

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

FICHE EN COURS  
DE VALIDATION  
PAR LA DREAL  
FEVRIER 2024

AMENAGEMENT D'AVIGNON

# HALTE FLUVIALE DE ROQUEMAURE

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

***cnr.tm.fr***



# SOMMAIRE

<b>A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE.....</b>	<b>3</b>
<b>B - ETUDE TECHNIQUE PRODUITE PAR CNR.....</b>	<b>4</b>
<b>1 - Présentation du dragage .....</b>	<b>4</b>
1-1 - Localisation du site et des accès, caractéristiques de l'intervention .....	4
1-2 - Rappel sur les obligations de la concession du Rhône .....	5
1-3 - Données techniques sur les travaux .....	5
1-4 - Gestion des espèces végétales invasives.....	7
<b>2 - Caractérisation physico-chimique.....</b>	<b>8</b>
2-1 - Eau .....	8
2-2 - Sédiments.....	9
<b>3 - Enjeux du site de dragage et du site de restitution des sédiments .....</b>	<b>13</b>
3-1 - Exposé détaillé des enjeux .....	14
3-1-1 - Enjeux environnementaux .....	14
3-1-1-1 Description du site.....	14
3-1-1-2 Réseau Natura 2000, évaluation des incidences.....	15
3-1-1-3 Enjeux piscicoles.....	19
3-1-1-4 Espèces protégées .....	21
3-1-1-5 Autres sites d'intérêt et mesures réglementaires.....	21
3-1-2 - Enjeux économiques.....	26
3-1-3 - Enjeux sociaux .....	26
3-1-4 - Enjeux sureté des ouvrages hydrauliques .....	27
3-2 - Résumé calendaire des enjeux et contraintes liées à l'environnement, aux usages de l'eau, à la sécurité, aux dispositions réglementaires et aux dispositions techniques de CNR .....	27
<b>4 - Incidences du dragage et mesures de suppression ou d'atténuation des impacts si nécessaire .</b>	<b>28</b>
<b>5 - Surveillance du dragage .....</b>	<b>29</b>

## A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE

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

N° d'opération : DRM 24-04

Unité émettrice : Direction Territoriale Rhône Méditerranée

Chute : Avignon

Département : GARD (30)

Communes : Roquemaure

Localisation (PK) : PK 224.500 à 225 en rive droite du Rhône en retenue.

Situation : Chenal d'accès à l'apponnement

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 2024

Date prévisionnelle de fin de travaux : Septembre 2024

Durée prévisionnelle des travaux : 2 à 3 semaines.

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

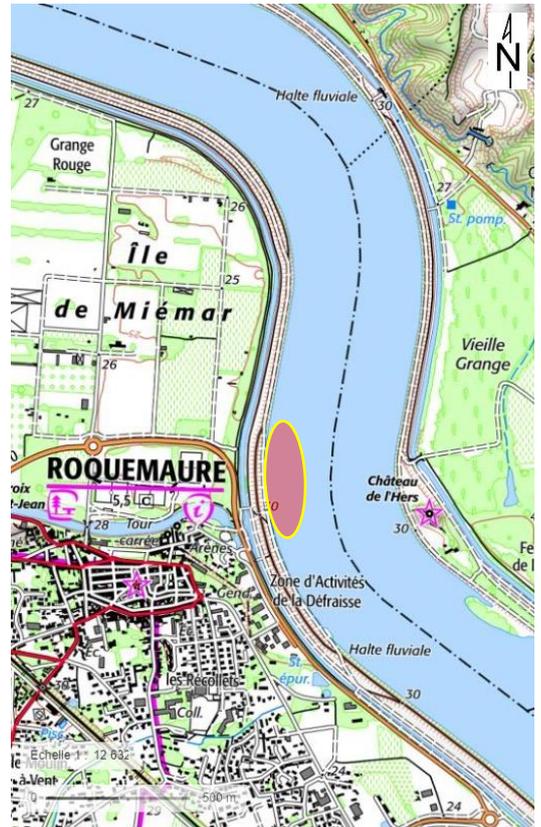


Figure 1. Localisation du site de dragage d'après IGN 25 (© Géoportail 2023)

Nature des sédiments : Limons

Volume : 12 000 m<sup>3</sup>

Epaisseur maximum de sédiments curés : 2,4 m

Matériel/technique employé(s) : **Drague aspiratrice avec restitution des matériaux dans le Rhône au PK 225.300 en rive droite en limite du chenal de navigation.**

Dernier dragage du site : Volume : 9 837 m<sup>3</sup> Date : 2020 Entreprise : VCMF

Critère d'urgence (à justifier) : oui  non

Demande d'avis à batellerie : oui  non

Gestion des sédiments : Restitution  Dépôt à terre

## B - ETUDE TECHNIQUE PRODUITE PAR CNR

### 1 - Présentation du dragage

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

Le projet de dragage consiste à entretenir le chenal de navigation pour permettre aux paquebots à passagers d'accéder à la halte fluviale de Roquemaure située au PK 224.850 en rive droite du Rhône. L'intervention se situe sur le Rhône en retenue de l'aménagement d'Avignon. La longueur concernée par l'entretien est approximativement de 500 m avec une emprise principale au milieu et deux emprises complémentaires en amont et en aval (en cas d'accumulation de sédiments en 2023 et 2024 avant travaux).

L'intervention sur ce site concerne des matériaux fins est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice avec une restitution par la conduite placée en limite de chenal de navigation au droit du site entre les PK 225.000 et 225.300.

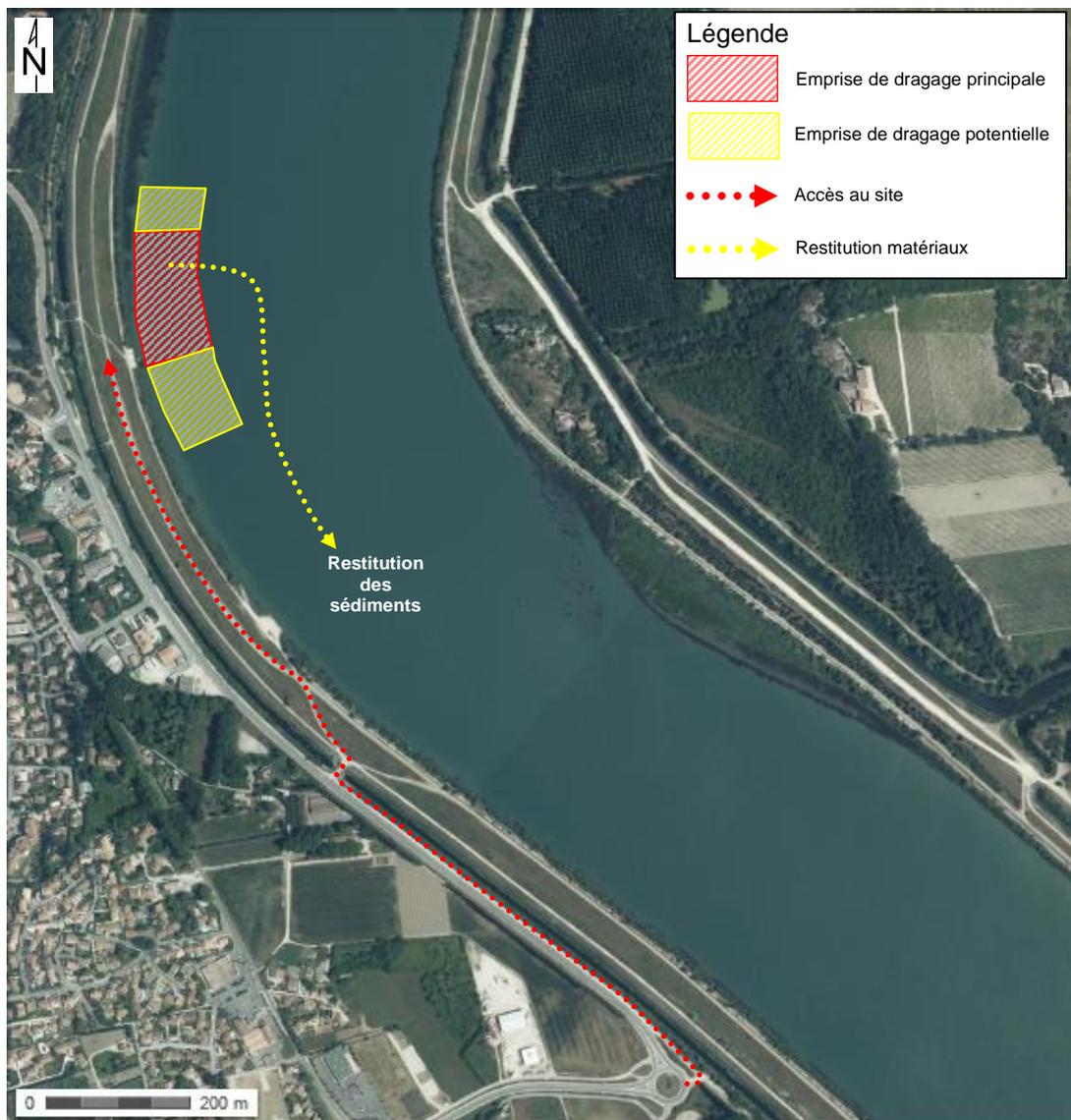


Figure 2. Localisation des travaux (© Géoportail 2013)

L'installation de chantier comprend l'aménage et le repli du matériel qui se réalise facilement par voie fluviale. Des installations de chantier sont prévues à proximité de l'appontement sur la digue, dans un des périmètres des usines CNR (Avignon ou Sauveterre) ou chez un amodiateur de la zone artisanale de Roquemaure en rive droite de la retenue, pour les installations techniques et de confort pour les intervenants (local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes...). L'apport de ce matériel terrestre se réalise facilement par les pistes d'exploitation en rive droite de la retenue.

## 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 le chenal de navigation pour permettre aux paquebots à passagers d'accéder à la halte fluviale de Roquemaure située au PK 224.850 en rive droite du Rhône. L'intervention se situe sur le Rhône en retenue de l'aménagement d'Avignon. La longueur concernée par l'entretien est approximativement de 500 m avec une emprise principale au milieu et deux emprises complémentaires en amont et en aval (en cas d'accumulation de sédiments en 2023 et 2024 avant travaux).

L'intervention sur ce site concerne des matériaux fins est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice avec une restitution par la conduite placée en limite de chenal de navigation au droit du site entre les PK 225.000 et 225.300.

La quantité totale de sédiments remise en suspension, estimée à 12 000 m<sup>3</sup>, correspond au volume moyen de MES transitant naturellement dans le Rhône, sur ce secteur, sur une période d'une journée (Apports en MES estimé à 9 Ms tonnes/an sur l'aménagement d'Avignon selon l'étude globale Lot n°3 Rapport 2<sup>ème</sup> étape).

Les remises en suspension au niveau du désagrégateur 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.

La remise en suspension des matériaux, en aval, 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.

Pour cette intervention, le débit de la drague maximum est de 300 m<sup>3</sup>/h et il n'est pas préconisé d'immersion de la conduite flottante. Dans les conditions retenues, la simulation du panache de MES, présentée plus loin, permet de constater que celui-ci entraîne une dégradation des eaux à l'aval sur une distance de 1 400 m avant de retrouver des eaux de bonne qualité (SEQ Eau V2 –Classe d'aptitudes à la biologie).

L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli du matériel qui se réalise facilement par voie fluviale. Des installations de chantier sont prévues à proximité de l'appontement sur la digue, dans un des périmètres des usines CNR (Avignon ou Sauveterre) ou chez un amoditaire de la zone artisanale de Roquemaure en rive droite de la retenue, pour les installations techniques et de confort pour les intervenants (local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes...). L'apport de ce matériel terrestre se réalise facilement par les pistes d'exploitation en rive droite de la retenue.

a - Pilotage des débits solides de la drague

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

- La mesure amont qui sert de référence, correspond aux eaux du Rhône à l'amont immédiat de la zone d'intervention en rive droite du Rhône (point rouge sur la figure n°6) ;
- La mesure aval est la moyenne de 3 mesures réalisées, au plus loin, au PK 227.000 en rive droite, rive gauche et dans l'axe du panache (points rouges en aval sur la figure n°6). La définition de cette localisation prend en compte les éléments de la simulation du panache (ci-après) ainsi que les enjeux identifiés dans la suite de la fiche.

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

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

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

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

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

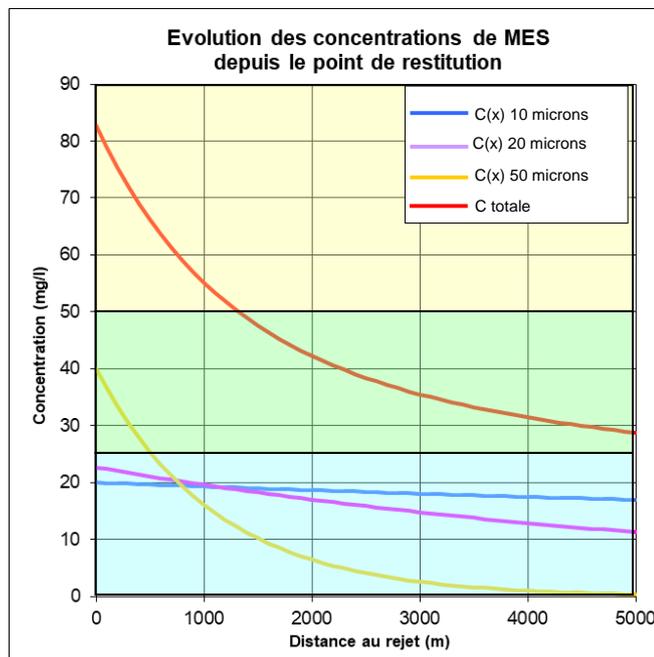


Figure 3 : Estimation de la concentration de MES depuis le point de restitution.

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

Données techniques sur les travaux	
Débit solide de la drague (m <sup>3</sup> /h)	300
Débit moyen du Rhône (m <sup>3</sup> /s)	1 610
Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)	0,6
Hauteur d'eau sous rejet (m)	8
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	1 400

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

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span>	Qualité mauvaise
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span>	Qualité médiocre
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	Qualité moyenne
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	Bonne qualité
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:cyan; border:1px solid black;"></span>	Très bonne qualité

- Le panache de MES, selon la simulation, altère temporairement la qualité des eaux (qualité médiocre – classe orange - sur quelques dizaines de mètres puis qualité moyenne – classe jaune) sur une distance de 1 400 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 2024, les travaux les plus proches se situent :

- A environ 7,5 km en amont, avec l'entretien du garage amont de l'écluse de Caderousse. Ce chantier est réalisé à l'aide d'une drague aspiratrice pour une quantité estimée de 15 000 m<sup>3</sup> de sédiments fins. La restitution est réalisée dans le canal d'aménée de l'usine de Caderousse.
- A environ 10 km en aval, avec l'entretien du bassin de virement du Pontet, sur le bras d'Avignon. Ce chantier est réalisé à l'aide d'une drague aspiratrice pour une quantité estimée de 15 000 m<sup>3</sup> de sédiments fins. La restitution est réalisée à l'aval immédiat du site.

Ces chantiers peuvent techniquement être réalisés simultanément avec l'entretien de la halte fluviale de Roquemaure.

#### 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 de la halte fluviale de Roquemaure, 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 la halte fluviale de Roquemaure, la qualité des eaux sera caractérisée par la station RCS de Roquemaure située à 3 km en amont. Une analyse in-situ, réalisée le 12/07/2023, complète ces données sur l'eau avec la qualité ponctuelle des eaux du Rhône.

Paramètres physico-chimie Eau	RCS-2022	E2 In situ
Ammonium (mg(NH <sub>4</sub> )/L)	0.04	<0.1
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	< 0.5	< 2
Conductivité (µS/cm)	414	370
MES (mg/L)	19.8	9.3
Nitrates (mg(NO <sub>3</sub> )/L)	5.5	3
Nitrites (mg(NO <sub>2</sub> )/L)	0.05	0.05
Oxygène dissous (mg(O <sub>2</sub> )/L)	10.0	6.9
Oxygène dissous (saturation) (%)	103.4	84.1
pH (unité pH)	8.0	7.8
Phosphates (mg(PO <sub>4</sub> )/L)	0.15	0.06
Phosphore total (mg(P)/L)	0.06	0.032
Température (°C)	-	25.3

**Classes SEQ-Eau V2 : altération**

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black;"></span> Très bonne qualité	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90ee90; border: 1px solid black;"></span> Bonne qualité
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black;"></span> Qualité moyenne	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffa500; border: 1px solid black;"></span> Qualité médiocre
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black;"></span> Qualité mauvaise	

Tableau 2. Qualité physico-chimique de l'eau à la station RCS de Roquemaure et sur le site d'intervention. (Source RCS 2022 : Portail NAIADES, données importées en octobre 2023 ; In situ : CNR 2023)

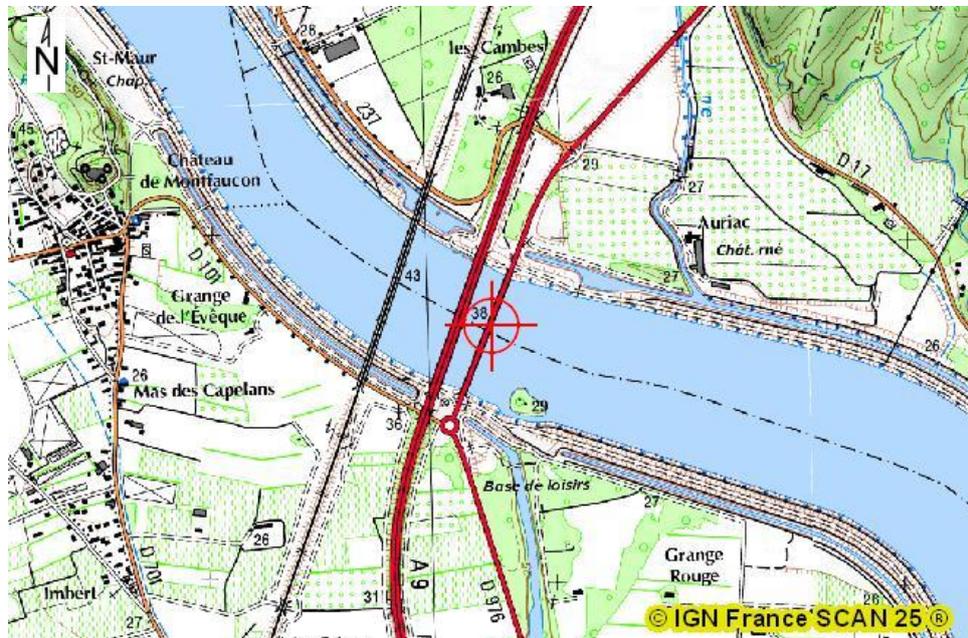


Figure 4. Localisation de la station RCS de Roquemaure (n°06121500) - © Portail NAIADES

### Synthèse de la qualité physico-chimique de l'eau

Pour la dernière année validée (2022) à la station RCS de Roquemaure (située à 3 kilomètres en amont de la halte fluviale de Roquemaure), la qualité de l'eau est « très bonne » à « bonne » sur tous les paramètres étudiés.

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 CNR<sup>1</sup>. 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 <sup>3</sup>	1
Entre 10 000 et 20 000 m <sup>3</sup>	2
Entre 20 000 et 40 000 m <sup>3</sup>	3
Entre 40 000 et 80 000 m <sup>3</sup>	4
Entre 80 000 et 160 000 m <sup>3</sup>	5
Plus de 160 000 m <sup>3</sup>	6



Figure 5. Localisation des prélèvements de sédiments (© Géoportail 2022)

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)

Deux stations de prélèvement ont été échantillonnées en juillet 2023. La figure 5 indique la localisation de ces stations. Les stations ont fait l'objet de deux à trois échantillons. Les échantillons analysés sont au nombre de cinq.

#### – Granulométrie des échantillons

Les analyses granulométriques portent sur la fraction fine (< 2mm) des cinq échantillons réalisés en juillet 2023. Les résultats (tableau 3) mettent en évidence trois types de sédiments avec des matériaux limono-sableux (P224.725-0, P224.725-2, P224.792-0), des matériaux sablo-limoneux (P224.725-1) et des matériaux limoneux-fins (P224.792-1). La moyenne de l'ensemble des échantillons caractérise des matériaux limono-sableux avec une composante limoneuse d'environ 34 % de la masse. Les sables représentent, quant à eux, en moyenne plus de 64% de la masse et les argiles un peu plus de 2%.

Type de sédiment	Gamme de taille	Fréquence (%)					Moyenne
		P224.725-0	P224.725-1	P224.725-2	P224.792-0	P224.792-1	
Argile	< 2µm	1,63	2,33	2,3	2,37	2,35	2,2
Limons fins	[2µm ; 20µm[	37,89	9,08	21,36	26,18	32,13	25,33
Limons grossiers	[20µm ; 50µm[	6,07	2,06	4,23	10,37	18,77	8,3
Sables fins	[50µm ; 0.2mm[	51,53	61,39	53,95	53,78	42,06	52,54
Sables grossiers	[0,2mm ; 2mm[	2,88	25,13	18,16	7,3	4,69	11,63

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

- **La fraction fine des sédiments analysés est constituée en moyenne de 64 % de sables, 34% de limons et moins de 3 % d'argiles. Les matériaux sont qualifiés de limono-sableux.**

– Détermination du Qsm<sup>2</sup> pour les sédiments

Paramètres	Unités	Seuils S1	Identifiants des prélèvements				
			P224.725-0	P224.725-1	P224.725-2	P224.792-0	P224.792-1
Profondeur	m		0	1	2	0	1
Arsenic	mg/kg	30	14	12	18	20	15
Cadmium	mg/kg	2	<0,4*	<0,4*	<0,4*	<0,4*	<0,4*
Chrome	mg/kg	150	24	26	32	27	28
Cuivre	mg/kg	100	22	24	31	30	26
Mercure	mg/kg	1	<0,1*	<0,1*	<0,1*	<0,1*	0,1
Nickel	mg/kg	50	36	32	38	42	33
Plomb	mg/kg	100	21	27	30	32	35
Zinc	mg/kg	300	79	89	110	94	95
PCB totaux	mg/kg	0,68	0,0016	0,0016	0,0086	0,01	0,009
HAP totaux	mg/kg	22,8	0,24	0,24	0,17	0,18	0,12
<b>Calcul du Qsm</b>			0,22	0,22	0,27	0,28	0,25
<b>Nombre de polluants analysés</b>			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 échantillons, indiquent que les sédiments présentent un quotient de risque faible avec des valeurs de Qsm inférieures à 0,5 (comprises entre 0,22 et 0,28).

Concernant les PCB, le seuil spécifique au Bassin Versant du Rhône (< 0,060 mg/kg) est respecté avec une valeur maximale de 10 µg/kg.

– Autres paramètres physico-chimiques des sédiments

Paramètres	Unités	Identifiants des prélèvements				
		P224.725-0	P224.725-1	P224.725-2	P224.792-0	P224.792-1
Profondeur	m	0	1	2	0	1
<b>Phase solide</b>						
Matière sèche	% MB	61,8	63,4	58,2	59,6	66,4
Perte au feu	% MS	3,2	4,3	4,4	4,5	3,7
Azote Kjeldahl	mg/kg	970	1500	1200	1100	900
Phosphore total	mg/kg	580	640	700	590	580
Carbone organique	% MS	0,97	1,8	1,5	1,1	1
<b>Phase interstitielle</b>						
Ph		8,2	8	8	8	8
Conductivité	µS/cm	170	280	210	250	180
Azote ammoniacal	mg/l	1,7	5,4	3,3	1,9	1,6
Azote total	mg/l	2,7	5,9	4,2	2,6	3,2

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 0,22 et 0,28 justifient la réalisation de tests écotoxicologiques (test *Brachionus calyciflorus*) pour les cinq échantillons.

**Test d'écotoxicité : Le test *Brachionus calyciflorus***

Ce test a été réalisé sur les mêmes cinq 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**

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

**Conclusion quant à la gestion des sédiments**

- **Les sédiments analysés présentent une fraction fine constituée de matériaux limono-sableux.**
- **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 d'entretien de la halte fluviale de Roquemaure.**
- **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

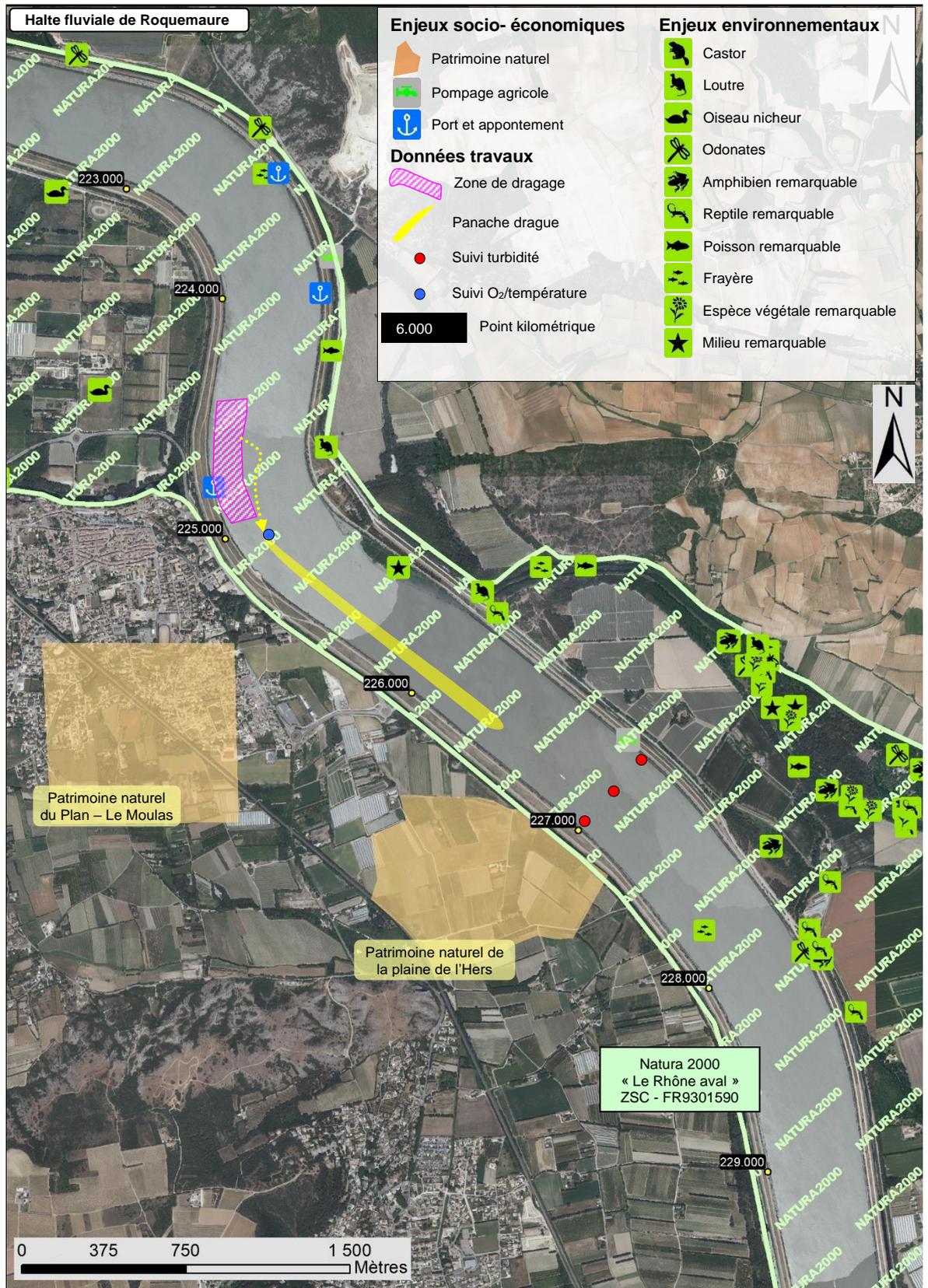


Figure 6. Localisation des enjeux socio-économiques et environnementaux dans la zone de travaux

### 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 : SVP<sup>3</sup> du Rhône, Atlas des Sites d'Intérêt Ecologique de CNR, inventaires nationaux et complétée par une visite sur site) :**

La zone de dragage est localisée dans le Rhône en retenue de l'aménagement d'Avignon entre les PK 224.500 et 225.000. La restitution est réalisée dans le Rhône vif en limite du chenal de navigation. La halte fluviale est constituée de ducs d'Albes pour le stationnement des bateaux à passagers et de deux passerelles de rétablissement sur la berge. Les nouvelles prospections de terrain en août 2023 ont permis de constater que le site ne présentait que peu, ou pas, d'évolution depuis la dernière intervention d'entretien de la halte fluviale de Roquemaure en 2020.

Dans ce secteur, en rive droite du fleuve en retenue, les berges sont constituées par des enrochements sur lesquels se développe une végétation arbustive à arborée avec une végétation typique des bords de cours d'eau (frêne à feuilles étroites, aulne glutineux, peuplier noir) accompagnée de l'érable négundo et du févier d'Amérique avec un sous-bois fortement colonisé par le faux-indigo. Au niveau des appontements de la halte fluviale, la végétation sur les enrochements est entretenue et se limite à des rejets de frênes et de faux-indigo.

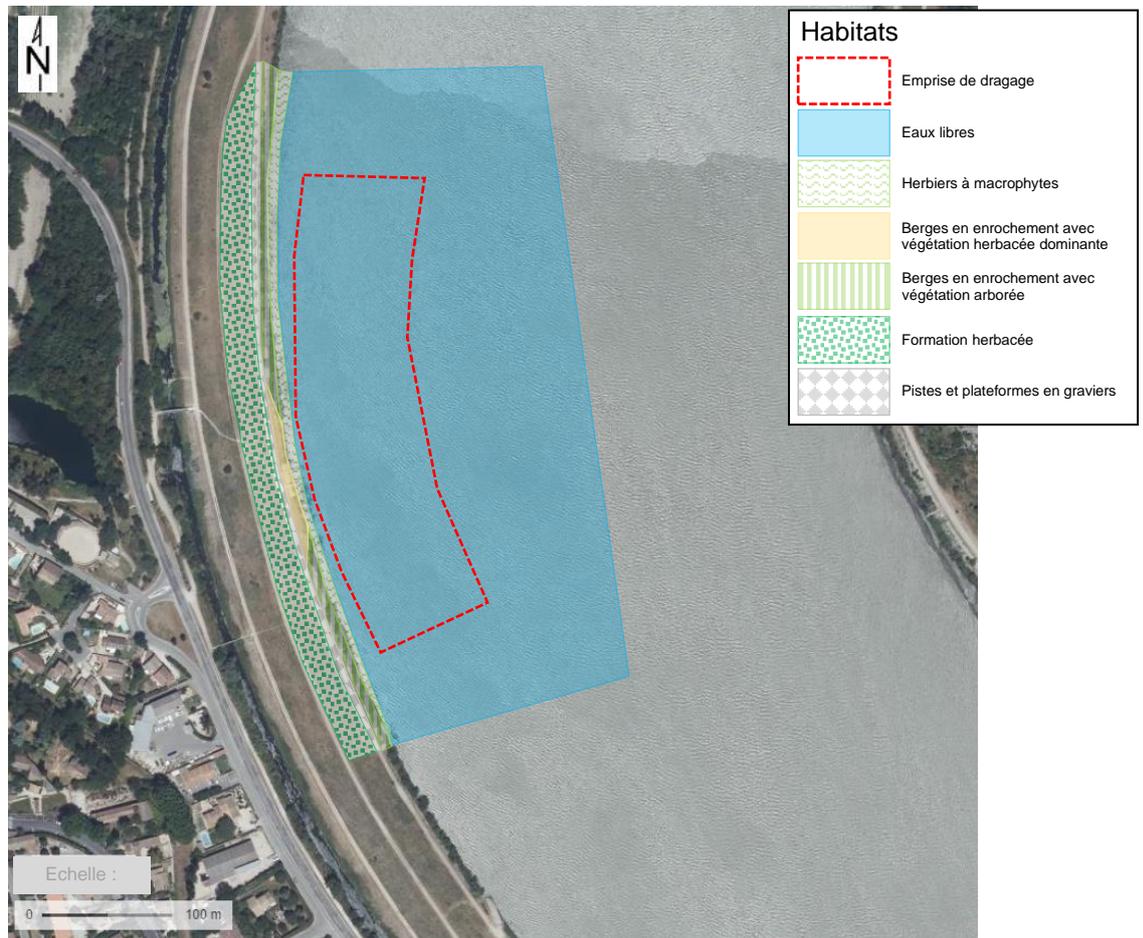


Figure 7. Localisation des habitats dans l'emprise d'entretien de la halte fluviale de Roquemaure (© Géoportail 2024)

Les fonds du fleuve sont composés d'enrochements peu colmatés dans les premiers mètres de berge. Au-delà, il apparaît sporadiquement quelques herbiers aquatiques dans des secteurs plus protégés du courant. C'est le cas, en aval de la couchée à bateaux au PK 225.140 mais aussi en arrière des ducs d'Albes de la halte fluviale. Dans tous les cas, cette végétation se limite aux secteurs de faible profondeur (comprise entre 1 et 2 m) et ne se développe pas à proximité immédiate des berges en raison du batillage important. Dans cette situation, ces îlots de macrophytes (*Potamogeton pectinatus* et *Potamogeton fluitans*) présentent des largeurs de 2 à 3 m au maximum.

L'intervention se situe, en pleine eau, au niveau du chenal de navigation afin de permettre de conserver le mouillage nécessaire à la navigation et au stationnement des bateaux et ne concerne pas les herbiers à macrophytes qui se développent près des berges.



Figure 8. Vue du Rhône vers l'amont depuis la halte fluviale - (ACME -2023)

Les données bibliographiques concernant les milieux naturels mentionnent un site d'intérêt à proximité immédiate sur le Rhône. Ce site est la roselière de l'Hers qui se localise en rive gauche du fleuve au niveau du PK 225.500. Les autres sites d'intérêt se localisent en dehors du Rhône en retenue avec en rive droite la lône de Roquemaure d'intérêt pour l'avifaune, le castor et la loutre et en rive gauche le contre-canal et le bras des Arméniers dans lesquels ont été observés une faune diversifiée (castor, loutre, batraciens, reptiles ou odonates).

Pour les frayères, il est mentionné quelques frayères à cyprins en amont rive gauche (environs du PK 223) et plus en aval en rive droite au PK 228.

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

### 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.**

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	∅
Estuaires	1130	∅
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	∅
<b>Lagunes côtières *</b>	<b>1150*</b>	<b>∅</b>
Grandes criques et baies peu profondes	1160	∅
Végétation annuelle des laissés de mer	1210	∅
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	∅
Prés-salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410	∅
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	1420	∅
<b>Steppes salées méditerranéennes (Limonietalia) *</b>	<b>1510*</b>	<b>∅</b>
Dunes mobiles embryonnaires	2110	∅
Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	2120	∅
Dunes fixées du littoral du Crucianellion <i>maritimae</i>	2210	∅
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	∅
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150	∅
<b>Mares temporaires méditerranéennes*</b>	<b>3170*</b>	<b>∅</b>
Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	3250	∅
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	3260	∅
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidenton p.p.	3270	∅
Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	3280	∅
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin	6430	∅
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	∅
Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0	∅
Galeries et fourrés riverains méridionaux ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i> )	92D0	∅

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

(\*) En gras les habitats prioritaires

Espèces d'intérêt communautaire	Code	Présence dans la zone de travaux
<b>Invertébrés</b>		
Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )	1041	∅
Agrion de Mercure ( <i>Coenagrion mercuriale</i> )	1044	∅
Gomphe à cercoïdes fourchus ( <i>Gomphus graslinii</i> )	1046	∅
Lucane Cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> )	1083	∅
Grand capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	1088	∅
Écaille chinée ( <i>Euplagia quadripunctaria</i> )	6199	∅
<b>Amphibiens et Reptiles</b>		
Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> )	1166	∅
Cistude d'Europe ( <i>Emys orbicularis</i> )	1220	∅
<b>Mammifères</b>		
Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	1304	∅
Rhinolophe euryale ( <i>Rhinolophus euryale</i> )	1305	∅
Petit Murin ( <i>Myotis blythii</i> )	1307	∅
Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	1310	∅
Murin de Capaccini ( <i>Myotis capaccinii</i> )	1316	∅
Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )	1321	∅
Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )	1324	∅
Castor d'Europe ( <i>Castor fiber</i> )	1337	Passage sur les berges
Loutre d'Europe ( <i>Lutra lutra</i> )	1355	
<b>Poissons</b>		
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 de l'accès à la halte fluviale de Roquemaure 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.

Tous ces travaux se déroulent exclusivement dans le milieu aquatique et aucun habitat d'intérêt communautaire n'est recensé sur ou à proximité immédiate des travaux. Les quelques herbiers à macrophytes limités à quelques mètres carrés à proximité des berges, en dehors de la zone d'intervention, ne sont pas assimilés à des habitats d'intérêt communautaire.

**Du point de vue de la faune :**

Le castor, très présent dans la vallée du Rhône, est répertorié principalement sur les annexes fluviales à proximité du site (lône de Roquemaure et bras des Arméniers). Dans la zone de travaux, les berges ne présentent pas de gîtes mais présentent de la végétation appétante pour l'espèce. De plus, l'espèce peut utiliser les berges lors de ses déplacements nocturnes ou crépusculaires. Dans tous les cas, les travaux réalisés avec du matériel fluvial sans intervention sur la berge 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, en rive gauche, sur le contre canal et le bras des Arméniers et en rive droite sur la lône de Roquemaure. 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.



### 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).

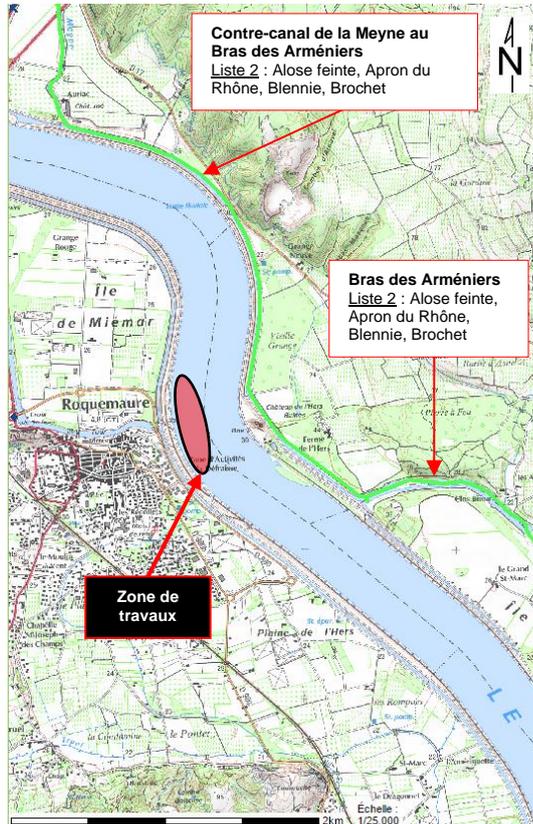


Figure 9. Localisation frayères d'après IGN25.  
© OFB - Carmen 2015

#### Inventaires Frayères

**Sur les départements 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.

Le contre-canal de la Meyne au Bras des Arméniers 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.

Les observations de terrain en août 2023, n'ont pas mis en évidence de secteurs particuliers susceptibles de jouer un rôle dans la reproduction piscicole tant au niveau de la zone de dragage que de la zone de restitution.

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

- Alose feinte (*Alosa fallax*)
- Anguille commune (*Anguilla anguilla*)
- Apron du Rhône (*Zingel asper*)
- Blennie fluviatile (*Blennius fluviatilis*)
- Brochet (*Esox lucius*)
- Blageon (*Telestes souffia*)
- Bouvière (*Rhodeus amarus*)
- 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<sup>ème</sup> 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 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 mais les zones d'intervention dans le Rhône en retenue ne présente pas les milieux favorables.

- 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.

L'alose feinte est un grand migrateur potamoïque qui remonte les grands fleuves français pour frayer après avoir effectué sa croissance dans les eaux marines littorales. Dans le bassin versant du Rhône, cette espèce ne remonte plus le fleuve au-delà de 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 sur 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'alose, 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 70 à 90 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'alose. 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 dans un secteur soumis à la navigation et régulièrement entretenu ne présentent pas les conditions nécessaires à l'installation des mollusques.

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

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

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

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

Ainsi, compte tenu de l'analyse, 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
<b>Mammifères</b>		
Castor d'Europe ( <i>Castor fiber</i> )	FR	Absente
Loutre d'Europe ( <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 (lône de Roquemaure et bras des Arméniers). Dans la zone de travaux, les berges ne présentent pas de gîtes mais présentent de la végétation appétante pour l'espèce. De plus, l'espèce peut utiliser les berges lors de ses déplacements nocturnes ou crépusculaires. Dans tous les cas, les travaux réalisés avec du matériel fluvial sans intervention sur la berge 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, en rive gauche, sur le contre canal et le bras des Arméniers et en rive droite sur la lône de Roquemaure. 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)**

Dérichement : oui  non

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



Figure 10. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Geoportail 2023

ZNIEFF de type 1 (zone verte 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 et notamment les remises en suspension, qui se déroulent, en rive droite, dans le Rhône en retenue, dans un secteur où la largeur du plan d'eau est supérieure à 400 m, n'ont pas d'incidence sur la turbidité des eaux prélevés pour l'alimentation du bras des Arméniers en rive gauche. Ces travaux n'ont aucune influence sur la faune et la flore de cet espace.

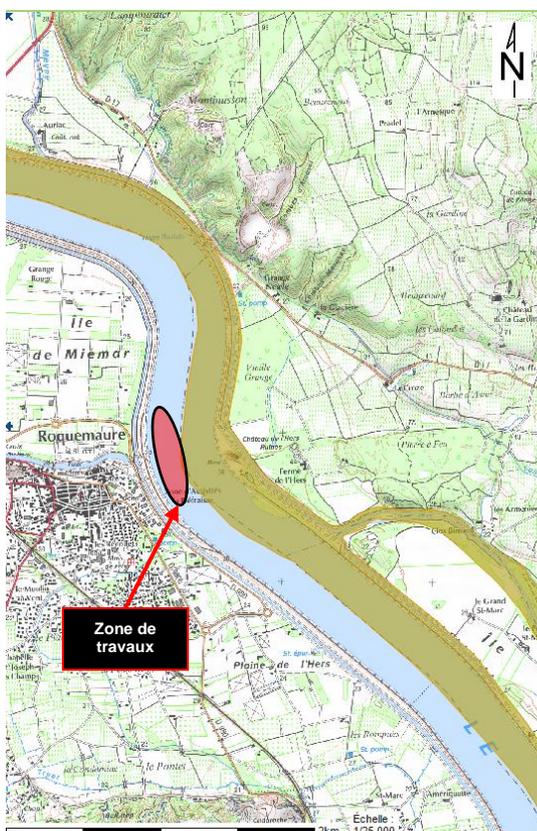


Figure 11. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Carmen 2015

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 vaclusien 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, hélrophytes, 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).

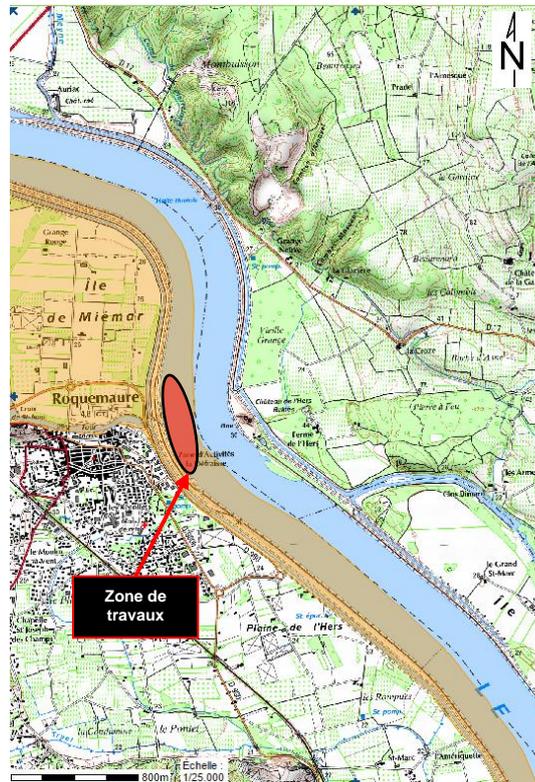


Figure 12. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Carmen 2015

ZNIEFF de type 2 (zone orange 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 Pont-Saint-Esprit à Fourques.

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).

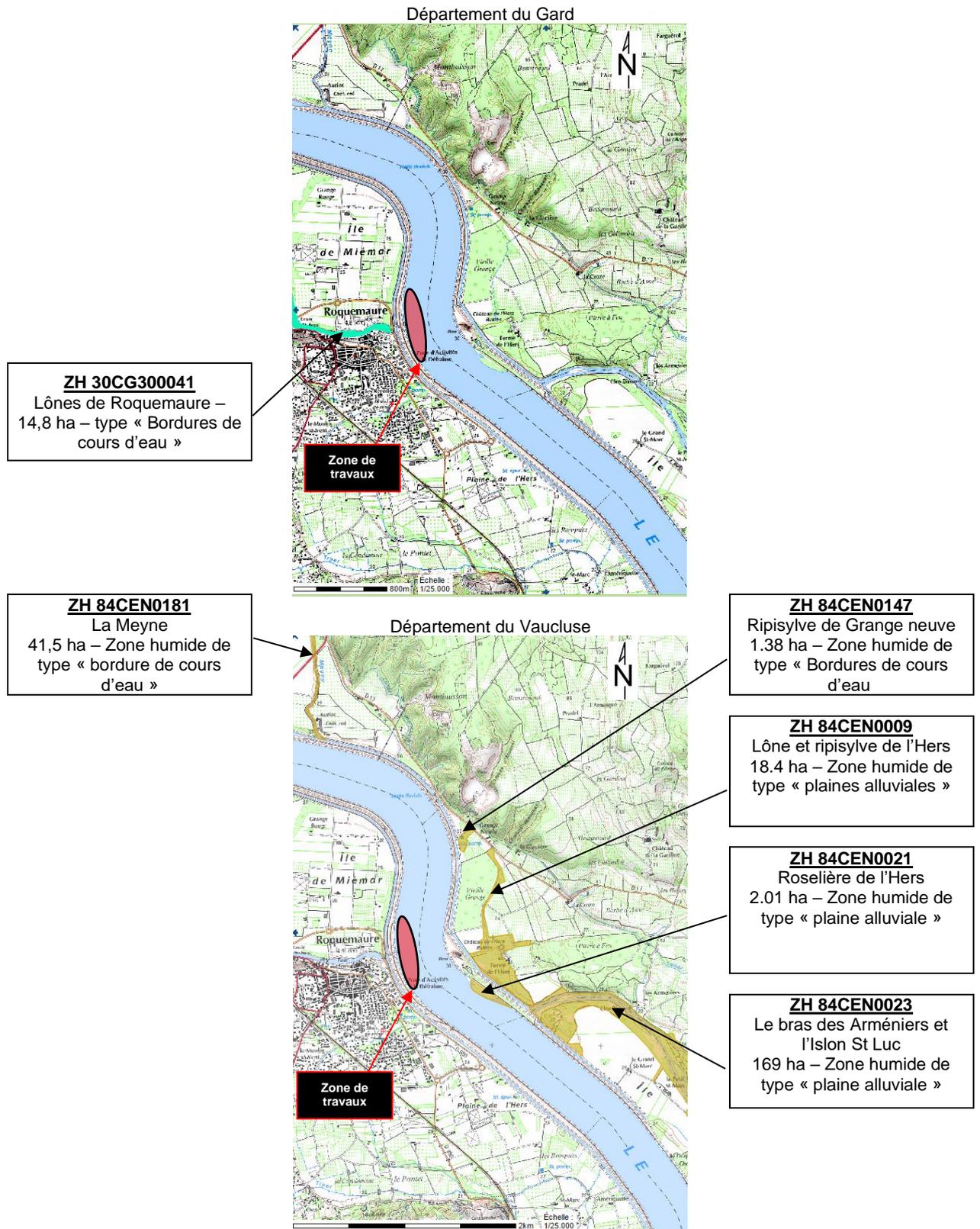
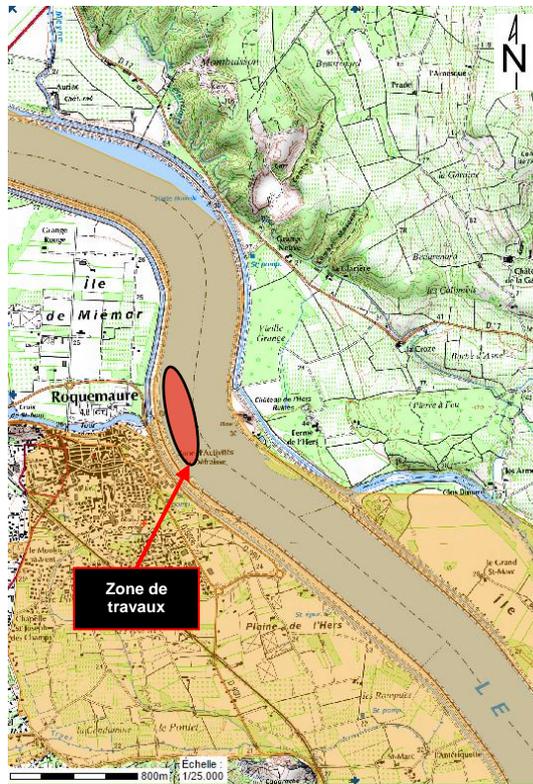


Figure 13. Localisation des zones humides dans les départements du Gard et du Vaucluse. © Carmen 2015

La cartographie, ci-dessus, reporte les zones humides du Vaucluse et du Gard à proximité de la zone d'intervention. Chaque zone humide inventoriée est présentée selon sa typologie.

Les travaux de dragage, qui consistent à remobiliser dans des eaux courantes des sédiments présents dans le garage amont de l'écluse, n'ont pas d'incidence sur ces zones humides répertoriées et les interactions entre le fleuve et les zones humides.



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

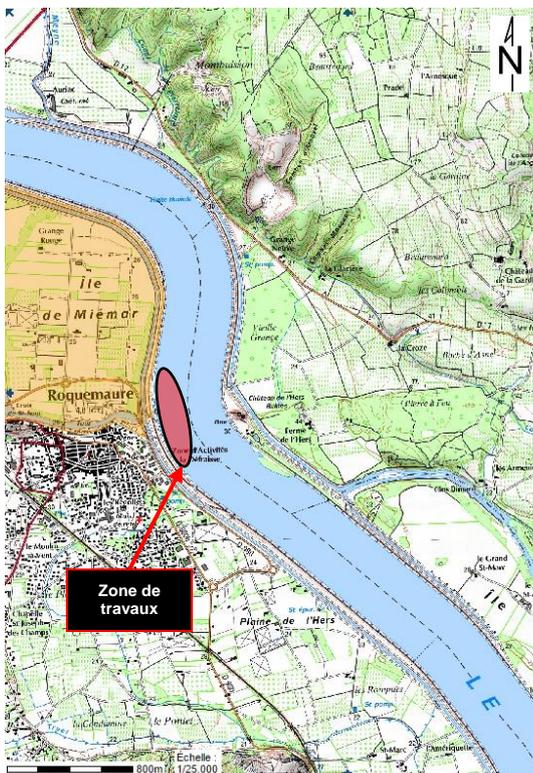
**« Le grand Rhône » - n°71**

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.



**« Lône de Roquemaure et son espace de fonctionnalité » - n°10**

Cet espace d'une superficie de 215 ha se situe sur la commune de Roquemaure. Il est constitué par une zone inondable sur laquelle se développe un espace écologique remarquable.

Ce site est composé de canaux, ripisylves, friches humides, parcelles agricoles et parcelles boisées. Les ripisylves de ce secteur accueillent une faune diversifiée d'intérêt et en particulier deux espèces protégées en France : le castor et le martin pêcheur.

Les incidences des travaux sur ces espaces naturels sensibles sont abordées tant au niveau des sites Natura 2000 que des espèces protégées répertoriées sur le site d'intervention.

Figure 14. Localisation ENS d'après IGN25. © Carmen 2015

**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, ne mentionne pas de sites à proximité.

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.

3-1-2 - Enjeux économiques

Pompage industriel ou agricole :    oui     non

Nom du captage	Utilisation	Provenance	Volume capté en 2021 (x10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	Distance au dragage
Pompage dans le Rhône – Le Dragonnet	Agricole	Eau superficielle	684	Plus de 2 km, en aval, en rive gauche du Rhône

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

NB : En rive gauche du Rhône, la prise d'eau des Arméniers au PK 226, permet d'alimenter le bras des Arméniers en période printanière et estivale (fonctionnement entre le 15 mai et le 15 septembre en dehors des périodes de hautes eaux).

Patrimoine naturel :    oui     non

**Désignation : Patrimoine naturel du Plan – Le Moulas**

Maître d'Ouvrage : Monsieur le maire de Roquemaure

Arrêté préfectoral DUP : AP du 15/03/1976 - Préfecture du Gard (30)

Volumes prélevés 2021 : 418 365 m<sup>3</sup>

Périmètre de protection éloigné :    A plus de 0,7 km     A proximité     Dedans

Nb : Patrimoine naturel en position latérale hydraulique dont les limites du périmètre de protection éloigné sont à plus de 300 m des berges du fleuve.

**Désignation : Patrimoine naturel de la plaine de l'Hers**

Maître d'Ouvrage : Syndicat AEP de PUJAUT-SAUVETERRE

Arrêté préfectoral DUP : AP n°95-00268 du 06/02/1995 - Préfecture du Gard (30)

Volumes prélevés 2021 : 133 353 m<sup>3</sup>

Périmètre de protection éloigné :    A plus de 1,5 km     A proximité     Dedans

**Autres enjeux économiques :**

Au niveau de la zone de travaux, la voie fluviale est représentée par le chenal de navigation et ses équipements (ducs d'Albes et appontement pour une halte fluviale et une couchée à bateaux sur la commune de Roquemaure).

Les autres équipements liés à la navigation dans le secteur d'étude sont :

- Une halte fluviale CNR, sur la commune d'Orange, en rive gauche du Rhône au PK 224 ;
- L'appontement de la carrière Lampourdier (Lafarge) en rive gauche du Rhône au PK 223.

3-1-3 - Enjeux sociaux

Activité de loisirs :    oui     non

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

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

Baignade autorisée :    oui     non

3-1-4 - Enjeux sureté des ouvrages hydrauliques

Ces enjeux concernent les ouvrages classés au titre du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sureté des ouvrages hydrauliques.

Proximité d'un ouvrage classé :      oui       non

Désignation : Digue rive droite

Classe :      A       B

Localisation : Dans l'emprise de dragage

Désignation : Digue rive gauche

Classe :      A       B

Localisation : Rive opposée, en dehors de l'emprise de dragage.

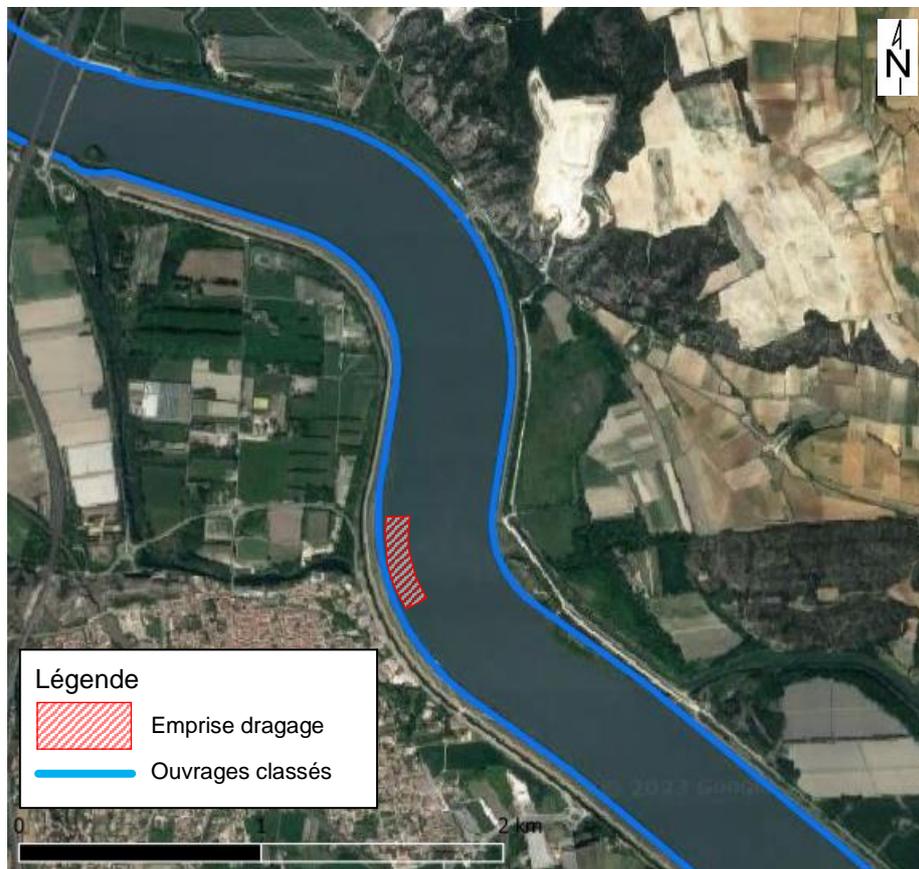


Figure 15. Ouvrages classés à proximité des travaux

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												

**Période de dragage la moins impactante :** 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 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 la halte fluviale de Roquemaure.

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

### *Incidences sur la sûreté des ouvrages hydrauliques*

#### **Type d'opération concernée par la FID :** Chenal de navigation

L'analyse des risques sûreté de ce type d'opération est analysée via le tableau des dispositions prises par CNR pour répondre au risque sûreté des travaux de dragage à proximité d'ouvrages classés, joint au courrier du 17/01/2024. L'analyse des risques sur ce type d'opération a montré qu'il n'y a pas de risque résiduel.

### *Incidences socio-économiques*

Les enjeux économiques identifiés, les plus proches de l'intervention, concernent principalement les usages de l'eau liés à la navigation. L'intervention d'entretien entre les PK 224.500 et 225.000 en rive droite du Rhône ne nécessite pas l'arrêt de la navigation sur le fleuve. Les travaux tiendront compte du planning d'occupation de la halte fluviale par les bateaux à passer. La méthode et l'organisation de l'intervention permettent de préciser que la réalisation des travaux n'a pas d'incidence négative sur cet enjeu.

Cet entretien est nécessaire pour permettre à la Compagnie Nationale du Rhône de garantir un mouillage suffisant au niveau du site de manière à assurer un accès à la halte fluviale et de permettre le stationnement des bateaux à passagers sur les ducs d'Albe en toute sécurité. L'incidence du dragage est donc positive.

Pour les activités de promenade, sport et pêche qui se pratiquent régulièrement sur les berges du Rhône, le caractère temporaire des travaux ne provoque pas d'incidence notable sur ces activités.

Concernant, la protection du patrimoine naturel, le seul site en aval hydraulique (site de Sauveterre) se situe à plus de 1,5 km de la zone de restitution. Bien que le périmètre de protection soit situé au-delà du contre-canal de la rive droite, l'exploitant sera informé préalablement à la réalisation des travaux afin d'attirer l'attention sur le suivi classique du site. Le patrimoine naturel du Plan situé en position latérale hydraulique avec un périmètre éloigné de protection à plus de 300 m des berges ne sera pas concerné par les travaux.

La restitution des sédiments par la drague aspiratrice, en rive droite, dans une partie où le fleuve présente une largeur de plus de 400 m permet de s'assurer de l'absence d'incidence du panache de MES sur la qualité des eaux prélevées par les prises d'eau en rive gauche du fleuve (prise d'eau des Arméniers au PK 226 et captage agricole au PK 227). L'incidence des travaux sur ces captages est nulle.

L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli du matériel qui se réalise facilement par voie fluviale. Les installations de confort se limitent à une roulotte sanitaire ou un local autonome sur les pistes ou plate-forme de la digue rive droite qui seront amenés en utilisant les voiries d'exploitation et ne seront pas à l'origine d'incidence sur les enjeux socio-économiques précédents.

### *Incidences environnementales*

Les milieux naturels concernés par les interventions sont localisés au niveau de zones navigables au PK 225. Ces milieux de pleine eau et de grande profondeur (souvent supérieure à 2 m) ne présentent qu'un faible intérêt environnemental.

Les travaux de faible ampleur qui concernent des matériaux plutôt limoneux sur de faibles surfaces n'ont que peu d'incidence sur les conditions de milieu. Les remises en suspension seront limitées tant au niveau de la zone d'entretien que de la zone de restitution (comparé au transit sédimentaire par suspension dans le Rhône au niveau de l'aménagement d'Avignon : 9 millions de tonnes par an).

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

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

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

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

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

## 5 - Surveillance du dragage

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