

**Cadre réservé à l'autorité environnementale**

Date de réception :

07/01/2019

Dossier complet le :

07/01/2019

N° d'enregistrement :

F-076-19-C-0001

**1. Intitulé du projet**

Autorisation temporaire (R214-23, code Environnement) pour le dragage de l'embouquement du Canal du Rhône à Sète à St Gilles : rubrique 3.2.1.0 (volume de sédiments à extraire : 15000 m3).

**2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)**

**2.1 Personne physique**

Nom

Prénom

**2.2 Personne morale**

Dénomination ou raison sociale

Voies Navigables de France

Nom, prénom et qualité de la personne  
habilitée à représenter la personne morale

Cécile Avezard, Directrice territoriale Rhône Saône

RCS / SIRET

1 3 0 0 1 7 7 9 1 0 0 0 6 7

Forme juridique

EPA

**Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1**

**3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet**

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
25. Extraction de minéraux par dragage fluvial. b) Entretien d'un cours d'eau, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : supérieur à 2000m3	L'embouquement correspond à la zone d'entrée du Canal du Rhône à Sète, entre le Petit Rhône et l'écluse de Saint Gilles. Les crues successives du cours d'eau ont déposé une quantité importante de sédiments sur cette zone qui nécessite des dragages afin de maintenir l'accès entre le Petit Rhône et le Canal du Rhône à Sète (mouillage garanti à -3.00m). Le volume de sédiments à extraire est estimé à 15000m3, il s'agit de sédiments de bonne qualité.

**4. Caractéristiques générales du projet**

**Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire**

**4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition**

Un plan de gestion des opérations de dragage (PGPOD) est en cours de réalisation sur l'UHC du Petit Rhône et des zones annexes du Rhône, dont fait partie l'embouquement de Saint Gilles.

Les délais de réalisation de l'instruction du dossier (1 an 1/2) étant trop importants par rapport aux exigences de libre circulation des bateaux entre le Canal du Rhône à Sète et le Petit Rhône, VNF ne peut attendre le PGPOD pour réaliser les opérations de dragage. Un dossier d'autorisation temporaire est donc réalisé afin que VNF puisse intervenir après mi-octobre 2019 sur cette zone pour rétablir le mouillage garanti (3.00m).

Le volume de sédiments à extraire est estimé à environ 15000 m3, au vu de la dernière bathymétrie réalisée en 2017.

Des analyses de sédiments ont été réalisées en septembre 2017 et en 2018 (cf annexe 10) : ils respectent les seuils S1 de l'arrêté du 09/08/2006, ainsi que les seuils de la doctrine PCB. Ces sédiments déposés par le Petit Rhône sont de bonne qualité et seront restitués au cours d'eau dans la partie aval du Petit Rhône (non naviguée à l'aval de l'embouquement).

Des opérations de dragages sont réalisées régulièrement sur cet embouquement (tous les 2 à 3 ans). Lors des dernières opérations, les sédiments ont été extraits du cours d'eau et stockés dans un casier de ressuyage (Installation ICPE) présent au niveau de l'écluse, servant aux sédiments du Canal du Rhône à Sète.

#### **4.2 Objectifs du projet**

L'objectif des dragages est de rétablir le mouillage nécessaire au passage des bateaux entre le Canal du Rhône à Sète et le Petit Rhône (3.00m). Le mouillage à garantir est une obligation de VNF, imposée par le Règlement Particulier de Police (RPP). Le mouillage est actuellement à 2.70m au lieu de 3.00m. VNF se doit également de draguer tout l'embouquement pour permettre aux bateaux d'accéder aux postes d'attentes présents en rive droite de l'embouquement.

Suite aux crues du Petit Rhône, une quantité importante de sédiments se dépose dans l'embouquement (zone de très faible courant), et commence à empêcher les bateaux provenant du Petit Rhône à accéder au Canal du Rhône à Sète (et inversement). Il est donc nécessaire de draguer cette zone afin de rétablir l'accès.

De plus, sur la bathymétrie de 2017 (annexe 9), on peut voir qu'un bateau chargé a dû se faire une trace dans les sédiments après s'être amarré au poste d'attente (trace bleue au milieu du vert).

Les travaux de dragage seront réalisés en régie par VNF ou par un prestataire. Ils seront suivis par VNF afin de s'assurer du respect des exigences environnementales (suivi des eaux en aval du chantier, suivi du site de restitution, planning des travaux, ...). Il s'agit de réaliser des travaux de dragage d'entretien pour un retour à la côte initiale, les caractéristiques de la voie d'eau ne seront pas modifiées par cette intervention.

#### **4.3 Décrivez sommairement le projet**

##### **4.3.1 dans sa phase travaux**

Les travaux seront réalisés avec une drague hydraulique. Les sédiments seront remis en suspension par le cutter rotatif présent à l'amont de la drague, puis aspirés, et restitués dans le Petit Rhône, dans la partie aval (cf annexe 14)

Cette opération devrait se dérouler à partir de mi-octobre 2019, période la plus favorable pour la faune piscicole du Petit Rhône.

La zone de dragage couvre tout l'embouquement : chenal de navigation et accès aux postes d'attentes, soit environ 390 m de long et 19000 m<sup>2</sup>.

Plusieurs analyses de sédiments ont été menées en 2017/2018 sur l'embouquement et montrent l'innocuité des sédiments (cf annexe 10). Ils peuvent donc être restitués au cours d'eau (Petit Rhône). Historiquement, les analyses réalisées sur cette zone ont toujours montré la bonne qualité des sédiments (inférieurs aux seuils S1 et à la doctrine PCB).

La durée du chantier est estimée à 3 mois et dépendra des conditions climatiques. Le travail sera effectué de 7.00h à 18.00h maximum, en semaine.

VNF se propose de respecter les mêmes prescriptions de suivi de la qualité de l'eau que celles mentionnées dans l'arrêté interpréfectoral n°2011077-00004 "portant autorisation des opérations de dragage d'entretien sur le domaine concédé au Rhône de la chute de Génissiat au palier d'Arles" à la CNR (cf extrait en annexe 15).

Un suivi de la qualité des eaux sera effectué à l'aval de l'atelier de dragage et de restitution des sédiments, ce qui permettra d'arrêter les travaux en cas de dépassement des seuils de turbidité et d'oxygène dissous (cf annexe 12).

##### **4.3.2 dans sa phase d'exploitation**

Le dragage permettra le rétablissement du mouillage permettant le passage des bateaux en toute sécurité entre le Canal du Rhône à Sète et le Petit Rhône.

Ces dragages d'entretien, dont l'objectif est de maintenir le mouillage de 3.00m, n'ont pas vocation à augmenter le trafic. L'exploitation de la zone ne sera donc pas modifiée.

**4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?**

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet sera soumis en 2019 à une procédure d'autorisation temporaire (R214-23 du Code de l'Environnement) au titre de la loi sur l'eau, rubrique 3.2.1.0 (dragage), 2.2.3.0 (en cas de dépassement de seuil de MES) et 3.1.5.0 (frayères).

Dans le cadre de la réalisation du plan de gestion et de programmation des opérations de dragage du Petit Rhône et zones annexes du Rhône, il sera également soumis à une demande d'autorisation loi sur l'eau pour les mêmes rubriques (dépôt du dossier prévu fin 2019).

**4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées**

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Superficie de la zone de dragage	19000 m <sup>2</sup>
Superficie des zones de restitution envisagées :	
1_aval Petit Rhône	> 5ha
2_fosses	> 4ha
Quantité des sédiments à extraire lors de l'opération de dragage	> 15000 m3

**4.6 Localisation du projet****Adresse et commune(s) d'implantation**

Dragage : Saint Gilles, confluence Petit Rhône - Canal du Rhône à Sète

Zone de restitution (le Petit Rhône) : Arles et Saint Gilles  
La limite entre Saint Gilles et Arles étant le Petit Rhône, les deux communes sont concernées.

**Coordonnées géographiques<sup>1</sup>**

Long. 4 3 ° 6 4 ' 5 4 " 07 Lat. 0 4 ° 4 3 ' 5 4 " 49

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), b) 9° a), b), c), d), 10°, 11° a) b), 12°, 13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ :

Long. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_ Lat. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_

Point d'arrivée :

Long. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_ Lat. \_\_\_ ° \_\_\_ ' \_\_\_ " \_\_\_

Communes traversées :

**Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6**

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui

Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZNIEFF 2 : - Camargue Gardoise (910011531) : zone de dragage - Camargue Fluvio-Lacustre et laguno marine (930012415) pour la zone de restitution des sédiments
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arles : commune riveraine d'un étang salé "étang de Vacarès", classement littoral : mer L'étang de Vaccarès est à plus de 10 km de la zone de travaux.
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parc Naturel Régional de Camargue limitrophe sur la rive gauche du Petit Rhône. Le gestionnaire du PNR a été avisé du projet de dragage et nous a indiqué la période la plus favorable pour réaliser les travaux (soit mi-octobre). Réserve Naturelle de Camargue à environ 11 km cf annexe 13
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le Gard est couvert par un plan de prévention du Bruit, mais le Petit Rhône n'est pas concerné par ce plan. Il s'agit uniquement des grandes infrastructures telles que les autoroutes, lignes ferroviaires, ...
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Monument historique du Château d'Espeyran à 2.5 km. cf annexe 13
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PPRI Saint Gilles approuvé le 21 mars 2016 PPRI Arles approuvé le 03 février 2015
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Site inscrit de l'Ensemble formé par la Camargue : en rive droite et gauche du Petit Rhône. Cf annexe 13
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La zone de dragage est hors site N2000. La zone de restitution se situe dans le SIC "Le Petit Rhône " (FR 9101405) La ZPS et le SIC "Camargue" se situent en rive gauche du Petit Rhône (FR9310019), hors zone de travaux
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il **susceptible** d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lors de l'opération de dragage, l'eau prélevée par la drague hydraulique sera restituée immédiatement à proximité de la zone de prélèvement, sur le même cours d'eau.  Pour information, la drague hydraulique aspire 80-90% d'eau et 10-20% de sédiments.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	La totalité des sédiments dragués issus du Petit Rhône seront restitués au cours d'eau. Il n'y a donc aucune extraction de sédiments.
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'expérience des suivis des dragages réalisés par VNF sur la Direction territoriale Rhône Saône montre qu'aucun impact n'a été décelé sur la biodiversité présente à proximité. Les suivis sont réalisés depuis 2009 sur 3 compartiments (macro-faune, herbiers, et faune piscicole) et montrent que les dragages n'ont aucun effet sur les espèces. De plus, les inventaires ont été réalisés dans des fosses présentes en aval hydraulique de l'embouquement (n°11-01 et 11-02) et montrent l'absence d'espèces (annexe 11). Le suivi de la qualité de l'eau à l'aval de l'atelier permettra d'arrêter les travaux en cas de dépassement des seuils de turbidité. L'impact sera limité, voir nul.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le SIC "Petit Rhône" est un site d'importance écologique pour la remontée des poissons migrateurs, cependant, aucune des 5 espèces du FSD (Lamproie fluviatile, Alose feinte, Toxostome, Loche de rivière, Bouvière) n'a été mise en évidence ces dernières années. Les travaux seront réalisés en dehors des périodes de montaison/dévalaison de l'alose et l'anguille. Le Castor d'Europe est également recensé sur le Petit Rhône : les travaux n'impacteront pas les berges et seront réalisés de jour. La Cistude d'Europe est présente sur le Petit Rhône, les suivis réalisés ne montrent aucune présence à proximité de la zone de travaux.

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Peut être impacté en cas de crue : les opérations de dragages seront arrêtées et le matériel mis en sécurité en cas de crue.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'expérience de VNF quant aux dragages montre qu'il n'y a pas d'impact en terme de risques sanitaires. NB : les dragages font l'objet de suivi de la qualité des eaux (turbidité, oxygène dissous, température).
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	L'émission de bruit lors des opérations de dragage est conforme aux exigences réglementaires. Les bruits seront limités dans le temps (temps de réalisation des dragages) et en horaire de journée. Des mesures menées sur les embarcations de dragage ont montré des niveaux de bruits supérieurs pour les embarcations croisant les chantiers de dragage. Le bruit des engins de dragage s'élève à environ 65 dB(A), ce qui correspond à une sensation auditive bruyante, mais supportable.

	<p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>L'atelier de dragage peut utiliser des gyrophares et une signalisation lumineuse peut être mise en place sur le chenal pour avertir les bateaux de la présence de l'atelier (sécurité de la navigation). Mais, le travail sera réalisé de jour, limitant l'impact.</p>
<b>Emissions</b>	<p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Les seuls rejets dans l'air sont les rejets du moteur de la drague hydraulique et de la navette l'accompagnant. Les moteurs sont régulièrement entretenus.</p>
	<p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des effluents ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Lors de la réalisation des opérations de dragage, des MES (Matières en suspension) peuvent être émises. Celles-ci seront surveillées régulièrement, et les opérations de dragage seront arrêtées dès dépassement des seuils. A noter que lors des travaux de dragages réalisés par VNF, les dépassements de seuils sont assez rares.</p>
	<p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Il se peut que lors des dragages, des déchets soient extraits du chenal : ils seront alors traités conformément à la réglementation en vigueur.</p>



<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Il s'agit d'un dragage d'entretien qui ne modifie pas la géométrie initiale du site. La zone a déjà fait l'objet de dragages. La restitution des sédiments se fera dans le Petit Rhône aval et n'a pas vocation à modifier le lit du cours d'eau (les sédiments seront repris par le courant).
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

A noter que le Canal du Rhône à Sète dispose d'un PGPOD (Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragage), et d'un arrêté inter préfectoral n° 2014155-00004 lié à ce PGPOD.

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

**6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :**

Les opérations de dragage seront réalisées hors période de frai des aloses et autres poissons du Petit Rhône, entre mi-octobre et fin février.

Des analyses de sédiments ont été réalisées avant l'opération de dragage afin de s'assurer de l'innocuité des sédiments qui seront restitués au cours d'eau.

Des mesures de la qualité de l'eau en amont et en aval de l'atelier de dragage et de la zone de restitution des sédiments (1 km maximum) seront réalisées plusieurs fois par jour (à minima une mesure en matinée et une dans l'après-midi). Une corrélation des résultats des turbidimètres sera réalisée avec une mesure en laboratoire. cf annexe 12 : localisation des points de mesure

Le principe de surveillance sera le suivant (même principe que dans l'arrêté de la CNR, cf annexe 15) :

Turbidité amont du chantier Écart max de turbidité mont/aval

< 15	10
15 < x < 100	20
> 100	30

Les engins seront contrôlés régulièrement et fonctionneront avec des huiles biodégradables. Les éventuels produits dangereux seront stockés sur rétention et les engins disposeront de kits anti pollution.

### 7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Au regard du formulaire, nous n'estimons pas nécessaire que notre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale, car les sédiments étant de bonne qualité, ils seront restitués au cours d'eau, conformément aux préconisations du SDAGE. Les opérations de dragage sont maîtrisées et calculées au plus juste pour minimiser au maximum les impacts sur l'environnement. Les suivis réalisés sur la Saône depuis 2009 ont démontré l'absence d'impact des opérations de dragage et de restitution des sédiments. De plus, les inventaires réalisés dans des fosses présentes sur le Petit Rhône montrent l'absence d'individus dans les fosses en aval hydraulique de l'embouquement : la zone n'est donc pas favorable à leur installation.

Enfin, cette opération est temporaire et sera réalisée en dehors des périodes sensibles pour la faune.

### 8. Annexes

#### 8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input type="checkbox"/>
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input checked="" type="checkbox"/>

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Annexe 7 : bathymétries avant travaux 2015
Annexe 8 : après travaux 2015
Annexe 9 : bathymétrie 2017
Annexe 10 : analyses de sédiments
Annexe 11 : extrait de l'inventaire de la macro-faune benthique des fosses du Petit Rhône
Annexe 12 : schéma des zones de mesures de turbidité
Annexe 13 : localisation des sites à enjeux (Monuments historiques, sites classés, PNR)
Annexe 14 : schéma du dragage
Annexe 15 : extrait arrêté CNR

## 9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



Fait à

lyon

le,

21 décembre 2018

Signature



## Annexe 2



Saint-Gilles

Arles



Zone de dragage



Zones de restitution des sédiments



# Annexe 3


# Sites Natura 2000




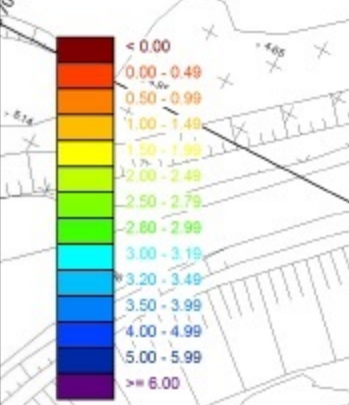
Le Petit Rhône

Camargue

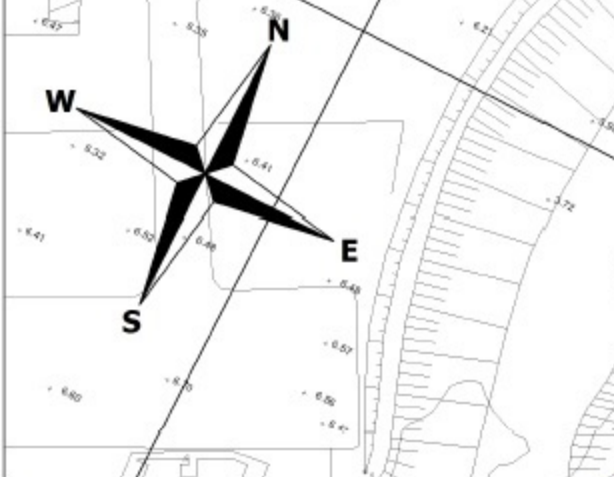
Camargue

 Zone de dragage

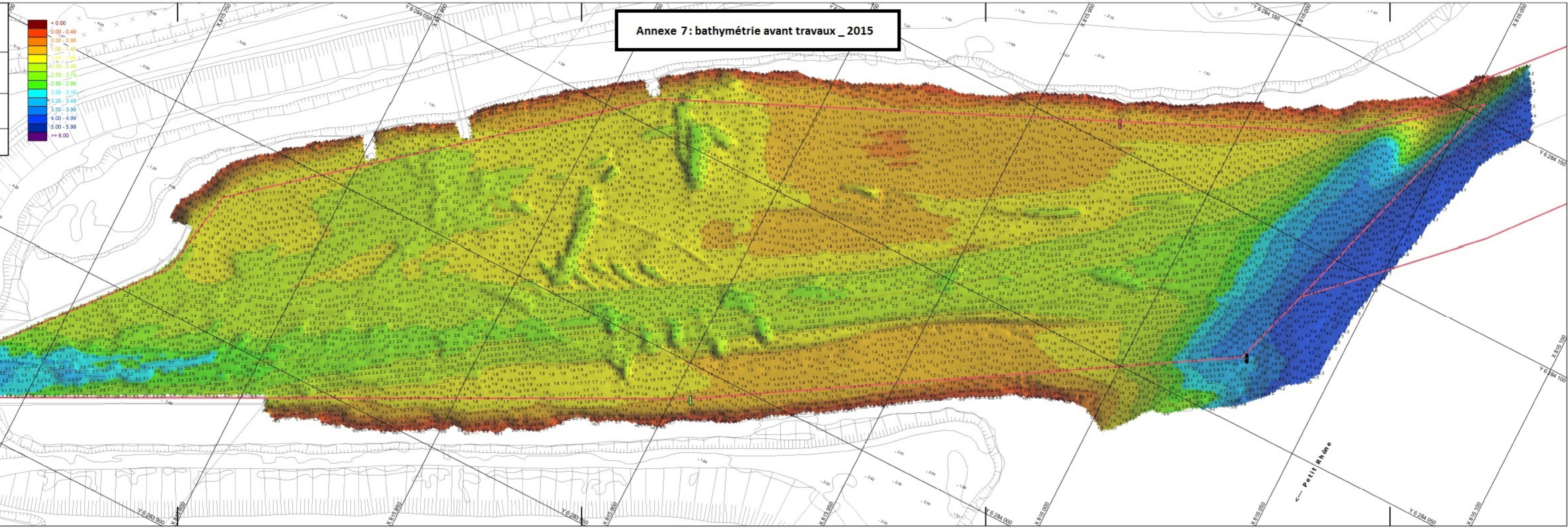
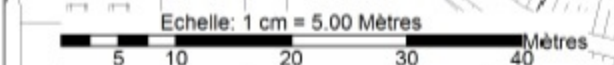
 Zones de restitution des sédiments



**Annexe 7: bathymétrie avant travaux \_ 2015**



Ecluse de Saint-Gilles

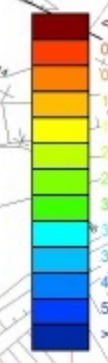


**Annexe 8 : bathymétrie après travaux \_ 2015**

**PLAN BATHYMETRIQUE DU PRO AU PRO.35**  
 Du Petit Rhône à l'écluse de Saint-Gilles  
 Levé après travaux du 26 octobre 2015

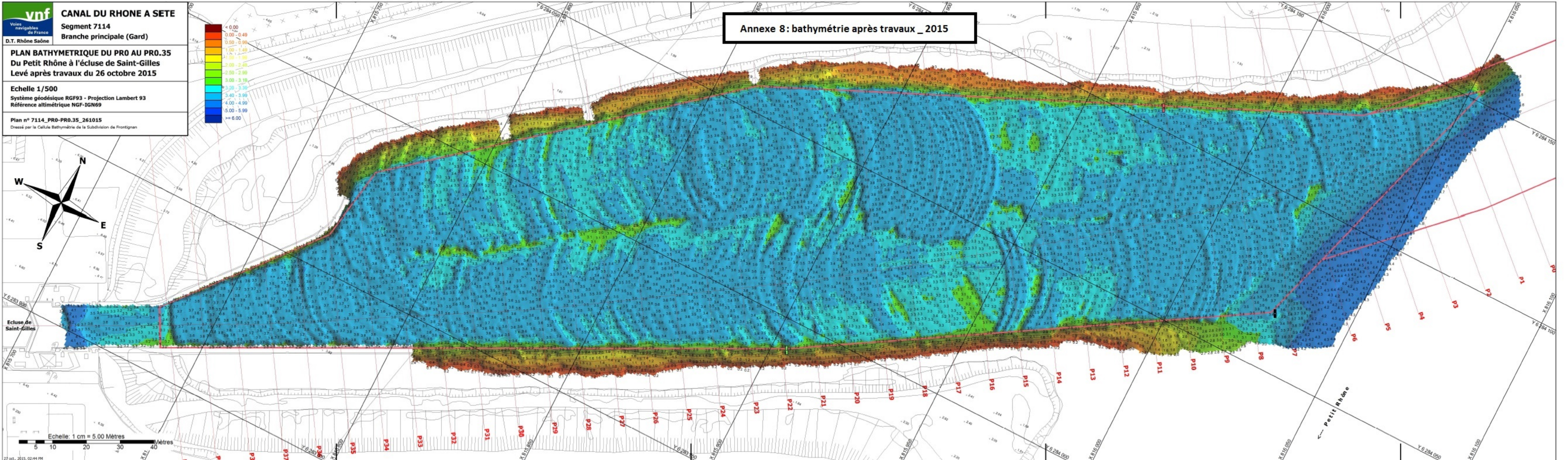
Echelle 1/500  
 Système géodésique RGF93 - Projection Lambert 93  
 Référence altimétrique NGF-IGN69

Plan n° 7114\_PRO-PRO.35\_261015  
 Dressé par la Cellule Bathymétrie de la Subdivision de Frontignan



Ecluse de Saint-Gilles

Echelle: 1 cm = 5.00 Mètres







Rapport d'analyse Page 1 / 5  
Edité le : 25/10/2017

VNF  
M. Philippe SCHNEIDER

Subdivision de Frontignan - Centre exploitation  
Palavas-le-Flots  
Les 4 canaux  
BP 90071  
34250 PALAVAS-LES-FLOTS

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

<b>Identification dossier :</b>	LSE17-144064	<b>Référence contrat :</b>	LSEC15-1430
<b>Identification échantillon :</b>	<b>LSE1709-52392</b>		
<b>Doc Adm Client :</b>	Cde 05_2017 - Marché 15.51.I.00.04		
<b>Nature:</b>	Sédiments VNF		
<b>Origine :</b>	St Gilles PK 0.200 Lot n°19		
<b>Dept et commune :</b>	<b>30 ST GILLES</b>		
<b>Prélèvement :</b>	Prélevé le 19/09/2017 à 16h00 Réceptionné le 22/09/2017 Prélevé par le client VNF / M.ROYER Circonstances atmosphériques : Temps ensoleillé Flaconnage CARSO-LSEHL		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 27/09/2017

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
<b>Analyses physiques</b>							
Fraction <2µm	11.08	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <63µm	84.75	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-163 µm	3.06	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 163-250 µm	0.28	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 250-500 µm	0.49	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 500-2000 µm	0.34	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.73	g/cm3 MS	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
<b>Analyses physicochimiques</b>							
<i>Préparation</i>							

.../...

Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Refus de tamisage à 2 mm	0.00	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes		#
<b>Analyses physicochimiques de base</b>						
pH sur eau interstitielle	8.0	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390		
Matières sèches VNF3	57.7	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934		#
Humidité VNF3	42.4	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934		#
Température de mesure	20.8	°C				
Matières organiques	4.38	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169		#
Carbone organique total	21.0	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B		#
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	344	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
Azote Kjeldahl sur eau interstitielle	1.9	mg/l N	Distillation	NF EN 25663		
<b>Formes de l'azote</b>						
Azote Kjeldahl (N) (*) 8.1 Modif LQ : 0.1g/kg => 0.1g/kg	1.2	g/kg MS	Méthode Kjeldahl après minéralisation au sélénium	NF EN 13342		
Azote total (N)	1.4	g/kg MS	Combustion sèche	Méthode interne		#
<b>Cations</b>						
Ammonium sur eau interstitielle	3.0	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		
<b>Anions</b>						
Chlorures sur eau interstitielle	23	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		
Sulfates sur eau interstitielle	10	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		
Nitrates sur eau interstitielle	< 1.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
Nitrites sur eau interstitielle	0.02	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395 et NF EN ISO 11732		
<b>Métaux</b>						
Minéralisation HCl/HNO3 8MET	-	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne		#
Aluminium total	18607	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		
Arsenic total	10.72	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Meth. interne M_SM117 selon NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2		#
Cadmium total 8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		2 #
Chrome total 8MET	32.1	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		150 #
Cuivre total 8MET	23.4	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		100 #
Mercure total 8MET	0.102	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	selon NF EN 1483		1 #
Nickel total 8MET	31.2	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		50 #
Plomb total 8MET	15.1	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		100 #

Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	77.4	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		300 #
Phosphore total (P)		577	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		#
<b>Test de lixiviation</b>							
<b>Caractéristiques de l'eau de lixiviation</b>							
pH sur lixiviat	VNF3	8.0	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		
Température de mesure du pH	VNF3	20.8	°C				
<b>Préparation du lixiviat</b>							
Conductivité électrique à 25°C sur lixiviat	VNF3	344	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
Refus de tamisage à 4 mm	VNF3	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne		
Prise d'essai pour lixiviation 24h	VNF3	156	g	Test de lixiviation	Méthode interne		
Volume du lixiviant	VNF3	0.84	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne		
Taux d'humidité	VNF3	73.5	%	Test de lixiviation	Méthode interne		
Filtration 0.45 µm	VNF3	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de début	VNF3	28/09/2017 13:01:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de fin	VNF3	29/09/2017 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Température du lixiviat	VNF3	21	°C				
Coefficient de calcul	VNF3	10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
<b>Analyses physiochimiques de base</b>							
Fraction soluble	VNF3	2703	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	NF T90-029		
Carbone organique (C) sur lixiviat	VNF3	48	mg/kg MS	Combustion et spectrométrie IR	NF EN 1484	800	500 # 6.1
Indice phénol sur lixiviat	VNF3	<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402		1 #
Fluorures lixiviables	VNF3	<5.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004	150	10 #
Chlorures lixiviables	VNF3	230	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	15000	800 #
Sulfates lixiviables	VNF3	100	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	20000	1000 #
<b>Métaux</b>							
Mercure lixiviable	VNF3	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2		
Antimoine lixiviable	VNF3	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	0.7	0.06
Arsenic lixiviable	VNF3	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	2	0.5
Baryum lixiviable	VNF3	0.94	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	100	20
Cadmium lixiviable	VNF3	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	1	0.04
Chrome lixiviable	VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.5
Cuivre lixiviable	VNF3	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	50	2
Molybdène lixiviable	VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.5
Nickel lixiviable	VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.4

Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Plomb lixiviable	VNF3	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.5
Sélénium lixiviable	VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	0.5	0.1
Zinc lixiviable	VNF3	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	50	4
<b>HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>							
<i>HAP</i>							
Acénaphthylène		< 10	µg/kg MS	HPLD/DAD après ASE	XP X 33-012		
Fluoranthène	16HAP	60	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (b) fluoranthène	16HAP	33	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (k) fluoranthène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (a) pyrène	16HAP	28	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (ghi) pérylène	16HAP	39	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Anthracène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Acénaphthène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Chrysène	16HAP	32	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Fluorène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Naphtalène	16HAP	19	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Pyrène	16HAP	53	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Phénanthrène	16HAP	60	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
2-méthyl fluoranthène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (a) anthracène	16HAP	26	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Somme des HAP quantifiés	16HAP	350	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		50000
<b>PCB : Polychlorobiphényles</b>							
<i>PCB par congénères</i>							
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 101	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 118	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 138	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 153	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 180	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		1000
<b>Organométalliques</b>							
<i>Organostanneux</i>							
Monobutylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250		#

Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250		#
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250		#
<b>Composés divers</b>						
<i>Divers</i>						
Indice de contamination QSm	0.16	-	Calcul			
<b>Analyses écotoxicologiques</b>						
Score de risque contaminant (SDR)	0.1	-	Calcul	Méthode IFREMER (Logiciel Geodrisk)		

VNF3 CARACTERE INERTE

16HAP 16 HAP DANS LES SEDIMENTS

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS

8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :  
Carbone organique (C) sur lixiviat : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

MODIFICATION DE LA LQ

8.1 LQ

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Le score de risque est faible.

Sédiment conforme aux valeurs limites des déchets inertes (données dans la colonne Références de qualité) pour les paramètres analysés.

Sédiment assimilé à un DECHET INERTE.

Véronique PIEGAY  
Assistante Suivi Clients



Rapport d'analyse Page 1 / 5  
Edité le : 25/10/2017

VNF  
M. Philippe SCHNEIDER

Subdivision de Frontignan - Centre exploitation  
Palavas-le-Flots  
Les 4 canaux  
BP 90071  
34250 PALAVAS-LES-FLOTS

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

<b>Identification dossier :</b>	LSE17-144064	<b>Référence contrat :</b>	LSEC15-1430
<b>Identification échantillon :</b>	<b>LSE1709-52437</b>		
<b>Doc Adm Client :</b>	Cde 05_2017 - Marché 15.51.I.00.04		
<b>Nature:</b>	Sédiments VNF		
<b>Origine :</b>	St Gilles Pk 0.000 Lot n°18		
<b>Dept et commune :</b>	<b>30 ST GILLES</b>		
<b>Prélèvement :</b>	Prélevé le 19/09/2017 à 16h00 Réceptionné le 22/09/2017 Prélevé par le client VNF / M.ROYER Circonstances atmosphériques :Nuageux Flaconnage CARSO-LSEHL		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 25/09/2017

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
<b>Analyses physiques</b>							
Fraction <2µm	12.81	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <63µm	79.37	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-163 µm	6.26	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 163-250 µm	1.30	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 250-500 µm	0.26	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 500-2000 µm	< 0.01	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.62	g/cm3 MS	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
<b>Analyses physicochimiques</b>							
<b>Préparation</b>							
Refus de tamisage à 2 mm	0.00	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#

.../...

Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
<b>Analyses physicochimiques de base</b>						
pH sur eau interstitielle	7.3	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390		
Matières sèches VNF3	61.5	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934		#
Humidité VNF3	38.5	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934		#
Température de mesure	20.7	°C				
Matières organiques	4.93	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169		#
Carbone organique total	15.8	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B		#
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	612	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
Azote Kjeldahl sur eau interstitielle	4.8	mg/l N	Distillation	NF EN 25663		
<b>Formes de l'azote</b>						
Azote total (N)	1.3	g/kg MS	Combustion sèche	Méthode interne		#
Azote Kjeldahl (N) (*)	1.0	g/kg MS	Méthode Kjeldahl après minéralisation au sélénium	NF EN 13342		
<b>Cations</b>						
Ammonium sur eau interstitielle	5.3	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		
<b>Anions</b>						
Chlorures sur eau interstitielle	2	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		
Sulfates sur eau interstitielle	31	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		
Nitrates sur eau interstitielle	< 1.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		
Nitrites sur eau interstitielle	0.03	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395 et NF EN ISO 11732		
<b>Métaux</b>						
Minéralisation HCl/HNO3 8MET	-	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne		#
Aluminium total	16759	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		#
Arsenic total	8.57	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Meth. interne M_SM117 selon NF EN ISO 13346, NF EN ISO 17294-2		#
Cadmium total 8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885	2	#
Chrome total 8MET	28.1	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		150 #
Cuivre total 8MET	20.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		100 #
Mercure total 8MET	0.124	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	selon NF EN 1483		1 #
Nickel total 8MET	29.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		50 #
Plomb total 8MET	11.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		100 #
Zinc total 8MET	66.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		300 #



Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Phosphore total (P)	498	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	selon NF EN ISO 13346 et NF EN ISO 11885		#
<b>Test de lixiviation</b>						
<i>Caractéristiques de l'eau de lixiviation</i>						
pH sur lixiviat VNF3	7.3	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		
Température de mesure du pH VNF3	20.7	°C				
<i>Préparation du lixiviat</i>						
Conductivité électrique à 25°C sur lixiviat VNF3	612	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
Refus de tamisage à 4 mm VNF3	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne		
Prise d'essai pour lixiviation 24h VNF3	147	g	Test de lixiviation	Méthode interne		
Volume du lixiviant VNF3	0.85	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne		
Taux d'humidité VNF3	62.6	%	Test de lixiviation	Méthode interne		
Filtration 0.45 µm VNF3	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de début VNF3	26/09/2017 12:29:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de fin VNF3	27/09/2017 12:12:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Température du lixiviat VNF3	22	°C				
Coefficient de calcul VNF3	10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
<i>Analyses physicochimiques de base</i>						
Fraction soluble VNF3	2583	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	NF T90-029		
Carbone organique (C) sur lixiviat VNF3	38	mg/kg MS	Combustion et spectrométrie IR	NF EN 1484	800	500
Indice phénol sur lixiviat VNF3	<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402		1 #
Fluorures lixiviables VNF3	<5.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004	150	10
Chlorures lixiviables VNF3	310	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	15000	800 #
Sulfates lixiviables VNF3	130	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	20000	1000 #
<i>Métaux</i>						
Mercure lixiviable VNF3	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2		
Antimoine lixiviable VNF3	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	0.7	0.06
Arsenic lixiviable VNF3	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	2	0.5
Baryum lixiviable VNF3	2.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	100	20
Cadmium lixiviable VNF3	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	1	0.04
Chrome lixiviable VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.5
Cuivre lixiviable VNF3	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	50	2
Molybdène lixiviable VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.5
Nickel lixiviable VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.4
Plomb lixiviable VNF3	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	10	0.5
Sélénium lixiviable VNF3	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	0.5	0.1

Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc lixiviable	VNF3	0.23	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2	50	4
<b>HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>							
<b>HAP</b>							
Acénaphthylène		< 10	µg/kg MS	HPLD/DAD après ASE	XP X 33-012		#
Fluoranthène	16HAP	50	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (b) fluoranthène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (k) fluoranthène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (a) pyrène	16HAP	28	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (ghi) pérylène	16HAP	40	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAP	19	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Anthracène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Acénaphthène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Chrysène	16HAP	27	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Fluorène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Naphtalène	16HAP	22	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Pyrène	16HAP	53	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Phénanthrène	16HAP	48	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
2-méthyl fluoranthène	16HAP	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (a) anthracène	16HAP	23	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Somme des HAP quantifiés	16HAP	310	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		50000
<b>PCB : Polychlorobiphényles</b>							
<b>PCB par congénères</b>							
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 101	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 118	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 138	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 153	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 180	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		1000
<b>Organométalliques</b>							
<b>Organostanneux</b>							
Monobutylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250		#
Dibutylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250		#
Tributylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250		#

Doc Adm Client : Cde 05\_2017 - Marché 15.51.I.00.04

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
<b>Composés divers</b>						
<i>Divers</i>						
Indice de contamination QSm	0.15	-	Calcul			
<b>Analyses écotoxicologiques</b>						
Score de risque contaminant (SDR)	0	-	Calcul	Méthode IFREMER (Logiciel Geodrisk)		

**VNF3** CARACTERE INERTE  
**16HAP** 16 HAP DANS LES SEDIMENTS  
**7PCB** 7 PCB DANS LES SEDIMENTS  
**8MET** 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Le score de risque est faible.

Sédiment conforme aux valeurs limites des déchets inertes (données dans la colonne Références de qualité) pour les paramètres analysés.

Sédiment assimilé à un DECHET INERTE.

Véronique PIEGAY  
 Assistante Suivi Clients



## E D'ANALYSES DE SEDIMENTS

<b>Localisation* :</b>	PRAV-299,5-2018-Em16	PRAV-305-2018-Em17
<b>Direction :</b>		
<b>U.T.I :</b>	Subdivision Grand Delta	Subdivision Grand Delta
<b>Voie d'eau :</b>		
<b>Bief :</b>	maritime	maritime
<b>Commune :</b>	Aucun	Aucun
<b>Date du prélèvement :</b>	23/07/2018	23/07/2018
<b>Date du rapport d'analyse* :</b>	07/09/2018	07/09/2018
<b>Coordonnée X* (WGS84) :</b>	4.43877691174012	4.44864466024116
<b>Coordonnée Y* (WGS84) :</b>	43.6471563947025	43.6104447143795

Famille	Paramètres	Unité		
<b>Analyses générales</b>				
	Matière sèche	%	68,1	68,5
	pH		9,1	8,8
	Carbone organique	mg/kg MS	6360	7390
	Perte au feu (matières organiques)	%	2,4	2,85
<b>Granulométrie</b>				
	Argiles	< 2 µm	2,8	3,5
	Limons fins	2-20 µm	19,2	23,8
	Limons grossiers	20-50 µm	14,7	19,6
	Sables fins	50-200 µm	51,5	48,5
	Sables grossiers	200 µm - 2 mm	11,8	4,5
	Refus tamisage 2mm	%	13,5	3,52
<b>Concentration en polluants sur matériaux bruts</b>				
<b>MET TOT</b>	Arsenic	mg/kg MS	9,31	8,90
	Cadmium	mg/kg MS	0,14	0,18
	Chrome	mg/kg MS	17,30	19,10
	Cuivre	mg/kg MS	13,50	15,40
	Mercure	mg/kg MS	<0,10	0,12
	Nickel	mg/kg MS	21,10	21,50
<b>COT</b>	Zinc	mg/kg MS	55,30	56,30
	COT	mg/kg MS	6360	7390
<b>HCT</b>	HCT	mg/kg MS	54,4	71,5
<b>Somme BTEX</b>				
<b>BTEX</b>	Benzène	mg/kg MS	<0,10	<0,10
	Toluène	mg/kg MS	<0,20	<0,20
	Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,20	<0,20
	Xylène ortho	mg/kg MS	<0,20	<0,20
	Xylènes (m + p)	mg/kg MS	<0,20	<0,20
	Somme Btex	mg/kg MS	0,3	0,3
<b>HAP Total</b>				
<b>HAP</b>	Acénaphthylène	µg/kg MS	0,0035	0,0053
	Fluoranthène	µg/kg MS	0,045	0,07
	Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	0,013	0,07
	Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	0,015	0,018
	Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	0,013	0,038
	Benzo (ghi) Pérylène	µg/kg MS	0,0071	0,026
	Indéno (1,2,3 cd) pyrène	µg/kg MS	0,0042	0,022
	Anthracène	µg/kg MS	0,01	0,01
	Acénaphthène	µg/kg MS	0,011	0,012
	Chrysène	µg/kg MS	0,041	0,045
	Dibenzo (a,h) anthracène	µg/kg MS	0,0021	0,013
	Fluorène	µg/kg MS	0,012	0,017
	Naphtalène	µg/kg MS	0,0066	0,0088
	Pyrène	µg/kg MS	0,035	0,057
	Phénanthrène	µg/kg MS	0,045	0,059
	Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	0,014	0,037
		HAP total	µg/kg MS	0,28
<b>PCB Total</b>				
<b>PCB</b>	PCB 28	µg/kg MS	<0,001	<0,001
	PCB 52	µg/kg MS	<0,001	0,0013
	PCB 101	µg/kg MS	0,0011	0,0012
	PCB 118	µg/kg MS	<0,001	<0,001
	PCB 138	µg/kg MS	0,0012	0,0023
	PCB 153	µg/kg MS	0,0025	0,0032
	PCB 180	µg/kg MS	0,0012	0,0024
		PCB total	µg/kg MS	0,006
<b>Autres</b>				
<b>AUTRES</b>	Hexachlorobenzène (HCB)	µg/kg MS		
	Gamma HCH (Lindane)	µg/kg MS		
	OP DDE	µg/kg MS		
	PP DDE	µg/kg MS		
	OP DDD	µg/kg MS		
	PP DDD	µg/kg MS		
	OP DDT	µg/kg MS		
<b>Tests écotoxicologiques</b>				
	Vibrio Fisher CE50	%		;
	Brachionus calyciflorus CE 20 48h	%		;
	Avena Sativa	%		;
	Autre test écotoxicologique			;
<b>Tests de lixiviation</b>				
<b>MET LIX</b>	Antimoine	mg/kg MS	0,01	0,02
	Arsenic	mg/kg MS	<0,20	<0,20
	Baryum	mg/kg MS	0,27	0,56
	Cadmium	mg/kg MS	<0,002	<0,002
	Chrome	mg/kg MS	<0,10	<0,10
	Cuivre	mg/kg MS	<0,20	<0,20
	Mercure	mg/kg MS	<0,001	<0,001
	Molybdène	mg/kg MS	0,01	0,037
	Nickel	mg/kg MS	<0,10	<0,10
	Plomb	mg/kg MS	0,12	0,47
<b>PHYS LIX</b>	Sélénium	mg/kg MS	<0,01	0,013
	Zinc	mg/kg MS	<0,20	0,33
	Fluorures	mg/kg MS	<5,07	<5,06
<b>ANIONS</b>	Phénols	mg/kg MS	<0,51	<0,51
	COT sur éluat	mg/kg MS	78	<51
	Fraction soluble	mg/kg MS	<2000	<2000
	Chlorures	mg/kg MS	18,8	13
	Sulfate	mg/kg MS	183	429
<b>Analyses sur la phase interstitielle</b>				
	pH		7,3	7,4
	Conductivité	mg/L	574	609
	Azote total	mg/L		
	Azote ammoniacal	mg/L	2,84	4,24
	Azote kjeldahl	mg/L	30,6	11,5
	Phosphore total	mg/L		
	Orthophosphates	mg/L		
<b>Analyses sur l'eau</b>				
	pH		8	;
	Conductivité	µS/cm	346	;
	Température	°c	19	;
	Oxygène dissous	mg/L	11,4	;
	Saturation en oxygène	%		;
	MES	mg/L	180	;
	Azote kjeldahl	mg/L	<1,00	<1,
	Azote ammoniacal	mg/L	0,06	;
	Nitrites	mg/L	<0,04	;
	Nitrates	mg/L	4,39	;
	Orthophosphates	mg/L	0,1	<0,
	Phosphore total	mg/L	0,125	;



# Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragages

## Petit Rhône

*Lot 2 – Diagnostic de la macrofaune benthique.*



*Petit Rhône à Saint Gilles (30) le 28 mai 2018*

*Novembre 2018*







**Propriétaire du rapport :** Voies Navigables de France  
18, Avenue GAULARD  
BP 429  
25019 BESANÇON CEDEX

**Interlocuteur :** Mme Magalie ROMAND

**Titre :** Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragages.  
Petit Rhône. Lot 2 – Diagnostic de la macrofaune benthique.

**Mots-Clés :** Voies Navigables de France, Petit Rhône, fosses, sédiments,  
PGPOD, qualité biologique, macroinvertébrés, impact,  
habitats.

**Numéro de rapport :** 3010AO18  
**Date :** Novembre 2018  
**Statut du rapport :** Rapport définitif

**Auteurs :** Arnaud OLIVETTO

**Travail de terrain :** David MARTIN et Philippe PROMPT

**Travail de laboratoire:** David MARTIN, Pierre OLIVIER et Simon PONCHON.

**Validation :** Philippe PROMPT

**Nombre d'ex. édités :** 1  
**Nb de pages (+annexes) :** 19 (+58)

**Réalisation :**



Groupe de recherche et d'Étude  
Biologie et Environnement

23 rue Saint Michel - 69007 LYON

Tél: 04 72 71 03 79 - Fax : 04 72 72 06 12  
Courriel : [contact@grebe.fr](mailto:contact@grebe.fr)

# SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIF .....</b>	<b>7</b>
<b>2. MATERIEL ET METHODE .....</b>	<b>7</b>
2.1    PRELEVEMENT.....	7
2.2    TRAITEMENT AU LABORATOIRE .....	8
<b>3. LOCALISATION DES SITES ECHANTILLONNES ET CONTEXTE HYDROLOGIQUE .....</b>	<b>8</b>
3.1    LOCALISATION DES SITES ECHANTILLONNES .....	8
3.2    CONTEXTE HYDROLOGIQUE .....	8
<b>4. RESULTATS.....</b>	<b>11</b>
4.1    FICHES STATIONS .....	11
<b>4.1.1    Modalités et présentation .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.2    Signification des descripteurs .....</b>	<b>11</b>
4.2    SYNTHESE INTERSTATIONNELLE .....	14
<b>4.2.1    Contexte granulométrique.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.2    La faune invertébrée des fosses.....</b>	<b>16</b>
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>19</b>



## Lexique

**EPTC** : Groupe artificiel regroupant Éphéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères.

**Eurytherme** : se dit d'un taxon relativement indifférent à la température de son milieu. Par opposition à un taxon **sténotherme**, ne supportant qu'une plage de température relativement restreinte.

**Exotique**: se dit d'un taxon introduit, accidentellement ou non, dans les cours d'eau français.

**Groupe indicateur (GI)** : il est donné au sens de l'IBGN<sup>1</sup>. Il reflète la polluo-sensibilité, vis-à-vis de perturbations organiques, de certains taxons sélectionnés au niveau de la famille pour constituer ces groupes. À chaque GI est attribué un indice, de 1 (très polluo-résistant) à 9 (très polluo-sensible), selon le Tableau 1.

Taxons	GI
Chloroperiidae Perlidae Perlodidae Taeniopterigidae Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae Leuctridae Glossosomatidae Bereidae Goeridae Leptophlebiidae Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	9
Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae Leuctridae Glossosomatidae Bereidae Goeridae Leptophlebiidae Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	8
Glossosomatidae Bereidae Goeridae Leptophlebiidae Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	7
Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	6
Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	5
Leptoceiridae Polycentropodidae Psychomyiidae Rhyacophilidae Limnephilidae (1) Hdropsychidae Ephemereilidae (1) Aphelocheiridae	4
Limnephilidae (1) Hdropsychidae Ephemereilidae (1) Aphelocheiridae	3
Baetidae (1) Caenidae (1) Elmidae (1) Gammariidae (1) Mollusques Chironomidae (1) Asellidae (1) Achètes Oligochètes (1)	2
Baetidae (1) Caenidae (1) Elmidae (1) Gammariidae (1) Mollusques Chironomidae (1) Asellidae (1) Achètes Oligochètes (1)	1

Tableau 1 : Correspondance entre taxon et GI. (1) taxon représenté par au moins 10 individus – les autres par au moins trois individus.

**Invasif**: espèce exotique dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives (définition UICN<sup>2</sup>).

**PGPOD** : Plan de gestion pluriannuel des opérations de dragage.

**Polyvoltinisme** : capacité de certains taxons, dit polyvoltins, à produire plusieurs générations par an, par opposition au monovoltinisme (1 génération par an).

**Saprobie** : le degré de saprobie décrit de façon simplifiée la polluo-résistance d'un taxon ou d'une communauté par rapport à une perturbation organique.

- **Xénosaprobe** : taxon pas du tout polluo-résistant ;
- **Oligosaprobe** : taxon faiblement polluo-résistant ;
- **β-mésosaprobe** : taxon relativement polluo-résistant ;
- **α-mésosaprobe** : taxon polluo-résistant
- **polysaprobe** : taxon très polluo-résistant<sup>3</sup>

**Taxon** : se dit pour une unité taxinomique quelle qu'elle soit, espèce, genre, famille, classe, groupe faunistique, etc....

<sup>1</sup> NF T90-350, (2004). Qualité de l'eau – Détermination de l'indice biologique global normalisé. Mars 2004. 16p.

<sup>2</sup> Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

<sup>3</sup> Tachet H., P. Richoux, M. Bournaud & P. Usseglio-Polatera (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie et écologie. CNRS éditions. 607p.

**Traits d'histoire de vie** : également appelés traits biologiques et/ou écologiques. Ils rassemblent l'ensemble des informations qualitatives et quantitatives associées à la biologie des organismes et à leurs relations avec leur environnement (*e.g.* le mode de respiration, la durée du cycle vital, préférendum pour le pH, la vitesse de courant, les microhabitats, etc...).

**Trophie** : caractérise un milieu en fonction de paramètres chimiques, et notamment de ses concentrations en composés azotés et phosphorés. Plus leurs teneurs sont élevées et plus la productivité du milieu est forte. Une trop faible ou trop forte productivité peut avoir des origines naturelles ou être le signe d'une perturbation (enrichissement du milieu en azote et phosphore).

- **Oligotrophe** : composés azotés et phosphorés plutôt rares ;
- **Mésotrophe** : composés azotés et phosphorés en concentrations intermédiaires ;
- **Eutrophe** : composés azotés et phosphorés abondants<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Tachet H., P. Richoux, M. Bournaud & P. Usseglio-Polatera (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie et écologie. CNRS éditions. 607p.

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIF

Le Petit Rhône est l'un des deux bras du delta du Rhône. Se séparant du Grand Rhône à Arles, il parcourt environ 60 kilomètres, avant de rejoindre la mer Méditerranée près des Saintes-Maries-de-la-Mer. Il est ainsi à cheval sur le domaine public fluvial, de la diffluence (PK 279,5) au bac du Sauvage (PK 330,6), et sur le domaine maritime, du bac du Sauvage à son embouchure.

Le Petit Rhône constitue la limite administrative entre les départements du Gard (rive droite) et des Bouches-du-Rhône (gauche) et plus symboliquement entre la Camargue et la Petite Camargue. Son chenal est classé en zone Natura 2000. Son cours sinueux, ouvert à la navigation, ne comporte aucune écluse.

Les Voies Navigables de France ont initié un Plan de Gestion Pluriannuel des Opérations de Dragages du Petit Rhône et de ses zones annexes. Le Petit Rhône compte 12 fosses sur sa partie amont et 26, dans sa partie aval. Le clapage de matériaux fins dans une fosse du chenal est susceptible, dans un premier temps, de diminuer la diversité, en éliminant notamment les taxons les plus polluo-sensibles, ne tolérant pas le colmatage de leur habitat. Il est donc nécessaire d'évaluer l'impact potentiel de clapages sur le peuplement macroinvertébré benthique en place et sa capacité à recoloniser le milieu en cas de perturbation.

VNF a mandaté le bureau d'études GREBE afin de réaliser ce diagnostic de la qualité biologique de dix-sept fosses réparties sur le domaine public fluvial du Petit Rhône.

## 2. MATERIEL ET METHODE

L'évaluation de la qualité biologique des fosses repose sur l'analyse des invertébrés benthiques. Ce compartiment biologique présente l'avantage d'être facilement échantillonnable, y compris au sein de fosses, et d'être intégrateur de l'histoire du milieu.

L'échantillonnage du chenal du Petit Rhône permet à la fois, la description de la macrofaune invertébrée benthique en place, ainsi que des substrats présents. Il permet donc de suivre les éventuelles évolutions de ces deux compartiments, biologique et sédimentaire.

### 2.1 Prélèvement

Les fosses échantillonnées ont été choisies et repérées par les services de VNF. Les prélèvements ont été réalisés les 28 et 29 mai 2018 par GREBE.

Sur site, la zone profonde est recherchée à l'aide d'un échosondeur à main. Profondeur et coordonnées (Lambert 93), relevées à l'aide d'un GPS, sont notées et des photos de situation sont réalisées.

Un dragage du fond est alors mis en œuvre depuis l'embarcation à l'aide d'une drague triangulaire. Mesurant 325x325x325mm sur une hauteur de 145mm, elle est équipée d'un filet de maille 500 µm et d'une longueur d'environ 1 m. Le dragage est réalisé sur quelques dizaines de mètres, puis le matériel est remonté.

Le contenu est alors transféré dans un seau, où le sédiment est décrit, mesuré et photographié. La faune macrobenthique est séparée par élutriation et conservée dans une solution de formaldéhyde pour être analysée en laboratoire.

Le Tableau 2 présente une rapide description de ces fosses.

Tableau 2 : Fosses du Petit Rhône échantillonnées les 28 et 29 mai 2018.

Point de prélèvement	PK théorique	PK pratique	Coordonnées (Lambert 93)		Profondeur du dragage (m)
			X	Y	
10-01	279,5	279,5	830165	6290808	10,2
10-02	280,3	280,3	830204	6290145	7,2
10-03	280,68	280,68	830297	6289953	7,5
10-04	282,1	282,1	829093	6288756	10,1
10-05	283,13	283,1	828088	6289205	8,8
10-06	288,6	288,6	823260	6290655	13,4
10-07	289,19	289,2	822813	6290433	9,1
10-08	291,15	291,1	820975	6290386	7,4
10-09	291,65	291,65	820409	6290219	7,4
10-10	294,9	294,9	819160	6287005	12,4
10-11	295,16	295,1	819265	6287156	8,5
10-12	295,34	295,4	819097	6286930	8,4
11-01	302,4	302,4	815101	6281502	8,7
11-02	302,75	302,8	815267	6281163	13,6
11-09	313,49	313,7	814824	6277064	9,4
12-01	321,96	321,8	809102	6272753	16,5
12-10	333,44	333	812257	6264946	10,6

## 2.2 Traitement au laboratoire

Le matériel est trié sous loupe binoculaire, et la totalité des individus est extraite pour détermination.

Celle-ci est réalisée au niveau taxinomique le plus précis, c'est-à-dire à l'espèce, lorsque cela est possible (individus entiers). En effet, les opérations de dragage et d'élutriation peuvent abîmer les macroinvertébrés les plus fragiles, notamment les Éphéméroptères. La détermination spécifique peut alors devenir délicate.

Lorsque cela est nécessaire, pour les Oligochètes notamment, un montage pour observation au microscope est réalisé.

## 3. LOCALISATION DES SITES ECHANTILLONNES ET CONTEXTE HYDROLOGIQUE

### 3.1 Localisation des sites échantillonnés

Dix-sept fosses ont été choisies sur le Petit Rhône, entre la difffluence et le PK 333. La numérotation simplifiée des fosses est construite ainsi **XX-YY** avec **XX**, le numéro de bief et **YY**, le numéro de la fosse. Les échantillons sont identifiés également par un code construit sur le **modèle code voie d'eau-PK-année-n° de l'analyse**. La Figure 2, page suivante, localise les différentes fosses.

### 3.2 Contexte hydrologique

Il n'existe pas de station hydrologique dont les données sont publiques sur le Petit Rhône. Son débit peut toutefois être appréhendé grâce à la station du Rhône à Tarascon-Beaucaire (V7200015). Il se définit par une période de hautes eaux en hiver accompagné d'un soutien du débit en avril par la fonte

des neiges venant de son bassin-versant et de celui de ses affluents, Isère et Durance notamment. Il s'ensuit une période d'étiage, ou basses eaux, de juillet à octobre.

La Figure 1 présente l'hydrogramme du Rhône à Tarascon ou figure notamment le débit journalier moyen ainsi que le débit médian. Les données disponibles pour 2018 s'arrêtent au 1<sup>er</sup> octobre.

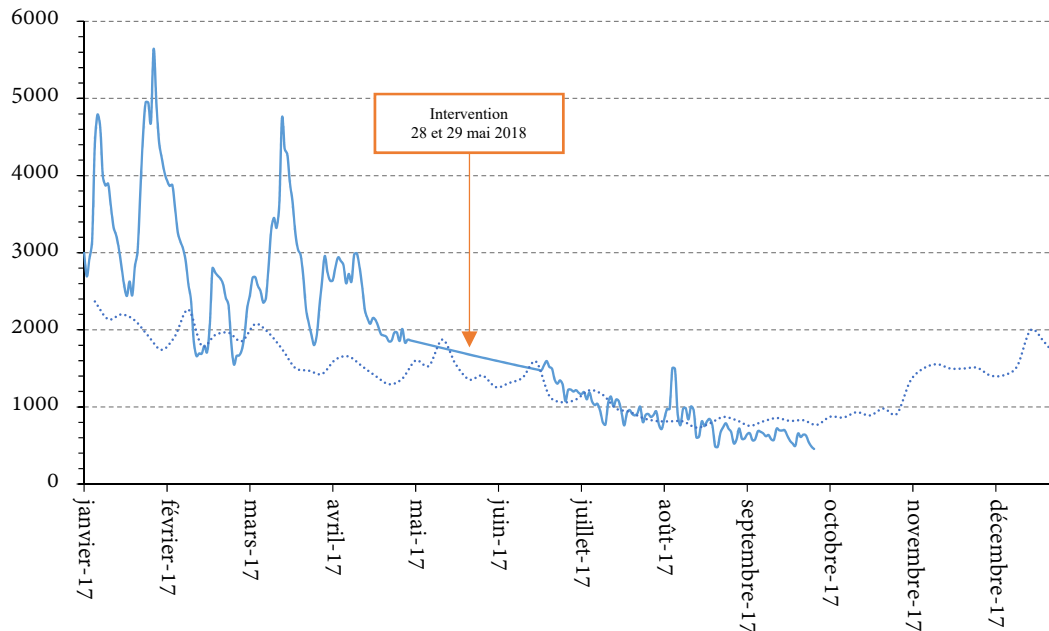


Figure 1 : Hydrologie du Rhône à Tarascon (13) au cours de l'année 2018.

— : débit moyen journalier ; ..... : débit médian interannuel calculé sur 5 jours. (source banque HYDRO).

Le début de l'année 2018 a été globalement excédentaire en termes de précipitations, ce qui se traduit par des débits plus élevés que d'habitude. Il y a notamment trois pics hydrologiques, les 6 et 27 janvier et 16 mars 2018, avec des débits moyens journaliers de  $4790,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $5642,4 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $4744,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dès la mi-avril, les débits diminuent rapidement avant d'atteindre leur niveau d'étiage en juillet. C'est durant cette période de décrue progressive que s'est déroulée l'intervention.

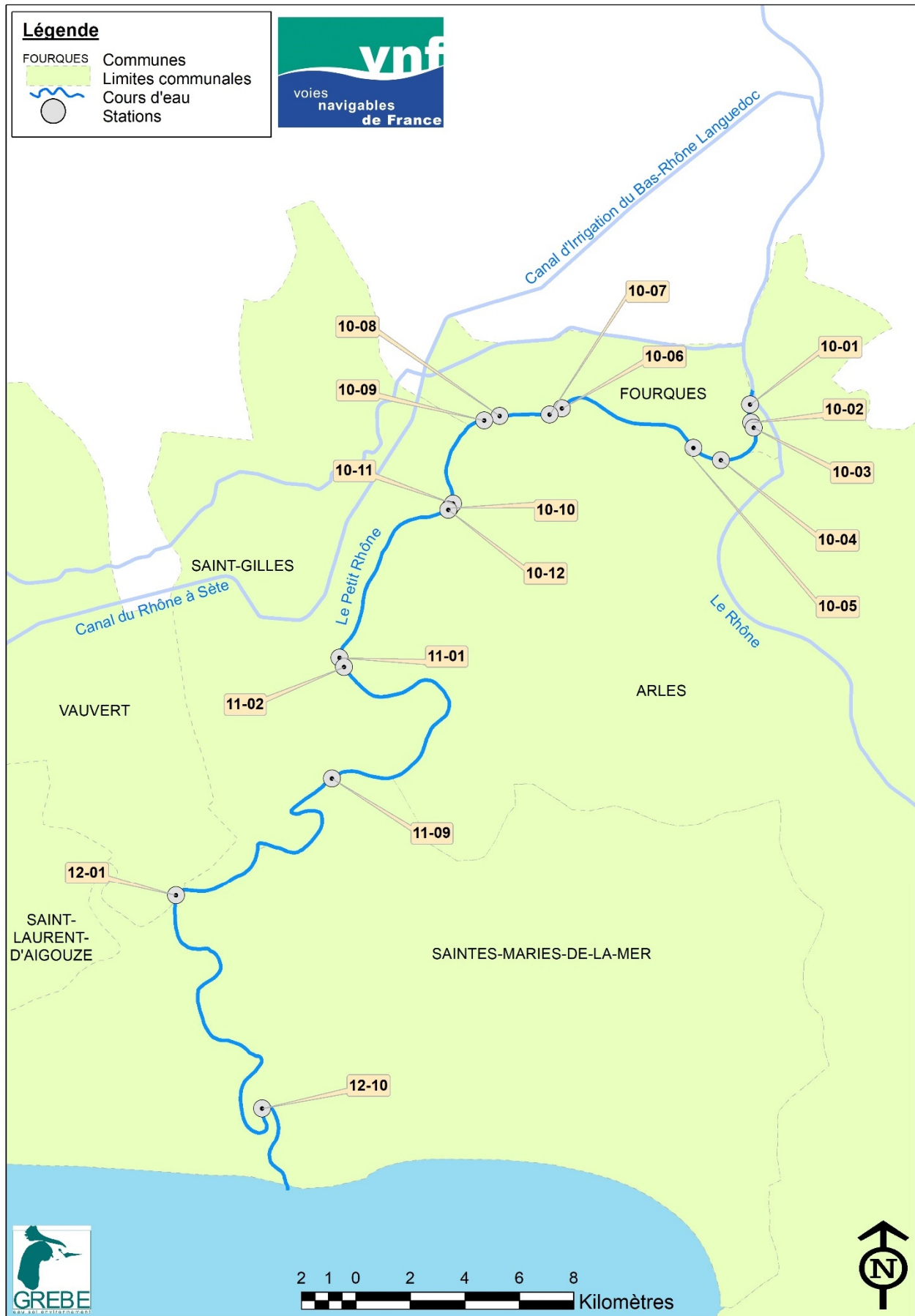


Figure 2 : Carte de localisation des fosses du Petit Rhône prélevées les 28 et 29 mai 2018.

## 4. RESULTATS

### 4.1 Fiches stations

Les fiches stations pour chaque fosse sont consultables en annexes.

#### 4.1.1 Modalités et présentation

Les fiches se présentent en trois parties :

##### Description du prélèvement :

Cette partie présente les éléments descriptifs : localisation, conditions hydrologiques et climatiques, coordonnées, extrait de carte, photographies du site et du substrat échantillonné, profondeurs de prélèvement et granulométrie.

##### Liste faunistique :

Cette seconde partie présente la liste faunistique ainsi que les différents indices biocénotiques calculés, tels que la diversité, l'équitabilité, le pourcentage d'EPTC, d'invasifs, ainsi que le pourcentage de *Tubificinae* sans soie capillaire (forme très polluo-résistante) dans le peuplement oligochète.

##### Profils écologiques :

Des figures traduisant les profils écologiques du peuplement prélevé sont présentées. Ces derniers sont basés sur les traits biologiques et écologiques proposés par Tachet *et al.* (2010)<sup>5</sup>.

Il s'agit de l'affinité moyenne du peuplement pour différentes modalités concernant le préférendum pour la température de l'eau, les vitesses de courant, la distribution longitudinale, ainsi que les microhabitats. Le cycle vital et le nombre de générations par an sont décrits, ainsi que les modes de respiration, de reproduction, d'alimentation. Enfin, les degrés de saprobie et d'affinité trophique du peuplement sont également représentés.

Un commentaire succinct de la liste faunistique et du profil écologique du peuplement est donné dans cette partie.

#### 4.1.2 Signification des descripteurs

Les descripteurs sont soit des indices biocénotiques, soit les profils écologiques du peuplement en place.

##### Les indices biocénotiques :

- **GI** : groupe indicateur au sens de la norme IBGN<sup>6</sup> (cf. Lexique). Il reflète la polluo-sensibilité (cf. Lexique).
- **Abondance** : nombre d'individus.

---

<sup>5</sup> Tachet H., P. Richoux, M. Bournaud & P. Usseglio-Polatera (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie et écologie. CNRS éditions. 607p

<sup>6</sup> NF T90-350, (2004). Qualité de l'eau – Détermination de l'indice biologique global normalisé. Mars 2004. 16p.

- **Richesse (S)** : nombre de taxons. Il reflète principalement la diversité des niches écologiques disponibles. Une faible richesse peut être due à une homogénéité des habitats ou à un milieu perturbé qui ne permet qu'aux taxons les plus polluo-résistants de se maintenir.
- **Diversité (H')** : calculée selon l'indice de Shannon & Weaver. Ce dernier est couramment utilisé dans les études comparatives de communautés car il est relativement indépendant de la taille des relevés. Une faible diversité traduit un déséquilibre dans la communauté benthique avec un ou plusieurs taxons dominant l'effectif total.

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2 p_i ,$$

avec S, la richesse, et  $p_i$  la proportion du taxon  $i$  dans le relevé.  
Cet indice n'étant pas borné, l'indice d'équitabilité de Pielou l'accompagne souvent.

- **Indice d'équitabilité (J')** de Pielou : évoluant entre 0 (1 taxon dominant contenant la quasi-totalité des individus) et 1 (tous les taxons ont le même nombre d'individus, peuplement dit à l'équilibre). Il s'agit du rapport entre la diversité H' et la diversité théorique maximale du peuplement ;

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

avec,

$$H'_{max} = \log_2(S)$$

et S, la richesse du relevé.

- **Pourcentage EPTC** : Ces quatre ordres d'insectes sont reconnus, parmi les macroinvertébrés, comme comprenant les taxons les plus polluo-sensibles, notamment les Plécoptères. Cependant, ils incluent également des taxons plutôt polluo-résistants. L'interprétation de ce pourcentage est donc délicate.
- **Pourcentage d'invasifs** : Ce sont souvent des organismes ayant une forte capacité d'adaptation, c'est-à-dire un spectre écologique assez large. Ils sont donc, en général, plutôt polluo-résistants.
- **Pourcentage de *Tubificinae* sans soie capillaire** : cette forme d'oligochètes est très polluo-résistante. Sa dominance au sein du peuplement oligochètes peut être révélatrice de déséquilibres au sein du milieu, notamment à l'interface eau/sédiment.

#### Les profils écologiques :

Plusieurs traits d'histoire de vie (biologiques ou écologiques) ont été sélectionnés. Ils se découpent en différentes modalités pour lesquelles chaque taxon se voit attribuer une note d'affinité. À partir d'une liste faunistique, un profil peut être défini pour le peuplement. Son affinité pour une modalité est la moyenne des affinités des différents taxons qui le composent.

La Figure 3 donne un exemple de profils écologiques d'un peuplement représentés visuellement et la liste des modalités par trait.



<b>GREBE</b> eau sol environnement	<b>IBG DCE Petits cours d'eau</b> - Profil écologique des peuplements de macro-invertébrés -	<b>10-01</b>	3

Caractéristiques physiologiques et affinités écologiques des peuplements traduisant le profil écologique du milieu  
(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). *Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie*. CNRS Editions.)

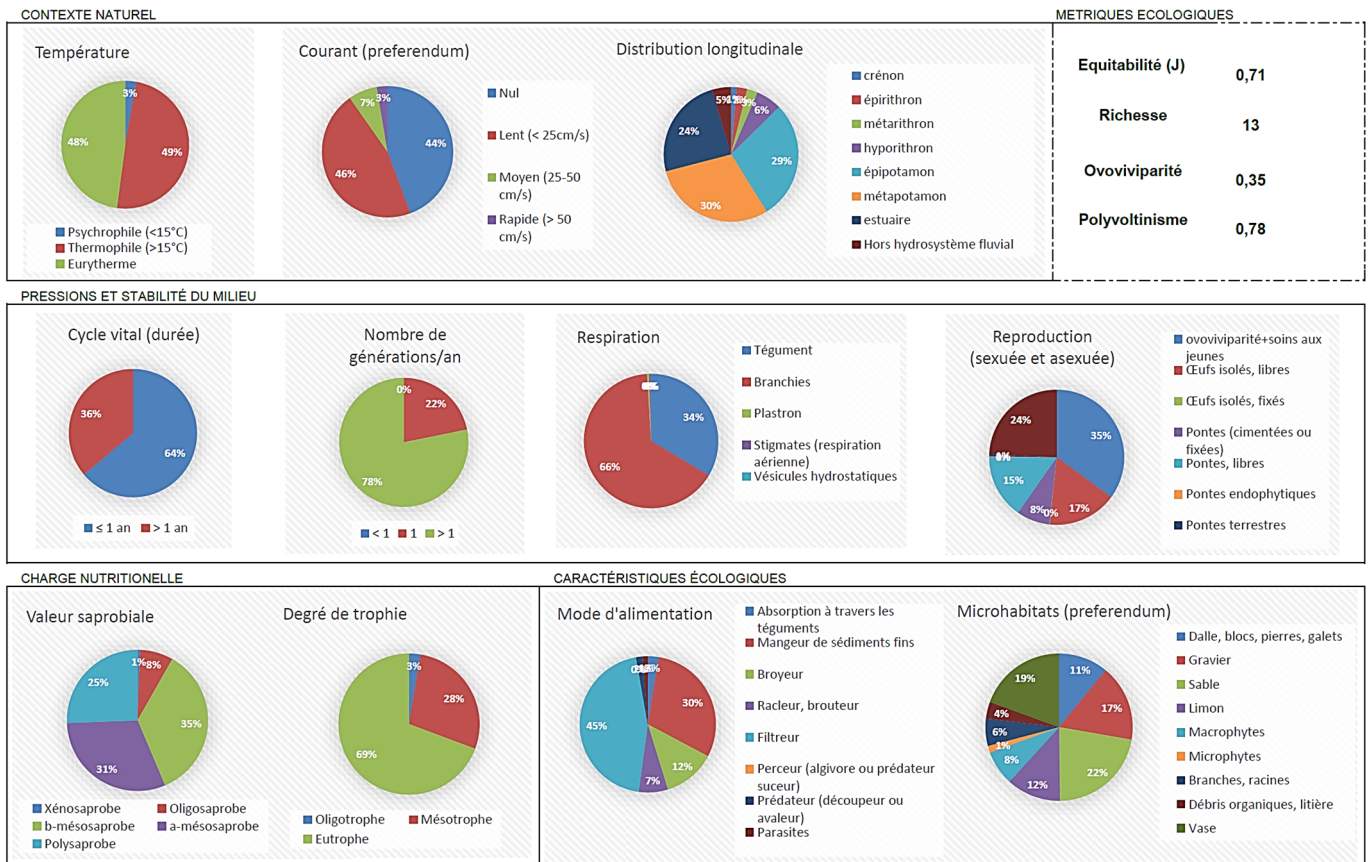


Figure 3 : Profils écologiques du peuplement invertébré de la fosse 10-01 du Petit Rhône, le 28 mai 2018.

- **Température** : il existe des taxons eurythermes, sans préférence pour la température, et d'autres sténothermes. Parmi ceux-ci, il y a les psychrophiles, préférant les eaux froides (< 15 °C) et les thermophiles, préférant les eaux plutôt chaudes (> 15 °C). Trois modalités ont été distinguées.
- **Vitesse de courant** : les vitesses de courant élevées sont en général associées aux zones les plus amont, par opposition au milieu plus lentique de certaines grandes rivières. Quatre modalités ont été différenciées.
- **Distribution longitudinale** : les taxons potamophiles (grands cours d'eau) sont, en général, plus polluo-résistants que les taxons de petits cours d'eau. Le classement typologique permet de distinguer 8 modalités.
- **Durée du cycle vital** : Le cycle de vie est, en général, assez court chez les insectes (< 1 an) et plutôt long chez nombre de crustacés et mollusques (bivalves notamment). En parallèle, un cycle vital court peut se rencontrer préférentiellement en milieu perturbé, instable ou temporaire, les individus à cycle long ne pouvant se maintenir. Deux modalités ont été distinguées.
- **Nombre de générations par an** : un potentiel reproducteur fort (plusieurs générations par an) permet à des taxons de proliférer et/ou de se maintenir dans des milieux perturbés et/ou instables. Pour les insectes, cette information est en partie redondante avec la durée du cycle vital, mais pour les autres taxons ces deux traits sont complémentaires. Deux modalités ont été différenciées.

- **Mode de respiration** : les deux modes de respiration les plus répandus sont, 1) via des branchies (sanguines ou trachéennes) ou, 2) via le tégument. Ce dernier mode se rencontre plus fréquemment chez des taxons polluo-résistants (Diptères Chironomidae, Oligochètes). Toutefois, certains crustacés ou insectes (respiration principalement branchiale) sont très polluo-résistants (*Dikerogammarus*, *Asellus*, Bactidae, Caenidae...). Au total, cinq modalités de respiration ont été définies.
- **Mode de reproduction (sexuée et asexuée)** : certains macroinvertébrés peuvent avoir une reproduction asexuée (parthénogénétique), chez d'autres, elle est sexuée avec des œufs ou des pontes (des pontes terrestres indiquent que le taxon cherche à les isoler du milieu aquatique) voire une « ovoviviparité », comme chez les Crustacés Isopodes (Aselles) et Amphipodes (Gammare) dont les femelles incubent les œufs dans une poche ventrale. Huit différentes modalités ont été définies pour ce trait.
- **Valeur saprobiale** : elle décrit le degré de polluo-résistance d'un taxon envers une perturbation organique. Ce trait est composé de cinq modalités.
- **Degré de trophie** : un taxon a différents degrés d'affinités pour des milieux plus ou moins riches et productifs. Trois modalités ont été définies.
- **Mode d'alimentation** : il traduit en partie l'environnement du taxon, en décrivant sa nourriture. Les mangeurs de sédiments fins par exemple se trouveront préférentiellement dans des milieux peu ou pas courants, avec du sédiment fin et riches en matière organique. Ce trait regroupe huit modalités.
- **Microhabitats** : il décrit les préférences en termes de microhabitat (macrophytes, pierres, sables, racines, vases,..) d'un taxon. Neuf modalités ont été définies pour ce trait.

## 4.2 Synthèse interstationnelle

La Figure 4, page suivante présente une carte figurant, pour chaque fosse, le substrat dominant et le GI du peuplement invertébré. Elle permet d'avoir une vue d'ensemble sur l'évolution de ces deux paramètres.

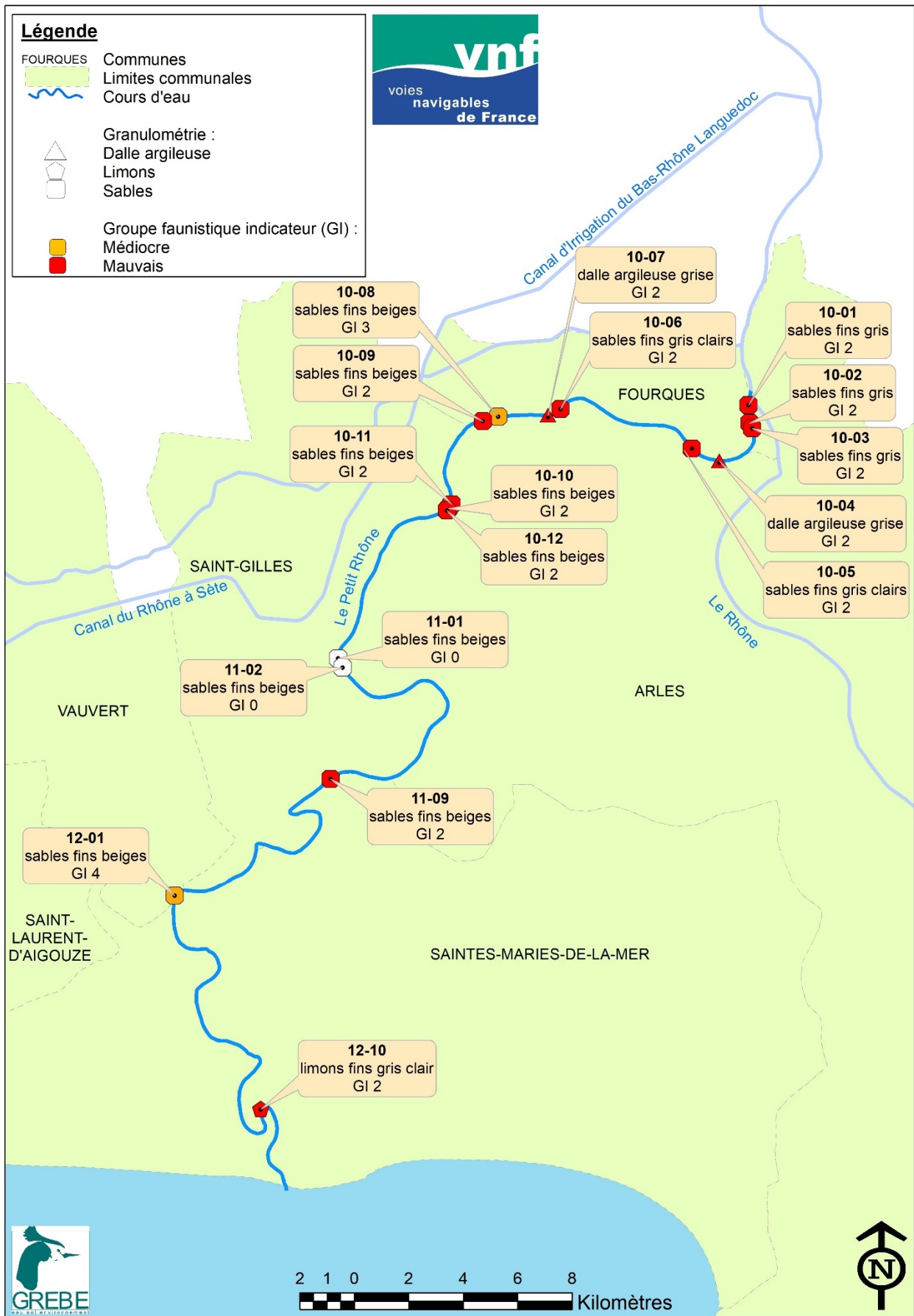


Figure 4 : carte des fosses du Petit Rhône, figurant leur substrat dominant et le GI des peuplements invertébrés prélevés les 28 et 29 mai 2018

## 4.2.1 Contexte granulométrique

Le Tableau 3 présente une synthèse de la granulométrie des substrats prélevés par fosse.

	Dalles (1024)	Blocs (256)	Pierres grossières (128)	Pierres fines (64)	Cailloux grossiers (32)	Cailloux fins (16)	Graviers grossiers (8)	Graviers fins (2)	Sables (0,0625)	Limons (0,0039)	Argiles (0,0039)
10-01							d.c.				
10-02							d.c.				
10-03							d.c.				
10-04											
10-05											
10-06							d.c.				
10-07							d.c.				
10-08											
10-09											
10-10											
10-11											
10-12							d.c.				
11-01											
11-02											
11-09							d.c.				
12-01											
12-10											

Granulométrie dominante
  Granulométrie accessoire
 d.c. débris coquillés assimilés à du gravier grossier en raison de la taille

Tableau 3 : Granulométrie des sédiments prélevés dans les fosses du petit Rhône, les 28 et 29 mai 2018. Les chiffres entre parenthèses sont les limites inférieures des classes granulométriques en mm.

Il en ressort une granulométrie fine dominante. En effet, 14 fosses sur les 17 échantillonnées ont un substrat dominant constitué de sables. La fosse la plus aval, 12-09, soumise à l'influence de l'embouchure proche (milieu saumâtre), contient majoritairement des limons.

Enfin, deux fosses, la 10-04 et la 10-07, présentent une dalle argileuse comme substrat dominant. La plus aval contient toutefois également du sable et des débris coquillés. Ces derniers sont présents en assez grand nombre pour représenter le substrat secondaire. De par leur taille, ils sont ici assimilés à du gravier grossier. Abondant, notamment dans la partie amont du Petit Rhône, ils constituent le substrat secondaire dans la moitié des fosses.

## 4.2.2 La faune invertébrée des fosses

Globalement, les communautés benthiques échantillonnées sur les différentes fosses sont peu importantes en termes d'effectif et de richesse taxinomique. Les profils de traits biologiques et écologiques de ces peuplements décrivent plutôt des communautés caractéristiques de milieux perturbés et/ou instables sur l'ensemble du linéaire. Les peuplements sont globalement plutôt b-mésosaprobés (plutôt résistants à la charge organique du milieu), appréciant les milieux mésotrophes à eutrophes (taux d'azote et de phosphate moyens à élevés), ayant un cycle de vie court et plusieurs générations par an. Ils représentent classiquement des conditions du potamon d'un fleuve de la taille du Rhône.

Le Tableau 4 permet une synthèse comparative des peuplements échantillonnés en termes d'indices biocénétiques. Les groupes indicateurs rencontrés sont globalement tous très polluo-résistants. Il s'agit, dans douze fosses sur les dix-sept échantillonnées, de mollusques et de gammares, taxons les plus polluo-résistants du GI 2. Le taxon indicateur de la fosse 10-04 est la famille des Caenidae, éphéméroptères polluo-résistants, appartenant également au GI 2.

Enfin, les GI des fosses 10-08 et 12-01 sont les plus élevés observés. Ils sont respectivement de 3 - Hydropsyche et de 4 - Leptoceridae. Ces deux familles de trichoptères sont polluo-résistantes et présentes à seulement un exemplaire chacune.

Fosse	GI	Taxon indicateur	Abondance du taxon indicateur	Taxon dominant	Effectif	Richesse (S)	Diversité H'	Équitabilité J'	% de taxons invasifs
10-01	2	Pontogammaridae	15	Tubificinae sans soies capillaires immatures	161	13	2,64	0,71	80,12
10-02	2	Mollusques	42	<i>Corbicula fluminea</i> *	89	8	2,17	0,72	53,93
10-03	2	Mollusques	47	<i>Chelicorophium sp.*</i>	271	11	2,41	0,70	92,25
10-04	2	Caenidae	39	<i>Chelicorophium sp.*</i>	155	6	1,78	0,69	74,19
10-05	2	Pontogammaridae	7	sF. Chironominae tr. Chironomini / <i>Dikerogammarus villosus</i> *	25	6	2,82	0,94	72
10-06	2	Mollusques	2	sF. Chironominae / <i>Proppapus volki</i>	9	4	1,31	0,66	33,33
10-07	2	Pontogammaridae	12	<i>Chelicorophium robustum</i> *	3159	5	0,91	0,35	99,91
10-08	3	Hydropsyche	1	-	4	4	2,00	1,00	50
10-09	2	Pontogammaridae	1	-	2	2	1,00	1,00	100
10-10	2	Gammaridae	1	Chironomidae sp	4	2	1,50	0,95	0
10-11	2	Mollusques	3	sF. Tanypodinae / <i>Corbicula fluminea</i> *	6	2	1,00	1,00	50
10-12	2	Mollusques	95	<i>Corbicula fluminea</i> *	105	6	0,66	0,26	91,43
11-01	-	-	-	-	0	0	-	-	0
11-02	-	-	-	-	0	0	-	-	0
11-09	2	Gammaridae	1	Corbiculidae *	32	5	1,25	0,54	81,25
12-01	4	Leptoceridae	1	<i>Echinogammarus pungens</i>	58	9	2,47	0,78	56,9
12-10	2	Gammaridae	64	<i>Ampharete acutifrontis</i>	454	7	0,67	0,24	28,57

Tableau 4 : Groupes indicateurs et indices biocénétiques des peuplements de macroinvertébrés des fosses Petit Rhône (28 et 29 mai 2018). Richesse S = nombre de taxon, Diversité H' = indice de diversité de Shannon-et-Weaver. Équitabilité J' = indice d'équitabilité de Pielou. \* = taxon exotique.

Toutefois, il est difficile de développer des analyses complètes des peuplements échantillonnés au vu des effectifs faibles à très faibles. Ceux-ci sont de l'ordre d'une centaine d'individus sur les quatre sites les plus amont. À partir de la fosse 10-05, en aval de Fourques, ils s'écroulent, et ne dépassent quasiment plus les 10 individus jusqu'à la fosse 11-09, au niveau du lieu-dit les Pradeaux. Deux prélèvements affichent toutefois des densités remarquables, notamment 10-07, avec 3 159 individus, donc 2 496, soit près de 80 %, de *Chelicorophium robustum* et 20 % de *Jaera istri*, autre crustacé invasif. *C. robustum* est un crustacé vivant dans un tube sablo-limoneux qu'il tisse. L'animal fixe ce tube sur un substrat dur. Sa densité lui permet alors de concurrencer d'autres filtreurs comme la dreissene, en l'asphyxiant en se développant sur elle et en rendant inaccessible le substrat dur dont elle a aussi besoin pour se fixer. Dans une moindre mesure, le dragage de la fosse 10-12 a permis de prélever 105 individus dont 90 % de *Corbicula fluminea*, mollusque bivalve, originaire du bassin Ponto-Caspien. Enfin, les fosses 11-01 et 11-02 sont remarquables par l'absence totale d'individu dans leurs prélèvements respectifs.

La richesse taxinomique des peuplements échantillonnés est assez faible. Elle ne dépasse la dizaine de taxons que dans les prélèvements 10-01 et 10-03. Oscillant entre 2 et 9 au sein des autres prélèvements, elle particulièrement faible dans les fosses 10-09 et 10-11 (2 taxons) et nulle dans les fosses 11-01 et 11-02. Ces deux dernières fosses ont un substrat et des profondeurs similaires à ce qui est observé dans les fosses en amont et en aval.

Les peuplements mettent en évidence au sein des fosses du Petit Rhône la présence de taxons exotiques, également présent dans le chenal du Rhône. Ainsi, les mollusques de la famille des Corbiculidae et les crustacés Chelicorophidae constituent les taxons dominants dans 8 fosses sur les 17 échantillonnées. Les taxons invasifs représentent également plus de 50 % des effectifs au sein de 12 fosses, et plus de 75 % dans 6 d'entre elles

Au final, les peuplements observés sont assez classiques de la zone potamique. Ils permettent toutefois de distinguer 3 secteurs :

- Le secteur amont : entre les fosses 10-01 à 10-04 soit PK 297,5 à 282, il présente les plus grandes densités et diversités relevées dans les fosses lors de cette étude ;

- Le secteur médian : entre les fosses 10-05 et 11-02, soit PK 283 à 303, il présente les plus faibles densités et richesses de macroinvertébrés dans les fosses ;
- Le secteur aval : de la fosse 11-09 à 12-10, soit PK 313 à 333, les densités vont croissantes et la diversité taxinomique remonte. Elles sont potentiellement soumises à l'influence grandissante de la zone estuarienne, avec la présence de taxons plus amphihalins comme *Ampharete acutifrontis* et *Echinogammarus pungens*. Ce dernier est notamment remarquable car uniquement présent dans les embouchures de quelques fleuves de la région PACA.

Enfin, les présences d'un individu du genre *Carcinus*, crabe couramment rencontré dans les estrans d'Europe occidentale et d'un individu du genre *Ruditapes*, palourde commune sur le littoral français, peuvent être signalées dans la fosse la plus aval, 12-10.

## 5. CONCLUSION

Les dragages réalisés dans les fosses du Petit Rhône ont montré la dominance de substrats fins, principalement des sables fins, ainsi que du limon dans la fosse la plus aval. Seules deux fosses (10-04 et 10-07) ont révélé la présence d'une dalle argileuse, substrat très peu biogène. L'une de ces fosses, 10-07, accueille toutefois une importante densité de crustacés exotiques, soit 2 496 individus de *Chelicorophium robustum*.

Globalement, la **macrofaune benthique** des fosses, peu nombreuse et peu diversifiée, caractérise des milieux instables et/ou perturbés. Elle peut être décrite comme **mésosaprobe** (résistante aux perturbations organiques de faible et moyenne intensité), préférant les milieux **mésotrophe à eutrophe** (plutôt riches en nutriments) et **polyvoltine** (plusieurs générations par an). La **macrofaune benthique** échantillonnée est finalement **assez classique** de ce que l'on peut rencontrer dans le **chenal de grands cours d'eau**. Le polyvoltinisme des peuplements de macroinvertébrés et leur caractère assez banal, vont dans le sens d'une possibilité de recolonisation à court ou moyen terme des fosses après perturbation.

Le secteur apparaissant le moins riche en macrofaune dans les fosses est celui allant des fosses 10-05 à 11-02, soit du PK 283 au PK 303.

**L'influence** de la **zone estuarienne** se fait ressentir jusque sur la fosse 12-10 au sein de laquelle ont été contacté un crabe du genre *Carsinus* et un mollusque du genre *Ruditapes*. La fosse 12-01 héberge quant à elle vingt individus d'*Echinogammarus pungens*, **inféodés à l'embouchure** de quelques fleuves de la région **PACA**. Ce taxon particulier figure sur la **liste rouge** des crustacés d'eau douce de France métropolitaine, en **préoccupation mineure**.

## **ANNEXES**





## Description du prélèvement

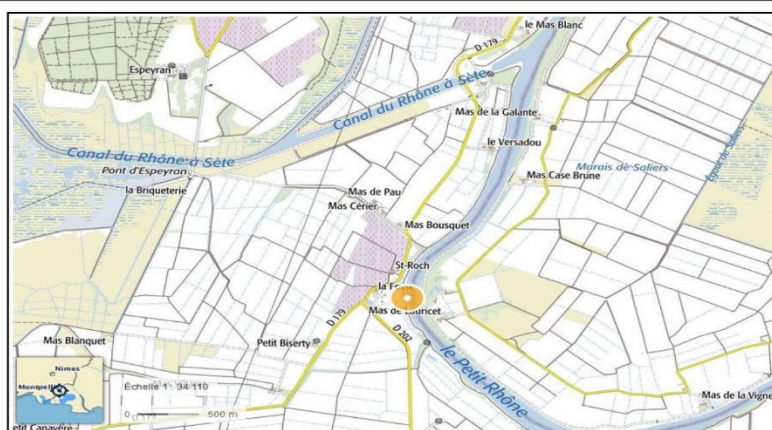
1

### Informations sur la station

Cours d'eau : Petit Rhône      Code fosse : 11-01      Altitude (m) : 1  
Commune : Saint Gilles      Département : 30 (Gard)

### Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 29/05/2018      Préleveurs : P. Prompt & D.Martin  
Coordonnées GPS : X : 815 101      Météo : Temps sec couvert  
Lambert 93 (m)      Y : 6 281 502      Hydrologie : Basses eaux  
Localisation complémentaire : Environ 2,6 km après la séparation avec le canal du Rhône à Sète



Extrait de carte IGN (source Géoportail)



Vue point de prélèvement



Sédiments prélevés

### Description du prélèvement

Profondeur du prélèvement (m) : 8,7      Profondeur maximale (m) : 9  
Substrat prélevé : Sables fins beiges  
PK théorique : 302,4  
PK pratique : 302,4





# Liste faunistique

2

Cours d'eau :  
Site :  
Localisation :  
Date :

Petit Rhône  
11-01  
PK 302,2  
29/05/2018

	Type de substrat	Sables fins beiges
<b>Absence de taxons</b>		

\* Taxons hors IBGA

Abondance	0
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	0
Richesse taxonomique (niveau IBGA)	0
Diversité H' (indice de Shanon-Wiener )	0,00
Equitabilité J' (indice de Pielou)	0,00
Pourcentage EPTC (Ephemeroptères-Plécoptères-Trichoptères-Coléoptères)	0,00%
Pourcentage invasif	0,00%
Pourcentage de <i>Tubificinae</i> sans soies capillaires dans le peuplement oligochètes	0,00%



## Description du prélèvement

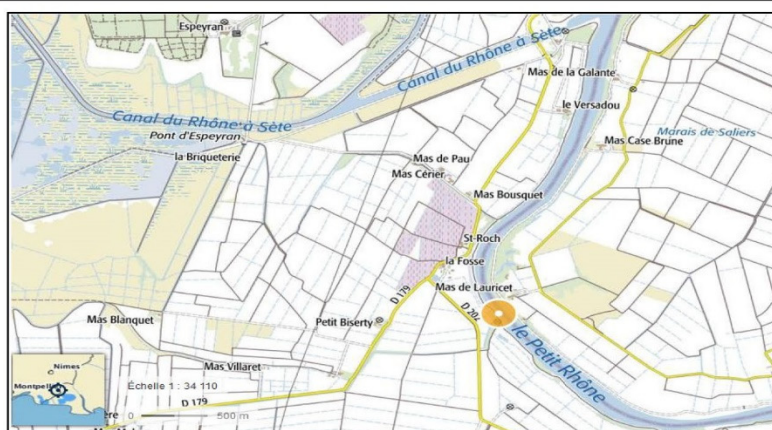
1

### Informations sur la station

Cours d'eau : Petit Rhône      Code fosse : 11-02      Altitude (m) : 1  
Commune : Saint Gilles      Département : 30 (Gard)

### Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 29/05/2018      Préleveurs : P. Prompt & D.Martin  
Coordonnées GPS : X : 815 267      Météo : Temps sec couvert  
Lambert 93 (m)      Y : 6 281 163      Hydrologie : Basses eaux  
Localisation complémentaire :



Extrait de carte IGN (source Géoportail)



Vue point de prélèvement



Sédiments prélevés

### Description du prélèvement

Profondeur du prélèvement (m) : 13,6      Profondeur maximale (m) : 13,6  
Substrat prélevé : Sables fins beiges  
PK théorique : 302,75  
PK pratique : 302,8





# Liste faunistique

2

Cours d'eau :  
Site :  
Localisation :  
Date :

Petit Rhône  
11-02  
PK 302,6  
29/05/2018

	Type de substrat	Sables fins beiges
<i>Absence de taxons</i>		



\* Taxons hors IBGA

Abondance	0
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	0
Richesse taxonomique (niveau IBGA)	0
Diversité H' (indice de Shanon-Wiener )	0
Equitabilité J' (indice de Pielou)	0
Pourcentage EPTC (Ephemeroptères-Plécoptères-Trichoptères-Coléoptères)	0
Pourcentage invasif	0
Pourcentage de Tubificinae sans soies capillaires dans le peuplement oligochètes	0

# Sites Inscrits/classés et monuments historiques

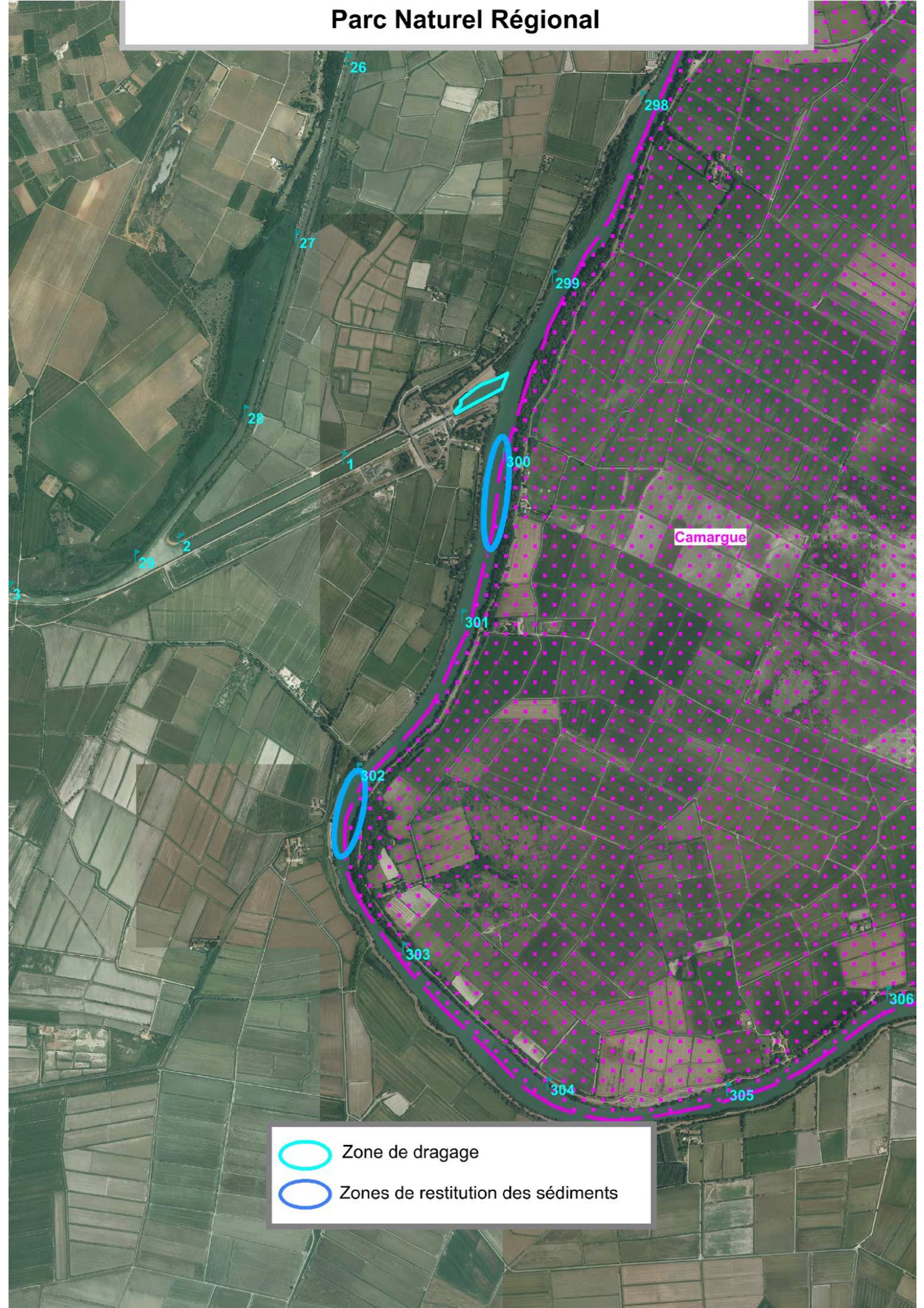
ENSEMBLE FORMÉ PAR LA CAMARGUE (28430T-29430-29440)

CHÂTEAU D' ESPEYRAN

-  Zone de dragage
-  Zones de restitution des sédiments



# Parc Naturel Régional





Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA DROME – PREFECTURE DE LA SAVOIE –  
PREFECTURE DE LA HAUTE SAVOIE – PREFECTURE DU RHONE – PREFECTURE DE L'AIN -  
-PREFECTURE DE LA LOIRE - PREFECTURE DE L'ISERE – PREFECTURE DE L'ARDECHE –  
PREFECTURE DE VAUCLUSE – PREFECTURE DU GARD – PREFECTURE DES BOUCHES DU RHONE

Préfecture  
Direction des collectivités et de l'utilité publique  
Bureau des enquêtes publiques  
Affaire suivie par :  
Isabelle VERILHAC/Lucette MANGUIN  
Tel.: 04.75.79.29.48 / 04.75.79.28.71  
Fax : 04 75 79 28.55  
E-mail : [isabelle.verilhac@drome.gouv.fr](mailto:isabelle.verilhac@drome.gouv.fr)  
[lucette.manguin@drome.gouv.fr](mailto:lucette.manguin@drome.gouv.fr)

Service Navigation Rhône Saône  
Service Eau Risques et Environnement  
Affaire suivie par : Virginie MAYOR  
Téléphone : 04.72.56.17.42  
Télécopie : 04.72.56.59.01  
mail : [virginie.mayor@developpement-durable.gouv.fr](mailto:virginie.mayor@developpement-durable.gouv.fr)

## **Arrêté inter-préfectoral n°2011077-0004**

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.

Le Préfet de la Drôme

Le Préfet de la zone de défense sud  
Préfet de la région PACA  
Préfet des Bouches-du-Rhône

Le Préfet de la zone de défense sud-est  
Préfet de la région Rhône-Alpes  
Préfet du Rhône

Le Préfet de la Savoie

Le Préfet de l'Ain

Le Préfet de l'Isère

Le Préfet de la Loire

Le Préfet de l'Ardèche

Le Préfet de la Haute-Savoie

Le Préfet de Vaucluse

Le Préfet du Gard

analyses physico-chimiques et d'éventuels tests biologiques rendus nécessaires conformément à la méthode exposée dans le dossier de demande d'autorisation.

#### 4.2 - Destination des matériaux

Les sédiments qualifiés de non écotoxiques sont restitués dans le lit mineur du fleuve ou valorisés selon les conditions et limites définies dans l'arrêté du 30 mai 2008.

Les sédiments présentant un risque d'écotoxicité sont valorisés ou, si leur qualité ne permet pas une valorisation directe, traités dans la mesure de conditions technico-économiques acceptables. Les résidus issus du traitement sont dirigés vers des centres de stockage agréés.

#### 4.3 - Mesures de suivi des travaux

Paramètres suivis en continu : pendant l'opération de dragage, le maître d'ouvrage s'assure par des mesures en continu et à l'aval hydraulique immédiat de la température et de l'oxygène dissous que les seuils suivants sont respectés :

	Seuils	
	1ère catégorie piscicole	2ème catégorie piscicole
Oxygène dissous (valeur instantanée)	≥ à 6 mg/l	≥ à 4 mg/l

En cas de non atteinte du seuil, les travaux sont temporairement arrêtés et le maître d'ouvrage en avise le service chargé de la police de l'eau. La reprise des travaux est conditionnée par le retour des concentrations mesurées à un niveau acceptable.

Le maître d'ouvrage rapporte les résultats obtenus dans une fiche bilan de fin de travaux.

#### 4.4 - Pilotage du chantier

La maîtrise de l'incidence de l'opération de dragage est pilotée par le paramètre turbidité. Les écarts maximums admissibles sont :

Turbidité à l'amont du chantier (en NTU)	Ecart maximal de turbidité entre l'amont et l'aval
< à 15	10
Entre 15 et 100	20
> à 100	30

La mesure aval est faite à 3 km, au plus, à l'aval du point de restitution des sédiments. Cette distance peut être réduite à la demande des services de l'Etat dans le cas d'enjeux particuliers. Dans le cas d'une zone à forts enjeux (écologiques, économiques, sanitaires ou sociaux), elle est réalisée à l'amont immédiat de cette zone. La mesure aval est la moyenne de trois mesures réalisées en rive droite, en rive gauche et dans l'axe du panache. Une mesure servant de référence est réalisée à 100 mètres à l'amont de la zone draguée.

Fréquence :

1 fois par jour la première semaine puis deux fois par semaine, ainsi qu'après chaque changement de cadence. Pour les chantiers d'une durée supérieure à trois semaines, si les mesures réalisées les trois premières semaines sont bonnes la fréquence de prélèvement passe à une fois par semaine. En cas de dépassement de l'écart maximal admissible, la cadence de fonctionnement est



abaissée et les mesures de suivi reprennent à la fréquence initiale (1 fois/j). Il en est de même en cas de changement volontaire d'exécution ou changement des conditions hydrologiques du fleuve.

Afin d'améliorer la qualité de l'analyse des incidences, le maître d'ouvrage procède lors de chaque opération de dragage d'entretien à quatre prélèvements de trois litres d'eau brute au point de contrôle de la turbidité. 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 turbidité. Ces résultats d'analyses sont rapportés dans la fiche bilan de fin de travaux et permettent de vérifier la corrélation des mesures turbidité/MES et les hypothèses de variation limitée des paramètres chimiques à l'aval du point de restitution.

#### 4.5 - Mesures de précaution concernant les aires de chantiers et prévention des pollutions

Seuls les engins strictement nécessaires au chantier peuvent intervenir. Ils doivent être en bon état de fonctionnement. L'entretien du matériel de chantier se fait sur des aires étanches, prévues à cet effet, le plus en retrait possible des berges, et situées au dessus de la cote des zones inondables et aménagées pour retenir et traiter les eaux de ruissellement.

En dehors des périodes de travail (y compris nuit et week-end), les engins et les matériaux stockés à proximité du site doivent être retirés hors zone inondable.

Les travaux doivent être réalisés avec le souci constant de l'environnement et des milieux aquatiques. En particulier :

- les engins, les matériels et matériaux sont garés et stockés sur des aires imperméabilisées, spécialement aménagées à cet effet, avec bassin étanche de rétention des eaux de ruissellement. Tout rejet dans le milieu de ces eaux de ruissellement est interdit ; elles sont récupérées par une entreprise spécialisée;
- les produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux sont stockés dans une enceinte étanche, hors zone inondable ;
- les eaux polluées, en particulier de lavage des engins de chantier, sont piégées dans des bassins de décantation ;
- tout ravitaillement des engins terrestres est effectué exclusivement sur une plate-forme aménagée à cet effet ;
- tout matériau polluant mis en évidence à l'occasion des travaux est immédiatement extrait du site du chantier pour être acheminé vers une décharge réglementaire ;
- la circulation des engins de chantier terrestre dans le lit du cours d'eau est limitée au strict nécessaire.

Les déchets du chantier sont évacués régulièrement et conformément à la réglementation en vigueur.

En cas d'incident lors des travaux, susceptible de provoquer une pollution accidentelle ou un désordre dans l'écoulement des eaux à l'aval ou à l'amont du site, le maître d'ouvrage doit immédiatement interrompre les travaux. Il prend les dispositions nécessaires permettant de limiter l'effet de l'incident sur le milieu et sur l'écoulement des eaux, d'éviter qu'il ne se reproduise et autant que possible de mettre fin à l'incident. Il informe également, dans les meilleurs délais, le service chargé de la police de l'eau de l'incident et des mesures prises pour y faire face, ainsi que les collectivités locales concernées.

Préalablement à l'exécution des travaux, toutes les mesures à prendre sont précisées dans le cahier des charges à l'entreprise désignée.