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

FICHE VALIDEE
PAR LA **DREAL**

Le 15/04/2021

AMENAGEMENT DE VALLABREGUES

GARAGE AVAL DE L'ECLUSE DE BEAUCAIRE

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

cnr.tm.fr

L'énergie au cœur des territoires

SOMMAIRE

A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE....3

B - ETUDE TECHNIQUE PRODUITE PAR CNR....4

1 - Présentation du dragage....4

1-1 - Localisation du site et des accès, caractéristiques de l'intervention....4
1-2 - Rappel sur les obligations de la concession du Rhône....5
1-3 - Données techniques sur les travaux....5
1-4 - Gestion des espèces végétales invasives....7

2 - Caractérisation physico-chimique....8

2-1 - Eau....8
2-2 - Sédiments....9

3 - Enjeux du site de dragage et du site de restitution des sédiments....13

3-1 - Exposé détaillé des enjeux....14
3-1-1 - Enjeux environnementaux....14
3-1-1-1 Description du site....14
3-1-1-2 Réseau Natura 2000, évaluation des incidences....16
3-1-1-3 Enjeux piscicoles....19
3-1-1-4 Espèces protégées....20
3-1-1-5 Autres sites d'intérêt et mesures réglementaires....21
3-1-2 - Enjeux économiques....24
3-1-3 - Enjeux sociaux....25
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....25

4 - Incidences du dragage et mesures de suppression ou d'atténuation des impacts si nécessaire .25

5 - Surveillance du dragage....26

A - CARACTERISTIQUES DU DRAGAGE

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

N° d'opération : DRM 21-08D

Unité émettrice : Direction Territoriale Rhône Méditerranée

Chute : Vallabrègues

Département : GARD (30)

Communes : Beaucaire ;

Localisation (PK) : PK 265 en rive droite du canal de fuite de l'usine de Beaucaire.

Situation : Garage aval de l'écluse de Beaucaire.

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 2021

Date prévisionnelle de fin de travaux : Octobre 2021

Durée prévisionnelle des travaux : 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.

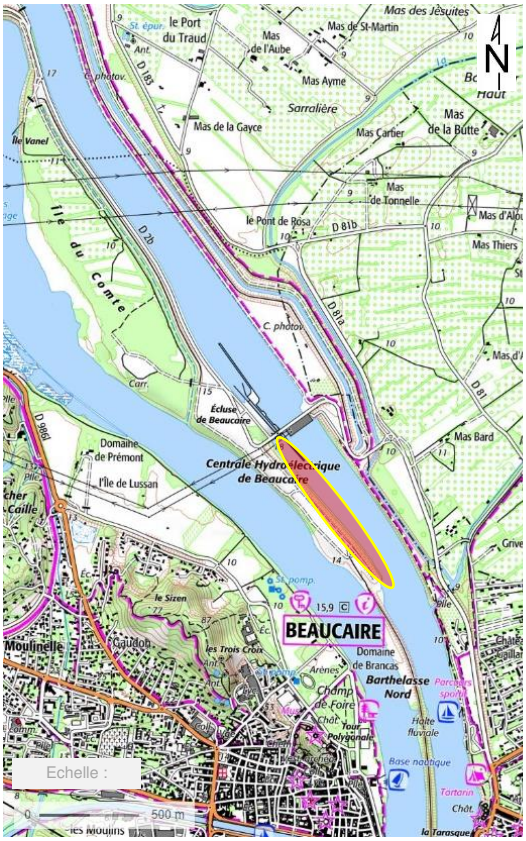


Figure 1. Localisation du site de dragage d'après IGN 25 (© GEOPORTAIL 2020)

Nature des sédiments : Limons et sables

Volume : 20 000 m^3

Epaisseur maximum de sédiments curés : 1 m

Matériel/technique employé(s) : **Drague aspiratrice avec restitution au PK 265.300 en aval des groupes de l'usine.**

Dernier dragage du site : Volume : 5 950 m^3 Date : 2019 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 à l'aval de l'écluse de Beaucaire, entre les PK 265.000 et 266.000, sur le canal de fuite de l'usine de Beaucaire. La longueur concernée par l'entretien est approximativement de 850 m avec une emprise principale de 350 m en amont (sédiments accumulés en 2020) et une emprise complémentaire de 500 m en aval (en cas d'accumulation de sédiments en 2021).

L'intervention sur ce site est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice avec principalement des matériaux limoneux fins qui sont restitués au Rhône, au droit de la zone draguée, en rive gauche du canal de fuite, en aval des groupes de l'usine de Beaucaire.

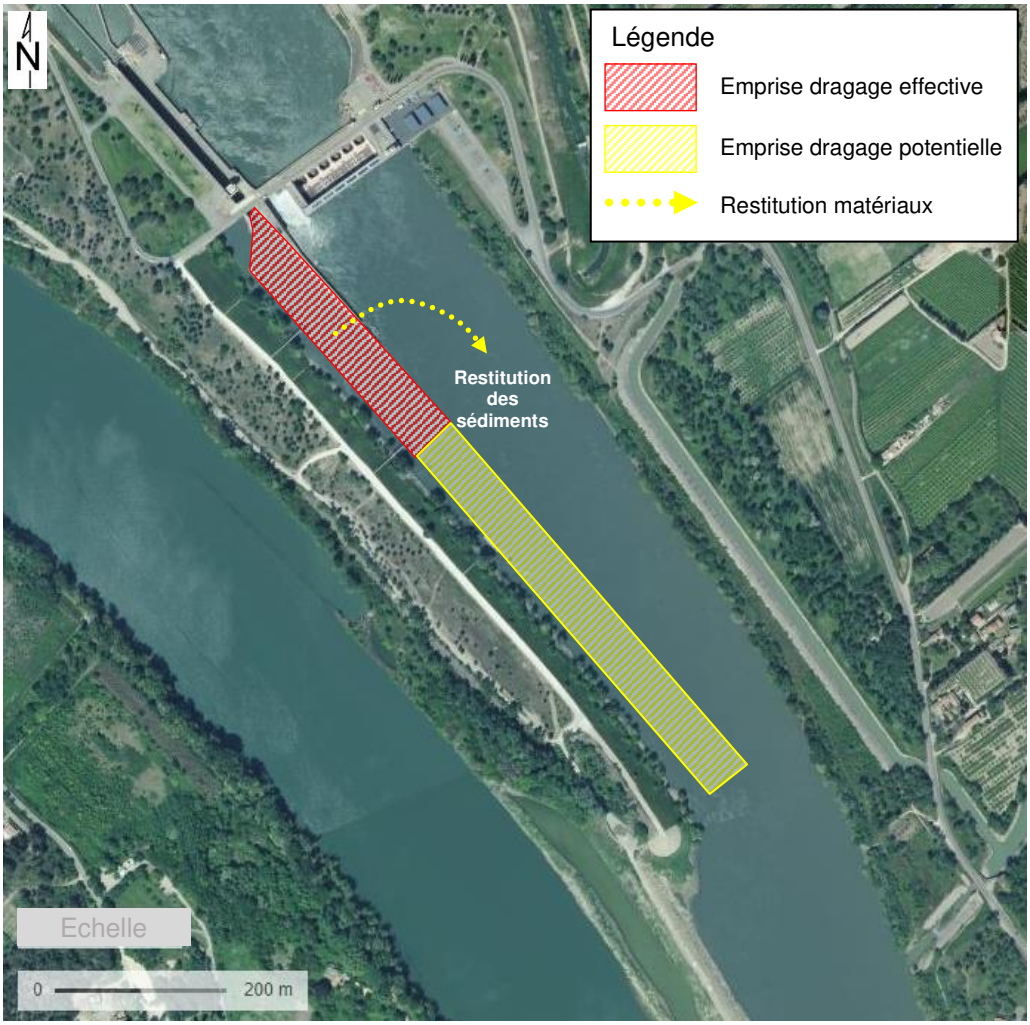


Figure 2. Localisation des travaux (© GEOPORTAIL 2020)

L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli de la drague aspiratrice qui se réalise facilement par voie fluviale. Des installations de chantier sont prévues à proximité de l'usine pour les installations techniques et de confort pour les intervenants (local amovible avec vestiaire, pièce de vie, sanitaires autonomes…).

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

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

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

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

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

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

Chaque année, des fiches d'incidence dragage conformes à l'arrêté inter-préfectoral d'autorisation précité, sont transmises à la police de l'eau. Les demandes sont instruites par la police de l'eau (DREAL) avec l'avis des services : DREAL, ARS, DDT, 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 dragage s'effectue à l'aide d'une drague aspiratrice, les travaux dégageront environ 20 000 m^3 de matériaux limoneux qui seront remis en suspension dans le Rhône au droit du site d'intervention sur la rive opposée, en rive gauche du PK 265.300.

La longueur concernée par l'entretien est approximativement de 850 m avec une emprise principale de 350 m en amont (sédiments accumulés en 2020) et une emprise complémentaire de 500 m en aval (en cas d'accumulation de sédiments en 2021).

Cette quantité de matériaux déplacée (remise en suspension ou déposée dans une fosse) correspond au volume moyen de MES[1] transitant naturellement dans le Rhône, sur ce secteur, sur une période de moins de deux jours. (Apports en MES estimé à 10,8 Ms tonnes/an sur l'aménagement de Vallabrègues selon l'étude globale Lot n°3 Rapport 2ème étape).

Les matériaux, concernés par l'intervention, sont limoneux et engendrent un panache de MES dont la longueur va dépendre de manière importante du débit solide de la drague aspiratrice et du positionnement du rejet dans la masse d'eau. La fraction fine étant celle qui décante le plus lentement.

Bien qu'aucun enjeu particulier n'ait été identifié en aval (voir analyse au §3), avec un débit de drague fixé à 300 m^3/h, il est prévu d'immerger la conduite de restitution afin que cette incidence se limite à une distance raisonnable. 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), 2 000 m en aval de la restitution des matériaux.

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

[1] MES : Matières en suspension

a - *Pilotage des débits solides de la drague*

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

- La mesure amont qui sert de référence, correspond aux eaux du Rhône à l'amont immédiat du rejet dans le canal de fuite de Vallabrègues (point rouge sur la figure n°6) ;
- La mesure aval est la moyenne de 3 mesures réalisées, au plus loin, au PK 268.000 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*

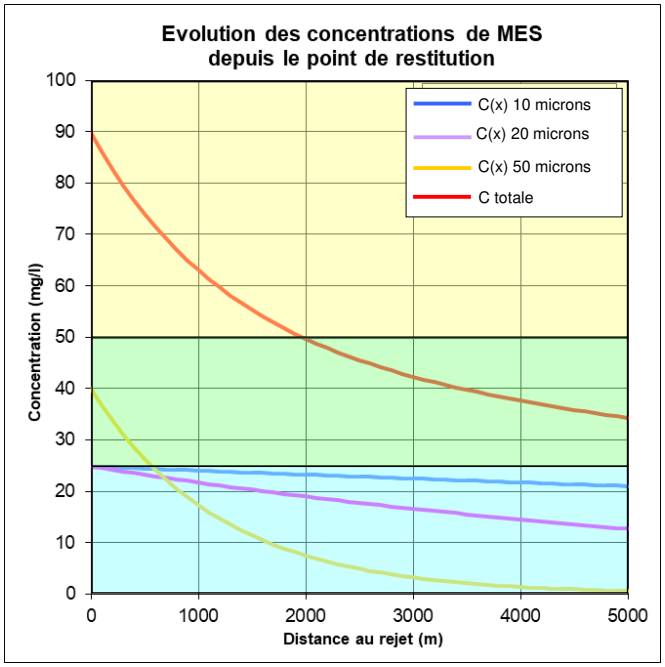


Figure 3. Estimation de la concentration de MES depuis le point de restitution.

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^3/h)	300
Débit moyen du Rhône (m^3/s)	1 650
Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)	1,3
Hauteur d'eau sous rejet (m)	4
Moyenne des mesures de concentration en MEST du RNB de référence en amont (mg/l)	37
Longueur d'incidence du panache (m) avant retour à une classe de bonne qualité	2 000

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

➢ **Le panache de MES, selon la simulation, altère temporairement la qualité des eaux (qualité moyenne – classe jaune) sur une distance de 2 000 m, avant un retour à une classe de « bonne qualité » (classe verte) en aval.**

c – *Autres travaux à proximité immédiate*

Dans le cadre des entretiens prévus par la Compagnie Nationale du Rhône dans la programmation 2021, les travaux les plus proches se situent :

- A environ 25 km en amont, avec l'entretien des garages amont et aval de l'écluse d'Avignon. Ces chantiers sont réalisés à l'aide d'une drague aspiratrice pour une quantité estimée de 18 000 m^3 de sédiments fins. La restitution est réalisée à l'aval immédiat de chaque site dans le canal de dérivation.
- A proximité immédiate (moins de 500 m en amont), avec l'entretien du garage amont de l'écluse de Beaucaire. Cette intervention est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice pour une remobilisation d'un volume estimé total de 15 000 m^3 de sédiments fins. La restitution est réalisée à l'amont de l'usine de Beaucaire.
- A environ 12 km en aval, avec l'entretien de l'amont du défluent, du défluent, des quais et Ségonnaux d'Arles. Cet entretien réalisé avec une pelle sur ponton engendre la restitution de 60 000 m^3 de matériaux graveleux à l'aide de barges à clapet en aval de la zone d'intervention.

Ces chantiers peuvent, techniquement, être réalisés simultanément avec l'entretien du garage aval de l'écluse de Beaucaire.

1-4 - Gestion des espèces végétales invasives

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

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

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

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

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

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

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

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

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

➢ **Sur le site du garage aval de l'écluse de Beaucaire, aucune espèce végétale invasive n'a été identifiée.**

2 - Caractérisation physico-chimique

2-1 - Eau

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

Dans le cas du dragage du garage aval de l'écluse de Beaucaire, la qualité des eaux sera caractérisée par la station d'Aramon, située à 13 km en amont. Une analyse in-situ, réalisée le 12 août 2020, complète ces données sur l'eau avec la qualité ponctuelle des eaux du Rhône.

Paramètres physico-chimie Eau	RCS-2017	E6 In situ
Ammonium (mg(NH_4)/L)	0.04	< 0.1
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	0.5	< 2
Conductivité (µS/cm)	439	360
MES (mg/L)	12.1	3.1
Nitrates (mg(NO_3)/L)	5.6	3
Nitrites (mg(NO_2)/L)	0.04	< 0.05
Oxygène dissous (mg(O_2)/L)	10.5	8.5
Oxygène dissous (saturation) (%)	103.6	103.6
pH (unité pH)	8.1	7.8
Phosphates (mg(PO_4)/L)	0.13	0.07
Phosphore total (mg(P)/L)	0.05	0.032
Température (°C)	-	25.5

Classes SEQ-Eau V2 : altération

Très bonne qualité | Bonne qualité

Qualité moyenne | Qualité médiocre

Qualité mauvaise

Tableau 2. Qualité physico-chimique de l'eau à la station RCS d'Aramon et sur le site d'intervention.
(Source RCS 2017 : Portail SIE, données importées en novembre 2020 ; In situ : CNR 2020)

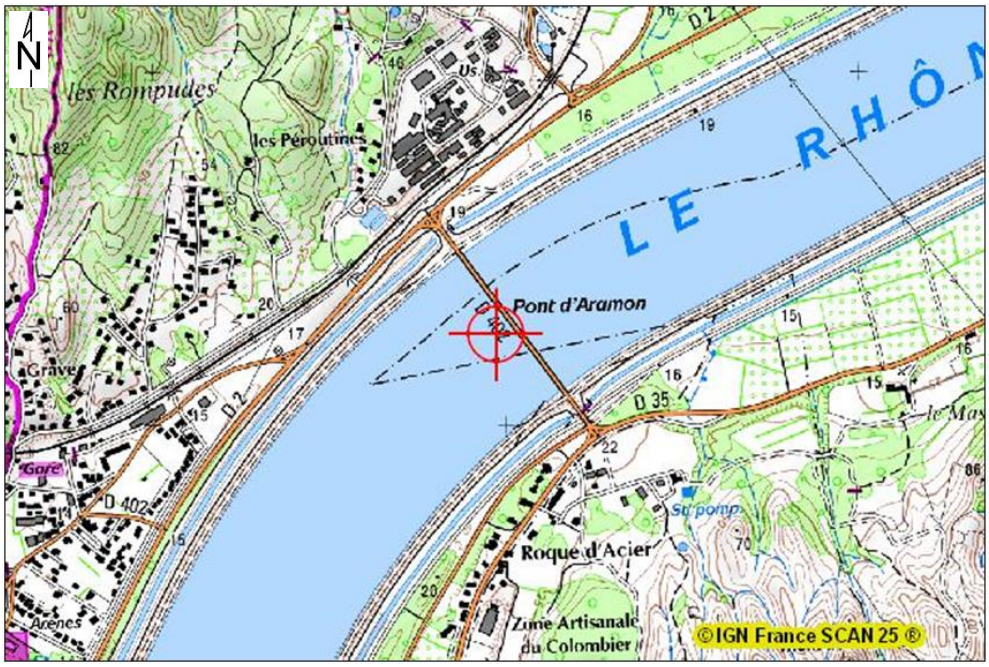


Figure 4. Localisation de la station RCS d'Aramon (n°06126600) - © Portail SIE

Synthèse de la qualité physico-chimique de l'eau

Pour la dernière année validée (2017) à la station RCS d'Aramon (située à environ 13 kilomètres à l'amont de la zone d'étude), la qualité de l'eau est « très bonne » à « bonne » pour tous les paramètres analysés.

Les valeurs in situ sont, pour tous les paramètres, très proches des valeurs moyennes en 2017 à la station RCS d'Aramon à l'exception d'une amélioration de la qualité des eaux de « bonne » à « très bonne » pour les phosphates.

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[2]. Le nombre de stations de prélèvement est fonction du volume à draguer tel qu'il est estimé à la date des prélèvements :

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

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 :

Figure 5. Localisation des prélèvements de sédiments (© GEOPORTAIL 2020)

[2] : CNR, août 2009, demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau : De la chute de Génissiat au palier d'Arles. Plan de gestion des dragages d'entretien sur le domaine concédé.

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)

Trois stations de prélèvement ont été échantillonnées en août 2020. La figure 5 indique la localisation de ces stations. Chaque station a fait l'objet d'un échantillon (surface). Les échantillons analysés sont au nombre de trois.

– **Granulométrie des échantillons**

Les analyses granulométriques portent sur la fraction fine (< 2mm) des trois échantillons réalisés en août 2020. Les résultats (tableau 3) mettent en évidence un seul type de sédiments avec des échantillons limoneux fins. La moyenne de l'ensemble des échantillons caractérise des matériaux limoneux fins avec une composante limoneuse d'environ 36 % et une composante sableuse de plus de 61 % de la masse. Les argiles représentent, quant à elles, en moyenne environ 3 % de la masse.

		Fréquence (%)			
Type de sédiment	**Gamme de taille**	**P29-1**	**P30-1**	**P30-2**	**Moyenne**
Argile	< 2µm	2,88	3,2	2,21	2,76
Limons fins	[2µm ; 20µm[	31,56	29,85	27,42	29,61
Limons grossiers	[20µm ; 50µm[	5,93	7,09	6,31	6,45
Sables fins	[50µm ; 0.2mm[	42,31	51,05	60,45	51,27
Sables grossiers	[0,2mm ; 2mm[	17,32	8,81	3,61	9,91

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 limoneux fins avec, en moyenne, environ 36 % de limons, 3 % d'argiles et 61 % de sables.**

– **Détermination du Qsm[3] pour les sédiments**

			Identifiants des prélèvements		
Paramètres	**Unités**	**Seuils S1**	**P29-1**	**P30-1**	**P30-2**
Profondeur	m		0	0	0
Arsenic	mg/kg	30	12	8	7
Cadmium	mg/kg	2	<0,5*	<0,5*	<0,5*
Chrome	mg/kg	150	26	20	18
Cuivre	mg/kg	100	28	21	20
Mercure	mg/kg	1	0,1	0,1	<0,1*
Nickel	mg/kg	50	35	28	28
Plomb	mg/kg	100	21	15	14
Zinc	mg/kg	300	93	71	62
PCB totaux	mg/kg	0,68	-/-*	-/-*	-/-*
HAP totaux	mg/kg	22,8	0,23	0,2	0,26
Calcul du Qsm			0,23	0,18	0,17
Nombre de polluants analysés			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 CI20 Brachionus pour vérifier la dangerosité

Qsm > 0,5 : Risque non négligeable justifiant des tests approfondis

[3] : Définition du Qsm : quotient de risque indicateur de contamination des sédiments.

Les résultats des analyses des trois échantillons, indiquent que les sédiments présentent un quotient de risque faible avec des valeurs de Qsm comprises entre 0,17 et 0,23.

Concernant les PCB, le seuil spécifique au Bassin Versant du Rhône (< 0,060 mg/kg) est respecté avec toutes les analyses inférieures à la limite de quantification analytique. Les échantillons de sédiments présentent tous des taux de PCB inférieurs à 10 µg/kg.

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

		Identifiants des prélèvements		
Paramètres	**Unités**	**P29-1**	**P30-1**	**P30-2**
Profondeur	m	0	0	0
Phase solide				
Matière sèche	% MB	53,1	59,7	65
Perte au feu	% MS	4,8	4,4	4,1
Azote Kjeldahl	mg/kg	900	800	620
Phosphore total	mg/kg	680	510	460
Carbone organique	% MS	1,8	2,3	1,5
Phase interstitielle				
Ph		8,4	8,2	8,3
Conductivité	µS/cm	130	140	130
Azote ammoniacal	mg/l	2,4	1,9	1,4
Azote total	mg/l	4,5	3,7	3,1

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 0,17 et 0,23, justifient la réalisation de tests écotoxicologiques (test Brachionus calyciflorus) pour les trois échantillons.

Test d'écotoxicité : Le test *Brachionus calyciflorus*

Ce test a été réalisé sur les mêmes trois 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 moyen de PCB totaux des 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 limoneux fins.**

➢ **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 sur le garage aval de l'écluse de Beaucaire.**

➢ **La qualité des matériaux dragués n'a pas d'incidence sur la qualité des matériaux en place dans le lit du Rhône en aval de la restitution.**

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

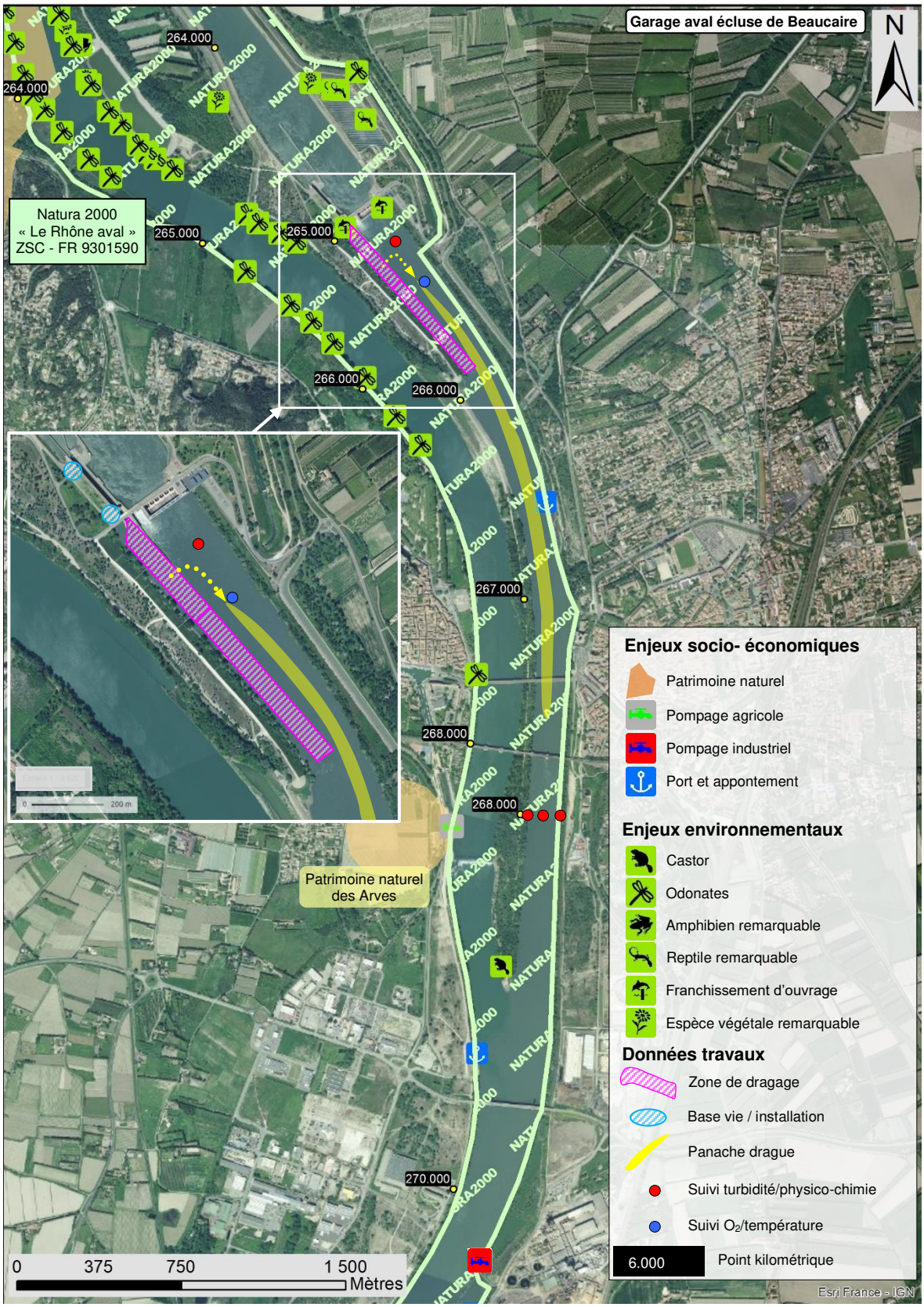


Figure 6. Localisation des enjeux socio-économiques et environnementaux dans la zone de travaux

3-1 - Exposé détaillé des enjeux

3-1-1 - Enjeux environnementaux

3-1-1-1 Description du site

Description de la faune et la flore répertoriées sur et à proximité du site (d'après données bibliographiques : SVP[4] du Rhône, Atlas des Sites d'Intérêt Ecologique de CNR, inventaires nationaux et complétée par une visite sur site) :

La zone de dragage est localisée dans le garage aval de l'écluse de Beaucaire qui permet le stationnement des navires en attente de passage. Le site a fait l'objet d'une visite d'un technicien environnement en juillet 2020 pour détailler la description. Ces nouvelles prospections de terrains ont permis de constater que le site ne présentait que peu, ou pas, d'évolution depuis la dernière visite préalable en 2019.

Le site comprend d'un côté les berges artificielles du canal de fuite en rive droite et de l'autre côté un mur divisoir entre l'accès à l'écluse et le canal de fuite. Les travaux d'entretien comprennent aussi le chenal de navigation en aval immédiat.

Dans la zone d'étude, qui comprend l'ensemble du garage aval de l'écluse de Beaucaire, les milieux aquatiques présentent exclusivement des milieux de pleines eaux sans végétation aquatique en raison de la profondeur du chenal navigable, du batillage et du marnage du fleuve en aval de l'usine de Beaucaire. La zone de dragage ne concerne que des milieux de pleines eaux.

Le milieu aquatique est ici sous l'influence de la navigation transitant et stationnant par le garage de l'écluse. Ce milieu est très homogène avec en amont des sédiments limoneux très récents (dernier dragage en 2019) et des eaux relativement calmes. Plus en aval, le milieu aquatique présente des substrats sableux avec des vitesses d'écoulement plus importantes.

Concernant les milieux terrestres, de part et d'autre du Rhône en aval de la restitution, les berges sont en enrochements couverts, en bas du parement, d'une végétation arborée éparse (frênes et peupliers) et, en haut du parement, d'une végétation herbacée rudérale entretenue.

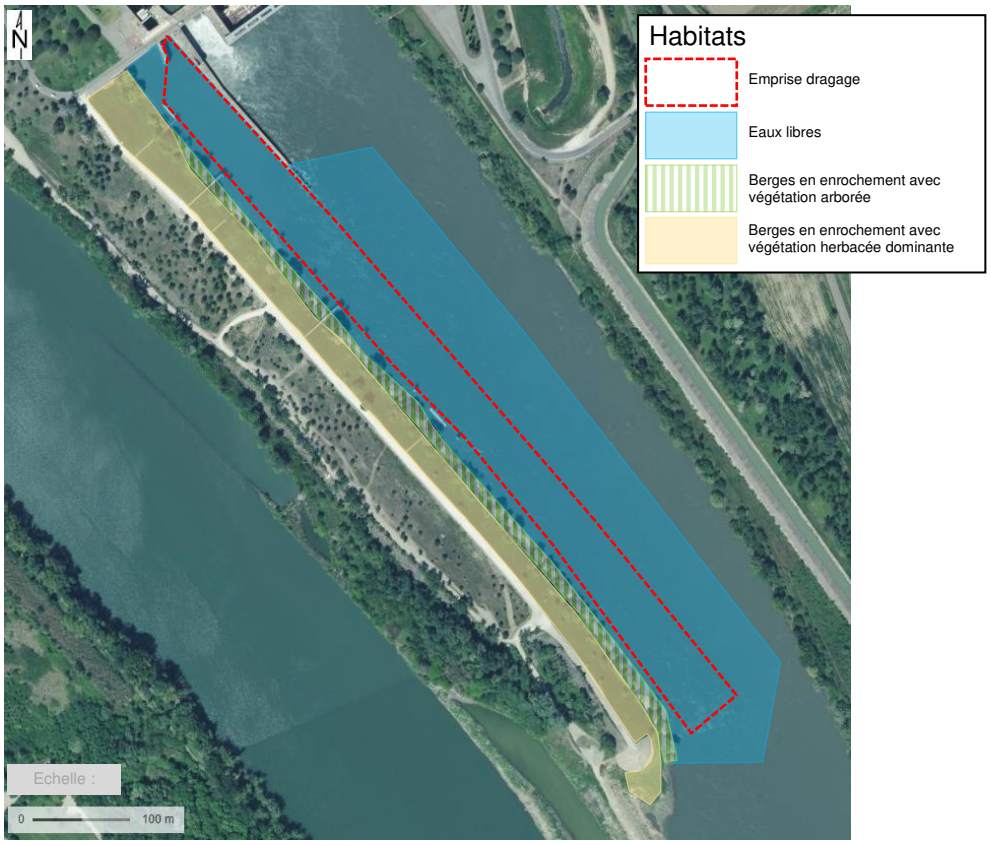


Figure 7. Localisation des habitats dans l'emprise de dragage du garage aval (© Géoportail 2020)

[4] SVP : Schéma de Vocation Piscicole

Figure 8. Garage aval de l'écluse, vu depuis l'usine de Beaucaire (ACME - 2020).

Le canal de fuite qui présente une grande longueur est constitué par des berges en enrochements en blocs peu colmatés et sans zones de hauts fonds permettant l'accueil d'une végétation aquatique. Ces berges présentent une végétation arborée bien développée à l'exception d'une digue déversante en aval immédiat de l'usine.

D'un point de vue biotique, le garage aval de l'écluse ne présente pas une forte potentialité mais il est important d'un point de vue fonctionnel. En effet, même si l'écluse ne présente pas d'attrait particulier en fonctionnement normal, elle reste, sur les usines hydroélectriques le long du fleuve, un des moyens pour les poissons migrateurs de remonter le fleuve et assurer le bon déroulement de leur cycle biologique.

Au niveau de Vallabrègues, en période de migration de l'alose feinte, des éclusées à poissons spécifiques sont réalisées de manière à augmenter l'attrait de cet ouvrage. A titre expérimental, l'écluse de Beaucaire réalise aussi des éclusées nocturnes pour des espèces comme les lamproies et les anguilles. Enfin, l'usine de Beaucaire est équipée sur les deux rives de passes pièges à anguillettes qui permettent leur transfert vers l'amont lorsqu'elles remontent le fleuve lors d'apparition de variations de débit sur le Rhône.

Les données bibliographiques sur les milieux naturels mettent en évidence que les milieux naturels d'intérêt se localisent en dehors de la zone d'incidence potentielle des dragages. Il s'agit principalement du confluent du Gardon au nord ou de la lône du Pillet et des casiers de Saxy-Fourques au sud situés à plusieurs kilomètres en aval.

Pour les frayères, la plupart sont référencées en amont dans les contre-canaux de la retenue de Vallabrègues avec des sites favorables à la reproduction des poissons dont le brochet, la perche et de nombreux cyprinidés. Sur le Rhône, seules des frayères à cyprinidés sont localisées en aval au PK 271.000, à plus de 5 km de la zone d'intervention.

Les milieux et les espèces d'intérêt répertoriés à proximité de la zone d'intervention sont identifiés sur la carte de la figure 6.

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 *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	Ø
Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)	1410	Ø
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*)	1420	Ø
Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*) *	**1510***	**Ø**
Dunes mobiles embryonnaires	2110	Ø
Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)	2120	Ø
Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae*	2210	Ø
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	3140	Ø
Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	3150	Ø
Mares temporaires méditerranéennes*	**3170***	**Ø**
Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum*	3250	Ø
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	3260	Ø
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*	3270	Ø
Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba*	3280	Ø
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	6430	Ø
Forets mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)	91F0	Ø
Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*	92A0	Ø
Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*)	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 (*Oxygastra curtisii*)	1041	Ø
Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)	1044	Ø
Gomphe à cercoïdes fourchus (*Gomphus graslinii*)	1046	Ø
Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*)	1083	Ø
Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)	1088	Ø
Écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)	6199	Ø
Amphibiens et Reptiles		
Triton crêté (*Triturus cristatus*)	1166	Ø
Cistude d'Europe (*Emys orbicularis)*	1220	Ø
Mammifères		
Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	1304	Ø
Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*)	1305	Ø
Petit Murin (*Myotis blythii*)	1307	Ø
Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii)*	1310	Ø
Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*)	1316	Ø
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	1321	Ø
Grand Murin (*Myotis myotis*)	1324	Ø
Castor d'Europe (*Castor fiber)*	1337	Passage sur les berges
Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)	1355	
Poissons		
Lamproie marine (*Petromyzon marinus)*	1095	Passage potentiel en migration
Alose feinte (*Alosa fallax)*	1103	Passage en migration
Chabot (*Cottus gobio)*	1163	Non répertorié localement
Bouvière (*Rhodeus amarus*)	5339	En transit (Pas d'habitat favorable)
Blageon (*Telestes souffia*)	6147	
Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*)	6150	

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

Evaluation d'incidence :

Les travaux se déroulent dans le chenal navigable du canal de fuite de Vallabrègues 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 le canal de fuite de Vallabrègues. 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 premiers habitats d'intérêt sont observés en berge avec la forêt alluviale bien développée de part et d'autre du fleuve à l'aval des agglomérations de Beaucaire et Tarascon.

Les sédiments restitués proviennent du transport solide d'origine du fleuve et de ses affluents, et les quantités restent négligeables par rapport au transport moyen journalier du fleuve. En effet, les volumes de sédiments restitués pendant toute la durée du chantier, représentent la quantité moyenne de matières en suspension transportée par le Rhône en moins de deux jours au niveau de l'aménagement de Vallabrègues.

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 en grand nombre dans le secteur d'étude. En effet, l'espèce se retrouve dans de nombreux sites entre Beaucaire et Arles. L'espèce exploite la plupart des berges naturelles du Rhône et des milieux annexes. Au niveau de la zone des travaux, l'espèce est observée à l'extrémité aval de l'ile entre le canal et le Vieux-Rhône de Vallabrègues. 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).

- La loutre d'Europe n'est pas répertoriée à proximité à l'heure actuelle.

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 amont puis la Durance plus en aval 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 le fonctionnement écologique de ce tronçon du fleuve.

En période de migration de l'alose et des lamproies, l'écluse de Beaucaire est le seul moyen pour ces espèces de franchir l'usine hydroélectrique. Ce transfert facilité par la réalisation d'éclusées spécifiques est efficace tout en conservant la fréquentation de l'écluse par les navires. La présence de matériel flottant en mouvement ne semble donc pas préjudiciable à leur migration. Cependant, il est proposé, par précaution, de ne pas intervenir durant leur période préférentielle de migration (généralement constatée pour l'alose de début avril à mi-juin).

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.

La localisation du site de dragage, les milieux concernés par l'intervention 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 du garage aval de l'écluse de Beaucaire 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 du garage aval de l'écluse de Beaucaire. Il s'agit à l'amont des travaux d'entretien des écluses d'Avignon (25 km sur le bras de Villeneuve) et du garage amont de l'écluse de Beaucaire (à moins de 500 m). A l'aval, les travaux les plus proches concernent l'entretien du Rhône en Arles (amont défluent, défluent, quais et Ségonnaux) situé 12 km à l'aval.

L'ensemble des dragages d'entretien réalisé à proximité de l'écluse d'Avignon (garages amont et aval de l'écluse) sont tous situés dans un périmètre restreint. Ces chantiers devraient être réalisés, successivement dans le temps, avec le même matériel. Ils peuvent être assimilés à un seul chantier d'entretien avec une drague aspiratrice qui permet de remobiliser un volume total estimé de 18 000 m^3 de sédiments fins. L'incidence du panache de MES est compris entre 1 500 et 1 600 m et n'aura pas d'incidence cumulée en cas de réalisation concomitante avec les entretiens réalisés à proximité de l'écluse de Beaucaire, situés à près de 25 km à l'aval.

L'ensemble des dragages d'entretien réalisé à proximité de l'écluse de Beaucaire (garages amont et aval de l'écluse) sont tous situés dans un périmètre restreint. Ces chantiers devraient être réalisés successivement dans le temps avec le même matériel. Ils peuvent être assimilés à un seul chantier d'entretien avec une drague aspiratrice qui permet de remobiliser un volume total estimé de 35 000 m^3 de sédiments fins. L'incidence du panache de MES est compris entre 2 000 et 2 400 m et n'aura pas d'incidence cumulée en cas de réalisation concomitante avec les travaux d'entretien du chenal de navigation et des bassins de virement en Arles situés à plus de 12 km en aval.

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).

Inventaire frayères

Pour le département du Gard, aucune donnée n'est disponible à ce jour. Sur le département des Bouches-du-Rhône, les inventaires frayères au titre de l'Art. L.432-3 du code de l'environnement ont fait l'objet d'un arrêté préfectoral en date du 28 décembre 2012.

Ces données d'inventaire ne mentionnent pas le fleuve Rhône, dans la zone d'intervention, comme zone potentielle de frayères pour les poissons des listes 1 et 2.

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

- Alose feinte (*Alosa fallax*)
- Anguille commune (*Anguilla anguilla*)
- 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^{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 aval de Lyon ;
- Que le chabot se trouve dans les eaux fraiches et turbulentes, mais fréquente aussi les grands lacs alpins. Il est préférentiellement présent sur le Haut-Rhône.

L'alose 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'alose et des lamproies, l'écluse de Beaucaire est le seul moyen pour ces espèces de franchir l'usine hydroélectrique. Ce transfert facilité par la réalisation d'éclusées spécifiques est efficace tout en conservant la fréquentation de l'écluse par les navires. La présence de matériel flottant en mouvement ne semble donc pas préjudiciable à leur migration.

De plus, 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 en amont puis la Durance plus en aval 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 et de la lamproie marine. Cependant dans l'attente de constats plus précis, il est envisagé d'éviter la période préférentielle de migration (généralement constatée pour l'alose, sur ce secteur du bas-Rhône, de début avril à mi-juin) pour la réalisation des travaux de dragage.

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

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, entre 80 et 100 mg/l, restent très inférieurs aux taux généralement observés sur cette portion du fleuve en période de crue (entre 200 et 5 000 mg/l).

Il est important de noter la présence d'une passe à anguilles au niveau du garage aval de l'écluse de Beaucaire. Quelle que soit la période d'intervention, l'exploitant transmettra à l'entreprise la localisation exacte de l'équipement afin d'éviter toute détérioration lors de la réalisation du chantier d'entretien. Durant les périodes de montaison des anguilles (entre le 15 mars et le 15 novembre) et si le matériel d'entretien doit intervenir à proximité immédiate de l'équipement en fonctionnement, il pourra être envisagé une interruption du pompage de manière à éviter le transfert de sédiments dans les canalisations et une dégradation du corps de la pompe. Cette interruption, si elle devait avoir lieu, sera réalisée en concertation avec les intervenants concernés (exploitation CNR, MRM, entreprise) de manière à respecter les procédures d'arrêt et de limiter cet arrêt au strict temps nécessaire à l'entretien à proximité de l'équipement (quelques heures en période de jour).

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
Mammifères		
Castor d'Europe (*Castor fiber*)	FR	Absente
Insectes		
Gomphe à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*)	FR	Absente
Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)	FR	Absente
Gomphe à cercoïdes fourchus (*Gomphus graslinii*)	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 8 récapitule ces espèces protégées dans le cadre de la réglementation française. Ces espèces sont étudiées, ci-après.

Le castor, très présent dans la vallée du Rhône, est répertorié en grand nombre dans le secteur d'étude. En effet, l'espèce se retrouve dans de nombreux sites entre Beaucaire et Arles. L'espèce exploite la plupart des berges naturelles du Rhône et des milieux annexes. Au niveau de la zone des travaux, l'espèce est observée à l'extrémité aval de l'ile entre le canal et le Vieux-Rhône de Vallabrègues. 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).

La cordulie à corps fin est répertoriée dans la zone d'étude sur le Gardon en amont du seuil de Comps. Cette espèce utilise les bordures de cours d'eau pour le développement larvaire et l'émergence des imagos, les larves s'abritant dans le système racinaire des arbres rivulaires et utilisent ces derniers comme support d'émergence. L'opération de dragage s'effectuant en pleines eaux, il n'y aura pas d'incidences sur cette espèce.

Concernant les deux gomphes, le gomphe à pattes jaunes et le gomphe à cercoïdes fourchus, ces espèces sont répertoriées sur le Vieux-Rhône de Vallabrègues, pour le premier, et sur le Gardon en amont du seuil de Comps, pour le second. Ces espèces présentent un micro-habitat larvaire optimal avec des substrats sableux plutôt proche du rivage ou le courant est ralenti. L'opération de dragage, qui ne concerne pas les surfaces à proximité immédiate du rivage, n'aura pas d'incidence sur ces espèces.

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 ☐

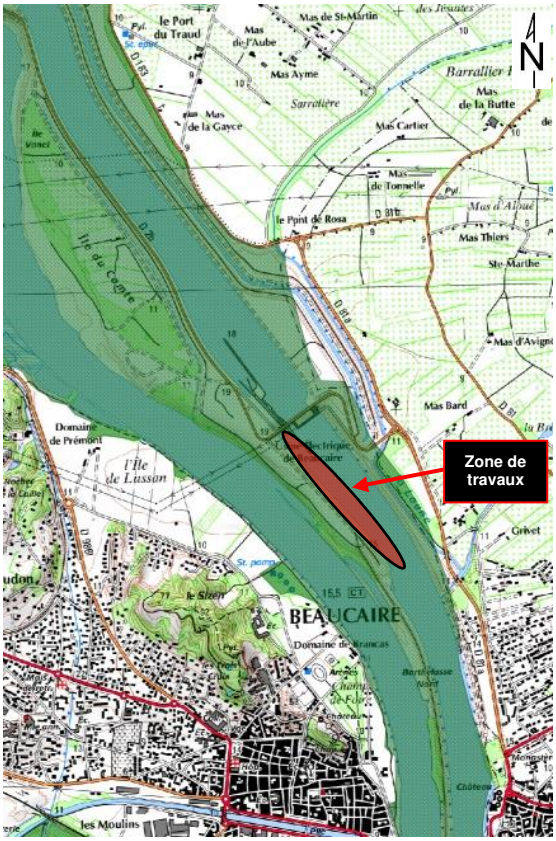


Figure 9. Localisation des ZNIEFF d'après IGN 25.
© Picto-Occitanie 2020

ZNIEFF de type 2 (zone verte sur la carte)

« Le Rhône et ses canaux » - n°30270000

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, hélophytes, 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 (10,8 millions de tonnes par an). L'intervention n'aura pas d'incidence sur la fonctionnalité du Rhône.

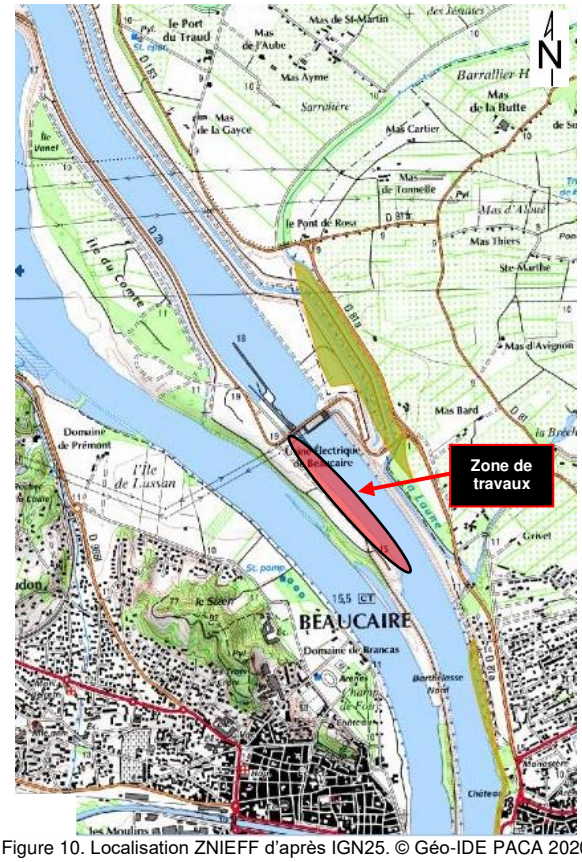


Figure 10. Localisation ZNIEFF d'après IGN25. © Géo-IDE PACA 2020

ZNIEFF de type 2 (zone verte 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, hélophytes, 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 (10,8 millions de tonnes par an).

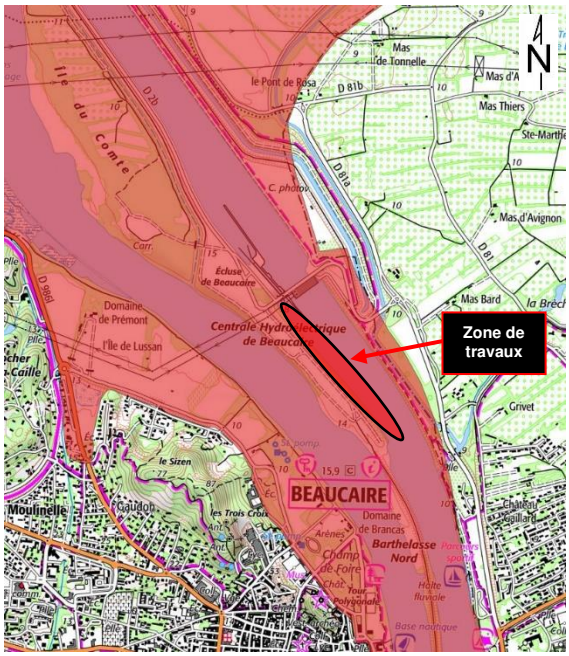


Figure 11. Localisation ENS d'après IGN25. © Département du Gard 2020

Espaces Naturels Sensibles du Gard
(Zone rouge 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, lônes, 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.

Zones humides

La cartographie, ci-dessous, reporte les zones humides à proximité de la zone d'intervention. Chaque zone humide inventoriée est présentée selon leur typologie.

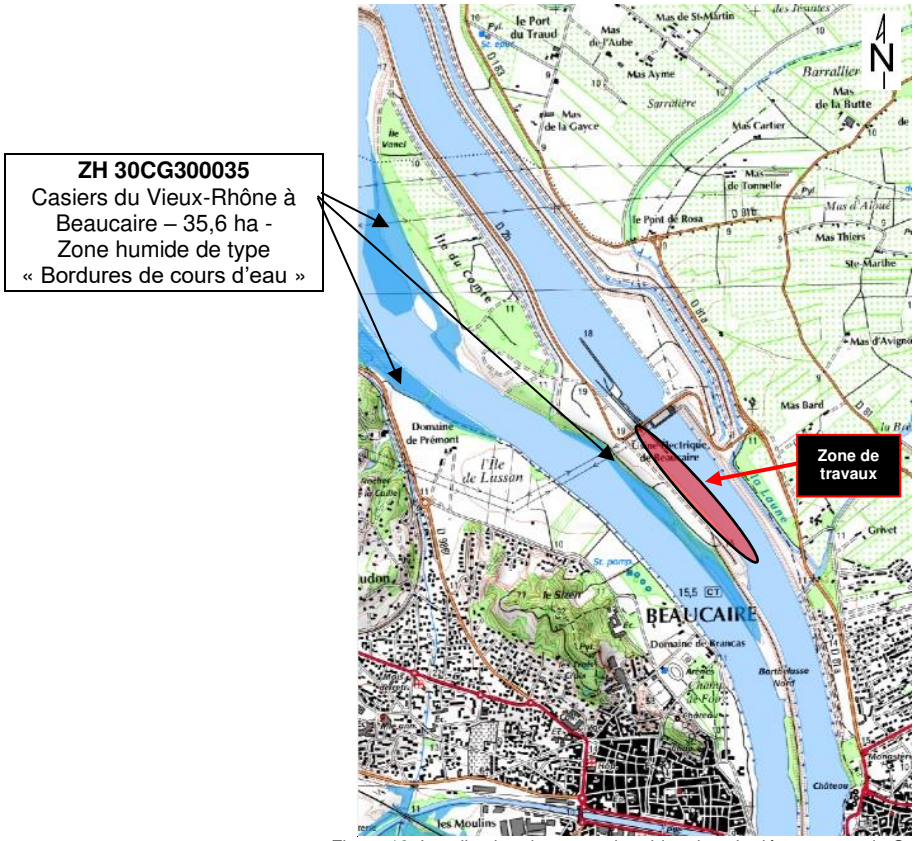


Figure 12. Localisation des zones humides dans le département du Gard.
© Picto-Occitanie 2020

La Figure 12 reporte les zones humides du Gard. Dans les Bouches-du-Rhône, aucune zone humide n'est répertoriée dans la zone d'intervention. Les sites se localisent de part et d'autre du Vieux-Rhône de l'aménagement de Vallabrègues.

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

Figure 13. Localisation des zones à enjeux forts d'après CNR.
© Google Earth 2020

Zone 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 du site d'une zone à enjeux forts : « Vieux-Rhône de Vallabrègues ».

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 du garage aval de l'écluse de Beaucaire, 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.

3-1-2 - Enjeux économiques

Pompage industriel ou agricole : **oui** ☒ **non** ☐

Nom du captage	Utilisation	Provenance	Volume capté en 2018 (x 10^3 m^3)	Distance au dragage
Captage Vieux-Rhône – Prise dans le Rhône lieu-dit Chambourdon - ASA de NOURRIGUIER	Agricole	Eau superficielle	35 927	Plus de 3 km en rive droite du Vieux-Rhône de Beaucaire
Prise d'eau Rhône – Papeterie de pâte à papier – FIBRE EXCELLENCE TARASCON SAS	Industrielle	Eau superficielle	14 544	A 5,5 km en aval en rive gauche du Rhône

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

Patrimoine naturel : **oui** ☒ **non** ☐

Désignation : Patrimoine naturel des Arves
Maitre d'Ouvrage : Monsieur le maire de Beaucaire
Arrêté préfectoral DUP : AP du 17/10/1986 - Préfecture du Gard (30)
Volumes prélevés 2018 : 1 077 200 m^3
Périmètre de protection éloigné : A plus de 2 km ☒ A proximité ☐ Dedans ☐

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).

Au niveau de la zone de travaux, la voie fluviale est représentée par le chenal de navigation et ses équipements (ducs d'Albe et appontement pour une halte fluviale avant le passage à l'écluse).

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

- Un appontement bateau à passager CNR à Tarascon au PK 267.000 en rive gauche du canal de fuite de l'usine de Vallabrègues ;
- Le port CNR de la zone industrielle de Beaucaire au PK 269.000 en rive droite du Rhône ;
- Le port CNR de la zone industrielle de Tarascon au PK 270.500 en rive gauche.

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'alose 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 du garage aval de l'écluse de Beaucaire.

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

Incidences socio-économiques

Les enjeux économiques identifiés, les plus proches de l'intervention, concernent principalement les usages de l'eau liés à la navigation (chenal d'accès à l'écluse avec les pontons et ducs d'Albe nécessaires au stationnement des navires). Cette intervention d'entretien du chenal ne nécessite pas l'arrêt de la navigation et n'a donc pas d'incidence négative sur cet enjeu.

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.

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

Ce dragage du garage aval de l'écluse de Beaucaire a pour objectif de rétablir le mouillage du chenal d'accès à l'écluse pour assurer la continuité de la voie d'eau. L'incidence des dragages est donc très positive pour la sécurité des navigants et la fonction de transfert de l'ouvrage le long de la voie d'eau.

Le seul patrimoine naturel identifié à l'aval du chantier, est un captage situé en rive droite du Vieux-Rhône, en dehors de l'influence de la qualité des eaux du canal de fuite.

Des prises d'eau dans le Rhône sont identifiées en rive gauche. Ces prélèvements d'eau superficielle sont réalisés dans un objectif industriel. Localisés à plus de 3 km en aval de la restitution des sédiments, l'intervention n'a pas d'incidence sur ces prises d'eau.

Incidences environnementales

Les milieux naturels concernés par le site d'intervention (garage aval de l'écluse de Beaucaire et canal de fuite de l'usine) ne présentent qu'un faible intérêt environnemental en raison de conditions de milieu artificialisées.

Cependant, 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. Dans le cas présent, seule l'adaptation par précaution des périodes d'intervention, a été envisagée pour préserver les conditions de migration de l'alose feinte.

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, blageon, bouvière, chabot, toxostome et lamproie marine).

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 les odonates.

Le fort caractère artificiel de la zone d'entretien, la faible diversité du milieu récepteur et les faibles volumes de matériaux concernés par les travaux (comparé au transit sédimentaire par suspension dans le Rhône au niveau de Vallabrègues : 10,8 millions de tonnes par an) n'engendrent pas de dégradation notable des conditions de milieu.

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

- **Les opérations de dragage du garage aval de l'écluse de Beaucaire 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. Cette intervention se déroulera dans le respect des contraintes environnementales identifiées préalablement.**

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. point bleu sur la figure 6).

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

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

Annexe non mise à disposition du public

L'objectif de cette annexe est de préciser la localisation des dépôts sédimentaires en 2020 et de justifier le plan d'échantillonnage réalisé, en août 2020, afin de caractériser la qualité des matériaux. A cette fin, l'annexe présente une vue en plan du site d'intervention, avec la localisation des profils, et les principaux profils qui permettent d'illustrer les dépôts sédimentaires.

Pour l'intervention du garage aval de Beaucaire, ces profils permettent de préciser le gabarit du projet de dragage (en noir), la bathymétrie du 5 septembre 2019 (en vert), réalisée après la dernière intervention d'entretien, et la bathymétrie du 10 février 2020 (en rouge) utilisée pour la définition des sites de prélèvements.

L'analyse des profils bathymétriques a permis de préciser que les matériaux sont identifiés principalement entre les profils P1 et P12. Dans ce contexte, l'intervention d'entretien, en 2020, est envisagée au niveau de cette emprise (emprise de dragage 2021 – cf. figure 2).
Toutefois, dans le cas où de nouveaux dépôts sédimentaires sont identifiés lors de la bathymétrie réalisée avant les travaux, l'intervention est aussi envisagée sur le reste du garage aval de Beaucaire (emprise potentielle – cf. figure 2).

Les profils présentés, ci-après, sont les suivants : P4, P10, P14 et P16.

Les profils P4 et P10 mettent en évidence des accumulations de sédiments sur le fond du chenal de navigation avec des engagements du profil d'intervention pouvant atteindre 90 cm.

Les profils P14 et P16, quant à eux, montrent que les engagements du profil d'intervention sont limités en berge dans des secteurs difficile d'accès pour le cutter des dragues aspiratrices ou de très faible épaisseur. Ces profils sont localisés dans l'emprise potentielle et ne présentent pas, sur la bathymétrie du 10 février 2020, de sédiments concernés par une future intervention.

Les échantillons ont été réalisés sur les profils P4, P7 et P10. Cf. figure 5.

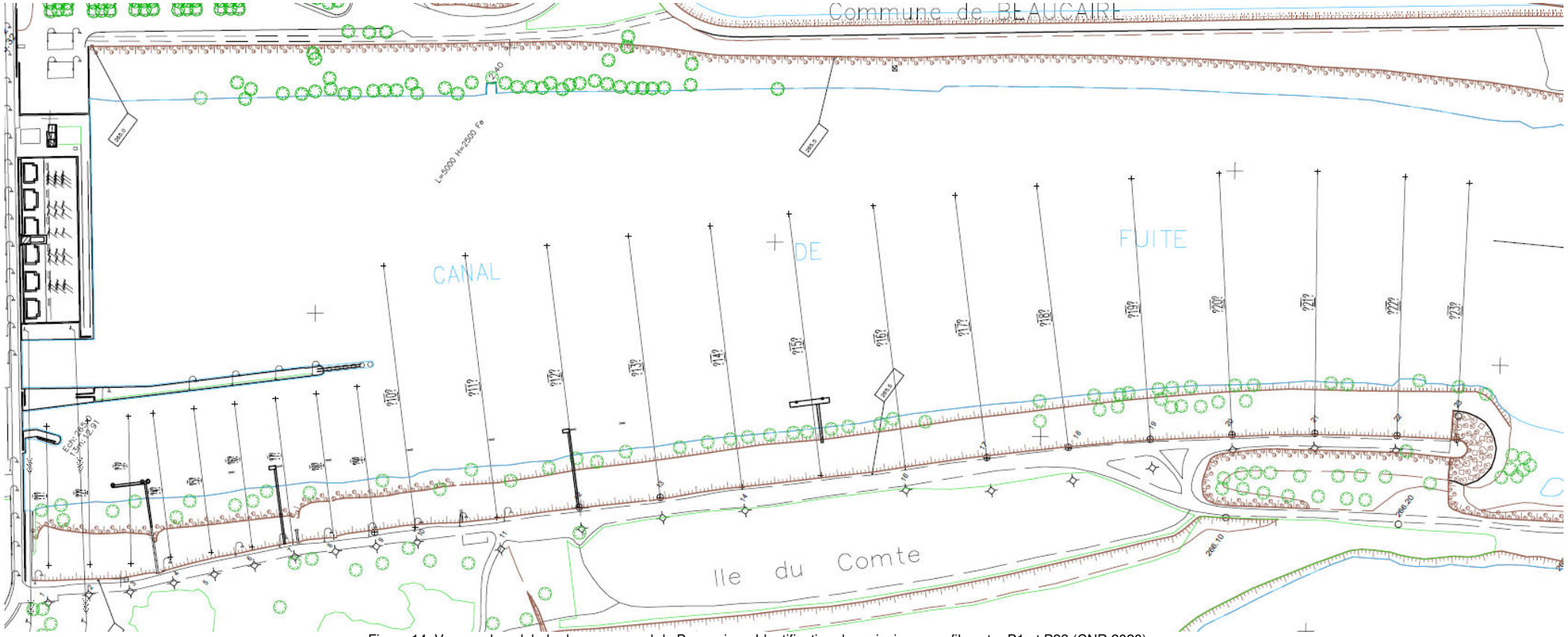
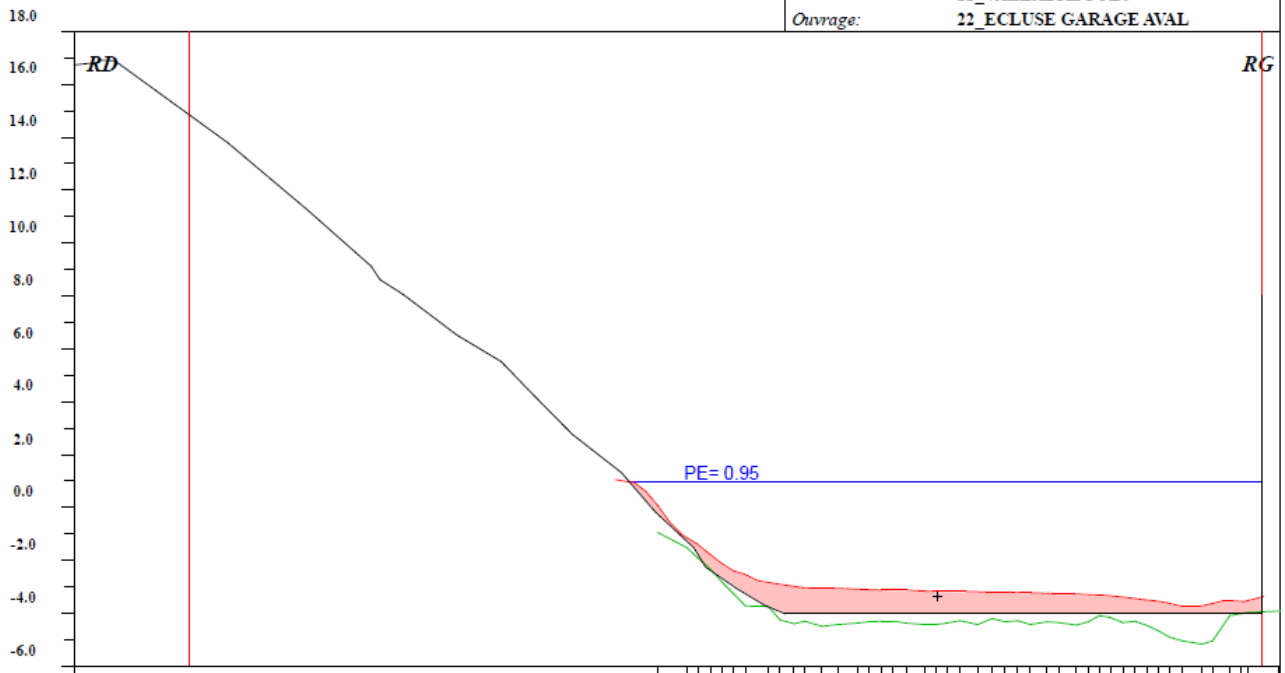


Figure 14. Vue en plan globale du garage aval de Beaucaire – Identification des principaux profils entre P1 et P23 (CNR 2020)

P 4

Campagne 1			
Réf.:	01/04/1970 14:3030		
Comp.:	10/02/2020 12:00		
Distance (m)			
Applic.:	25.00	Ep.:	0.64
Début:	39.33	Fin:	99.01
Surface(m²)		Volume(m³)	
Déblais:	0	0	
Remblais:	39	975	
C. de gravité (m)			
Distance:	69.03	Cote:	-3.34

Zone Géographique:	TIERS AVAL
Chute:	22_VALLABREGUES
Ouvrage:	22_ECLUSE GARAGE AVAL



Echelles	
Distance	1/586
Cote	1/240

Cote (m) 05/09/2019 00:00
Distance (m): -0.94 -1.50 -3.74 -4.36 -5.17 / 43.19 45.93 53.43 61.64 93.45

Cote (m) 10/02/2020 12:00
Distance (m): 1.06 0.94 -3.17 -3.19 -3.37 / 39.33 41.09 70.56 73.51 99.12

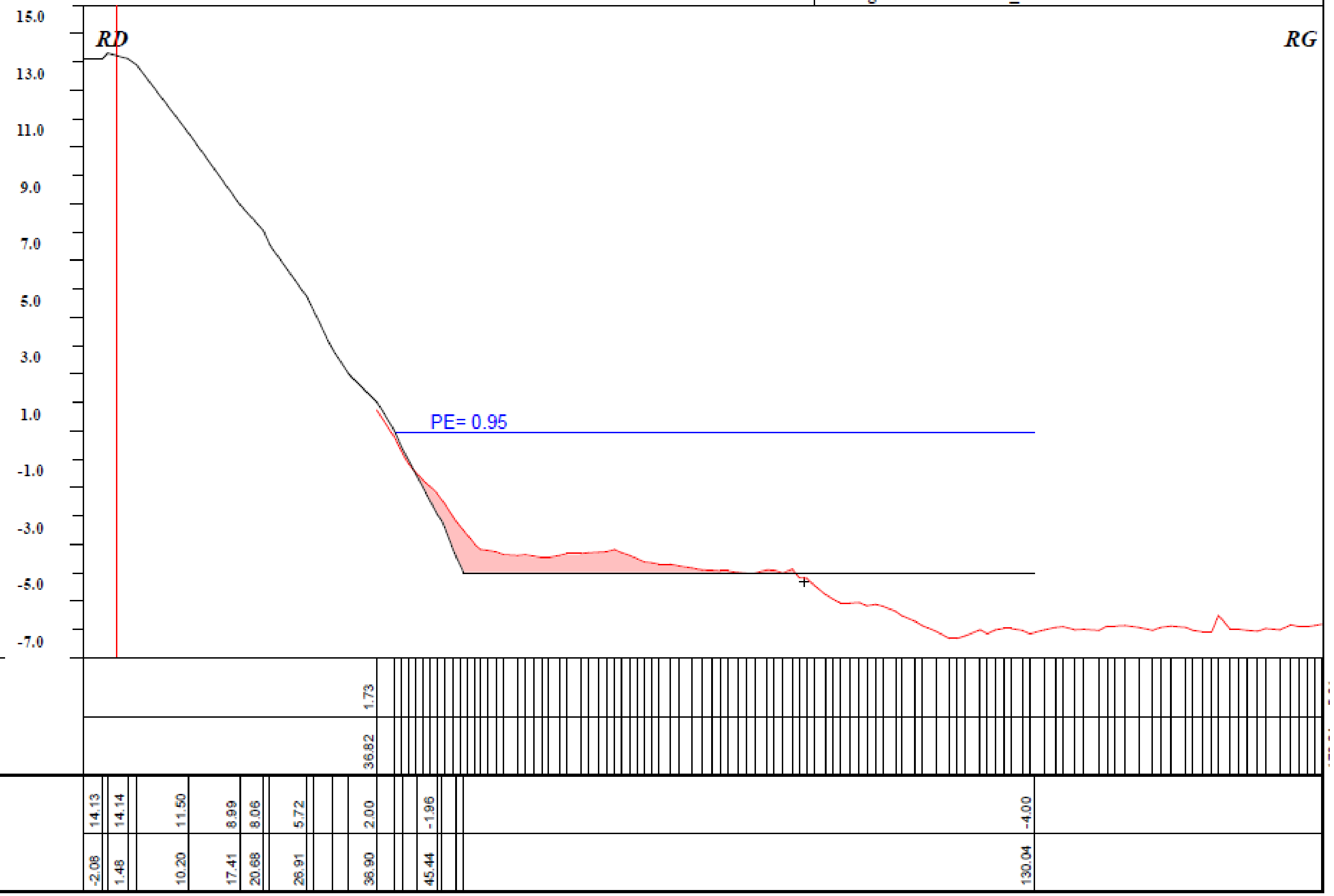
Cote (m) 01/04/1970 14:3030
Distance (m): 16.82 13.81 11.23 9.11 8.07 6.53 5.53 4.46 2.76 1.33 -0.16 -1.52 -3.04 -3.70 -4.00 -4.00 8.00 / -8.61 3.56 11.00 16.81 19.71 24.73 28.79 31.25 35.36 39.85 43.03 46.56 50.50 53.10 55.00 99.00 99.01

Campagne 1			
Réf.:	01/04/1970 14:3030		
Comp.:	10/02/2020 12:00		
Distance (m)			
Applic.: 35.70		*Ep.:* -0.29	
Début: 36.82		*Fin:* 130.04	
Surface(m²)		*Volume(m³)*	
Déblais:	53	1892	
Remblais:	26	928	
C. de gravité (m)			
Distance: 97.42		*Cote:* -4.32	

P 10

Zone Géographique:	TIERS AVAL
Chute:	22_VALLABREGUES
Ouvrage:	22_ECLUSE GARAGE AVAL

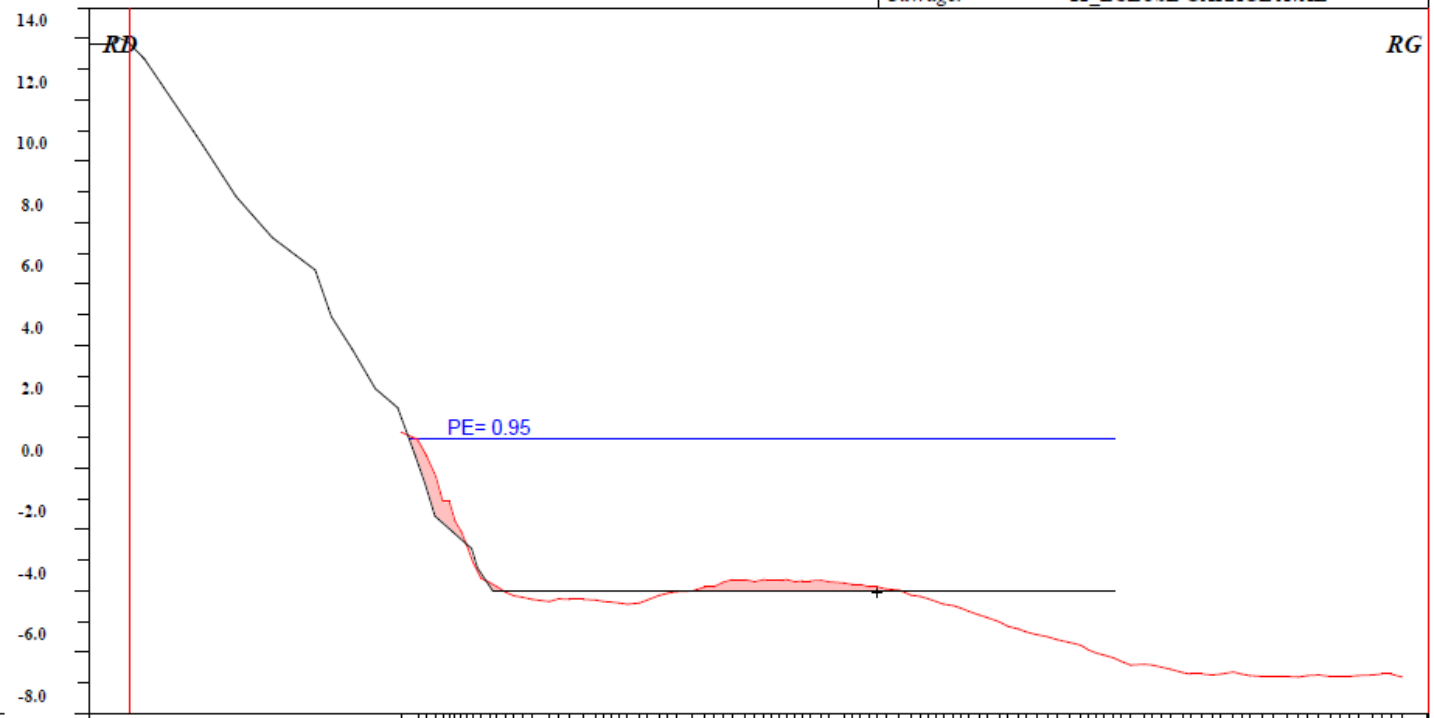
Echelles	
Distance	1/926
Cote	1/230



P 14

Campagne 1			
Réf.:	01/04/1970 14:3030		
Comp.:	10/02/2020 12:00		
Distance (m)			
Applic.:	50.00	*Ep.:*	-0.26
Début:	35.86	*Fin:*	129.75
Surface(m²)		*Volume(m³)*	
Déblais:	37	1850	
Remblais:	13	650	
C. de gravité (m)			
Distance:	98.48	*Cote:*	-4.06

Zone Géographique:	TIERS AVAL
Chute:	22_VALLABREGUES
Ouvrage:	22_ECLUSE GARAGE AVAL



Echelles	
Distance	1/929
Cote	1/230

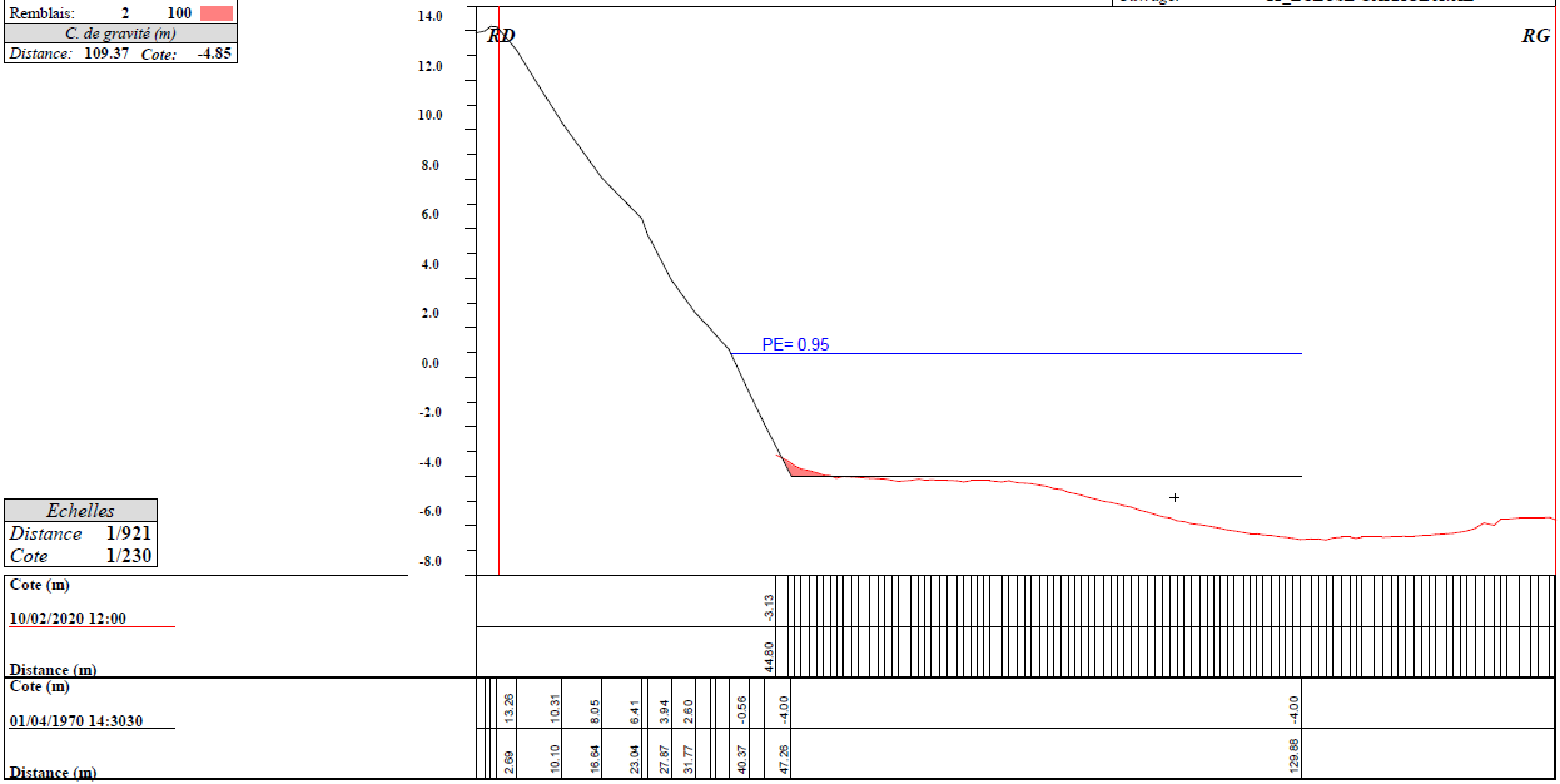
Cote (m) 10/02/2020 12:00 — Distance (m): 1.17 | 35.86 | -6.80 | 167.68

Cote (m) 01/04/1970 14:3030 — Distance (m): -5.31 | -2.31 | 9.40 | 14.07 | 18.81 | 24.53 | 29.37 | 32.37 | 35.31 | 45.14 | 129.75

Cote (m): 13.85 | 13.86 | 10.62 | 8.85 | 7.53 | 6.47 | 3.87 | 2.60 | 1.99 | -2.62 | -4.00

Campagne 1			
Réf.:	01/04/1970 14:3030		
Comp.:	10/02/2020 12:00		
Distance (m)			
Applic.:	50.00	*Ep.:*	-0.84
Début:	44.80	*Fin:*	129.88
Surface(m²)		*Volume(m³)*	
Déblais:	73	3650	
Remblais:	2	100	
C. de gravité (m)			
Distance:	109.37	*Cote:*	-4.85

P 16

Zone Géographique:	TIERS AVAL
Chute:	22_VALLABREGUES
Ouvrage:	22_ECLUSE GARAGE AVAL

Echelles	
Distance	1/921
Cote	1/230