCRÊTEUR



### Protocoles de suivi scientifique



Octobre 2016

Photos : Ecosphère et Gérard Arnal



AGENCE CENTRE-EST  
Conseil et ingénierie pour la nature  
et le développement durable

16 rue Garon - 69560 Sainte-Colombe  
Tel: 33 (0)4 74 20 34 21, [www.ecosphere.fr](http://www.ecosphere.fr)



ECOSPHERE – BURGEAP pour la Métropole de Lyon.

Travaux de désengrèvement du Vieux Rhône à la brèche de Neyron et de restauration du canal écrêteur.

Protocoles de suivis écologiques. décembre 2016

## Dossier réalisé à la demande de :



### Métropole de Lyon – Direction de l’eau

Bâtiment le Triangle  
117, Boulevard Marius Vivier Merle  
69003 LYON

## Dossier réalisé par :

### Réalisation :



#### *Écosphère Centre-Est :*

16 rue Garon  
69560 Sainte-Colombe  
Tél. : 04.74.20.34.21  
Fax : 04.74.78.13.71.  
E-mail : [agence.centre-est@ecosphere.fr](mailto:agence.centre-est@ecosphere.fr)

#### *Auteurs :*

Jean-Louis Michelot	Coordination, rédaction
Adrien DORIE	Expertise faune
Carole BON	Suivi du dossier
Aurélié Berthoulat (Hydrosphère)	Volet Hydrobiologie

### Supervision :



BURGEAP Centre-Est – Agence de Lyon  
19, rue de la Villette  
tél : 04 37 91 20 50  
fax : 04 37 91 20 69  
e-mail : [agence.de.lyon@burgeap.fr](mailto:agence.de.lyon@burgeap.fr)

#### *Dossier suivi par :*

Guillaume GILLES : coordination du dossier  
Volet IAM

## SOMMAIRE

---

<b>1.</b>	<b>Organisation générale du suivi .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Objectifs du suivi .....	4
1.2.	Compartiments suivis.....	4
1.3.	Organisation des suivis .....	5
1.4.	Organisation de la collecte de données.....	6
<b>2.</b>	<b>Fiches de présentation des protocoles .....</b>	<b>7</b>
-	Oiseaux.....	8
-	Chiroptères .....	10
-	Castor .....	12
-	Amphibiens .....	16
-	Reptiles .....	18
-	Odonates .....	20
-	Poissons .....	24
-	Macrobenthos .....	29
-	Végétation .....	33

## Introduction

---

Ce document présente les protocoles de suivis écologiques proposés dans le cadre de l'opération de désengrèvement du Vieux Rhône à la brèche de Neyron et de restauration écologique du canal écrêteur. Ce suivi découle de deux arrêtés interpréfectoraux :

- Arrêté au titre de la loi sur l'eau : AP 2014 B 120 du 18 décembre 2014.
- Arrêté au titre des espèces protégées : AP DDT-SEN-2015-08-07-01 du 7 août 2015.

En outre, les principes de ce suivi ont été discutés lors du Comité de Suivi Environnemental du projet du 31 mars 2016.

Ce document ne traite que des suivis écologiques : faune, flore, habitats. D'autres suivis sont réalisés par ailleurs en matière d'eau ou de sédiments.

Le présent document a été rédigé en juillet 2016, puis a été remis à jour jusqu'en décembre 2016 pour tenir compte des remarques des experts consultés à ce sujet.

## 1. Organisation générale du suivi

---

### 1.1. Objectifs du suivi

Les suivis visent à comprendre comment évoluent les écosystèmes après les travaux, permettant d'évaluer l'état de conservation des espèces protégées et l'efficacité des mesures mises en œuvre (éviter, réduire et compenser des impacts). Ils peuvent éventuellement permettre d'adapter certains éléments de la gestion du site pour corriger des dysfonctionnements qui pourraient être détectés.

### 1.2. Compartiments suivis

Les arrêtés définissent les compartiments devant être suivis ; l'arrêté « espèces » renvoie au dossier de demande de dérogation qui précise ce point. Le tableau ci-dessous récapitule les éléments cités :

	Arrêté espèces (art. IV)	Arrêté loi sur l'eau (article 5.3)
Oiseaux	cité dans le dossier : "suivi de la reproduction des espèces présentant un enjeu de conservation : Harle bièvre, Petit gravelot, Martin-pêcheur, Milan noir	*
Chiroptères	cité dans le dossier : "Suivi de l'activité en quelques points"	
Amphibiens	cité dans le dossier : "évaluation des populations d'amphibiens dans les mares et bassins, surtout pour le crapaud calamite. Différents protocoles pourront être mis en place comme le comptage des pontes ou des adultes.	*



	Arrêté espèces (art. IV)	Arrêté loi sur l'eau (article 5.3)
Reptiles	cité dans le dossier : "mise en place d'un réseau de plaques à reptiles le long des voiries, dans les clairières et au niveau de la piste forestière réaménagée"	
Castor	cité dans le dossier	"Mammifères protégés (castor)"
Odonates		*
Faune piscicole		*
Macrobenthos		*
Végétation		"Mise en place de transects de végétation le long du canal écreteur : 3 transects a minima"
Suivi écologique de la dynamique des milieux	..."afin d'orienter les mesures de gestion en faveur des espèces liées aux zones d'eau libre, suite à l'aménagement du canal écreteur »	
Suivi écologique des espèces de milieux ouverts	*	

Ces documents de référence définissent un suivi complet.

L'arrêté « espèces » mentionne deux thèmes transversaux qui nous semble abordés à travers les suivis par groupes biologiques :

- « Suivi écologique de la dynamique des milieux afin d'orienter les mesures de gestion en faveur des espèces liées aux zones d'eau libre, suite à l'aménagement du canal écreteur ». Les suivis couvrent bien cette question, notamment à travers oiseaux nicheurs, odonates, poissons et végétation.
- « Suivi écologique des espèces de milieux ouverts ». Ce thème sera traité à travers les oiseaux nicheurs, reptiles, végétation...

Les protocoles proposés couvrent l'ensemble des compartiments cités par les arrêtés et le dossier de dérogation.

## 1.3. Organisation des suivis

### • Cadre des suivis

Le plan de gestion du site de Crépieux-Charmy en cours prévoit d'ores et déjà différents suivis, qui répondent pour partie aux exigences des arrêtés. Ces suivis doivent cependant être complétés par des adaptations des protocoles ; certains compartiments non suivis à ce jour devront l'être. Le calendrier des suivis n'est pas forcément compatible et supposerait une adaptation (certains suivis du plan de gestion pourraient peut-être être décalés d'un an, pour être réalisés lors des années de suivi imposés par l'arrêté loi sur l'eau).

### • Fréquence des suivis

Le dossier de dérogation et l'arrêté espèces ne donnent pas de précision à ce sujet.

L'arrêté Loi sur l'eau indique des suivis en 3 passages après l'année des travaux (t – 2016) : t+1, t+3, t+5 (soit 2017, 2019, 2021). L'ensemble des suivis peuvent reprendre ce calendrier, sachant que certaines données complémentaires seront collectées en 2016 dans le cadre du bilan de fin de chantier (Ecosphère), puis dans le cadre des suivis prévus au plan de gestion.

Tous les compartiments ne seront pas suivis lors de chacune des trois années d'étude. Certains suivis ne semblent d'ailleurs pas prioritaires :

- Groupes pour lesquels le projet n'aura manifestement que peu d'impact : reptiles, chiroptères.
- Compartiments pour lesquels il n'existe pas de référentiel fiable - pas d'état initial, méthodologies disponibles peu adaptées (macrobenthos).

- **Précautions à prendre**

- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.
- Les périodes de crue devront être évitées.
- Les protocoles décrivent les conditions à respecter pour chaque type de suivi.
- Une éventuelle capture d'individus pour identification ne pourra être réalisée que par une personne disposant de l'autorisation nécessaire.

## **1.4. Organisation de la collecte de données**

- **Maîtrise d'ouvrage, coordination**

Les suivis seront organisés de la façon suivante :

- Le maître d'ouvrage du suivi est la Métropole de Lyon ; il passe les commandes aux organismes chargés du suivi. La métropole collectera l'ensemble des données du suivi et rédigera le rapport de synthèse lors des années de suivi ;
- Les suivis sont réalisés par des organismes compétents, associations, bureaux d'étude, organismes de recherche...

- **Gestion des données**

Les données produites dans le cadre de ces suivis devront être collectées et structurées en respectant certains principes :

- Utilisation du référentiel national Taxref (plus récente version disponible) ;
- Fourniture sous une forme compatible avec le cadre du plan de gestion (géoréférencement, format informatique...).

- **Diffusion des données**

Après les années de suivi, la métropole diffusera le rapport de synthèse et les données. Le CEN et la DREAL seront destinataires de toutes les données.

## 2. Fiches de présentation des protocoles

---

Les fiches ci-dessous présentent les protocoles proposés pour les différents suivis prévus :

- Oiseaux
- Chiroptères
- Castor
- Amphibiens
- Reptiles
- Odonates
- Poissons
- Macrobenthos
- Végétation

## Oiseaux nicheurs

### Objectifs

Le suivi doit permettre de connaître l'évolution des espèces protégées potentiellement impactées par le projet :

Espèces citées à l'arrêté :

- Harle bièvre
- Petit gravelot
- Martin-pêcheur
- Milan noir

+ Toutes autres espèces susceptibles de coloniser le site

#### Arrêté préfectoral concerné

AP « espèces protégées » du 7 août 2015.

Cf dossier de demande, chap. 9.6.

### Protocole

#### Ensemble des espèces

Il s'agira de valoriser le suivi des oiseaux nicheurs du site, par des indices issus des points d'écoute :

+ Application du protocole mis en œuvre actuellement sur le site (SEROE) :

- 2 passages avant/après le 1<sup>er</sup> mai, avec une météo favorable
- Passages durant les 2 premières heures après le lever du jour
- Chaque passage correspond à une station fixe de 5 minutes avec relevé des oiseaux contactés et relevés de données (espèces en présence-absence, indices de reproduction)

+ Adaptation du protocole :

Sur les points concernés par le projet de gestion sédimentaire, on notera des éléments complémentaires :

- Distinguer les oiseaux présents dans le canal écreteur (de haut de berge à haut de berge)
- Noter le nombre d'individus des espèces d'intérêt patrimonial
- Noter la localisation des nids observés ou suspectés pour les espèces citées à l'arrêté

#### Martin-pêcheur

Le Martin-pêcheur fait l'objet d'un suivi sur l'ensemble de l'APPB ; ce suivi permettra de connaître l'évolution de l'espèce dans le secteur. Ce suivi sera étendu au banc C2 (chenal est).

#### Canards nicheurs

Durant les mois de mai et juin, un naturaliste assurera deux fois par semaine une visite rapide (moins d'une demi-heure par passage) du canal écreteur. Il s'agira d'observer l'ensemble du site afin de dénombrer les canards et en particulier les harles bièvres. Les données collectées seront : espèces, effectifs, sexes et âges (présence de juvéniles non volants), localisation des nids observés ou suspectés... Les autres oiseaux d'eau observés à cette occasion seront notés (hérons, limicoles...).

#### Données complémentaires

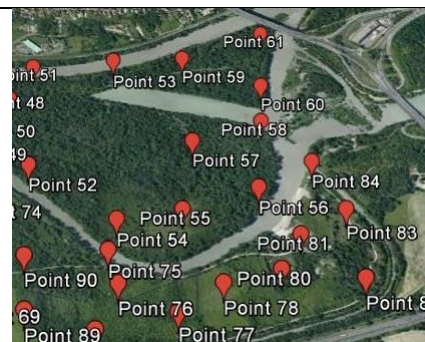
Au cours de tous leurs passages sur le terrain, les naturalistes sont invités à noter les informations sur la reproduction de ces espèces : présence, statut de reproduction, succès de la reproduction, effectifs, localisation... Les données de l'exploitant du champ captant pourront être également valorisées. Ces données seront regroupées et intégrées à l'interprétation des résultats.

#### Localisation

Le réseau de suivi des oiseaux nicheurs sera valorisé (cf carte ci-joint – points 58, 60, 56, 80, 81, 82, 83, 84).

- A partir de 2017, des points seront ajoutés : à l'extrémité ouest du canal écreteur (1 point) et sur le delta de Neyron – chenal est (2 points). Ces points seront localisés de façon à donner une bonne image des milieux impactés par les travaux.

Concernant le Martin-pêcheur, l'ensemble des berges concernées seront parcourues (canal écreteur, vieux-Rhône du canal écreteur au banc C1, delta de Neyron).



#### Rendu

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, analyse des résultats...
- Cartographie des terriers de Martin-pêcheur (pointage GPS)



### Consignes générales

- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclatures, format informatique, géoréférencement...)
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+exploitant du champ captant ?).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.

### **Indicateurs**

#### Ensemble des espèces

Indice IPA pour les espèces protégées (ensemble des points). Des sous-indicateurs seront distingués :

- Indices moyens de l'ensemble des espèces protégées
- Indices spécifiques des espèces visées à l'arrêt
- Indices correspondant aux oiseaux observés au sein du canal écreteur (de berges à berges).

#### Martin-pêcheur

- Nombre de terriers

#### Canards (et autres oiseaux d'eau du canal écreteur)

- Nombre d'espèces observées (total, nicheuses avérées ou probables)
- Effectifs moyens observés
- Nombre de couples reproducteurs avérés par espèce

#### Données complémentaires

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats

### **Conséquence du suivi sur la gestion du site**

- Harle bièvre. Un arrêt de la reproduction de l'espèce dans le secteur devrait amener à rechercher les causes de cette évolution ; si cela s'avérait opportun, il serait alors possible d'envisager la pose de nichoirs pour compenser la diminution de cavités accessibles.

### **Réalisation**

#### **Organismes chargés du suivi**

+ Ensemble des espèces (dont Harle bièvre, Milan noir, Petit gravelot) : SEROE dans le cadre du suivi des oiseaux nicheurs du site ; éventuellement autre expert (pour les points supplémentaires)

+ Martin-pêcheur : SEROE (suivi de l'avifaune patrimoniale)

+ Canards nicheurs : exploitant des champs captants

*Cette répartition est susceptible de changer à l'avenir*

#### **Cadre du suivi**

Ces suivis sont réalisés dans le cadre des suivis prévus au plan de gestion, avec quelques adaptations entraînant des surcoûts. Le suivi des canards se fera dans le cadre des missions de surveillance de l'exploitant.

#### **Calendrier d'intervention**

	2017	2018	2019	2020	2021							
<b>Toutes espèces (points d'écoute)</b>		X		X								
<b>Martin-pêcheur</b>	X		X		X							
<b>Canards nicheurs</b>	X	X	X	X	X							
<b>Suivi qualitatif</b>	X	X	X	X	X							

	<b>Rédacteur</b>
11 juillet 2016	Rédaction : JL Michelot (Ecosphère)
Mise à jour	Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes), Olivier Caparros (SEROE)
13 octobre 2016	Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.

## Castor

### Objectifs

Le suivi doit permettre de savoir si le castor a pu se maintenir sur le site malgré les travaux et déterminer comment évolue l'état de conservation locale de ses populations.

#### Arrêté préfectoral concerné

AP « espèces protégées » du 7 août 2015.  
Cf dossier de demande, chap. 9.6.

### Protocole

#### 2016

L'objectif est la vérification de la présence du castor dans les terriers concernés par les travaux. Le suivi consistera en un ou des passages diurnes, puis au moins un affût permettant d'avérer la présence des animaux et si possible d'obtenir des informations sur leurs effectifs.

#### Années suivantes

Le suivi consistera en un parcours annuel des berges concernées avec collecte des indices de présence, inspirée de la méthodologie mise en place par l'ONCFS.

Le protocole mis en place pour cette espèce est inspiré de celui mis au point par l'ONCFS, utilisé à l'échelle nationale depuis plus de 20 ans.

La période de prospection s'étend de décembre à avril (période où le castor a une activité importante sur les ligneux et où les indices sont les plus visibles du fait de l'absence de feuillage). Il sera souhaitable de réaliser le suivi à une date proche de celle choisie lors de la première année.

Ces prospections se font, dans un premier temps, à pied dans les secteurs définis préalablement puis si besoin, dans un second temps, en embarcation afin de compléter le travail de recherche (pour des raisons d'accessibilité).

Les naturalistes cheminent le long des berges, en prospectant l'ensemble des ligneux de la ripisylve ou des îles définies comme secteurs à inventorier. Ces prospections consistent à détecter les indices de présence du Castor et à les noter par un point GPS (WGS-84 ou Lambert-93). Ne seront notés que les indices de présence certaine à probable (cf tableau ci-dessous).

La fraîcheur des indices sera, estimée grâce à la couleur du bois. Un bois noirâtre signifie qu'il est oxydé, il sera donc considéré comme « ancien », un bois blanc avec l'écorce sombre sera considéré comme « récent » tandis qu'un bois blanc avec l'écorce bien orangé sera considéré comme « frais ». Ainsi, la nature des indices, leur fraîcheur et leur densité permettront de certifier ou non la présence de Castor sur un site.

Nature des indices	Présence du Castor
Garde-manger	Présence certaine
Gîte / Hutte / Terrier-hutte / Terrier entretenu	Présence certaine
Barrage entretenu	Présence certaine
Dépôt de castoréum	Présence certaine
Individus observés vivants	Présence certaine
Bois coupé sur pied	Présence probable
Ecorçage sur pied ou sur racines	Présence probable
Empreinte	Présence probable
Réfectoire	Présence probable
Gîte / hutte / terrier hutte / terrier non entretenu	Présence probable
Barrage non entretenu	Présence probable
Cadavre	Présence probable
Bois coupé flottant	Présence douteuse

Lors des années de suivi, un affût en fin de journée, au mois de juin (période de reproduction) sera également organisé sur le canal écreteur. Deux personnes se positionneront en des points permettant de bien couvrir l'espace ; ils pourront évaluer l'occupation des terriers, le nombre d'individus et notamment de jeunes.

**Données complémentaires**

Dans l'analyse des résultats pourront être intégrées des données collectées hors protocoles. Il s'agit en particulier des observations réalisées à l'occasion d'affûts, apportant des informations sur l'occupation des terriers et les nombre d'individus présents.

**Localisation**

Le suivi portera sur l'ensemble des berges du secteur concerné (canal écreteur, Vieux Rhône, chenal est). Une attention particulière sera portée sur les deux terriers connus en 2016. Lors de la première année de suivi, le site sera divisé en tronçons de berges cohérents.

**Rendu**

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, cartographie, analyse des résultats...

**Consignes générales**

- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclature, format informatique, géoréférencement...)
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.

**Indicateurs****Données principales**

+ Indices de présence : nombre d'indices frais (total sur le site / par tronçon)

**Données complémentaires**

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats.

Le suivi protocole et les observations qualitatives devraient permettre d'extraire un indicateur important : le nombre de terriers occupés

**Conséquence du suivi sur la gestion du site**

Les causes d'une éventuelle diminution de la fréquentation du castor sur le site devraient être analysées. Une diminution liée à une évolution défavorable de la végétation (développement d'espèces non appétentes) pourrait amener à s'interroger sur la gestion de la végétation des berges.

**Réalisation****Organismes chargés du suivi**

+ FRAPNA

*Cette répartition est susceptible de changer à l'avenir*

**Cadre du suivi**

Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l'application de l'arrêté préfectoral.

**Calendrier d'intervention**

	2017	2018	2019	2020	2021							
<b>Toutes espèces</b>	X		X		X							

**Rédacteur**

21 juin 2016

Mise à jour 28/10/16

Rédaction : JL Michelot (Ecosphère)  
 Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes), ONCFS  
 Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.



<b>Chiroptères</b>	
<b>Objectifs</b>	
Le suivi doit permettre de connaître l'évolution de l'utilisation du site comme zone d'alimentation (activité de chasse, transit, interactions sociales).	<b><u>Arrêté préfectoral concerné</u></b> AP « espèces protégées » du 7 août 2015. Cf. dossier de demande, chap. 9.6.
<b>Protocole</b>	
<p>Le suivi portera sur les émissions d'ultra-sons par les chiroptères</p> <p><b>+ Collecte de données</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel. Pose de 5 SM2bat+. Ces détecteurs dits passifs sont laissés sur place de façon à réaliser des enregistrements sans travail nocturne coûteux ;</li> <li>- Dates de passage : pose en juillet. Cette saison est la plus importante biologiquement parce qu'elle correspond à la période de reproduction (naissances) ;</li> <li>- Durée du suivi : 10 nuits de détection par station ;</li> <li>- Conditions météo : viser une période de temps calme (absence de fort vent et de fortes pluies) ;</li> </ul> <p><b>+ Traitement des données</b></p> <p>Les enregistrements sont analysés au bureau, selon deux approches.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La première consistera à établir la liste des espèces présentes sur le site (diversité spécifique).</li> <li>- La deuxième consistera à évaluer l'importance de l'activité pour les espèces les plus communes du site (pipistrelles, noctules, Murin de Daubenton). Cet indicateur permettra d'évaluer la fréquentation des milieux par les espèces les plus communes ; le nombre de contacts de ces espèces par unité de temps sera évalué.</li> </ul> <p>Lors de la première année d'étude, la méthodologie d'analyse sera décrite de façon détaillée (logiciels, filtres utilisés, espèces choisies, temps d'analyse...), ce qui permettra de produire des indicateurs comparables lors des années suivantes.</p>	
<b><u>Données complémentaires</u></b> Dans l'analyse des résultats pourront être intégrées des données collectées hors protocoles (données ponctuelles).	
<b><u>Localisation</u></b> Le suivi portera sur les secteurs concernés par des travaux. Trois secteurs seront suivis : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canal écreteur (embouchure, fond) ;</li> <li>- Charmy (mares et berges)</li> <li>- Delta de Neyron.</li> </ul> <p>La localisation exacte des détecteurs sera déterminée lors de la première année de suivi ; elle sera reproduite au cours des passages suivants.</p>	
<b><u>Rendu</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, analyse des résultats...</li> </ul>	
<b><u>Consignes générales</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclature, format informatique, géoréférencement...)</li> <li>- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).</li> <li>- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.</li> </ul>	

## Indicateurs

### Données principales

+ Nombre d'espèces.

+ Nombre de contacts par unité de temps pour les espèces les plus communes.

### Données complémentaires

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats ; il peut en particulier s'agir d'espèces supplémentaires observées à d'autres occasions.

Il est peu probable que le site abrite des gîtes de chiroptères ; l'éventuelle découverte de gîte présenterait un fort intérêt.

## Conséquence du suivi sur la gestion du site

Il est peu probable que ce suivi ait une conséquence en termes de gestion du site.

## Réalisation

### *Organismes chargés du suivi*

+ Expert à déterminer

### *Cadre du suivi*

Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l'application de l'arrêté préfectoral.

### *Calendrier d'intervention*

Les chiroptères n'ont pas subi d'impacts négatifs du projet. Leur suivi peut donc être limité à un bilan en fin de période, destiné à évaluer le rôle du site en tant que zone d'alimentation.

	2017	2018	2019	2020	2021							
<b>Toutes espèces</b>					X							

### *Rédacteur*

11 juillet 2016

Rédaction : JL Michelot (Ecosphère)  
 Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes)  
 Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.

<b>Amphibiens</b>	
<b>Objectifs</b>	
Le suivi doit permettre de connaître l'évolution de l'utilisation du site comme zone de reproduction. La priorité porte sur la zone de Charmy, du fait de la présence du crapaud calamite.	<b>Arrêté préfectoral concerné</b> AP « espèces protégées » du 7 août 2015. Cf dossier de demande, chap. 9.6.
<b>Protocole</b>	
<p>Le suivi réalisé dans le cadre de l'arrêté préfectoral découle de celui mis en œuvre à l'échelle de l'ensemble de l'AAPB. Il est inspiré du protocole POP Amphibiens élaboré par la Société Herpéthologique de France (2104).</p> <p>+ <u>Méthode générale</u>            Le suivi consiste dans des passages diurnes (localisation des pontes) et nocturnes (observation des chanteurs). Chaque individu ou ponte observée est localisée (pointage GPS). Le nombre de têtards est estimé à l'échelle d'un point d'eau.            Toutes les espèces seront notées, mais la Grenouille rieuse ne fera l'objet que d'une estimation schématique de la répartition et de l'abondance.            L'effort de prospection (temps passé) devra être comparable d'année en année.</p> <p>+ <u>Fréquence</u> :            Le protocole mis en œuvre actuellement sur le site porte sur :            - 3 passages diurnes pour le suivi de la Grenouille agile et du Crapaud commun            - 3 passages nocturnes pour la recherche du Crapaud calamite en début de saison (avril)            Dans le cadre du suivi de la gestion sédimentaire, on y ajoutera :            - 3 passages nocturnes pour la recherche du Crapaud calamite en milieu de saison (mai)            Cette session supplémentaire permettra de mieux couvrir l'ensemble de la saison de reproduction de cette espèce et d'évaluer le succès de la reproduction (suivi de l'évolution des niveaux des points d'eau et des risques d'assèchement des lieux de reproduction).</p> <p>Les dates des passages seront fixées en fonction de la météo pour obtenir l'image la plus complète possible (pleine saison de reproduction, température clémente, temps humide, absence de vent).</p>	
<u>Données complémentaires</u>	
Dans l'analyse des résultats pourront être intégrées des données collectées hors protocoles (données ponctuelles).	
<u>Localisation</u>	
<p>Le suivi portera sur les secteurs concernés par des travaux. Trois points seront suivis :</p> <p>+ <u>Canal écreteur</u>            + <u>Charmy</u>. Les notes distingueront la mare des hirondelles et les autres sites (mares compensatoires en particulier)            + <u>Delta de Neyron</u> : ce site est peu favorable aux amphibiens ; les travaux mis en œuvre ne les concernent pas (création d'un chenal vif, défavorable à ces animaux). Ce secteur mal connu mériterait de faire l'objet de quelques observations.</p>	
<u>Rendu</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, analyse des résultats...</li> </ul>	
<u>Consignes générales</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclature, format informatique, géoréférencement...)</li> <li>- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).</li> <li>- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.</li> </ul>	

- Une éventuelle capture d'individus pour identification ne pourra être réalisée que par une personne disposant de l'autorisation nécessaire
- Le protocole de prévention sanitaire sera mis en œuvre (Miaud et Dejean 2010, SHF)

## Indicateurs

### Données principales

- + Nombre d'espèces
- + Abondance (individus/ponte/têtards) par espèce et par site

### Données complémentaires

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats ; il peut en particulier s'agir d'espèces supplémentaires observées à d'autres occasions.

Le nombre d'individus (crapaud calamite) observés sous les plaques de suivi reptiles constituera un indicateur complémentaire intéressant.

## Conséquence du suivi sur la gestion du site

Les causes d'une éventuelle diminution des effectifs devront être analysées. Le suivi permettra notamment d'alerter sur un éventuel besoin d'entretien des mares de Charmy pour le Crapaud calamite.

## Réalisation

### Organismes chargés du suivi

+ LPO

*Cette situation est susceptible d'évoluer à l'avenir.*

### Cadre du suivi

Ces suivis sont réalisés dans le cadre des suivis prévus au plan de gestion, avec quelques adaptations entraînant des surcoûts (ajout d'un point sur le delta).

### Calendrier d'intervention

	2017	2018	2019	2020	2021							
<b>Toutes espèces</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>							

### Rédacteur

11 juillet 2016

29 septembre 2016

Rédaction : JL Michelot (Ecosphère)

Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes), Christophe Dadamo (LPO)

Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.



## Reptiles

### Objectifs

Le suivi doit permettre de connaître l'évolution de l'utilisation du site par les reptiles.

#### Arrêté préfectoral concerné

AP « espèces protégées » du 7 août 2015.  
Cf dossier de demande, chap. 9.6.

### Protocole

Le protocole repose sur un suivi standardisé de plaques attractives.

- Des plaques attractives seront implantées sur le site (plaques bitumées noires). Un nombre significatif de plaques est nécessaire à l'obtention de résultats. On peut proposer la pose d'au moins 20 plaques, réparties par tiers entre canal écreteur, Charmy et delta. Les plaques seront placées avant le premier mars au cours de la première année. Chaque plaque sera numérotée et pointée au GPS.
- La localisation exacte des plaques sera déterminée au cours de la première année de suivi, sur la base des critères suivants : lisières proches des aménagements écologiques, végétation basse ou absente, zones non susceptibles de faire l'objet de travaux au cours des prochaines années, zones non inondables fréquemment, sites facilement accessibles (pour diminuer la durée de la tournée). Les plaques situées en zones inondables seront fixées à l'aide d'un fer à béton pour éviter d'être emportées par les eaux.
- Les plaques seront relevées au moins 3 fois par saison de suivi (entre mars et juin), dans de bonnes conditions : temps variables (pas de suivi par temps froid ou chaud). Il est souhaitable de multiplier le nombre de contrôles, en profitant de passages sur le terrain à d'autres occasions.

Le suivi par plaque est utile pour les serpents et l'orvet, à une moindre mesure pour les lézards.

La fréquentation du site par les tortues (aujourd'hui tortues de Floride) fera seulement l'objet d'un suivi qualitatif (espèce notée lors des passages sur le site).

Les autres animaux observés sous les plaques seront notés (petits mammifères, amphibiens...). Cela est surtout important pour le Crapaud calamite qui apprécie ces abris.

#### Données complémentaires

Dans l'analyse des résultats pourront être intégrées des données collectées hors protocoles (données ponctuelles).

#### Localisation

Le suivi portera sur les secteurs concernés par des travaux :

- Canal écreteur
- Charmy
- Delta de Neyron (abords du chenal est)

La localisation exacte des plaques sera déterminée lors de la première année de suivi ; elle sera reproduite au cours des passages suivants. Des plaques qui auraient disparu seront remplacées.

#### Rendu

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, cartographie, analyse des résultats...

#### Consignes générales

- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclature, format informatique, géoréférencement...)
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.
- Une éventuelle capture d'individus pour identification ne pourra être réalisée que par une personne disposant de l'autorisation nécessaire

## Indicateurs

### Données principales

- + Nombre d'espèces
- + Nombre de contacts par sites

### Données complémentaires

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats ; il peut en particulier s'agir d'espèces supplémentaires observées à d'autres occasions.

## Conséquence du suivi sur la gestion du site

Il est peu probable que ce suivi ait une conséquence en termes de gestion du site.

## Réalisation

### **Organismes chargés du suivi**

+ Expert à déterminer. Pour limiter les coûts et augmenter le nombre de passages, l'exploitant du champ captant pourrait être bien placé pour réaliser ce suivi.

### **Cadre du suivi**

Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l'application de l'arrêté préfectoral.

### **Calendrier d'intervention**

Les reptiles n'ont pas été impactés négativement par le projet et le site ne leur est pas très favorable. Il est donc possible de limiter le suivi à la dernière année, de façon à dresser un état de l'attractivité du site quelques années après travaux.

	2017	2018	2019	2020	2021							
<b>Toutes espèces</b>					X							

### **Rédacteur**

11 juillet 2016

Rédaction : JL Michelot (Ecosphère)  
 Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes)  
 Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.

## Odonates

### Objectifs

Le suivi doit permettre de connaître l'évolution de l'utilisation du site par les odonates.

#### Arrêté préfectoral concerné

AP « espèces protégées » du 7 août 2015.  
Cf dossier de demande, chap. 9.6.

### Protocole

Le suivi réalisé dans le cadre de l'arrêté préfectoral découle de celui mis en œuvre à l'échelle de l'ensemble de l'AAPB (SEROE 2016).

#### + Définition et caractérisation des zones d'étude

Les sites concernés par ce projet (canal écreteur, delta de Neyron dont chenal est, vieux Rhône au niveau du banc C1, Charmy) seront ajoutés au programme d'étude mis aujourd'hui en œuvre par SEROE. Lors de la première année de suivi, les zones d'étude exactes seront identifiées ; il sera notamment nécessaire de distinguer chacune des mares de Charmy.

Les habitats feront l'objet d'un descriptif succinct : profondeur, végétation...

#### + Conditions de passage

Chaque site sera visité au moins 2 fois par saison de suivi, entre mai et juillet.

Les passages seront réalisés dans des conditions favorables : milieu de journée, températures douces ou élevées, soleil, absence de vent.

#### + Relevés

Deux méthodes seront mises en œuvre en fonction des caractères du milieu :

##### - *Mares de Charmy : relevés ponctuels*

Chaque site de suivi fait l'objet d'une prospection de 15 minutes (en parcourant les différents habitats représentatifs du site).

Les libellules contactées sont identifiées et notées (espèces, sexe, nombre, indices de reproduction – accouplement, ponte...).

##### - *Autres sites : transects*

2 à 3 transects d'environ 100 mètres représentatifs des différents milieux sont identifiés sur chaque site. Les transects sont parcourus lentement, avec le même type de relevés que sur les stations ponctuelles.

#### + Protocole complémentaire : recherche d'exuvies

Au moins de juin, les berges du canal écreteur et du delta de Neyron (anse sud) sont visitées pour rechercher les exuvies d'anisoptères (grosses libellules). Cette recherche vise à noter la possible colonisation des sites par des espèces remarquables et en premier lieu par le Gomphe à pattes jaunes. L'effort de prospection est le même lors de chaque passage (une à deux heures par site). Les exuvies d'espèces intéressantes sont dénombrées et pointées au GPS. Seuls les genres potentiellement remarquables (*Gomphus*) sont obligatoirement identifiés à l'espèce.

### Données complémentaires

Dans l'analyse des résultats pourront être intégrées des données collectées hors protocoles (données ponctuelles).

### Localisation

Le suivi portera sur les secteurs concernés par des travaux :

- Canal écreteur
- Charmy
- Delta de Neyron
- Vieux Rhône (banc C1)

Chacun de ces sites devra être subdivisé en unités homogènes.

Sur le canal écreteur, il pourrait être intéressant que les tronçons suivis correspondent en tout ou partie aux transects de suivi de la végétation (cf fiche concernée).

### Rendu

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, cartographie, analyse des résultats...

### Consignes générales

- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclature, format informatique, géoréférencement...)
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.
- Une éventuelle capture d'individus pour identification ne pourra être réalisée que par une personne disposant de l'autorisation nécessaire

## **Indicateurs**

### Données principales

+ Nombre d'espèces observées total / par site

+ Nombre d'espèces reproductrices total / par site

+ Indice d'abondance total / par site (cette information ne sera probablement pas disponible / pertinente pour les anisoptères)

+ Recherche d'exuvies : nombre d'espèces, présence du Gomphe à pattes jaunes, nombre d'exuvies d'espèces patrimoniales

### Données complémentaires

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats ; il peut en particulier s'agir d'espèces supplémentaires observées à d'autres occasions.

## **Conséquence du suivi sur la gestion du site**

Il est peu probable que ce suivi ait une conséquence en termes de gestion du site.

## **Réalisation**

### **Organismes chargés du suivi**

+ Expert à déterminer. Pour limiter les coûts et augmenter le nombre de passages, l'exploitant du champ captant pourrait être bien placé pour réaliser ce suivi.

*Cette situation est susceptible d'évoluer à l'avenir*

### **Cadre du suivi**

Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l'application de l'arrêté préfectoral. Il s'agit d'une extension et d'une adaptation du suivi mis en œuvre aujourd'hui sur l'AAPB.

### **Calendrier d'intervention**

	2017	2018	2019	2020	2021							
<b>Toutes espèces</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>							

### **Rédacteur**

Rédaction :  
21 juin 2016

Mise à jour :  
27/10/16

Rédaction : JL Michelot (Ecosphère)

Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes), ONCFS

Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.



## Suivi morphologique (chenal Est, Vieux Rhône)

### IAM – Indice d'Attractivité Morphodynamique

#### Objectifs

Il est souhaitable d'apprécier les conditions hydromorphologiques du Vieux Rhône après travaux, notamment sur le chenal Est.

Le protocole IAM permettra en premier lieu d'apprécier les conditions d'habitabilité du chenal recréé pour la faune piscicole. Ainsi, il sera possible d'évaluer l'efficacité de cette mesure compensatoire au projet de désengrèvement pour les espèces d'eaux vives.

Par ailleurs, l'application de cette méthode fournira des éléments pertinents pour juger de l'efficacité de la barrière physique que constitue le chenal Est par l'appréciation des vitesses et hauteur d'eau.

#### Arrêté préfectoral concerné

Ce protocole n'est pas cité dans les arrêtés mais il répond aux thèmes cités :

- . AP espèces : suivi écologique de la dynamique des milieux
- . AP Loi sur l'eau : faune piscicole

#### Protocole

##### + Principe

A qualité d'eau et niveau trophique égaux, les capacités piscicoles d'un cours d'eau sont déterminées par la diversité et la qualité des combinaisons de hauteur d'eau, vitesse de courant et de substrat/support qui constituent les 3 fondements de l'habitat aquatique (DEGIORGI et al, 2002). La démarche consiste à réaliser une cartographie codifiée de chacune des composantes de la qualité physique puis de considérer leur combinaison. Les compositions des différentes mosaïques peuvent être ainsi comparées d'une station à l'autre et dans le temps pour caractériser l'évolution du milieu.

De manière plus synthétique, un indice (IAM) permet de chiffrer globalement les capacités piscicoles associées à la structure physique. Cette méthode d'analyse cartographique de la qualité des mosaïques d'habitats aquatiques a été mise au point par la DR5 du CSP (DEGIORGI et al. 1994-1996, in DEGIORGI et al. 2002) puis finalisée par TELEOS (DEGIORGI et GRANDMOTTET, 1997-1998, in DEGIORGI et al. 2002).

Les vitesses et les hauteurs d'eau sont mesurées sur des transects à l'aide d'une jauge graduée, d'un courantomètre et de deux décimètres. Les lignes d'isovitesse et d'isop profondeurs sont alors tracées par interpolation entre les différents transects sur la base des classes suivantes :

Tableau 1 : Classes de vitesses et de hauteurs d'eau (DEGIORGI *et al.*, 2002)

Hauteur d'eau	Classe	Vitesse	Classe
<5cm	1	<10cm/s	1
6-20 cm	2	11-40cm/s	2
21-70 cm	3	41-80cm/s	3
71-150 cm	4	81-150cm/s	4
> 150cm	5	>150cm/s	5

Les substrats homogènes sont ensuite cartographiés à l'échelle. Seul le substrat/support le plus attractif, dès lors qu'il recouvre au moins 25% de la placette, est représenté. Les catégories de substrat et leurs indices d'attractivité sont présentés ci-après :

Tableau 2 : Substrats /supports utilisés et indices d'attractivité correspondants (DEGIORGI et al., 2002)

Substrat (CODE)	Attractivité
Branchages, grosses racines (BRA)	100
Sous berges (BER)	90
Hydrophytes immergés (HYI)	80
Sources, résurgences, affluents (AFF)	70
Blocs avec cache (BLO)	60
Galets (GAL)	50
Hélophytes (HEL)	40
Chevelus racinaires, végétations rases (CHV)	40
Blocs sans anfractuosité (BLS)	30
Galets et graviers mélangés (GGR)	25
Graviers (GRA)	20
Galets pavés (GLS)	10
Litières organiques (LIT)	10
Sables (SAB)	8
Eléments fins, limons, vases (FIN)	4
Dalles, surfaces indurées (sans cache) (DAL)	1

Un premier niveau d'analyse consiste à comparer la représentation surfacique des différentes classes des 3 composantes de l'habitat. Dans un second temps, les cartes obtenues permettent de visualiser l'intérêt ou les lacunes de chacune des composantes et de la mosaïque d'habitats résultant de leur combinaison.

L'indice synthétique (IAM) est calculé sur la base de la formule suivante :

$$IAM = [\sum(Si * \text{Attract.}(\text{subst.}i))] * \text{Var}(\text{subst.}) * \text{Var}(\text{h.e.}) * \text{Var}(v.)$$

Avec :

Var : variété (nombre de classes) ;  
v : vitesse ;  
h.e. : hauteur d'eau ;  
subst. : substrats/supports ;  
Si = Surface relative du substrat/support i.

Le protocole IAM a été mis en œuvre en 2016 par la fédération de pêche du Rhône (Vieux Rhône) et BURGEAP (chenal Est). Il sera utile de reproduire au mieux la méthode mise en œuvre lors de cette première année.

#### + Modalités d'application sur le site

Avant toute investigation, une reconnaissance de terrain générale permettra de réaliser une cartographie manuelle des faciès sur l'ensemble du chenal Est et du Vieux Rhône de Neyron. Les éléments cartographiés seront ensuite reportés sur SIG au bureau.

L'Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM) sur le chenal Est sera mis en œuvre dans un second temps.

Les investigations seront menées par une équipe de 2 personnes.

En termes de matériel de mesures, le protocole demande l'utilisation d'une mire de 3 mètres ainsi que d'un courantomètre électromagnétique permettant à réaliser des mesures de vitesses ponctuelles.

La réalisation d'un IAM complet sur le secteur d'étude représente environ 6 jours de travail, comprenant :

- la préparation du terrain – plan de prévention, organisation, coordination EDF (1 jour),
- les investigations de terrain (1 journée à 2),
- la cartographie des paramètres vitesses, granulométrie, profondeur, pôles d'attractivité (2 jours),
- le calcul des paramètres ainsi que l'analyse de ces paramètres (1 jour).

#### + Conditions de passage

Les relevés seront réalisés en condition de débits réservés.

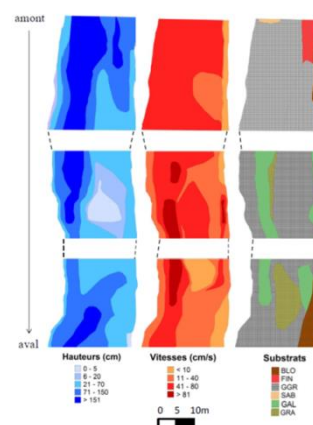
#### + Données complémentaires

Dans l'analyse des résultats pourront être intégrées des données collectées hors protocoles, portant sur la dynamique morphologique du site, l'impact des crues...

## Localisation

Le protocole IAM sera appliqué sur deux secteurs :

- linéaire restauré du chenal Est : 2 stations d'environ 225 ml (amont et aval) soit sur un linéaire de 450 ml.
- linéaire du Vieux Rhône impacté par les travaux de désengrèvement, soit :  
le linéaire du Vieux Rhône désengravé, entre la diffifluence canal Sud/ Vieux Rhône et la station d'alerte (300 ml) ;  
le Vieux Rhône en amont immédiat de la diffifluence, situé entre le canal écreteur et la diffifluence (150 ml).



cartographie de l'IAM sur le vieux Rhône aval (Fed pêche 69)

## Rendu

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, cartographie, analyse des résultats...

## Consignes générales

- Le personnel de terrain sera équipé des équipements de protection individuels nécessaires à ce type d'intervention en milieux aquatiques : gilet de sauvetage, waders. En revanche, il n'est pas utile de prévoir d'embarcation pour réaliser les relevés de terrain. Les levés seront réalisés depuis les berges ou dans le lit mouillé accessible à pied ( $h < 1,2$  m).
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.

## Indicateurs

### Indicateurs principaux

- Indice IAM pour les deux secteurs d'études
- Ce protocole permet de calculer des sous-indicateurs, tels que la surface de frayères potentielle des poissons rhéophiles

### Données complémentaires

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats.

## Conséquence du suivi sur la gestion du site

Ce suivi peut alerter les acteurs sur des évolutions défavorables, notamment en ce qui concerne les profondeurs d'eau dans le chenal est, pouvant justifier des travaux de reprise.

## Réalisation

### Organismes chargés du suivi

+ Expert à déterminer.

### Cadre du suivi

Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l'application de l'arrêté préfectoral.

### Calendrier d'intervention

	2016	2017	2018	2019	2020	2021						
<b>IAM</b>	X	X				X						

ECOSPHERE – BURGEAP pour la Métropole de Lyon.

Travaux de désengrèvement du Vieux Rhône à la brèche de Neyron et de restauration du canal écreteur.

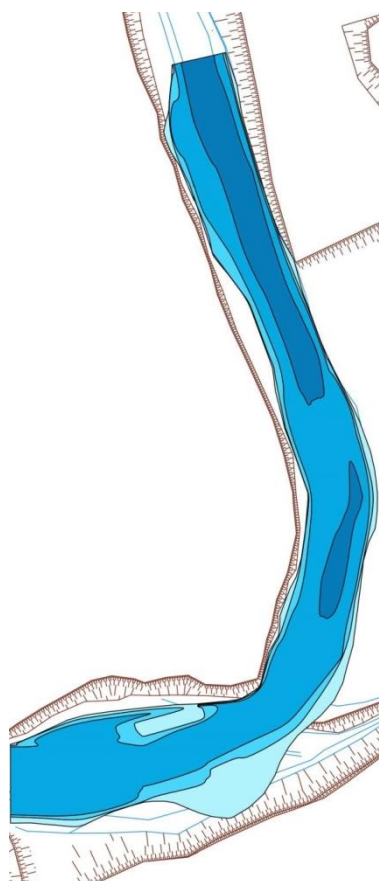
Protocoles de suivis écologiques. décembre 2016

	En 2017, un IAM sera réalisé sur le chenal Est et le vieux Rhône (station amont), notamment dans la perspective de prochaines opérations de désengrèvement sur le banc C1.
	<b>Rédacteur</b>
21 juin 2016 Révision 13 octobre 2016	Rédaction : G Gilles (Burgeap)  Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes)  Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.

### Exemple de cartographie IAM (Chenal est – Station aval)

Source : BURGEAP, mai 2016

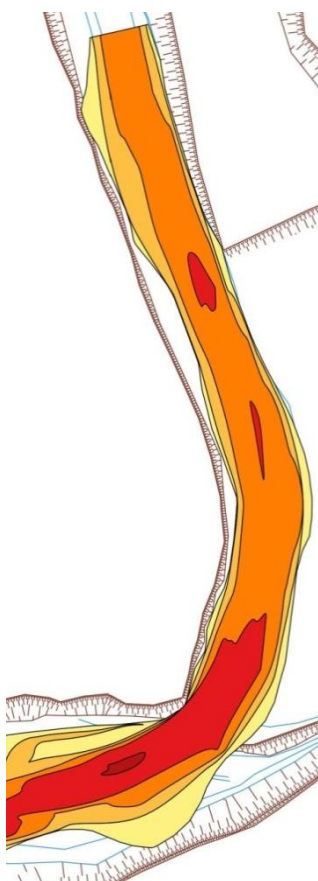
Cartographie des profondeurs



Gammes de profondeurs

	< à 5 cm
	6 à 20 cm
	21 à 70 cm
	71 à 150 cm

Cartographie des vitesses



Gammes de vitesses

	< à 10 cm/s
	11 à 40 cm/s
	41 à 80 cm/s
	81 à 150 cm/s

Cartographie des substrats



Gammes des substrats

	Branchages, grosses racines (BRA)
	Chevelus racinaires, Végétations rases (CHV)
	Blocs avec cache (BLO)
	Galets (GAL)
	Galets et graviers mélangés (GGR)
	Graviers (GRA)
	Sables (SAB)
	Éléments fins, limons, vases (FIN)



## Poissons

### Objectifs

Ce suivi a pour objectif de suivre la colonisation des milieux modifiés par les travaux par les poissons, et notamment les espèces d'intérêt patrimonial.

#### Arrêté préfectoral concerné

Arrêté Loi sur l'eau (art. 5.3.)

### Protocole

Un premier diagnostic des populations piscicoles a été réalisé en 2016 par la Fédération de Pêche du Rhône. Au cours des prochaines années, le suivi reproduira la méthode utilisée, en l'étendant au chenal Est.

#### + Conditions de passage

Le suivi sera réalisé en condition de débit réservé, à une date voisine de celle du suivi 2016 (mi-septembre).

#### + Protocole

Les pêches sont réalisées conformément à la norme européenne EN 14011 qui a notamment été traduite en norme française AFNOR (XP T90-383, mai 2012) « *Echantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau* » et respecteront les préconisations du guide technique de l'ONEMA. Les protocoles de ces normes permettent le calcul de l'Indice Poissons en Rivière (IPR) défini par la norme NF T90—344 « *Détermination de l'indice poisson rivière* ».

Les paragraphes suivants présentent les protocoles qui seront appliqués pour la mise en œuvre de l'indice rivière sur l'ensemble des stations. Les différentes méthodes de pêche sont décrites précisément dans le guide pratique de l'ONEMA qui sera respecté strictement.

#### - **Pêches complète** (chenal Est)

Sur les stations dont la profondeur maximale ne dépasse pas 0,7 m et dont la largeur est inférieure à 9 mètres, les pêches seront réalisées à pied sur l'intégralité de la station. Cette prospection complète est réalisée avec une ou deux anodes selon la largeur du lit mineur.

Dans la mesure du possible, l'amont et l'aval du site de pêche seront délimités par un obstacle physique (seuil/ radier) afin de limiter la fuite des poissons. En l'absence de cet obstacle, un filet droit sera tendu en travers du lit.

Les pêches sont également réalisées au moyen d'un EFKO 8000 placé en berge. Elles nécessitent l'emploi de deux anodes et une équipe de 7 techniciens :

- 2 porteurs d'anode chargés de « trouver » les poissons,
- 3 porteurs d'épuisette chargés de capturer les poissons,
- 2 porteurs de bassines, chargé de transférer les poissons dans les bacs en berge et d'assurer le bon coulisement des câbles d'anodes dont 1 chargé de la commande homme-mort.

La station s'étend sur 20 fois la largeur du cours d'eau

#### - **Pêches partielles**

La méthode consiste à prospecter, sur l'ensemble de la station de pêche, un ensemble de points placés de manière aléatoire et systématique. Ces Echantillonnages ponctuels d'Abondance (EPA) couvrent une dizaine de m<sup>2</sup> chacun ; ils correspondent à la zone d'influence (cercle) de l'anode placée en un point donné. Cette approche reprend la méthodologie mise en œuvre par l'université de Lyon.

En résultent deux types d'EPA :

- Des unités systématiques : réparties régulièrement et représentent la diversité des habitats (75 unités, portées à 100 pour les cours d'eau de plus de 50 m de large)
- Des unités complémentaires : réparties de manière ciblée sur les habitats peu représentatifs mais attractifs pour certaines espèces (0 à 10 unités)

Le mode opératoire est décrit dans le guide technique de l'ONEMA.

ECOSPHERE – BURGEAP pour la Métropole de Lyon.

Travaux de désengrèvement du Vieux Rhône à la brèche de Neyron et de restauration du canal écreteur.

Protocoles de suivis écologiques. décembre 2016

Pour les cours d'eau profonds (> 0,7 m), la prospection est faite en bateau. Les EPA sont distants d'environ 10 m. La pêche mobilise quatre techniciens (un au moteur et au coupe circuit, un à l'anode, deux aux épuisettes). Le nombre d'EPA sera du même ordre que lors du suivi 2016 (49 sur le Vieux Rhône, 46 dans le canal écreteur).

#### - Description de l'habitat

Sur le terrain, la station de pêche fait l'objet d'une description préalable. Les relevés portent sur les contraintes du travail (difficultés de progression), la largeur et la longueur de la station, les habitats aquatiques (faciès d'écoulement). Chaque station d'échantillonnage fait l'objet d'une description précise concernant : les conditions physico-chimiques lors de la pêche (O<sub>2</sub>, T°, conductivité), la morphologie du lit, la diversité des abris, les potentialités piscicoles, l'état de la berge et de la ripisylve. Ces informations servent à établir des corrélations entre la diversité des habitats et la composition du peuplement observé.

Toutes les données de terrain nécessaires au calcul de l'IPR sont également relevées : la hauteur d'eau moyenne, la largeur moyenne du lit, la longueur exacte du site. Une dizaine de transects répartis sur le site en fonction notamment des faciès d'écoulement sera ainsi relevée.

Les données stationnelles sont consignées dans des fiches reprenant l'ensemble des données et conformes aux recommandations de l'ONEMA (coordonnées GPS, schéma de la station, point d'accès, repère...). Trois photographies minimum de la station (amont, aval, vue générale) seront prises lors de chaque pêche.

#### - Réalisation des pêches

Les pêches seront réalisées d'aval en amont et les poissons capturés seront mis en bassines lors de la pêche. Ils seront déposés régulièrement dans des viviers posés dans le lit de la rivière afin de maintenir les poissons dans les meilleures conditions de température et d'oxygène.

Le déroulement de la biométrie ainsi que la constitution des lots seront conformes aux recommandations du guide technique de l'ONEMA.

La pesée, bien que non obligatoire dans le protocole standardisé, est une donnée importante dans l'évaluation de la qualité du peuplement pisciaire. Aussi, tous les poissons seront pesés (sauf lots) à l'aide de balances de précision au gramme.

Concernant les alevins ou les petites espèces, les mesures individuelles ne sont pratiquées que sur des lots contenant au moins une trentaine d'individus et les pesées sur l'ensemble de la population. Les plus gros poissons sont traités séparément et remis à l'eau immédiatement.

La manipulation des individus est limitée au strict nécessaire. Le matériel utilisé est adapté pour la biométrie (balances, pesons et ichtyomètres pour toutes les tailles de poisson). Un anesthésiant non toxique (eugénol) est utilisé pour les espèces les plus sensibles (espèces patrimoniales, salmonidés) ou difficiles à manipuler (anguille). Après leur capture et dans l'attente d'être remis dans le cours d'eau, les poissons sont mis en stabulation dans des viviers ou dans des bacs de réveil, pour ceux dont il est nécessaire que l'effet de l'anesthésiant s'estompe.

Les éventuelles espèces indésirables seront sacrifiées conformément à la réglementation (poisson-chat, écrevisse américaine...).

L'état sanitaire est noté, de même que l'origine probable de l'agent pathogène ou de la blessure.

#### - Interprétation et mise en perspective des résultats

Les résultats seront interprétés de façon classique : analyse des conditions de travail (difficultés rencontrées...), calcul des indicateurs, analyse des chiffres bruts et des indicateurs... Il sera nécessaire de réaliser une analyse de la représentativité de l'année de pêche, pour tenir compte de la forte variabilité interannuelle des milieux (hydrologie, température...) et donc des conditions de reproduction des poissons. Cette analyse sera notamment réalisée au regard d'autres stations, notamment celles qui sont suivies annuellement dans la région.

#### Données complémentaires

Au cours de leurs activités, les personnes intervenant sur le site pourront utilement noter des données complémentaires sur la faune piscicole (exemples) : observations ponctuelles de poissons remarquables, poissons piégés dans des trous d'eau asséchés...

**Localisation**

Le suivi portera sur les secteurs concernés par des travaux :

- Canal écrêteur
- Vieux Rhône aval du canal écrêteur
- Chenal Est

**Rendu**

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, cartographie, analyse des résultats...
- Les fiches de terrain utilisées dans le cadre de cette étude : fiche opération, fiche description du point de prélèvement et fiches biométries seront celles utilisées par et pour l'ONEMA.

**Consignes générales**

- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclature, format informatique, géoréférencement...)
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.

**Indicateurs****+ Indicateurs principaux**

Le suivi pourra déboucher sur d'autres indicateurs :

- Nombre d'espèces total / par secteur
- Nombre moyen d'individus par EPA total / par secteur
- Biomasse moyenne par EPA total / par secteur
- Nombre moyen de brochets (et autres espèces patrimoniales) par EPA

**+ Indicateur normé : IPR**

La mise en œuvre de l'IPR (indice poisson en rivière, norme NF T90-344) consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.

Une caractérisation des populations sur la base des données biométriques (taille, poids) et de leur état sanitaire permet de préciser la qualité et la sensibilité des peuplements en place. Cette expertise permet également de mettre en relation la qualité du peuplement et la qualité des habitats de la rivière.

L'interprétation comportera donc les points suivants :

- La composition du peuplement (espèces typiques, diversité ....),
- La structure du peuplement (espèces dominantes, équilibres...),
- La densité et biomasse piscicole,
- L'équilibre des populations (classes d'âge),
- La qualité globale de la station (note IPR, classe de qualité)

L'IPR+ sera calculé lorsqu'il sera disponible.

**Conséquence du suivi sur la gestion du site**

Les résultats de ce suivi pourraient mettre en évidence une évolution négative du milieu ; il serait alors nécessaire de s'interroger sur les actions correctives à envisager.

Réalisation												
Organismes chargés du suivi + Expert à déterminer.				Cadre du suivi Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l’application des arrêtés préfectoraux.								
Calendrier d’intervention												
	2017	2018	2019	2020	2021							
	X		X		X							
		Rédacteur										
21 juin 2016 Révision le 13 octobre 2016		Rédaction : Aurélie Berthoulat (Hydrosphère), JL Michelot (Ecosphère) Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes), Jean-Pierre Faure (Fed. Pêche 69) Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.										

## Macrobenthos

### Objectifs

Ce suivi a pour objectif de suivre la colonisation des milieux modifiés par les travaux par les macroinvertébrés benthiques, permettant de caractériser l'intérêt du milieu.

#### Arrêté préfectoral concerné

Arrêté Loi sur l'eau (art. 5.3.)

### Protocole

Le macrobenthos n'a pas fait l'objet d'un état initial sur le site. Le suivi de ce compartiment sera réalisé

#### + Conditions de passage

Le suivi sera réalisé en condition de débit réservé.

#### + Protocole

Le protocole utilisé sera celui de l'IBGA DCE (Indice Biologique Global Adapté compatible avec les exigences de la Directive Cadre sur l'Eau – pas encore normé). Cet indice a été proposé en décembre 2009 par l'Université de Metz et le Cemagref.

L'IBGA DCE a été conçu pour l'étude des grands cours d'eau ; il s'applique bien au Vieux Rhône et peut être appliqué aux chenaux du canal écrêteur. En ce qui concerne le chenal est, les conditions de milieu (profondeur en particulier) rendent peut-être inapplicable ce protocole ; lors de la première année de suivi, les opérateurs opteront soit pour l'IBGA DCE soit pour l'IBGN (AFNOR XP T90-333, septembre 2009 et XP T90-388, juin 2010).

Nous présentons ci-dessous le protocole de l'IBGA DCE, sachant que celui de l'IBGN est proche.

#### ● **Protocole de Prélèvement**

Avant de commencer les prélèvements, un parcours systématique de la station est effectué afin de repérer les différents types d'habitats et de choisir lesquels feront l'objet d'un prélèvement. Dans les zones profondes, les prélèvements seront réalisés par deux techniciens à l'aide d'une embarcation motorisée (Zodiac 30 cv).

Il s'agira d'échantillonner :

- Les habitats de la zone de berge, souvent les plus biogènes, considérés comme marginaux à l'échelle de la station d'analyses ;
- Les habitats de la zone profonde les plus représentatifs, considérés comme dominants à l'échelle de la station d'analyses ;
- Les habitats de la zone intermédiaire, considérés comme dominants à l'échelle de la station d'analyses.

Les habitats de la zone de berge sont réalisés au filet Surber suivant l'habitabilité du substrat. 4 prélèvements sont réalisés dans cette zone. Les 4 substrats rivulaires sont pré-triés et stockés dans des flacons hermétiques dûment étiquetés.

Pour obtenir des analyses fiables et comparables, les mêmes substrats seront prélevés chaque année sur la station.

Les prélèvements d'invertébrés du **chenal dans la zone profonde** sont effectués par coups de **drague** successifs ; 4 prélèvements sont réalisés dans cette zone. Ils sont ensuite pré-triés et stockés dans des flacons étiquetés.

Les habitats de la zone intermédiaire sont prélevés soit à l'aide d'un haveneau soit à l'aide d'une drague en fonction de la profondeur de cette zone intermédiaire. 4 prélèvements sont réalisés également dans cette zone.

Tous les prélèvements seront conditionnés séparément et fixés à l'éthanol 70%.



### ● Analyses au Laboratoire

Au laboratoire, chacun des 12 sous échantillons de la station seront triés méthodiquement, dénombrés et déterminés séparément. Pour le dénombrement, les taxons comprenant moins de 50 individus seront comptés exactement. Au-delà de cet effectif, le dénombrement se fera par la méthode des sous échantillonnages.

La détermination des macro-invertébrés se fait en général sous la loupe mais certains peuvent nécessiter un examen plus approfondi sous la binoculaire. Les invertébrés sont déterminés au genre.

Une attention particulière sera portée à la présence potentielle d'espèces invasives (*Dikero gammarus*, *Corophium* sp., écrevisse américaine...).

### ● Saisie des données et calcul de l'indice

Les résultats sont exprimés sous la forme de 3 listes faunistiques par échantillon, soit une liste pour chaque phase quand la technique d'échantillonnage utilisée pour une zone donnée est homogène. Si la zone intermédiaire a été échantillonnée en associant deux techniques, il faudra alors fournir 2 listes faunistiques séparées correspondant aux invertébrés aquatiques capturés par chacune des 2 techniques utilisées pour la phase correspondante. Ces listes permettront notamment par différentes combinaisons de recalculer par analogie avec le protocole de prélèvements des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes (norme XP T90-333 de septembre 2009) :

- Une liste « habitat chenal »
- Une liste « habitat de berge »
- Une liste « faune globale »

### Localisation

Le suivi portera sur les secteurs concernés par des travaux :

- Canal écrêteur
- Vieux Rhône aval du canal écrêteur
- Chenal Est

### Rendu

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, cartographie, analyse des résultats...

### Consignes générales

- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (norme en vigueur, nomenclature, format informatique, géoréférencement...)
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur.

## **Indicateurs**

La qualité biologique est déterminée à partir des classes de qualité proposées par le système d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau - SEQ-Bio. Cinq classes de qualité sont définies à partir des valeurs d'IBGN et affectées d'une couleur conventionnelle :

Classes de qualité	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Hors classe
IBGN et IBGA	$\geq 17/20$	[16 – 13]	[12 – 9]	[8 – 5]	$\leq 4$

### Conséquence du suivi sur la gestion du site

Les résultats de ce suivi pourraient mettre en évidence une évolution négative du milieu ; il serait alors nécessaire de s'interroger sur les actions correctives à envisager.

### Réalisation

#### Organismes chargés du suivi

+ Expert à déterminer.

#### Cadre du suivi

Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l'application des arrêtés préfectoraux.

### Calendrier d'intervention

Il est possible de ne réaliser qu'un passage en fin de période, destiné à obtenir une image du site quelques années après travaux. Un suivi plus rapproché ne semble pas indispensable, notamment parce que le site n'a pas fait l'objet d'un état initial.

	2017	2018	2019	2020	2021							
					X							

#### Rédacteur

11 juillet 2016

Rédaction : Aurélie Berthoulat (Hydrosphère), JL Michelot (Ecosphère)  
 Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes)  
 Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.

## Végétation

### Objectifs

Le suivi doit permettre de connaître l'évolution de la végétation dans les secteurs réaménagés du canal écreteur.

#### Arrêté préfectoral concerné

AP « espèces protégées » du 7 août 2015.

Cf dossier de demande, chap. 9.6.

### Protocoles

Deux approches seront mises en œuvre.

#### • Canal écreteur

##### + Définition et caractérisation des zones d'étude

Le suivi sera basé sur la réalisation de trois transects (environ 100 mètres) perpendiculaires au canal, déterminé dans trois zones représentatives (a priori : zone très influencée par le Rhône, centre, fond). Les transects partent du bas de talus, à partir du début de la zone influencée par les travaux.

Lors de la première année de suivi, les transects feront l'objet d'un repérage (a priori, piquets aux deux extrémités + localisation GPS) et d'une caractérisation (profil en travers topographique). Des unités cohérentes seront déterminées.

##### + Conditions de passage

Chaque site sera visité une fois par saison entre le premier août et le 15 septembre. En cas de crues de fin d'été, les relevés pourraient être faits jusqu'au 15 octobre.

Les passages seront réalisés dans des conditions favorables, hors période de crue. Dans la mesure du possible, les passages seront réalisés avec un débit réservé de 30 m³/s.

Les prospections seront réalisées à pied, avec une embarcation pour les parties aquatiques (ce qui demande la présence de deux personnes).

##### + Relevés

Le naturaliste parcourt le transect en réalisant un certain nombre de relevés. Le nombre et la localisation exacte des relevés sont fixés en fonction de la nature de la végétation. Les relevés devront être réalisés tous les 3 ou 4 mètres le long des transects.

Des points, dits « point relevé » sont positionnées sur la trajectoire du transect. A chaque point d'observation est effectué un relevé de végétation. Si le long d'un transect le type de végétation change (ex : prairie humide ⇒ saulaie arbustive ⇒ roselière), un point GPS matérialise l'interface entre chaque formation végétale. Pour chaque transect et en fonction du type de formation parcouru, on recense les espèces végétales présentes, renseignées dans la majeure partie des cas d'un coefficient d'abondance/dominance (sur une largeur de 1m à 2m de largeur, précisée pour chaque relevé).

L'échelle d'abondance/dominance retenue est celle de Braun-Blanquet :

Coefficient	Recouvrement
5	recouvrement de l'espèce compris entre 75 et 100 %
4	recouvrement de l'espèce compris entre 50 et 75 %
3	recouvrement de l'espèce compris entre 25 et 50 %
2	recouvrement de l'espèce compris entre 5 et 25 %
1	recouvrement de l'espèce inférieur à 5 % ;
+	espèce peu abondante, à recouvrement très faible ;
r	espèce à très faible recouvrement présente avec moins de 5 pieds ;
i	un seul pied de la plante observé.

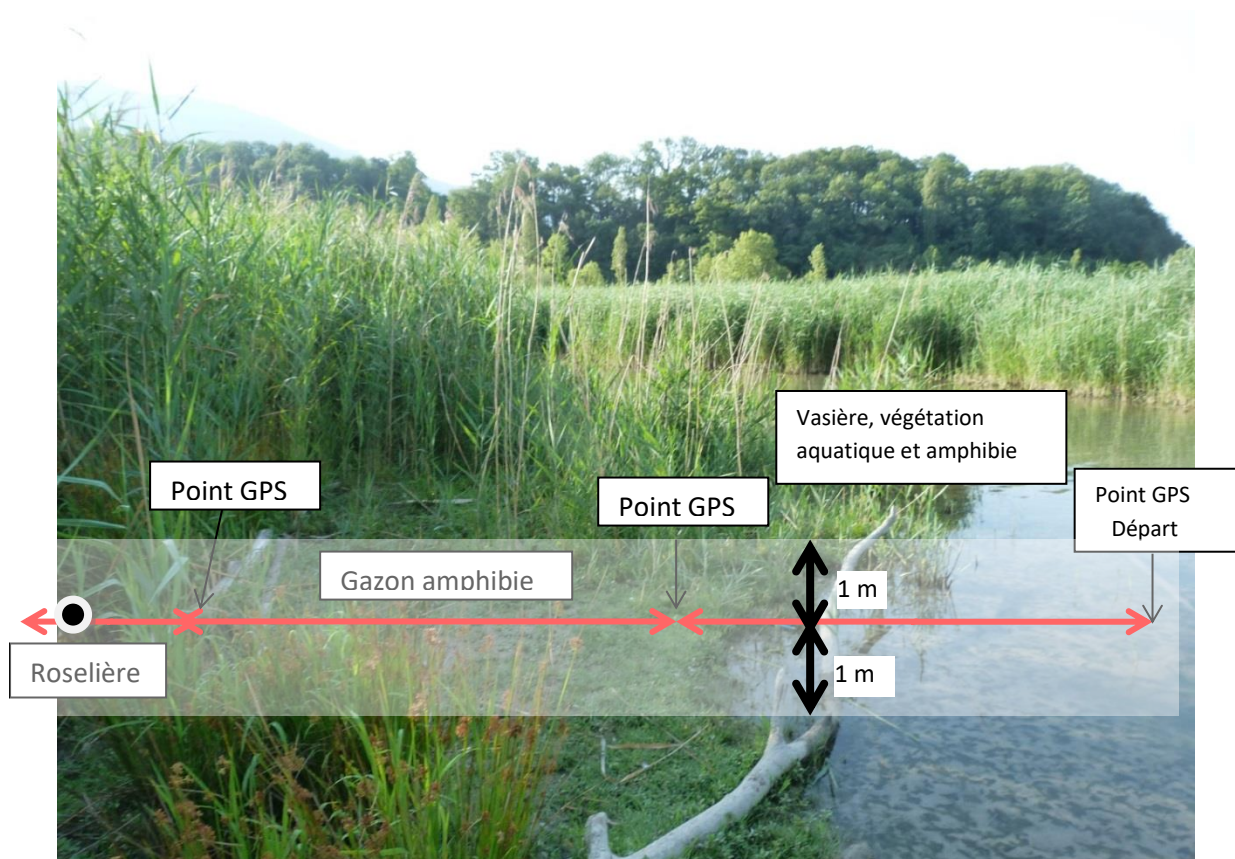


Schéma d'exécution d'un transect de végétation – Photo : L. Basso, Ecosphère

Dans les parties en eau, le recensement est effectué par observation visuelle (si l'eau est peu profonde / peu turbide), et par récolte à l'aide d'un grappin.

Les points relevés sont positionnés en fonction de la nature des groupements végétaux, de la topographie ou en fonction de l'observation d'une espèce particulière et/ou patrimoniale. Pour chaque point, le grappin est lancé minimum deux fois de part et d'autre de l'embarcation. Cette méthode permet d'avoir une bonne vision d'ensemble des espèces présentes sur le site étudié et des formations aquatiques qui s'y développent (végétation des eaux aquatiques profondes, peu profondes, eutrophiles...).

Pour chaque relevé, les espèces récoltées ou observées le long du transect sont recensées et renseignées par un coefficient d'abondance/dominance si cela est possible ou par des adjectifs qualificatifs (dominant, rare...) en fonction de la visibilité. L'échelle d'abondance/dominance retenue est celle de Braun-Blanquet.

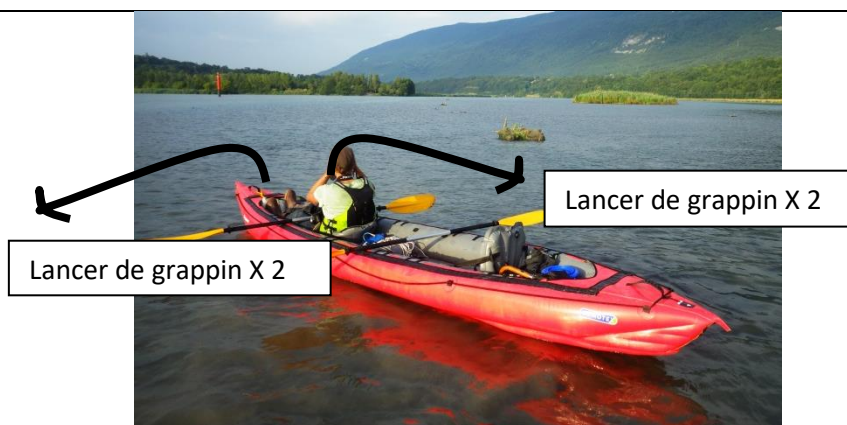


Illustration des relevés en canoë à l'aide d'un grappin - L. Basso, Ecosphère

Nota : Pour les suivis de la végétation terrestre, il ne s'agit pas de relevés phytosociologiques car les transects mis en place concernent des phytocénoses complexes (mosaïque de plusieurs groupements végétaux) et ne sont donc pas établis au sein de stations homogènes. L'idée du suivi est d'avoir une image de la végétation présente sur une zone précise. Les coefficients d'abondance-dominance donnent une idée de la représentativité de chaque taxon présent au sein du transect. L'important est que les relevés puissent être comparables d'une année à l'autre.

Les éventuelles espèces protégées (ou remarquables) sont pointées au GPS (y-compris celles qui sont observées en dehors du transect) ; leur abondance est mesurée ou estimée (en fonction des espèces et de leur abondance : nombre de pieds, surface occupée...).

Lors des parcours de terrain, il pourra être intéressant de noter d'autres informations telles que les niveaux d'eau, la sédimentation récente, l'effet des animaux sur la végétation (castor, ragondin, foulques, cygnes...)...

+ Approche complémentaire : recherche des espèces protégées et patrimoniales

En complément du protocole décrit ci-dessus, un botaniste réalisera, lors des années de suivi, une prospection ciblée sur la recherche des espèces protégées et patrimoniales. Il s'agira de parcourir l'ensemble de la zone (et en particulier le canal écreteur) en période favorable (a priori juillet – à recaler en fonction des espèces potentielles et de l'hydrologie). Le botaniste notera toutes les espèces protégées (pointage GPS, comptage ou estimation des effectifs). Dans la mesure du possible en fonction du temps imparti, la même méthode sera appliquée aux espèces citées à la Liste Rouge Rhône-Alpes. Ce travail concernera les espèces terrestres mais aussi aquatiques (observations visuelles, sondages au grappin).

#### • Banc C2, delta de Neyron

Les stations d'espèces protégées et remarquables présentes sur ce secteur (notamment exutoire des plans d'eau de Miribel-Jonage) feront l'objet d'un suivi. Le protocole mis en œuvre sera simple :

- Un passage en fin d'été
- Recherche des espèces protégées et remarquables :
  - + pointages GPS
  - + selon les espèces, estimation des effectifs ou des surfaces occupées

Ce suivi permettra d'évaluer l'évolution des stations depuis 2016 (effet des travaux et des crues). Il sera réalisé en 2017 et pourra être reconduit ultérieurement.

#### Données complémentaires

Dans l'analyse des résultats pourront être intégrées des données collectées hors protocoles (données ponctuelles).



### Localisation

Le suivi portera sur les secteurs réaménagés du canal écreteur et sur le banc C2 (stations d'espèces protégées de l'exutoire des plans d'eau de Miribel-Jonage).

### Rendu

- Lors des années de suivi, remise d'un rapport succinct : méthode, difficultés rencontrées, tableaux bruts et interprétés, cartographie, analyse des résultats...

### Consignes générales

- Les données devront être fournies en respectant les prescriptions générales (nomenclature, format informatique, géoréférencement...)
- Les données et rapports seront communiqués au CEN Rhône-Alpes (+ exploitant du champ captant).
- Le suivi sera réalisé par des personnes bénéficiant des autorisations nécessaires d'accès au site, en respectant les consignes de sécurité en vigueur. Le suivi ne sera pas réalisé en période de crue. Il mobilisera deux personnes sachant nager et correctement équipées (gilets de sauvetage...).
- Un éventuel prélèvement d'espèce protégée pour identification ne pourra être réalisé que par une personne disposant de l'autorisation nécessaire.

### **Indicateurs**

#### + Canal écreteur

- Nombre d'espèces observées total / par transect
- Des indices pourront être élaborés lors de la première année de suivi. Il s'agira notamment de mesurer l'abondance de certains groupes d'espèces indicatrices (exemples : hélophytes, ligneux...).
- Abondance des espèces non indigènes et/ou invasives

Les résultats permettront de faire un constat de reprise de la végétation mais ne pourront pas être analysés statistiquement par manque de répliqués (nombre de relevés trop faible). Une telle analyse nécessiterait un nombre de jours de terrain trop élevé.

#### + Banc C2

Cartographie des stations d'espèces protégées et remarquables : liste d'espèces, indicateurs semi-quantitatifs.

#### + Données complémentaires

Les données qualitatives seront valorisées dans l'interprétation des résultats ; il peut en particulier s'agir d'espèces supplémentaires observées à d'autres occasions, ou en dehors des transects.

### **Conséquence du suivi sur la gestion du site**

Le suivi permettra d'évaluer l'évolution de la végétation : réponse aux objectifs initiaux, intérêt patrimonial... Il pourrait éventuellement motiver une intervention de gestion, par exemple en cas d'apparition d'une espèce invasive, ou de fermeture excessive de la végétation.

### **Réalisation**

#### **Organismes chargés du suivi**

- + CEN (canal écreteur)
- + CBNMC (banc C2)

#### **Cadre du suivi**

Ces suivis sont réalisés de façon spécifique dans le cadre de l'application de l'arrêté préfectoral.

#### **Calendrier d'intervention**

	2017	2018	2019	2020	2021							
<b>Toutes espèces</b>	X	X		X	X							

	<b>Rédacteur</b>
21 juin 2016 Mise à jour 27 octobre 2016	Rédaction : JL Michelot (Ecosphère)  Relecture : G. Gilles (Burgeap), Anne Perrissin (Métropole de Lyon), Cécile Barbier (CEN Rhône-Alpes), ONCFS, CBNMC  Fiche discutée au CSE du 26 septembre 2016.