

FICHE VALIDÉE
PAR LA DREAL
LE 15/04/2022

AMENAGEMENT D'AVIGNON

Amont barrage de SAUVETERRE

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

cnr.tm.fr

SOMMAIRE

A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE.....	3
B - ETUDE TECHNIQUE PRODUITE PAR CNR.....	4
1 - Présentation du dragage	4
1-1 - Localisation du site et des accès, caractéristiques de l'intervention	4
1-2 - Rappel sur les obligations de la concession du Rhône	5
1-3 - Données techniques sur les travaux	5
1-4 - Gestion des espèces végétales invasives.....	8
2 - Caractérisation physico-chimique.....	9
2-1 - Eau	9
2-2 - Sédiments.....	10
3 - Enjeux du site de dragage et du site de restitution des sédiments.....	15
3-1 - Exposé détaillé des enjeux	16
3-1-1 - Enjeux environnementaux	16
3-1-1-1 Description du site.....	16
3-1-1-2 Réseau Natura 2000, évaluation des incidences.....	18
3-1-1-3 Enjeux piscicoles.....	21
3-1-1-4 Espèces protégées	23
3-1-1-5 Autres sites d'intérêt et mesures réglementaires.....	24
3-1-1 - Enjeux économiques	28
3-1-2 - Enjeux sociaux	28
3-2 - Résumé calendaire des enjeux et contraintes liées à l'environnement, aux usages de l'eau, à la sécurité, aux dispositions réglementaires et aux dispositions techniques de CNR	29
4 - Incidences du dragage et mesures de suppression ou d'atténuation des impacts si nécessaire .	29
5 - Surveillance du dragage	30

A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE

Opération programmée



Opération d'urgence (art 3.1)



Opération non programmée

(demande exceptionnelle – art 3.1)



N° d'opération : DRM 22-08

Unité émettrice : Direction Territoriale Rhône Méditerranée

Chute : Avignon

Département : GARD (30), VAUCLUSE (84)

Communes : Sauveterre (30) et Sorgues (84).

Localisation (PK) : PK 230.300 en rive gauche du Rhône.

Situation : Amont du barrage de Sauveterre.

Motif du dragage :

* Entretien chenal de navigation



* Non-aggravation des crues



* Entretien des ouvrages et zones de servitudes



Période pendant laquelle les travaux sont tolérés : (voir § 3.2)
Janvier à fin-mars et mi-juin à décembre.

Date prévisionnelle de début de travaux : Septembre 2022

Date prévisionnelle de fin de travaux : Décembre 2022

Durée prévisionnelle des travaux : 4 mois

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

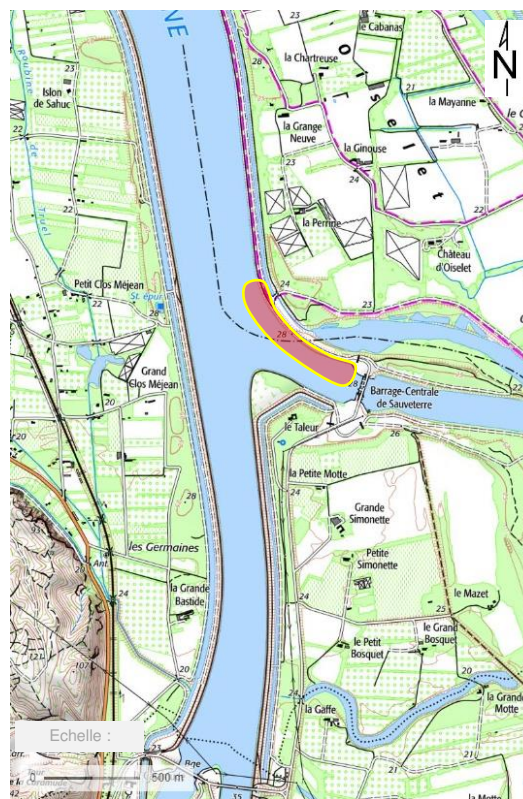


Figure 1. Localisation du site de dragage
d'après IGN 25 (© Géoportail 2021)

Nature des sédiments : Gravier, sables et limons

Volume : 190 000 m³

Épaisseur maximum de sédiments curés : 8 m

Matériel/technique employé(s) :

Drague aspiratrice avec restitution au fleuve dans la retenue au PK 230.200.

Dernier dragage du site :

Volume : 158 000 m³

Date : 1995

Entreprise : TOURNAUD

Critère d'urgence (à justifier) :

oui



non



Demande d'avis à batellerie :

oui



non



Gestion des sédiments :

Restitution



Dépôt à terre



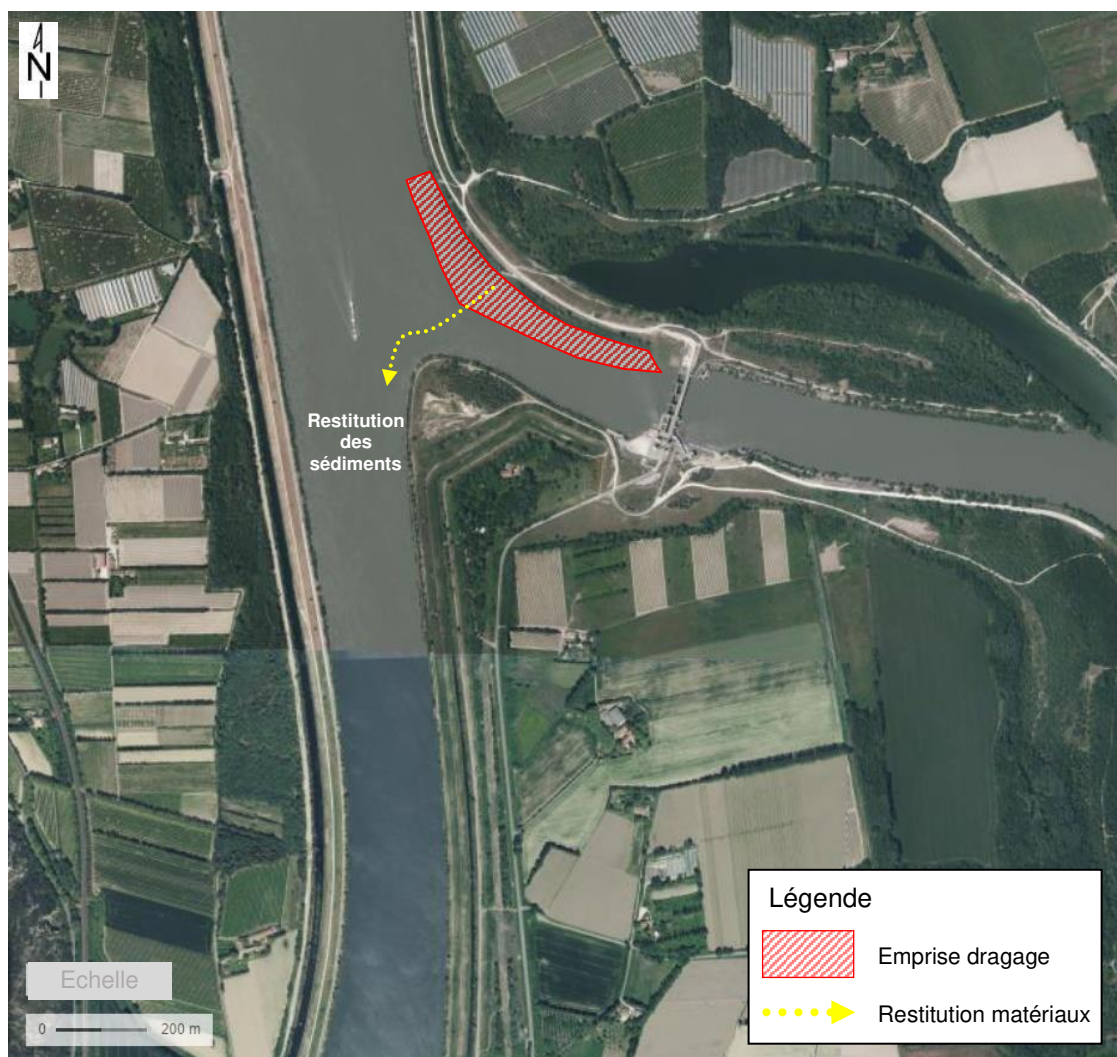
B - ETUDE TECHNIQUE PRODUITE PAR CNR

1 - Présentation du dragage

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

Le projet de dragage consiste à supprimer les dépôts qui se sont accumulés en rive gauche du Rhône, en amont de l'usine de Sauveterre, sur une longueur de 750 m. Le site est localisé sur les communes de Sauveterre et Sorgues.

L'intervention est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice et permet de déplacer 190 000 m³ de sédiments fins. La restitution des sédiments, par l'intermédiaire d'une canalisation, est localisée dans la retenue d'Avignon aux environs du PK 230.200.



L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli de la drague aspiratrice qui se réalise facilement par voie fluviale. L'installation de chantier est complétée par un stock de matériel et des installations de confort pour les intervenants telles qu'un local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes. Cette base vie est envisagée, sur des plateformes existantes situées à proximité de l'usine de Sauveterre.

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

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

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

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

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

L'arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004 du 18 mars 2011, portant autorisation au titre des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement, des opérations de dragage d'entretien sur le domaine concédé du Rhône de la chute de Génissiat au palier d'Arles, prolongé et modifié par l'arrêté inter-préfectoral n°26-2021-03-08-012 du 8 mars 2021, autorise CNR à réaliser ses dragages d'entretien au titre de la loi sur l'eau.

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

1-3 - Données techniques sur les travaux

Le projet de dragage consiste à entretenir la partie amont du barrage de Sauveterre afin de ne pas aggraver les phénomènes de crues sur ce secteur. L'intervention se situe dans une portion canalisée du Rhône avec de part et d'autre des berges en enrochement végétalisé. Le site concerné par l'entretien d'une longueur de 750 m est localisé sur les communes de Sauveterre et Sorgues, entre le PK 229.900 et le barrage.

Le volume total de sédiment représente 190 000 m³ de sédiments. L'intervention, sur ce site, est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice avec principalement des matériaux sableux qui sont restitués au Rhône, par l'intermédiaire d'une canalisation flottante, en aval du site, dans la retenue d'Avignon aux environs du PK 230.200.

Cette quantité remise en suspension correspond au volume moyen de MES¹ transitant naturellement dans le Rhône, sur ce secteur, sur une période de 15 jours. (Apports en MES estimé à 9 Ms tonnes/an sur l'aménagement d'Avignon selon l'étude globale Lot n°3 Rapport 2^{ème} étape).

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

Ainsi, dans le cas de ce chantier, le débit de la drague a été fixé à 400 m³/h avec une préconisation d'immersion de la conduite afin de prendre en compte la présence d'un enjeu d'irrigation en rive gauche du canal de dérivation. Dans ces conditions, la simulation indique que les eaux du fleuve retrouvent une qualité bonne selon le SEQ Eau V2 (classes d'aptitudes à la biologie) environ à 700 m en aval de la restitution des matériaux.

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

Au cours des travaux, si nécessaire, les embâcles seront enlevés à l'aide d'une pelle à grappin sur ponton afin d'être ramenés en berge et évacués vers un site adapté en fonction de leur nature (végétaux, métaux, autres déchets...).

L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli de la drague aspiratrice qui se réalise facilement par voie fluviale. L'installation de chantier est complétée par un stock de matériel et des installations de confort pour les intervenants telles qu'un local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes. Cette base vie est envisagée, sur des plateformes existantes situées à proximité de l'usine de Sauveterre.

a - Pilotage des débits solides de la drague

En raison de la spécificité de ce chantier, il est proposé de réaliser un suivi adapté. En effet, les volumes mis en jeu et l'hétérogénéité des matériaux entre l'amont et l'aval du site d'intervention ne permettent pas de s'assurer de la longueur d'incidence du panache de MES quel que soit le débit du fleuve, le temps disponible pour faire les travaux et la nature des matériaux. Dans ce contexte, il est envisagé de réaliser le suivi à la limite autorisée de l'arrêté préfectoral soit 3 km en aval de la restitution.

La localisation du rejet en rive gauche permet d'envisager une concentration des MES dans le canal d'amenée, toutefois, afin de s'assurer que le taux de MES transféré dans le Vieux-Rhône caractérise des eaux de bonne qualité, le suivi dans le canal (suivi canal d'amenée) est complété par un suivi en amont du barrage d'Avignon (suivi Vieux-Rhône).

Pour chaque site de suivi, des mesures de turbidité sont réalisées régulièrement (une fois par jour en début de chantier puis avec un rythme dégressif au cours du temps si les niveaux de turbidité sont conformes - cf. arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004) avec :

- Pour les deux sites de suivi, la mesure amont qui sert de référence, correspond aux eaux du Rhône à l'amont immédiat de l'intervention (point rouge sur la figure n°6) ;
- Pour le site « suivi Vieux-Rhône », la mesure aval est la moyenne de 3 mesures réalisées, au PK 232.240 en rive droite, au niveau du musoir et dans l'axe du barrage (points rouges en aval « suivi Vieux-Rhône » sur la figure n°6).
- Pour le site « suivi canal aménagé », la mesure aval est la moyenne de 3 mesures réalisées, au PK 233.200 en rive droite, en rive gauche et dans l'axe du canal (points rouges en aval « suivi canal aménagé » sur la figure n°6).

Pour chaque site de suivi, la consigne limitant l'élévation de la turbidité de l'eau à l'aval du point de restitution des sédiments est la suivante :

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

Tableau 1. Consigne de suivi de la turbidité des dragages CNR

Les valeurs sont données en NTU (Normal Turbidity Unit)

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

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

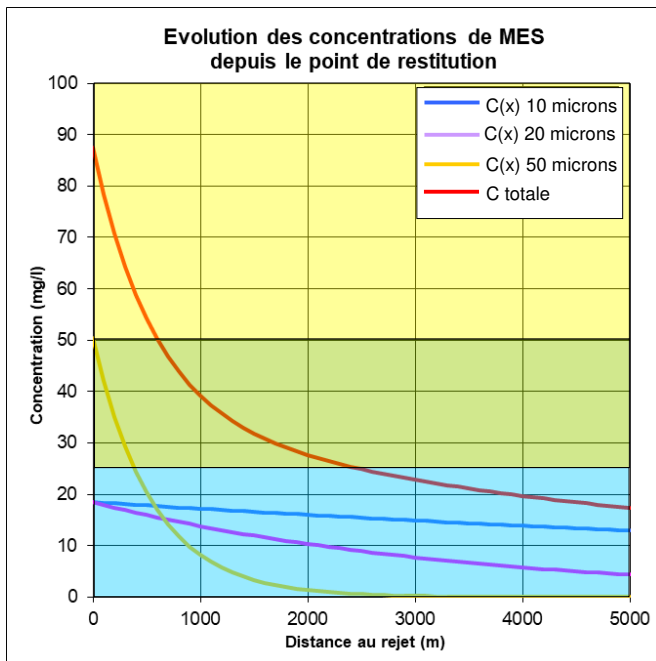


Figure 3 : Estimation de la concentration de MES depuis le point de restitution

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

Données techniques sur les travaux	
Débit solide de la drague (m³/h)	400
Débit moyen du Rhône (m³/s)	1 610
Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)	0,6
Hauteur d'eau sous rejet (m)	4
Moyenne des mesures de concentration en MEST du RNB de référence en amont (mg/l)	30
Longueur d'incidence du panache (m) avant retour à une classe de bonne qualité	700

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

	Qualité mauvaise
	Qualité médiocre
	Qualité moyenne
	Bonne qualité
	Très bonne qualité

- **Le panache de MES, selon la simulation, altère temporairement la qualité des eaux (qualité moyenne – classe jaune) sur une distance 700 m avant un retour à une classe de « bonne qualité » (classe verte).**

c – Autres travaux à proximité immédiate

Dans le cadre des entretiens prévus par la Compagnie Nationale du Rhône dans la programmation 2022, les travaux les plus proches sont :

- A environ 15 km en amont, avec l'entretien du chenal navigable du port de l'Ardoise. Ce chantier est réalisé à l'aide d'une drague aspiratrice et/ou avec une pelle sur ponton et des barges à clapet pour une quantité estimée de 35 000 m³ de sédiments fins. La restitution est réalisée dans plusieurs secteurs du Vieux-Rhône de Caderousse.
- A environ 13 km en amont, avec l'entretien du fossé du passeur en rive gauche du canal d'amenée de Caderousse. Les travaux, réalisés avec du matériel terrestre, concernent 6 000 m³ de sédiments fins. Ces matériaux sont restitués en berge du le canal de dérivation en amont de l'usine de Caderousse.
- A environ 4 km en aval, avec l'entretien du port vedette CNR d'Avignon. Ce chantier est réalisé à l'aide d'une drague aspiratrice et/ou avec une pelle sur ponton et des barges à clapet pour une quantité estimée de 2 600 m³ de sédiments plutôt sableux. La restitution est réalisée, à l'aval immédiat, en rive droite du Vieux-Rhône.

Ces chantiers peuvent, techniquement, être réalisés simultanément avec l'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre.

1-4 - Gestion des espèces végétales invasives

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Sur le site d'intervention en amont du barrage de Sauveterre, aucune espèce exotique invasive n'a été identifiée.**

2 - Caractérisation physico-chimique

2-1 - Eau

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

Dans le cas de l'amont du barrage de Sauveterre, la qualité des eaux sera caractérisée par la station RCS de Roquemaure située à 8 km en amont. Une analyse in-situ, réalisée le 30 juin 2021, complète ces données sur l'eau avec la qualité ponctuelle des eaux du Rhône.

Paramètres physico-chimie Eau	RCS 2020	Eau projet E4 In situ	Classes SEQ-Eau V2 : altération	
Ammonium (mg(NH ₄)/L)	0.04	< 0.1	Très bonne qualité	Bonne qualité
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	0.5	< 2	Qualité moyenne	Qualité médiocre
Conductivité (μS/cm)	407	370	Qualité mauvaise	
MES (mg/L)	12.9	23		
Nitrates (mg(NO ₃)/L)	5.6	4		
Nitrites (mg(NO ₂)/L)	0.05	< 0.05		
Oxygène dissous (mg(O ₂)/L)	10.3	8.78		
Oxygène dissous (saturation) (%)	104.2	103.3		
pH (unité pH)	8.0	8.1		
Phosphates (mg(PO ₄)/L)	0.12	0.07		
Phosphore total (mg(P)/L)	0.05	< 0.03		
Température (°C)	-	17.5		

Tableau 2. Qualité physico-chimique de l'eau à la station RCS de Roquemaure et sur le site d'intervention.
(Source RCS 2020 : Portail NAIADES, données importées en octobre 2021 ; In situ : CNR 2021)

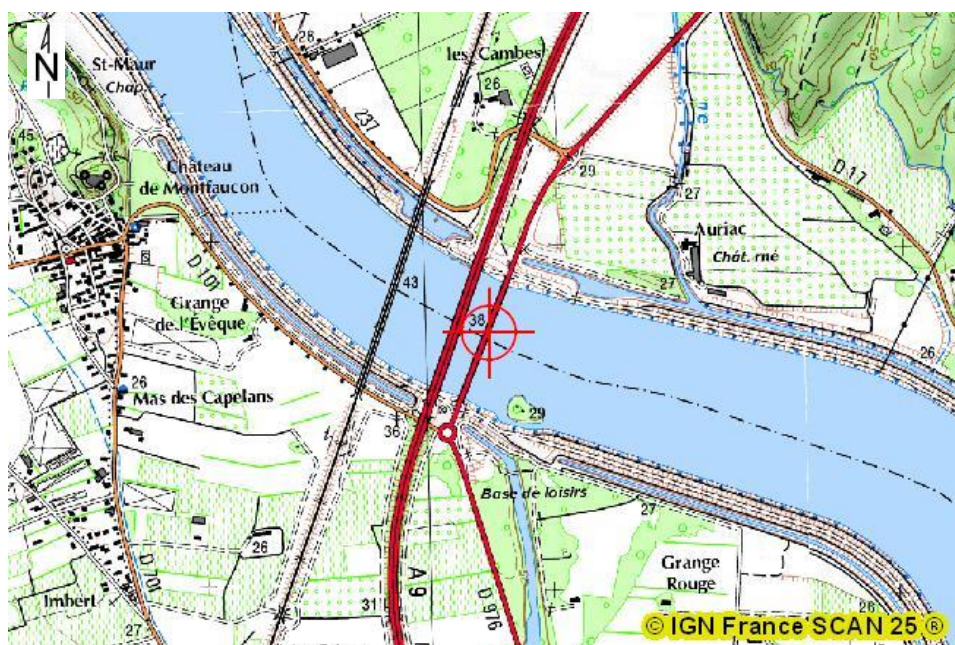


Figure 4. Localisation de la station RCS de Roquemaure (n°06121500) - © Portail NAIADES

Synthèse de la qualité physico-chimique de l'eau

Pour la dernière année validée (2020) à la station RCS de Roquemaure, la qualité de l'eau est « très bonne » à « bonne » pour tous les paramètres analysés.

Les valeurs in situ sont très proches des valeurs moyennes à la station de Roquemaure et présentent des caractéristiques physico-chimiques « très bonnes » à « bonnes » pour l'ensemble des paramètres étudiés.

2-2 - Sédiments

Plan d'échantillonnage, modalité de réalisation des échantillons

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

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

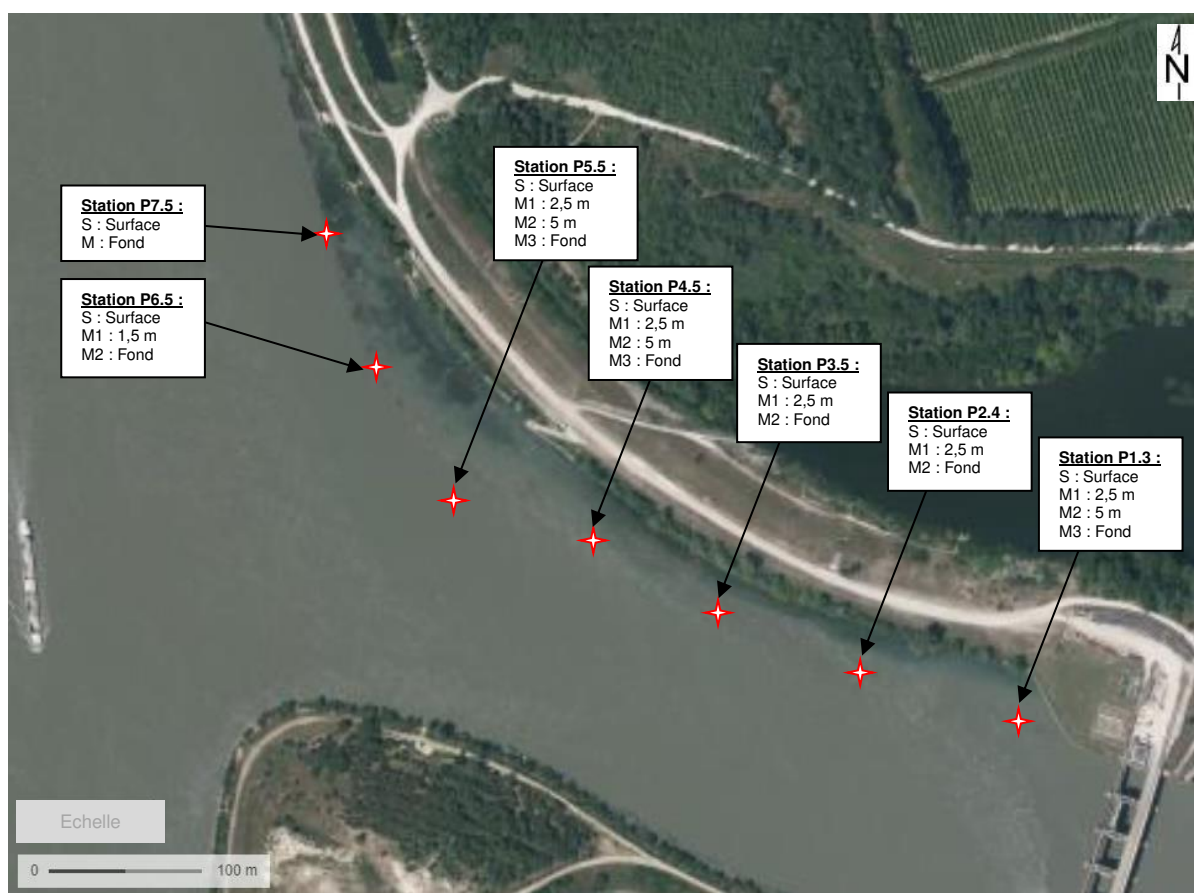


Figure 5. Localisation des prélèvements de sédiments (© Géoportail 2021)

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

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

Sept stations de prélèvement ont été échantillonnées en juillet 2021. La figure 6 indique la localisation de ces stations. Ces stations ont fait l'objet de deux à quatre échantillons en profondeur. Les échantillons analysés sont au nombre de 23.

– **Granulométrie des échantillons**

Les analyses granulométriques portent sur la fraction fine (< 2mm) des 23 échantillons réalisés en juin 2021. Les résultats (tableau 3) mettent en évidence quatre types de sédiments avec des limons fins (P1.3M1), des limons sableux (P1.3S, P1.3M2, P1.3M3, P2.4S, P3.5M1, P6.5M1, P6.5M2, P7.5S et P7.5M), des sables limoneux (P2.4M1, P2.4M2, P3.5S, P3.5M2, P4.5S et P4.5M1) et des sables (P4.5M2, P4.5M3, P5.5S, P5.5M1, P5.5M2, P5.5M3, P6.5S). La moyenne de l'ensemble des échantillons caractérise des matériaux sablo limoneux avec une composante sableuse de plus de 75 % de la masse. Les limons représentent, quant à eux, 23 % de la masse et les argiles moins de 2 %.

Type de sédiment	Gamme de taille	Fréquence (%)											
		P1.3S	P1.3M1	P1.3M2	P1.3M3	P2.4S	P2.4M1	P2.4M2	P3.5S	P3.5M1	P3.5M2	P4.5S	P4.5M1
Argile	< 2µm	2,52	1,96	3,03	1,96	1,93	2,06	2,36	1,77	2,29	2,15	2,09	1,3
Limons fins	[2µm ; 20µm[	28,67	50,66	19,63	25,67	18,89	15,74	14,7	10,12	34,59	16,93	10,28	15,25
Limons grossiers	[20µm ; 50µm[	7,99	11,57	6,18	6,13	11,41	4,17	3,47	4,99	11,43	2,66	3,08	8,94
Sables fins	[50µm ; 0.2mm[	31,84	33,55	43,56	47,28	55,45	63,48	60,61	71,09	48,54	71,88	80,29	67,95
Sables grossiers	[0,2mm ; 2mm[	28,98	2,25	27,6	18,95	12,32	14,56	18,86	12,03	3,15	6,38	4,26	6,57

Type de sédiment	Gamme de taille	Fréquence (%)											
		P4.5M2	P4.5M3	P5.5S	P5.5M1	P5.5M2	P5.5M3	P6.5S	P6.5M1	P6.5M2	P7.5S	P7.5M	Moyenne
Argile	< 2µm	1,34	1,03	1,75	1,54	1,36	1,69	1,27	1,69	2,26	1,93	1,54	1,86
Limons fins	[2µm ; 20µm[	3,3	2,01	4,82	8	2,05	4,16	7,37	28,19	25,66	18,23	33,29	17,33
Limons grossiers	[20µm ; 50µm[	0,9	0,43	1,16	1,77	0,69	0,4	2,77	5,64	6,11	8,66	12,06	5,34
Sables fins	[50µm ; 0.2mm[	79,84	11,63	42,12	69,99	27,88	48,88	70,84	43,74	57,84	65,56	47,52	53,98
Sables grossiers	[0,2mm ; 2mm[	14,62	84,9	50,15	18,7	68,01	44,87	17,75	20,75	8,13	5,62	5,59	21,49

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

- La fraction fine des sédiments à draguer est constituée de matériaux sablo-limoneux avec, en moyenne, plus de 75 % de sables, 23 % de limons et moins de 2 % d'argiles.

— Détermination du Qsm³ pour les sédiments

			Identifiants des prélèvements											
Paramètres	Unités	Seuils S1	P1.3S	P1.3M1	P1.3M2	P1.3M3	P2.4S	P2.4M1	P2.4M2	P3.5S	P3.5M1	P3.5M2	P4.5S	P4.5M1
Profondeur	m		0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	0	1
Arsenic	mg/kg	30	8	10	9	5	6	4	5	7	8	6	6	4
Cadmium	mg/kg	2	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*
Chrome	mg/kg	150	22	16	21	17	16	12	16	12	12	13	15	10
Cuivre	mg/kg	100	22	17	23	17	13	9	15	11	13	10	10	7
Mercure	mg/kg	1	<0,1*	0,1	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*
Nickel	mg/kg	50	20	22	24	17	19	15	16	17	18	17	18	14
Plomb	mg/kg	100	24	19	20	14	13	<10*	14	11	13	11	10	<10*
Zinc	mg/kg	300	81	55	71	61	53	39	54	41	41	44	48	34
PCB totaux	mg/kg	0,68	0,03	0,03	0,01	0,03	0,010	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,009	0,02
HAP totaux	mg/kg	22,8	0,6	0,08	0,44	0,77	1,16	0,74	0,5	0,42	0,23	0,3	0,29	0,26
Calcul du Qsm			0,18	0,17	0,18	0,14	0,14	0,10	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,09
Nombre de polluants analysés			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

			Identifiants des prélèvements										
Paramètres	Unités	Seuils S1	P4.5M2	P4.5M3	P5.5S	P5.5M1	P5.5M2	P5.5M3	P6.5S	P6.5M1	P6.5M2	P7.5S	P7.5M
Profondeur	m		2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1
Arsenic	mg/kg	30	3	<2*	4	4	<2*	3	4	5	6	5	7
Cadmium	mg/kg	2	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*
Chrome	mg/kg	150	10	5	9	10	6	10	13	12	11	13	16
Cuivre	mg/kg	100	6	3	5	7	3	8	12	12	10	11	15
Mercure	mg/kg	1	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*
Nickel	mg/kg	50	13	7	11	13	8	11	12	15	15	15	19
Plomb	mg/kg	100	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	11	12	10	<10*	12	16
Zinc	mg/kg	300	34	16	28	32	23	38	46	43	36	41	50
PCB totaux	mg/kg	0,68	0,014	0,004	0,005	0,03	0,004	0,02	0,04	0,009	0,01	0,03	0,02
HAP totaux	mg/kg	22,8	1,12	0,23	0,68	1,04	0,24	2,09	0,84	0,31	0,11	0,41	0,21
Calcul du Qsm			0,11	0,05	0,08	0,10	0,06	0,10	0,11	0,11	0,10	0,12	0,14
Nombre de polluants analysés			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

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

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

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

Echelle du quotient de risque Qsm pour les sédiments

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

Les résultats des analyses des 23 échantillons indiquent que les sédiments présentent un quotient de risque négligeable à faible avec des valeurs de Qsm comprises entre 0,05 et 0,18.

Concernant les PCB, le seuil spécifique au Bassin Versant du Rhône (< 0,060 mg/kg) est respecté avec une valeur maximale de 40 µg/kg. La moyenne de l'ensemble des échantillons s'établit à 18 µg/kg.

– Autres paramètres physico-chimiques des sédiments

		Identifiants des prélèvements											
Paramètres	Unités	P1.3S	P1.3M1	P1.3M2	P1.3M3	P2.4S	P2.4M1	P2.4M2	P3.5S	P3.5M1	P3.5M2	P4.5S	P4.5M1
Profondeur	m	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	0	1
Phase solide													
Matière sèche	% MB	63,6	65,2	68,1	74,1	60,1	72,7	71,4	74,4	71	66,9	65,2	76,6
Perte au feu	% MS	3,1	2,9	5,1	4,4	4,6	4,9	8	2,8	3,4	3	3,3	3
Azote Kjeldahl	mg/kg	2030	1150	1450	1430	1270	1060	2120	580	1180	1110	950	910
Phosphore total	mg/kg	470	370	480	370	430	330	390	350	330	360	440	290
Carbone organique	% MS	1,7	1,6	1,4	1,6	2,1	1,1	1,3	1,7	1,4	1,2	0,68	1,1
Phase interstitielle													
Ph		8,1	8,2	8,2	8,3	8,2	8,2	8	8	8,2	8,2	8,2	8,2
Conductivité	µS/cm	169	147	158	172	138	149	181	124	133	123	96	127
Azote ammoniacal	mg/l	7,76	5,67	10,87	17,85	3,1	4,11	8,54	1,16	0,93	2,25	1,86	2,48
Azote total	mg/l	5,9	4,7	9,2	12	3,7	4,6	7,7	2,1	2,6	2,7	2,8	2,9

		Identifiants des prélèvements										
Paramètres	Unités	P4.5M2	P4.5M3	P5.5S	P5.5M1	P5.5M2	P5.5M3	P6.5S	P6.5M1	P6.5M2	P7.5S	P7.5M
Profondeur	m	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1
Phase solide												
Matière sèche	% MB	74,3	81,8	73,3	70,3	75,4	73,2	70	68,7	64,8	68,5	70,3
Perte au feu	% MS	2	0,85	3,3	8,4	2,5	5	3	4,7	3,2	5,2	4,2
Azote Kjeldahl	mg/kg	910	510	900	1580	320	770	1130	1540	1320	1320	1290
Phosphore total	mg/kg	280	150	270	270	190	290	310	330	310	350	360
Carbone organique	% MS	0,29	<0,05*	1,1	1	<0,05*	0,37	1,2	1,9	1,2	1,1	1,3
Phase interstitielle												
Ph		8,4	8,9	8,6	8,1	8,7	8,1	8,1	8,2	8,3	8,3	8,2
Conductivité	µS/cm	76	51	84	147	64	198	177	151	117	108	123
Azote ammoniacal	mg/l	1,79	1,01	1,01	2,64	1,4	1,63	5,59	5,82	3,73	2,56	5,67
Azote total	mg/l	3,2	2,8	2,1	3,3	2,1	2,6	5,3	6,2	4	3,5	5,9

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

– Analyses complémentaires des sédiments et des sols

Ces analyses complémentaires ont été dictées par les valeurs obtenues pour le Qsm qui caractérisent des sédiments avec des risques faibles. Celles-ci, qui sont comprises entre 0,11 et 0,18, justifient la réalisation de tests écotoxicologiques (test *Brachionus calyciflorus*) pour 15 échantillons.

Test d'écotoxicité : Le test *Brachionus calyciflorus*

Ce test a été réalisé sur les mêmes quinze échantillons que ceux qui ont fait l'objet des analyses physico-chimiques précédentes.

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

Rappel sur le test *Brachionus calyciflorus*

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

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

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

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

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

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

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

– Caractérisation des sédiments au lieu de restitution

Pour caractériser les fonds à l'aval du point de restitution, vis-à-vis de la contamination en PCB, des analyses ont été réalisées sur les sédiments de la retenue d'Avignon au PK 230.420. Ces analyses indiquent que les sédiments de surface ont un taux de PCB moyen de 0,026 mg/kg avec des taux compris entre 0,015 et 0,046 mg/kg.

Les sédiments de l'amont du barrage de Sauveterre avec un taux moyen de PCB de 0,018 mg/kg sont de qualité similaire à ceux observés plus en aval.

Dans ces conditions, la qualité des matériaux dragués n'a pas d'incidence sur la qualité des matériaux au lieu de restitution.

Conclusion quant à la gestion des sédiments

- Les sédiments analysés présentent une fraction fine constituée de matériaux sablo-limoneux.
- Les analyses physico-chimiques complétées par des analyses d'écotoxicité (*Brachionus calyciflorus*) permettent de confirmer la possibilité de mobiliser l'ensemble des sédiments dans le cadre de l'intervention située à l'amont du barrage de Sauveterre.
- La qualité des matériaux dragués n'a pas d'incidence sur la qualité des matériaux en place au lieu de restitution en aval.

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

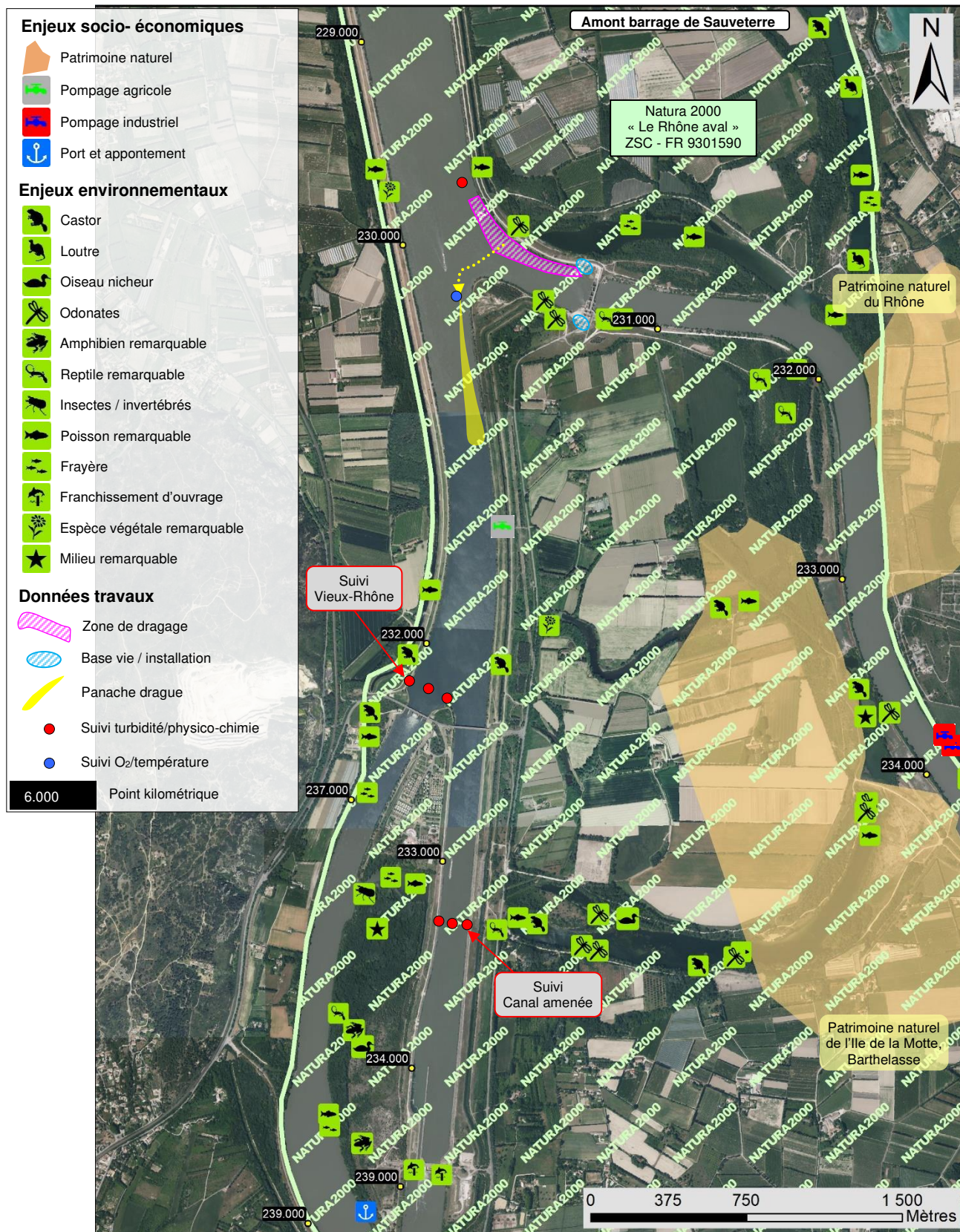


Figure 6. Localisation des enjeux socio-économiques et environnementaux dans la zone de travaux

3-1 - Exposé détaillé des enjeux

3-1-1 - Enjeux environnementaux

3-1-1-1 Description du site

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

La zone concernée par les entretiens est localisée à l'amont du barrage de Rochemaure. Le site a fait l'objet d'une visite d'un technicien environnement en juillet 2021 pour détailler sa description.

Dans ce secteur, le fleuve en retenue présente un plan d'eau large avec des distances entre les berges comprises entre 200 et 500 m.

Sur la zone d'étude, le long de la rive gauche, la présence de hauts fonds permet le développement des herbiers à macrophytes avec principalement du potamot pectiné accompagné de myriophylles. Ces hauts fonds, avec des profondeurs comprises entre 1 et 2 m, sont bien délimités du côté du fleuve avec une augmentation brusque des profondeurs qui atteignent rapidement 5 à 7 m. Cette formation végétale composée de macrophytes aquatiques enracinés, qui se développe sur les hauts fonds, est qualifiée par l'habitat « herbiers enracinés des eaux stagnantes (Potamion) » (Biotope 22.42) et peut être rattaché à une forme appauvrie de l'habitat Natura 2000 « 3150-4 ». Cet habitat d'intérêt communautaire se retrouve tout le long des berges, de part et d'autre, de la retenue d'Avignon avec un cordon sur une longueur de plus de 10 km.

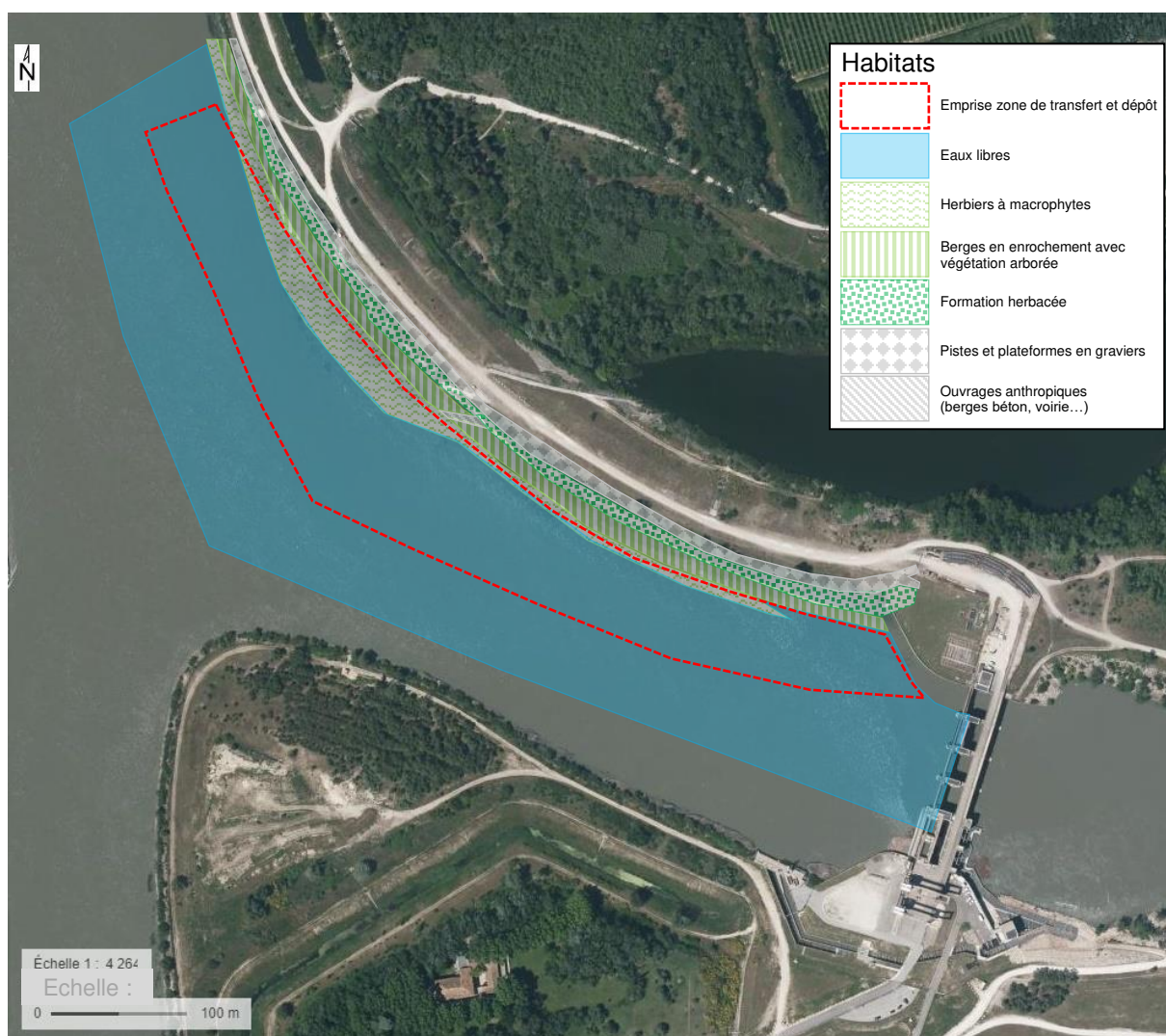


Figure 7. Localisation des habitats dans l'emprise de dragage à l'amont du barrage de Sauveterre (© Géoportail 2022)

Au niveau des berges, le Rhône présente des enrochements avec une végétation arborée composée de peupliers noirs et blancs avec un sous-bois exclusivement composé de faux indigo (*amorpha fruticosa*).

Au niveau des zones envisagées pour les installations de chantier (base vie et conteneurs de matériel), à proximité de l'usine, de part et d'autre du bras d'Avignon, les sols sont gravo-sableux et milieux naturels sont limités à une strate herbacée xérophile rustique entretenue. En rive gauche, les surfaces envisagées pour l'installation de chantier présentent aussi quelques pousses de peupliers noirs dont la croissance est entravée par une gestion pastorale du site avec des troupeaux de moutons.



Figure 8. Vue de l'amont du barrage de Sauveterre (ACME 2021)

La zone de restitution, quant à elle, se situe dans le Rhône en retenue. La berge est composée d'enrochements libres avec un cordon de végétation arborescente à arborée. La végétation est dominée par le faux-indigo accompagnés d'érable negundo et de frêne oxyphile. Les autres espèces observées sont des peupliers noirs, des chênes, des féviers d'Amérique et accessoirement quelques saules. Le Rhône présente des fonds en enrochements peu colmatés avec quelques hauts fonds à plusieurs mètres des berges qui permettent l'apparition d'une végétation aquatique réduite à un cordon (potamots pectinés et myriophylles) en rive gauche du fleuve.

L'ensemble de ces herbiers à macrophytes, de part et d'autre de la retenue, sont des sites favorables au frai des cyprins du fleuve.

L'ensemble du Rhône aval est un axe de migration important pour les espèces d'intérêt comme l'aloise, les lamproies et l'anguille.

Les données bibliographiques concernant les milieux naturels indiquent que les principaux milieux d'intérêt se localisent :

- Sur le bras d'Avignon, à l'aval immédiat du barrage-usine de Sauveterre, le fleuve est un site potentiel de reproduction pour le blageon et le toxostome.
- Dans la zone d'étude, la présence de l'apron du Rhône a été identifiée à l'aide des analyses ADNé en 2016 mais non confirmée lors des analyses de 2021.
- En rive gauche du bras d'Avignon, le bras des Arméniers, au nord, qui présente de nombreux intérêts pour la faune (castor, brochet, blongios nain) et la flore avec des formations végétales depuis le marais jusqu'à la forêt alluviale.
- Sur l'île de la Barthelasse, avec les annexes fluviales, où le castor est très présent. Le brochet est une espèce très représentée localement dans les annexes fluviales et les plans d'eau (parc des Libertés, îlot de la Motte et les contre-canaux).
- En aval sur l'îlot de la Barthelasse avec un arrêté de protection de biotope comprenant une formation alluviale relictuelle avec sa faune et sa flore (on peut noter des observations du crapaud commun, du lézard vert et d'oiseaux nicheurs tels que le pipit rousseline ou l'œdicnème criard).

Depuis plusieurs années, des données sur les odonates sur de nombreux sites du Rhône méridional ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces d'intérêt sur le bras d'Avignon (gomphe à pattes jaunes, gomphe de Graslin et cordulie à corps fin).

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

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

Réseau Natura 2000 : oui ☒ non ☐

Nom du site de référence :

« Le Rhône aval » (Zone Spéciale de Conservation - ZSC – FR9301590).

Emprise des travaux par rapport aux sites Natura 2000 :

à plus de ... km ☐ à proximité ☐ dedans ☒

Le site Natura 2000 « Le Rhône aval » est un site continu qui comprend le Rhône et ses annexes sur une longueur d'environ 150 km de Donzère-Mondragon à la Méditerranée pour une surface totale de 12 579 ha. Dans cette portion aval, le fleuve présente une grande richesse écologique avec plusieurs habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les ripisylves qui se développent sont en bon état de conservation et permettent avec le fleuve d'assurer l'ensemble des rôles fonctionnels de l'axe fluvial : fonction de corridor, fonction de diversification et fonction de refuge.

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

Habitats d'intérêt communautaire	Code	Présence dans la zone de travaux
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110	Ø
Estuaires	1130	Ø
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	Ø
Lagunes côtières *	1150*	Ø
Grandes criques et baies peu profondes	1160	Ø
Végétation annuelle des laissés de mer	1210	Ø
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	Ø
Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410	Ø
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	1420	Ø
Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonieta</i>) *	1510*	Ø
Dunes mobiles embryonnaires	2110	Ø
Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	2120	Ø
Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	2210	Ø
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	3140	Ø
Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	3150	Ø
Mares temporaires méditerranéennes*	3170*	Ø
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	3250	Ø
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	Ø
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidenton p.p.</i>	3270	Ø
Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	3280	Ø
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin	6430	Ø
Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	91F0	Ø
Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0	Ø
Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)	92D0	Ø

Tableau 6. Liste des habitats d'intérêt communautaire du site « Le Rhône aval » (FR9301590)

(*) En gras les habitats prioritaires

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

Espèces d'intérêt communautaire	Code	Présence dans la zone de travaux
Invertébrés		
Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)	1041	Ø
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	1044	Ø
Gomphe à cercoïdes fourchus (<i>Gomphus graslinii</i>)	1046	Ø
Lucane Cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	1083	Ø
Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	1088	Ø
Écaille chinée (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	6199	Ø
Amphibiens et Reptiles		
Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)	1166	Ø
Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	1220	Ø
Mammifères		
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	1304	Ø
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	1305	Ø
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	1307	Ø
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	1310	Ø
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	1316	Ø
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1321	Ø
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1324	Ø
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	1337	Passage sur les berges
Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)	1355	
Poissons		
Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	1095	Passage potentiel en migration
Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)	1103	Passage en migration
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	1163	Non répertorié localement
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)	5339	En transit (Pas d'habitat favorable)
Blageon (<i>Telestes souffia</i>)	6147	
Toxostome (<i>Parachondrostoma toxostoma</i>)	6150	

Tableau 7 : Liste des espèces d'intérêt communautaire du site « Le Rhône aval » (FR9301590)

Evaluation d'incidence :

La zone de dragage en amont du barrage de Sauveterre se localise dans le site Natura 2000 « Le Rhône aval » (voir figure 6). La restitution de la drague aspiratrice, elle aussi, est localisée dans le site Natura 2000 dans la retenue d'Avignon.

Les travaux réalisés avec une drague aspiratrice concernent principalement des milieux de pleine eau. Sur une petite partie du site, les travaux concernent des hauts fonds sur lesquels se développe une végétation aquatique. Cette formation herbacée est assimilée à une forme appauvrie de l'habitat 3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophe des marais naturels ». La longueur du fleuve avec d'herbiers à macrophytes concernée par l'intervention représente environ 500 m.

Cette formation végétale s'observe en cordon quasiment ininterrompu, tout au long de la retenue d'Avignon, sur plus de 10 km de long, sur les deux rives du fleuve. Plus largement, tout au long de la vallée du Rhône, cet habitat se retrouve très fréquemment le long des berges de part et d'autre du fleuve. Cet habitat se retrouve, aussi, fréquemment, sur les garages amont des écluses, de la vallée du Rhône, sur les dépôts limoneux qui s'observent en dehors du chenal de navigation en arrière des duacs d'Albe.

Au niveau du site Natura 2000 (« Le Rhône aval » (FR9301590)), cet habitat représente une surface de plus de 309 ha.

Les travaux, en rive gauche de la retenue d'Avignon, concernent un linéaire d'environ 500 m d'herbiers à macrophytes. Cette réduction de surface de l'habitat 3150 a une incidence très faible sur son état de conservation à l'échelle locale où cet habitat représente plus de 10 km le long des berges de la retenue d'Avignon. A l'échelle régionale, cette incidence est négligeable où l'habitat est référencé dans le site Natura 2000 pour une surface de plus de 309 ha.

Du point de vue de la faune, les espèces susceptibles de se retrouver à proximité de la zone de dragage sont :

Le castor, très présent dans la vallée du Rhône, est répertorié principalement sur les annexes fluviales à proximité du site (Parc des Libertés et bras des Arméniers). Dans la zone des travaux, l'espèce n'est pas répertoriée et aucun site d'intérêt (nourrissage ou terrier/hutte) pour cette espèce n'est observé sur le site. Il est probable que l'espèce utilise le site dans le cadre de ses déplacements nocturnes le long des berges. Les travaux, réalisés avec du matériel fluvial sans intervention sur la berge, n'auront pas d'incidence sur la mobilité du castor dans ses déplacements potentiels sur les berges. Dans tous les cas, les travaux n'ont aucune incidence sur l'espèce (individus et sites d'intérêts pour la reproduction ou l'alimentation).

Les traces de la loutre d'Europe sont maintenant régulièrement retrouvées dans le bassin versant du Rhône. A proximité du site, il apparaît des indices de présence, à proximité, sur le bras des Arméniers. Il est probable que la loutre très mobile exploite l'ensemble des milieux aquatiques dans le secteur. L'espèce qui présente ses principaux milieux de vie (couches, abris et caches) en berge n'est pas concernée par les travaux qui se déroulent en pleine eau. Les travaux ne modifient pas non plus les capacités du milieu aquatique que représentent le fleuve et son ichtyofaune pour l'alimentation de l'espèce.

L'augmentation temporaire des taux de matières en suspension générée durant le chantier par la restitution des sédiments au Rhône sera de l'ordre de 80 à 100 mg/l et n'est pas susceptible de provoquer une gêne pour les poissons. En effet, ces valeurs sont très inférieures aux valeurs de MES en crue (200 à 5 000 mg/l) que l'on retrouve fréquemment sur le secteur en raison des apports d'une part des affluents cévenols en rive droite et d'autre part de l'Isère en rive gauche. De plus, ces remises en suspension sont aussi limitées à une portion de la section du cours d'eau. Les teneurs en MES générées par le chantier ne sont donc pas de nature à perturber le fonctionnement écologique de ce tronçon du fleuve et en particulier les déplacements migratoires de l'aloise. Cependant, dans l'attente de constats plus précis, il est proposé par précaution, de ne pas intervenir durant leur période préférentielle de migration dans cette section du fleuve (cf. § 3-2).

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

L'incidence négligeable sur l'habitat 3150, l'absence d'autres habitats d'intérêts communautaires dans les limites d'incidence des travaux, la nature des milieux concernés par les travaux, vis-à-vis des espèces d'intérêt communautaire, et les dates retenues pour la réalisation de l'intervention permettent de préciser que ces travaux n'auront qu'une incidence négligeable sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire.

Compte tenu de l'évaluation précédente, l'incidence de l'opération de dragage pour l'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre, sur la préservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire du site « Le Rhône aval » (Zone Spéciale de Conservation – ZSC – FR9301590) est négligeable.

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

* Réseau Natura 2000, Incidences cumulées :

Dans le cadre de la description des travaux (§1-3), il est noté la présence, dans la région, de trois chantiers pouvant être réalisés simultanément à l'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre. Il s'agit à l'amont des travaux d'entretien du chenal navigable du port de l'Ardoise (15 km sur le Vieux-Rhône de Caderousse) et de l'entretien du fossé du Passeur (13 km sur le canal de dérivation de Caderousse). A l'aval, il s'agit de l'entretien du port vedette CNR d'Avignon (4 km en rive gauche du Rhône).

Les travaux d'entretien du chenal navigable du port de l'Ardoise, réalisés à l'aide d'une drague aspiratrice et/ou une pelle sur ponton avec des barges à clapet, concernent 35 000 m³ de matériaux fins. L'incidence du panache de MES est estimé à 600 m dans le cas de l'utilisation d'une drague aspiratrice (méthode la plus pénalisante à l'aval de la restitution). Cette incidence limitée en distance n'aura pas d'incidence cumulée en cas de réalisation concomitante avec l'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre situé à plus de 15 km à l'aval.

Pour les travaux d'entretien du fossé du Passeur, l'incidence de la remise en suspension en rive gauche du canal d'amenée de Caderousse est négligeable et limitée à quelques dizaines de mètres en berge. Aucune incidence cumulée n'est envisagée avec l'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre situé à plus de 13 km à l'aval.

L'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre sera réalisé à l'aide d'une drague aspiratrice avec une remobilisation d'un total de 190 000 m³ de matériaux fins. L'incidence du panache de MES est estimée à 700 m et n'aura pas

d'incidence cumulée en cas de réalisation concomitante avec les travaux d'entretien du port vedette CNR d'Avignon situé à 4 km en aval de la restitution des sédiments fins dans la retenue d'Avignon.

Tous ces chantiers sont localisés dans le site Natura 2000 « Le Rhône aval » et aucune des zones de travaux ne concerne des milieux d'intérêt communautaire.

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

3-1-1-3 Enjeux piscicoles

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

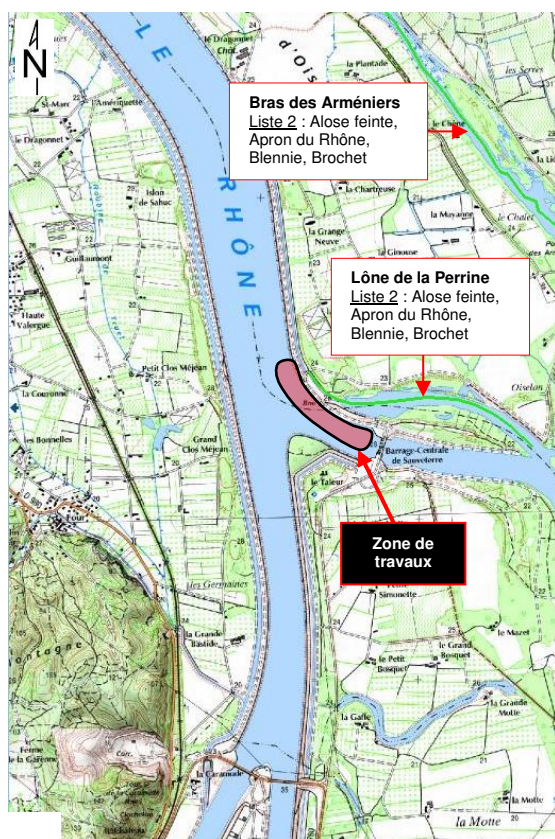


Figure 9. Localisation frayères d'après IGN25. © Geo-IDE 2019

Inventaires Frayères

Sur le département du Vaucluse, l'inventaire frayères au titre de l'Art. L.432-3 du code de l'environnement a été approuvé le 11/02/2015. Pour le département du Gard, aucune donnée n'est disponible à ce jour.

Dans la zone d'étude, le Rhône en retenue de l'aménagement d'Avignon n'est pas mentionné comme secteur favorable à l'installation de frayères pour les poissons des listes 1 et 2.

La lône de la Perrine et le bras des Arméniers sont classés en liste 2 pour l'Alose feinte, l'Apron du Rhône, la Blennie fluviatile et le Brochet.

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

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

- Alose feinte (*Alosa fallax*)
- Anguille commune (*Anguilla anguilla*)
- Apron du Rhône (*Zingel asper*)
- Blageon (*Telestes souffia*)
- Blennie fluviatile (*Blennius fluviatilis*)
- Bouvière (*Rhodeus amarus*)
- Brochet (*Esox lucius*)
- Chabot (*Cottus gobio*)
- Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
- Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*)

Exposé détaillé :

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

- Que la lamproie marine fût très commune au XIX^{ème} siècle sur la vallée du Rhône et semble avoir pratiquement disparu aujourd'hui (une observation de reproduction en 2001 sur le bas Gardon et plus récemment un adulte en 2014 sur le Vieux-Rhône de Donzère à Bourg-Saint-Andéol).
- Que des espèces rhéophiles comme le toxostome et le blageon sont rares voire absentes sur le Rhône en retenue en aval de Lyon.
- Que le chabot se trouve dans les eaux fraîches et turbulentes, mais fréquente aussi les grands lacs alpins. Il est préférentiellement présent sur le Haut-Rhône.
- Que l'apron du Rhône, poisson d'eau vive endémique du bassin du Rhône et de ses affluents, présente des populations (naturelles ou introduites) sur le Doubs, la Lanterne, la Drôme, le Buëch et l'Ardèche. Il se reproduit dans des secteurs faiblement courants, peu profond sur un substrat sablo-graveleux. Dans la zone d'étude, la présence de l'apron du Rhône a été identifiée à l'aide des analyses ADNe sur le bras d'Avignon. La zone d'intervention et de restitution sur le Rhône en retenue, en amont du barrage de Sauveterre, ne présente pas les milieux favorables au frai de l'espèce.

L'aloise feinte remonte le fleuve principalement jusqu'à l'usine de Bollène et le barrage de Donzère sur le Vieux-Rhône. Les sites de frai comprennent une plage de substrat grossiers délimitée en amont par un profond et en aval par une zone peu profonde à courant rapide. Des sites potentiels peuvent s'observer le long des Vieux-Rhône vifs ou le Rhône endigué du palier d'Arles. Dans la zone d'entretien ou à proximité aucun site de frai n'est identifié.

En période de migration de l'aloise, les individus peuvent franchir l'aménagement d'Avignon par l'écluse d'Avignon (sur le bras de Villeneuve, par la réalisation d'éclusées spécifiques) ou la passe à poissons de l'Ouvèze et la passe à poissons de Sauveterre permet, depuis 2018, aux espèces migratrices de franchir le barrage-usine de Sauveterre (Bras d'Avignon).

L'augmentation temporaire des taux de matières en suspension générée durant le chantier par la restitution des sédiments au Rhône sera de l'ordre de 80 à 100 mg/l et n'est donc pas susceptible de provoquer une gêne pour les poissons. En effet, ces valeurs sont très inférieures aux valeurs de MES en crue (200 à 5 000 mg/l) que l'on retrouve fréquemment sur le secteur en raison des apports d'une part des affluents cévenols en rive droite, et d'autre part de l'Isère pour la rive gauche. De plus, ces remises en suspension sont aussi limitées à une portion de la section du cours d'eau. Les teneurs en MES, générées par le chantier, ne sont donc pas de nature à perturber ces espèces et en particulier les déplacements migratoires de l'aloise. Cependant, dans l'attente de constats plus précis, il est proposé par précaution, de ne pas intervenir durant leur période préférentielle de migration dans cette section du fleuve (cf. § 3-2).

La bouvière, se reproduit dans certaines moules des genres *Anodonta* et *Unio* (hors anodonte chinoise - *Sinanodonta woodiana* espèce invasive en cours d'installation dans le bassin du Rhône). Ces mollusques qui nécessitent des substrats fins pour s'installer et du phytoplancton pour s'alimenter, se trouvent très ponctuellement le long des berges du Rhône et préférentiellement dans des zones plus calmes (anses, bras morts...). Les zones de travaux qui se situent en amont immédiat d'un barrage subissent les fortes vitesses d'écoulement des eaux lors des hautes eaux du fleuve et ne correspondent pas aux secteurs les plus favorables pour l'installation des mollusques.

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

Le brochet se rencontre tout au long du Rhône, mais nécessite pour réaliser sa reproduction de conditions bien précises. Ainsi il est généralement donné, pour des frayères fonctionnelles, les caractéristiques suivantes : surfaces herbacées inondables pendant au moins 40 jours consécutifs entre février et fin mars avec une profondeur comprise entre 0,20 et 1 m d'eau. L'aménagement du fleuve ne permettant plus d'avoir des surfaces avec de telles caractéristiques, l'espèce utilise d'autres sites qui présentent des milieux peu profonds, calmes, riches en végétation et se réchauffant vite (productivité planctonique). Dans la vallée du Rhône, cela correspond principalement aux annexes hydrauliques (lônes, marais et plans d'eau connexes). Faute de mieux, certaines anses et bordures, protégées des courants vifs et bien colonisées par la végétation, peuvent être utilisées mais la réussite est très aléatoire.

En ce qui concerne l'anguille, le plan de gestion national comprend un volet local à l'échelle du bassin hydrographique Rhône-Méditerranée. Dans ce plan, le Rhône est compris dans le périmètre de gestion depuis le barrage de Génissiat jusqu'à la mer. L'objectif de ce plan de gestion est d'assurer la reconstitution du stock d'anguilles au niveau européen. Si l'espèce n'utilise pas le fleuve pour sa reproduction, en revanche il est important pour son développement. Pour atteindre ces objectifs, le plan de gestion s'attèle à proposer des mesures afin de réduire les principaux facteurs de mortalité et d'améliorer les conditions environnementales pour permettre une productivité optimale des milieux. Le site se localise dans la zone d'action prioritaire pour la gestion des obstacles à la migration dont la limite amont est fixée en aval de l'aménagement de Beauchastel.

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

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

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

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

3-1-1-4 Espèces protégées

Présence espèce protégée : oui ☒ non ☐

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

Utilisation zone de travaux :

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

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

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

Espèces protégées référencées à proximité	Nationale : FR Régionale : RA/PACA/LR Départementale : N° dpt	Présence dans l'emprise des travaux
Mammifères		
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	FR	Absente
Loutre (<i>Lutra lutra</i>)	FR	Absente

Tableau 8. Espèces protégées

Exposé détaillé :

Les espèces protégées référencées sont issues des données naturalistes bibliographiques des sites d'intérêt identifiés à proximité qui peuvent avoir un lien avec la zone d'intervention, des observations de terrain et des données naturalistes disponibles sur le domaine géré par CNR. Le tableau, ci-dessus, récapitule ces espèces protégées dans le cadre de la réglementation française. Ces espèces sont étudiées, ci-après.

Le castor, très présent dans la vallée du Rhône, est répertorié principalement sur les annexes fluviales à proximité du site (Parc des Libertés et bras des Arméniers). Dans la zone des travaux, l'espèce n'est pas répertoriée et aucun site d'intérêt (nourrissage ou terrier/hutte) pour cette espèce n'est observé sur le site. Il est probable que l'espèce utilise le site dans le cadre de ses déplacements nocturnes le long des berges. Les travaux, réalisés avec du matériel fluvial sans intervention sur la berge, n'auront pas d'incidence sur la mobilité du castor dans ses déplacements potentiels sur les berges. Dans tous les cas, les travaux n'ont aucune incidence sur l'espèce (individus et sites d'intérêts pour la reproduction ou l'alimentation).

Les traces de la loutre d'Europe sont maintenant régulièrement retrouvées dans le bassin versant du Rhône. A proximité du site, il apparaît des indices de présence, à proximité, sur le bras des Arméniers. Il est probable que la loutre très mobile exploite l'ensemble des milieux aquatiques dans le secteur. L'espèce qui présente ses principaux milieux de vie (couches, abris et catiches) en berge n'est pas concernée par les travaux qui se déroulent en pleine eau. Les travaux ne modifient pas non plus les capacités du milieu aquatique que représentent le fleuve et son ichtyofaune pour l'alimentation de l'espèce.

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

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

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

Défrichement : oui ☐ non ☒

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

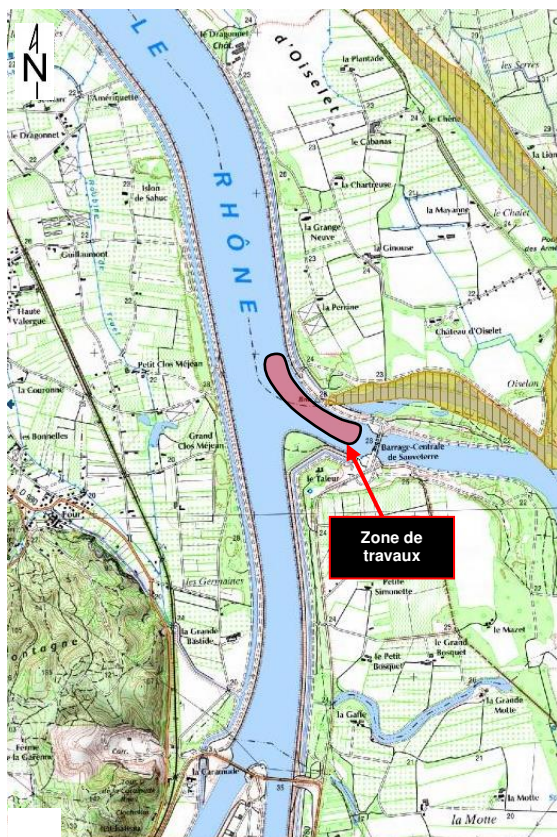


Figure 10. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Geo-IDE 2019

ZNIEFF de type 1 (zone jaune sur la carte)

« Le Vieux-Rhône des Arméniers » - n°84-112-127

Cette zone d'une surface de 140 ha s'étend sur plusieurs kilomètres depuis le château d'Hers au Nord et l'usine de Sauveterre, au Sud. Elle comprend une très importante île du Rhône avec des largeurs pouvant atteindre 100 à 200 m avec des îles plus ou moins importantes.

Dans ce secteur, à l'exception des prairies naturelles, il s'observe les principales formations des grands fleuves : ripisylves, mégaphorbiaies, groupements à hélrophytes et groupements à hydrophytes.

Ce secteur présente un certain intérêt pour la faune avec 6 espèces patrimoniales qui fréquentent les lieux. Celles-ci comprennent, le castor, le péloïde ponctué mais aussi un cortège d'oiseaux nicheurs (faucon hobereau, petit-duc Scops, pic épeichette et gobemouche gris).

Les travaux, qui se déroulent sur le fleuve en retenue déconnecté de cet ancien bras du fleuve, n'ont pas d'incidence sur la faune et la flore inventoriés sur ce site d'intérêt.

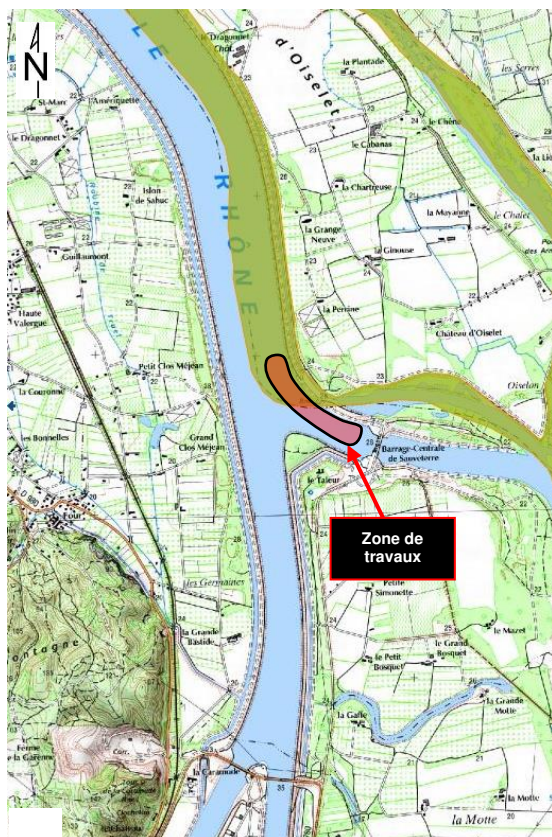


Figure 11. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Geo-IDE 2018

ZNIEFF de type 2 (zone orange sur la carte)

« Le Rhône » - n°84-112-100

Cet inventaire, d'une surface de 3 202 ha, comprend le Rhône vauclusien avec ses berges et quelques annexes fluviales depuis la confluence de l'Ardèche au nord jusqu'à son embouchure en Camargue, au sud.

Dans ce secteur le fleuve fortement artificialisé, offre encore une grande diversité d'espèces et d'habitats même s'ils sont souvent relictuels avec des vestiges de bras morts encore fonctionnels ou des grèves de galets. Une grande partie des formations végétales des grands fleuves européens peuvent s'observer (hydrophytes, héliophytes, ripisylves et mégaphorbiaies).

D'un point de vue faunistique, 17 espèces déterminantes ont été recensées avec des mammifères, odonates, poissons, oiseaux et reptiles avec notamment la tortue cistude d'Europe dans le secteur de l'île vieille. D'un point de vue floristique, 42 espèces déterminantes sont recensées.

Les travaux, qui engendrent des remises en suspension de sédiments, n'ont que peu d'incidence sur les milieux aquatiques et ripariens déjà très soumis au transport solide par suspension dans le fleuve (9 millions de tonnes par an). L'intervention n'aura pas d'incidence sur la fonctionnalité du Rhône.

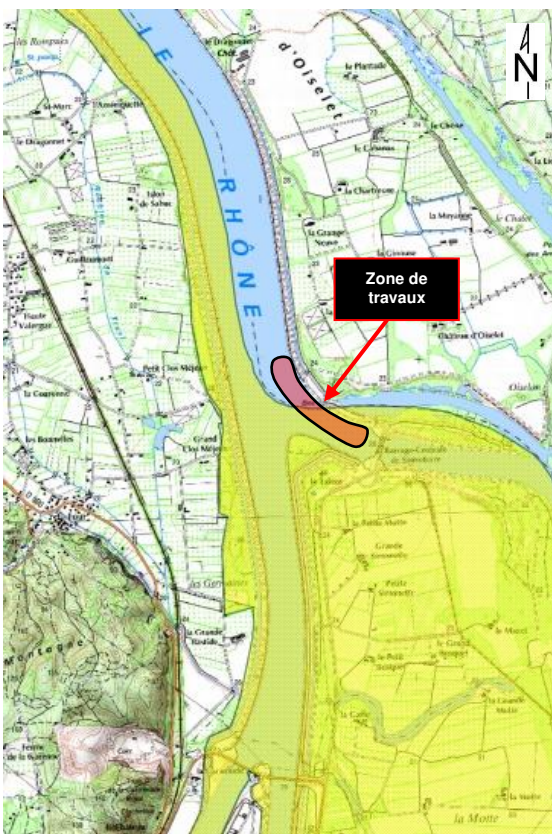


Figure 12. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © PictOccitanie 2019

ZNIEFF de type 2 (zone jaune sur la carte)

« Le Rhône et ses canaux » - n°3027-0000

Cet inventaire, d'une surface de 3 878 ha, comprend le Rhône gardois avec ses berges et quelques annexes fluviales dans le département du Gard de Fourques à Pont-Saint-Esprit.

Dans ce secteur le fleuve fortement artificialisé, offre encore une grande diversité d'espèces et d'habitats même s'ils sont souvent relictuels avec des vestiges de bras morts encore fonctionnels ou des grèves de galets. Une grande partie des formations végétales des grands fleuves européens peuvent s'observer (hydrophytes, héliophytes, ripisylves et mégaphorbiaies).

Cet inventaire fait mention pour la végétation de 14 espèces déterminantes qui sont généralement inféodées à des milieux aquatiques, semi-aquatiques ou ripariens. Pour la faune, les espèces déterminantes sont au nombre de 9.

Les travaux, qui engendrent des remises en suspension de sédiments, n'ont que peu d'incidence sur les milieux aquatiques et ripariens déjà très soumis au transport solide par suspension dans le fleuve (9 millions de tonnes par an).

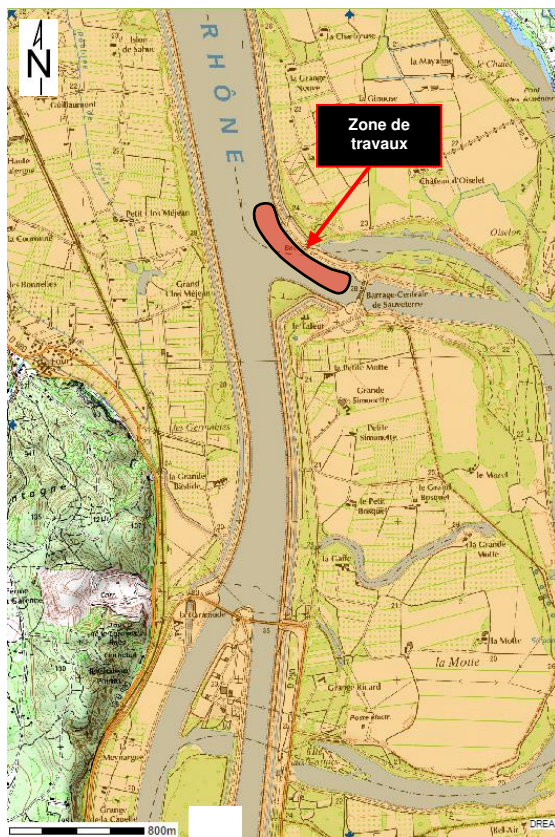


Figure 13. Localisation ENS d'après IGN25. © Carmen 2015

Espaces Naturels Sensibles du Gard
(Zone orange sur la carte)

« Le grand Rhône » - n°71

Cet espace d'une superficie de 10 547 ha, comprend le lit majeur ainsi que les espaces de fonctionnalités liés au fleuve depuis Saint-Etienne-des-Sorts au nord à Arles au sud.

Ce site est composé de cours d'eau, îlots, forêts alluviales, zones humides d'origine artificielle, digues et plateformes accueillant des steppes méditerranéennes, des prairies sèches et des terres agricoles.

Outre le fait qu'il constitue un paysage à protéger, ce site présente une grande richesse écologique avec notamment plusieurs habitats et espèces d'intérêt communautaire. Enfin le site est fréquenté par de nombreuses espèces animales protégées en France et en Europe.

Ce site est une synthèse des zones d'intérêt répertoriées le long du fleuve qui sont détaillées dans les sites Natura 2000 et les inventaires floristiques et faunistiques. Les incidences des travaux sur ces espaces sont abordées tant au niveau des sites Natura 2000 que des espèces protégées répertoriées sur le site d'intervention.



Figure 14. Localisation des zones à enjeux forts d'après CNR.
© Google Earth 2018

Zones à enjeux forts

L'inventaire des Zones à enjeux écologiques forts, réalisé par CNR dans le cadre de l'arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004 du 18 mars 2011 (article 4.9) et validé par l'administration en juin 2015, met en évidence la présence à proximité de deux zones à enjeux forts : « Vieux-Rhône d'Avignon » et « Vieux-Rhône de Villeneuve-lès-Avignon ».

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

Dans le cas de l'intervention d'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre, les travaux sont réalisés en dehors de ces zones à enjeux forts identifiées sur la carte ci-contre. Dans ces conditions, les travaux ne sont pas soumis aux dates d'intervention liées à ces zones à enjeux forts.

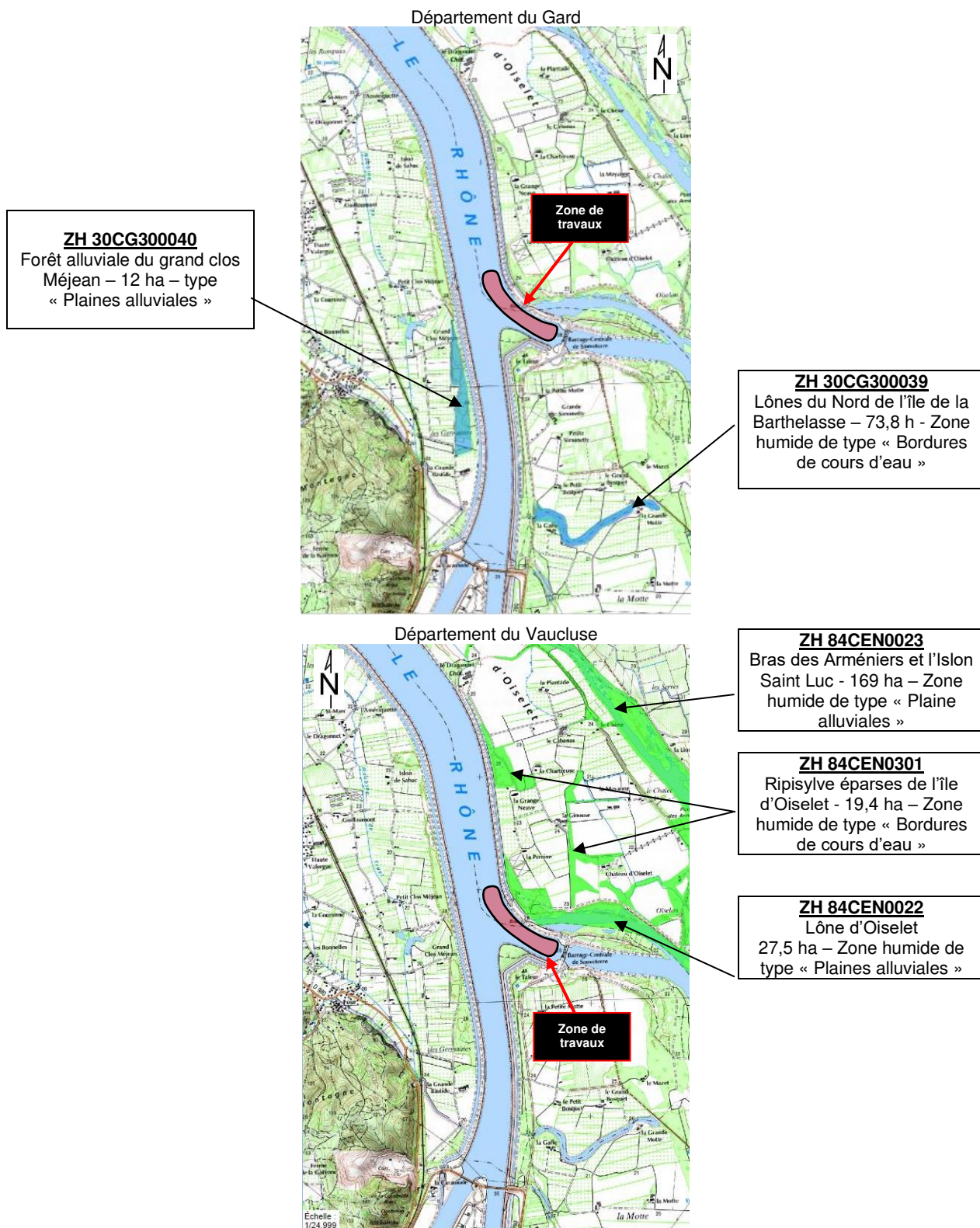


Figure 15. Localisation des zones humides dans les départements du Gard et du Vaucluse. © Pictocittanie 2019 / Geo-IDE 2019

La figure 15 reporte les zones humides du Gard et du Vaucluse. Chaque zone humide inventoriée est présentée selon sa typologie. La plupart des zones humides sont des sites localisés dans la plaine alluviale au-delà des berges du fleuve. Les travaux de dragage qui consistent à déplacer des sédiments du Rhône, n'ont pas d'incidence sur les zones humides répertoriées et les interactions entre le fleuve et les zones humides.

3-1-1 - Enjeux économiques

Pompage industriel ou agricole : oui ☒ non ☐

Nom du captage	Utilisation	Provenance	Volume capté en 2019 (x10 ³ m ³)	Distance au dragage
PRISE SUR LE RHONE GRANGE DE LA GAFFE - ASSOC SYND AUTORISEE L'ILE DE LA MOTTE	Agricole	Eau superficielle	700	Prélèvement en rive gauche du canal d'amenée à l'usine d'Avignon à environ 1 km en aval de la zone de restitution.
PRISE RHONE - USINE PRODUITS REFRACTAIRES - STE EUROPEENNE DES PRODUITS REFRACTAIRES - SEPR	Industrielle	Eau superficielle	ND	Les captages sont identifiés en rive gauche du bras d'Avignon à plus de 3,5 km du site d'intervention
PRISE RHONE PAPETERIE POUR ONDULES - SMURFIT KAPPA PAPIER RECYCLE FRANCE	Industrielle	Eau superficielle	948,8	

Tableau 9. Prélèvements d'eau dans le secteur des travaux

Patrimoine naturel : oui ☒ non ☐

Désignation : Patrimoine naturel du Rhône

Maitre d'Ouvrage : Syndicat Mixte des eaux de la région Rhône Ventoux

Arrêté préfectoral DUP : ND

Volumes prélevés 2019 : 11 688 800 m³

Périmètre de protection éloigné : A plus de 2 km ☒ A proximité ☐ Dedans ☐

Désignation : Patrimoine naturel de l'île de la Motte, Barthelasse

Maitre d'Ouvrage : ND

Arrêté préfectoral DUP : ND

Volumes prélevés 2019 : ND

Périmètre de protection éloigné : A plus de 2,5 km ☒ A proximité ☐ Dedans ☐

Autres enjeux économiques :

Au niveau de la zone d'étude, les autres enjeux économiques sont liés à la présence de la voie fluviale représentée par le chenal de navigation dans l'axe du fleuve au droit du site de restitution.

3-1-2 - Enjeux sociaux

Activité de loisirs : oui ☒ non ☐

(Pêche, activités nautiques, ...) A plus de... km ☐ A proximité ☒ Sur le site ☐

Les berges du Rhône sont fréquentées pour diverses activités de loisirs (promenade, sport, pêche).

Baignade autorisée : oui ☐ non ☒

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

Contraintes	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période préférentielle de migration de l'aloise feinte												

Par principe de précaution, l'opération de dragage ne sera pas réalisée durant la période préférentielle de migration des aloses. Sur ce secteur du bas-Rhône, cette période préférentielle s'étale de début avril à mi-juin ; cependant, elle peut varier d'une année sur l'autre selon les conditions hydrologiques et la température des eaux du fleuve qui doit être au moins de 11°C.

Aucun autre enjeu environnemental n'a été pris en compte comme contrainte pour la réalisation des travaux d'entretien de l'amont du barrage de Sauveterre.

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

Incidences socio-économiques

Il est noté la présence de deux patrimoines naturels, en aval du site d'intervention, sur la commune de Sorgues (Patrimoine naturel du Rhône) et Villeneuve-lès-Avignon (Patrimoine naturelle de l'Île de la Motte – Barthelasse). La restitution des matériaux est réalisée à plus de 1 500 m en amont du périmètre de protection le plus proche. Ces sites localisés le long du bras d'Avignon ne sont pas concernés par le panache de MES qui se développe dans le Rhône en retenue en direction du canal de dérivation. Les travaux n'ont pas d'incidence sur ces patrimoines naturels.

Un prélèvement agricole pour l'irrigation, en rive gauche du canal de dérivation, est situé à plus de 1 000 m du site de restitution. Durant les travaux, les taux de MES attendus restent inférieurs aux taux généralement observés sur cette portion du fleuve en période de crue (entre 200 à 5 000 mg/l) que l'on retrouve fréquemment sur le secteur en raison des apports d'une part des affluents cévenols en rive droite et d'autre part de l'Isère en rive gauche. Le gestionnaire du prélèvement sera informé du début des travaux.

Les autres prélèvements identifiés sont réalisés pour des usages industriels au niveau du bras d'Avignon et sont localisés à plus de 2,5 km en aval, en dehors de toute incidence des travaux sur le taux en MES.

Pour les activités de promenade, sport et pêche qui se pratiquent sur les berges du Rhône, les travaux réalisés avec des engins fluviaux ne provoquent pas d'incidence notable sur ces activités.

Les autres enjeux économiques identifiés, les plus proches de l'intervention, concernent principalement les usages de l'eau liés à la navigation (chenal de navigation). La restitution réalisée à proximité des berges n'a pas d'incidence sur cet usage.

L'installation de chantier se limite à une amenée et un repli du matériel par voie d'eau et à des installations de confort pour les intervenants sur des plates-formes le long des pistes d'exploitation (local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes, container de matériel...). Aucune incidence de cette phase n'est à prévoir.

Incidences environnementales

Les milieux naturels concernés par les travaux, tant sur le site d'intervention (rive gauche du bras d'Avignon) que sur le site de restitution (Rhône), sont d'une part des hauts fonds avec une végétation aquatique et d'autre part des milieux de pleine eau.

La végétation aquatique enracinée supprimée par les travaux représente un linéaire d'environ 500 m. L'incidence des travaux sur cette forme appauvrie de l'habitat d'intérêt communautaire 3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophe des marais naturels » a été évaluée comme négligeable dans le cadre de l'évaluation d'incidence des travaux sur les sites Natura 2000 en raison de la forte représentation de cet habitat tant à l'échelle locale que régionale. Cette évaluation a permis de préciser, aussi l'absence d'incidence sur les autres habitats et les espèces d'intérêt communautaire.

L'analyse des enjeux piscicoles a permis de mettre en évidence, que dans les conditions d'exécution des travaux, le projet avait une incidence négligeable sur les principales espèces d'intérêt au niveau du site d'étude (alose feinte, anguille, apron du Rhône, blageon, blennie fluviatile, bouvière, brochet, chabot, lamproie marine et toxostome). Dans le cas présent, seule l'adaptation par précaution des périodes d'intervention, a été envisagée pour préserver les conditions de migration de l'aloise feinte.

L'analyse des enjeux sur les espèces protégées a permis de confirmer l'absence d'incidence sur les espèces

protégées telle que le castor et la loutre.

La faible diversité du site d'intervention et du milieu récepteur et les très faibles volumes de matériaux concernés par les travaux (comparé au transit sédimentaire par suspension dans le Rhône au niveau d'Avignon : 9 millions de tonnes par an) n'engendrent pas de dégradation notable des conditions de milieu.

Dans ces conditions, l'incidence environnementale de l'opération est faible et limitée à la suppression d'un habitat benthique très représenté localement et d'une remise en suspension de sédiments pouvant entraîner une gêne temporaire de certaines espèces de poissons à l'aval immédiat du rejet mais très rapidement les conditions se rapprochent des conditions naturelles. L'incidence reste très faible car les poissons ont la capacité de se déplacer et disposent de l'ensemble du fleuve pour réaliser leur cycle biologique à proximité.

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

5 - Surveillance du dragage

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