

Opérations d'entretien du ruisseau de la Mouche

Communes de Saint-Genis-Laval, Pierre Bénite et d'Irigny

Dossier d'autorisation environnementale au titre de l'article L.181-1 du code de l'environnement

Dossier complet (périmètre étendu)

REDACTION

Nom : Pauline BERMOND
Date : 10 Juillet 2020

SOMMAIRE

CADRE RÉGLEMENTAIRE	7
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	8
1. CONTEXTE GÉNÉRAL	10
1.1. CONTEXTE DU PROJET	10
1.2. OBJET DU PRÉSENT DOSSIER	11
2. IDENTITÉ DU DEMANDEUR	13
3. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE	14
3.1. SECTEUR AMONT – ROND-POINT DE LA MOUCHE	14
3.2. SECTEUR AVAL – AVAL A 450	15
4. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX ENVISAGÉE	16
4.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET OBJECTIFS	16
4.2. DESCRIPTION DU CURAGE PROJETÉ – SECTEUR AMONT	20
4.2.1. <i>Volume du curage</i>	20
4.2.2. <i>Méthodologie envisagée</i>	21
4.2.3. <i>Nature des matériaux</i>	21
4.2.3.1. Échantillonnage	21
4.2.3.2. Caractéristiques des matériaux	22
4.2.3.3. Analyses réalisées	23
4.2.3.4. Définition de la filaire de traitement des matériaux à évacuer	25
4.3. DESCRIPTION DU CURAGE PROJETÉ – SECTEUR AVAL A450	26
4.3.1. <i>Volume du curage</i>	26
4.3.2. <i>Méthodologie envisagée</i>	29
4.3.3. <i>Nature des matériaux</i>	29
4.4. CADRE RÉGLEMENTAIRE	30
5. DOCUMENT D'INCIDENCE	31
5.1. ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	31
5.1.1. <i>Environnement physique</i>	31
5.1.1.1. Situation géographique et topographique	31
5.1.1.2. Climatologie	33
5.1.1.2.1. Températures et précipitations moyennes	33
5.1.1.2.2. Vents	33
5.1.1.3. Occupation du sol – secteur amont Rond-point de la Mouche	34
5.1.1.4. Occupation du sol – Secteur Aval A 450	35
5.1.1.5. Contexte géologique	35
5.1.2. <i>Eaux superficielles</i>	36
5.1.2.1. Bassin versant du ruisseau de la Mouche	36
5.1.2.2. Hydrologie du ruisseau de la Mouche	38
5.1.2.3. Analyse morphologique du ruisseau de la Mouche	40
5.1.2.4. Envaselement du ruisseau de la Mouche	41
5.1.2.5. Qualité du ruisseau de la Mouche	41
5.1.2.5.1. Contexte réglementaire	41
5.1.2.5.2. Stations de suivi de la qualité du ruisseau de la Mouche	43
5.1.2.6. Diagnostic ichtyologique de la Mouche	45

5.1.3.	<i>Eaux souterraines</i>	45
5.1.4.	<i>Usages de l'eau</i>	46
5.1.4.1.	Alimentation en eau potable	46
5.1.4.2.	Captages industriels	46
5.1.4.3.	Usage des eaux superficielles	47
5.1.5.	<i>Risques naturels</i>	47
5.1.5.1.	Risque inondation	47
5.1.5.2.	Aléa retrait gonflement des argiles	48
5.1.5.3.	Risque sismique	49
5.1.6.	<i>Milieu naturel, faune, flore et continuité écologique</i>	49
5.1.6.1.	Protections réglementaires et patrimoniales	49
5.1.6.1.1.	Zones naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristiques	49
5.1.6.1.2.	Zones Natura 2000	52
5.1.6.1.3.	Espaces Naturels Sensibles (ENS)	53
5.1.6.1.4.	Espace Boisé Classé (EBC)	54
5.1.6.2.	Faune, flore.....	55
5.2.	ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET	56
5.2.1.	<i>En phase travaux</i>	56
5.2.1.1.	Incidence du projet sur les eaux souterraines	56
5.2.1.1.1.	Incidences quantitatives.....	56
5.2.1.1.2.	Incidences qualitatives.....	56
5.2.1.2.	Incidence du projet sur les eaux superficielles	56
5.2.1.2.1.	Incidences quantitatives.....	56
5.2.1.2.2.	Incidences qualitatives.....	56
5.2.1.3.	Incidence du projet sur le milieu naturel.....	57
5.2.1.4.	Incidence du projet sur les usages (pompages industriels)	57
5.2.2.	<i>En phase d'exploitation</i>	57
5.2.2.1.	Incidence du projet sur les eaux souterraines	57
5.2.2.2.	Incidence du projet sur les eaux superficielles	57
5.2.2.2.1.	Incidences quantitatives.....	57
5.2.2.2.2.	Incidences qualitatives.....	58
5.2.2.3.	Incidence du projet sur le milieu naturel.....	58
5.2.2.4.	Incidence du projet sur les usages (pompages industriels)	58
5.2.2.5.	Incidence du projet sur les conditions d'entretien courant du ruisseau.....	58
5.3.	MESURES DE RÉDUCTION, D'ÉVITEMENT ET DE COMPENSATION EN PHASE TRAVAUX	59
5.3.1.	<i>Mesures de protection des eaux</i>	59
5.3.1.1.	Période d'intervention.....	59
5.3.1.2.	Accès aux chantiers et circulation des engins.....	59
5.3.1.3.	Prévention des pollutions	59
5.3.2.	<i>Mesures de protection du milieu</i>	60
5.3.3.	<i>Mesures d'évitement – Pêche de sauvegarde</i>	60
5.3.4.	<i>Mesures d'évitement – Évacuation immédiate des sédiments</i>	60
5.3.5.	<i>Mesures d'évitement – Dérivation du ruisseau</i>	61
5.3.6.	<i>Mesures pour limiter les risques de pollution accidentelle</i>	61
5.4.	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	62
5.4.1.	<i>Compatibilité avec le SDAGE du bassin Rhône - Méditerranée 2016-2021</i>	62
5.4.1.1.	Présentation.....	62
5.4.1.2.	Compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE	63
5.4.2.	<i>Compatibilité avec le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021</i>	64
5.4.2.1.	Présentation.....	64
5.4.2.2.	Objectifs du PGRI 2016-2021.....	64
5.4.2.3.	Compatibilité du projet avec les objectifs	64
5.4.3.	<i>Contribution du projet à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 du code de l'environnement</i>	65
5.4.3.1.	Présentation.....	65
5.4.3.2.	Compatibilité	66
6.	MOYENS D'INTERVENTION, DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN	67

6.1. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN EN PHASE TRAVAUX	67
6.1.1. <i>Procédure en cas de pollution accidentelle des sols ou des eaux</i>	67
6.1.2. <i>Crue exceptionnelle du ruisseau</i>	67
6.2. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN APRÈS TRAVAUX.....	67
6.2.1. <i>Surveillance des aménagements après travaux</i>	67
6.2.2. <i>Entretien</i>	68
7. ANNEXE - ÉLÉMENTS GRAPHIQUES	69

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX :

Tableau 1 : Volumes de l'opération	20
Tableau 2 : Métaux – Paramètres concernés par les seuils de dépassement.....	24
Tableau 3 : PCB – Paramètres concernés par les seuils de dépassement	24
Tableau 4 : Volumes de l'opération	26
Tableau 5 : Rubriques de la nomenclature concernées par le projet	30
Tableau 6 : Limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux	42
Tableau 7 : Prélèvements industriels.....	46
Tableau 8 : Orientation fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 et compatibilité du projet	63
Tableau 9 : Analyse de la compatibilité du projet avec les objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée 2016-2021	64
Tableau 10 : Analyse de la compatibilité du projet avec les dispositions de l'article L.211-1 du code de l'environnement	66

FIGURES :

Figure 1 : localisation du périmètre d'intervention amont.....	14
Figure 2 : localisation du périmètre d'intervention ajouté	15
Figure 3 : Présentation général du projet – Secteur Amont Rond-Point de la Mouche.....	18
Figure 4 : Présentation général du projet – Secteur Aval A 450.....	19
Figure 5 : Photographies de l'envasement du lit de la Mouche – 2019	20
Figure 6 : Localisation des stations de prélèvement	22
Figure 7 : Composition texturale des matériaux tamisés à 2 mm.....	23
Figure 8 : Photographies de l'envasement du lit de la Mouche – 2020	27
Figure 9 : Photos du niveau d'eau et faible sédimentation en 2009 - source DIRCE	27
Figure 10 : Extrait des plans des ouvrages entonnoir amont et aval – source DIRCE.....	28
Figure 11 : Plan de localisation.....	31
Figure 12 : Plan topographique	32
Figure 13 : Évolution des températures et des précipitations à Saint-Genis-Laval (Source : Météo France).....	33
Figure 14 : Rose des vents (source : Météo France)	34
Figure 15 : Occupation des sols au droit du secteur d'étude.....	34
Figure 16 : Occupation des sols au droit du secteur d'étude.....	35
Figure 17 : Carte géologique (Source : Infoterre BRGM)	35
Figure 18 : Cartographie du ruisseau de la Mouche	36
Figure 19 : Bassin versant hydrologique du ruisseau de la Mouche (source BURGEAP 2009)	38
Figure 20 : Profil en long de la Mouche et de la nappe (Source : BURGEAP)	39
Figure 21 : Profil en long du ruisseau de la Mouche – section amont	40
Figure 22 : Taux d'envasement du lit mineur du ruisseau de la Mouche.....	41
Figure 23 : Valeurs seuils « bon état » et limites de classes IBGN et IBD (Données issues du guide technique DCE 2009/27 de mars 2009)	42
Figure 24 : Localisation des stations de suivi de la qualité du ruisseau de la Mouche	43
Figure 25 : Qualité du Ruisseau de la Mouche	44
Figure 26 : Extrait de la carte du peuplement piscicole de la Mouche (source : Fédération de Pêche 2016).....	45

Figure 27 : Prélèvements industriels localisés à proximité du projet	47
Figure 28 : Extrait Carte risque du PLU-H de la Métropole de Lyon	48
Figure 29 : Aléa retrait gonflement des argiles (Source : BRGM)	49
Figure 30 : Localisation des ZNIEFF I & II (Source : BRGM)	50
Figure 31 : Zone Natura 2000.....	53
Figure 32 : Espace Naturel Sensible	54
Figure 33 : Végétation présente sur le secteur à curer	55

CADRE RÉGLEMENTAIRE

De par la nature même de l'opération envisagée, ce projet entre dans le champ d'application de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

L'article L. 181-1 du Code de l'Environnement, les articles R. 181-13 et R. 181-14 du même code relatifs aux procédures d'autorisation et d'étude d'incidence, ainsi que la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou à autorisation inscrite à l'article R. 214-1 instaurent une gestion globale quantitative et qualitative de l'eau.

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre de ces éléments juridiques.

Le projet d'entretien du ruisseau de la Mouche est concerné par une **autorisation** au titre de la Loi sur l'Eau, pour la rubrique suivante :

- 3.1.2.0. Installation, ouvrages, travaux ou activités traduisant à modifier le profil en en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0., ou conduisant la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m ;
- 3.2.1.0. Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1.

Le projet de curage du lit du ruisseau de la Mouche concerne deux secteurs :

Le secteur amont prévoit l'extraction de 242 m³ de sédiments pollués présentant des teneurs supérieures au niveau de référence S1. Le curage de ces sédiments entraînera la modification du profil en long et en travers du ruisseau actuel sur une longueur de 125 m, pour retrouver le profil initial du ruisseau.

Le secteur aval prévoit de curer de 180 à 240 m³ de sédiments. Le curage de ces sédiments entraînera la modification du profil en long et en travers du ruisseau actuel sur une longueur de 60 mètres, pour retrouver le profil initial du ruisseau.

Le projet concerne au total un linéaire de 185 mètres.

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Historiquement, le lit du ruisseau de la Mouche a été aménagé de manière à créer des chutes importantes nécessaires au fonctionnement de plusieurs moulins.

Aujourd'hui, la morphologie du ruisseau sur le secteur amont se rapproche de celui d'un chenal. Les seuils existants favorisent le stockage des sédiments sur les linéaires à très faible pente. L'accumulation depuis plus de 50 ans atteint sur certains secteurs des hauteurs de sédiments compris entre 40 et 80 cm.

Par ailleurs, le secteur amont a fait l'objet de nombreux épisodes de pollution accidentelle ces dernières entre septembre 2014 et avril 2018.

Tous les polluants n'ont pas pu être déterminés mais deux épisodes au moins ont été concernés par une pollution aux hydrocarbures.

Enfin, en mai 2019, une vanne présente sur un ouvrage du ruisseau, au droit du rond-point de la Mouche, a lâché et les eaux du ruisseau se sont déversées pendant une semaine dans le réseau d'assainissement. La présence des sédiments pollués et de la végétation développée ont compliqué fortement les investigations pour comprendre l'origine du dérèglement de l'ouvrage.

Les conditions de sécurité ne sont pas respectées lors des interventions sur ce secteur (entretiens de la végétation ou des ouvrages hydrauliques), dues aux fortes remontées de gaz présents dans les sédiments pollués.

Ces phénomènes d'accumulation des sédiments se ressentent jusqu'en aval de l'autoroute A 450. À la sortie du busage, un tronçon de 60 m, à très faible pente présente une très forte sédimentation. Un vestige de muret dans le fond du lit replace son ancien tracé. Les dernières opérations de curage remontent à 15 ans et depuis le niveau de sédiments n'a fait qu'augmenter. On estime entre 60 à 80 cm le niveau de sédiments à retirer pour retrouver le niveau initial. Ce secteur est géré par la DIRCE.

Étant donné le taux de pollution dans les sédiments à extraire analysés à l'amont, il n'a pas été jugé nécessaire d'en programmer en complément.

Les travaux envisagés concernent le curage des sédiments pollués sur :

- secteur amont (rond-point de la Mouche) : un tronçon de 125 m comprenant une section à ciel ouvert, puis une section busée et enfin un bassin paysager de 89 m² traversé par le ruisseau ;
- secteur aval (A 450) : un tronçon de 60 mètres comprenant une section à ciel ouvert entre deux passages canalisés.

Les objectifs du projet sont :

- l'élimination de sédiments sources de pollution pour les eaux du ruisseau de la Mouche ;
- la protection de la zone humide d'Yvours contre l'apport de sédiments pollués ;
- la restaurer la capacité des ouvrages hydrauliques présents sur le ruisseau ;
- la sécurisation des interventions pendant les opérations d'entretiens réguliers de la végétation et des ouvrages hydrauliques.

Les secteurs de travaux ne sont pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable. Les sites ne sont inclus dans aucune zone Nature 2000, ou zone humide ou autre zone naturelle remarquable (sites classés, inscrits, inventaire ZICO, ZNIEFF).

Les sites du projet ne sont pas inscrits dans un Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNI). Le site amont est en périmètre aléa fort, en prévention des risques d'inondation par débordement des cours d'eau sur le plan local d'urbanisme et de l'habitat du Grand Lyon. Ainsi que dans un axe d'écoulement artificiel en prévention des risques d'inondation par ruissellement.

Le principal impact potentiel du projet correspond au départ de sédiments pendant la phase chantier. Des mesures d'évitement sont envisagées pour réduire les risques et préserver le milieu.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

1.1. CONTEXTE DU PROJET

SECTEUR AMONT (Rond-point de la Mouche)

Traversant les communes de Saint-Genis-Laval, de Pierre Bénite et d'Irigny, le ruisseau de la Mouche est un affluent, rive droite du Rhône.

Historiquement, plusieurs moulins étaient présents le long du ruisseau de la Mouche. Le lit du ruisseau a été aménagé de manière à créer des chutes importantes nécessaires au fonctionnement de ces moulins.

Aujourd'hui, la morphologie du ruisseau sur le secteur amont se rapproche de celui d'un chenal, dont les caractéristiques favorisent le stockage des sédiments.

Par ailleurs, le secteur amont a fait l'objet de plusieurs épisodes de pollution accidentelle entre 2014 et 2018. Tous les polluants n'ont pas pu être déterminés mais deux épisodes au moins ont été concernés par une pollution aux hydrocarbures.

Enfin, en mai 2019, une vanne présente sur un ouvrage du ruisseau a cédé et les eaux du ruisseau se sont déversées pendant une semaine dans le réseau d'assainissement. La présence des sédiments pollués et d'une végétation développée ont compliqué fortement les investigations pour comprendre l'origine du dérèglement de l'ouvrage.

Les conditions de sécurité ne sont pas respectées lors des interventions sur ce secteur (entretiens de la végétation ou des ouvrages hydrauliques), dues aux fortes remontées de gaz présents dans les sédiments pollués.

Le ruisseau de la Mouche sur ce secteur amont fait l'objet d'un projet d'opération d'entretien pour améliorer le fonctionnement hydraulique, préserver le milieu naturel contre la mobilisation de sédiments pollués et garantir la sécurité des riverains et agents. Les travaux envisagés concernent le curage des sédiments pollués sur un tronçon de 125 m comprenant une section à ciel ouvert, puis une section busée et enfin un bassin paysager de 89 m² traversé par le ruisseau.

SECTEUR AVAL (A450)

La zone d'activité d'Yvours est régulièrement inondée par des eaux en provenance du ruisseau de la Mouche situé en contre-haut.

Lors d'une visite sur site, le mardi 21 juillet 2020, en présence notamment de l'OFB et de la DDT, il a été identifié que la source de débordement du ruisseau de la Mouche était en partie dû au niveau important de la lame d'eau. En effet, l'accumulation de sédiments a favorisé un rehaussement du niveau d'eau et occasionne de nombreux ruissellement en direction des entreprises.

La situation n'est pas satisfaisante car en plus des débordements, les ouvrages présents sur le tronçon à curer ne sont plus efficaces (traces de l'ancien muret du lit, grille non efficace pour retenir les flottants avant un passage canalisé de faible dimension).

Les conditions de sécurité ne sont pas respectées lors des interventions sur ce secteur (entretien de la végétation ou des ouvrages hydrauliques), dues à l'épaisseur de fines accumulées dans le lit.

Le ruisseau de la Mouche sur ce secteur étendu a fait l'objet d'un projet d'opération d'entretien pour améliorer le fonctionnement hydraulique (fauche drastique) et garantir la sécurité des agents. Les travaux envisagés concernent le curage des sédiments pollués sur un tronçon de 60 m comprenant une section à ciel ouvert entre deux sections canalisées.

1.2. OBJET DU PRÉSENT DOSSIER

Compte tenu des travaux projetés, il ressort de l'analyse des rubriques de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement figurant au tableau annexé à l'article R.214-1 du présent code que **le projet de curage du ruisseau de la Mouche, sur un linéaire de 185 m (125 m secteur amont + 60 m secteur aval), sur les communes de Saint-Genis-Laval, Irigny et Pierre-Bénite, est soumis au régime d'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement.**

Le dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau sera réalisé conformément aux articles R.181-13 et R181-14 du code de l'environnement et contient à ce titre les éléments suivants :

« 1° *Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;*

2° *L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;*

3° *La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;*

4° *Un document :*

α) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

β) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

χ) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

δ) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

5° Les moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;

6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°. [...] »

2. IDENTITÉ DU DEMANDEUR



MÉTROPOLE DE LYON

David KIMELFELD, Président de la Métropole De Lyon

Représenté par Jean-Paul COLIN, 4^{ème} vice-président (délégation accordée arrêté
n°2017-07-20-r-0575)

Délégation Développement Urbain et Cadre de Vie

Direction de l'Eau et des Déchets

Direction adjointe de l'Eau

20, rue du Lac

CS 33569

69505 Lyon Cedex 3

Tél : 04 78 63 40 40

Site internet : www.grandlyon.com

SIRET : 246 900 245 00019

Dossier suivi par :

Pauline BERMOND – Chef de projet Ruisseau – Unité Gestion des Patrimoines –
Service Pilotage EU-EP-GEMAPI – Direction Adjointe de l'Eau

pbermond@grandlyon.com

04 78 95 89 81

3. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

3.1. SECTEUR AMONT – ROND-POINT DE LA MOUCHE

Département

Rhône (69)

Milieu concerné

Ruisseau de la Mouche

Communes

L'opération du secteur amont sera réalisée sur les communes de Saint-Genis-Laval, Pierre Bénite et d'Irigny, le long du Chemin de la Mouche et au droit du rond-point de la Mouche.

Référence cadastrale du projet

Le projet se situe sur les parcelles BB126 et BB120, appartenant à la Métropole de Lyon et se prolonge sur un secteur non cadastré (le long de la voirie Chemin de la Mouche et au droit du Rond-point de la Mouche), géré par les services techniques de la Métropole de Lyon.

Localisation de la zone de travaux (Coordonnées X, Y en RGF 93 CC46 zone 5)

Extrémité Ouest de la zone de travaux : X = 1 841 650 ; Y = 5 167 755

Extrémité Sud/Est de la zone de travaux : X = 1 841 780 ; Y = 5 167 781

Localisation du projet – Vue aérienne :

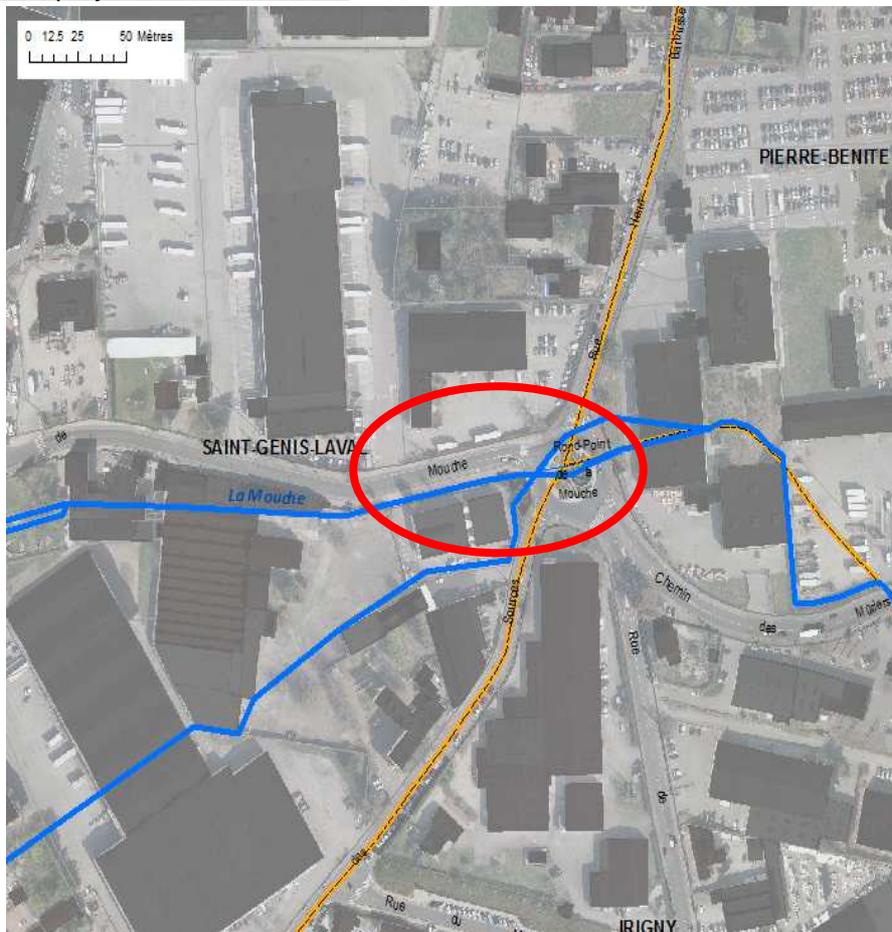


Figure 1 : localisation du périmètre d'intervention amont

3.2. SECTEUR AVAL – AVAL A 450

Département

Rhône (69)

Milieu concerné

Ruisseau de la Mouche

Communes

La seconde opération de curage sera réalisée au débouché du ruisseau de la Mouche en aval de l'A450 et en amont du passage canalisé de la rue d'Yvours à Irigny.

Référence cadastrale du projet d'extension

Projet étendu : parcelle non cadastrée de l'autoroute A 450 appartenant à la DIRCE. La zone est située entre l'autoroute A 450 et la rue d'Yvours.

Localisation de la zone de travaux ajoutée (Coordonnées X, Y en RGF 93 CC46 zone 5)

Extrémité Ouest de la zone de travaux : X = 1 842 174 ; Y = 5 167 536

Extrémité Sud/Est de la zone de travaux : X = 1 842 227 ; Y = 5 167 513

Localisation du projet – Vue aérienne :

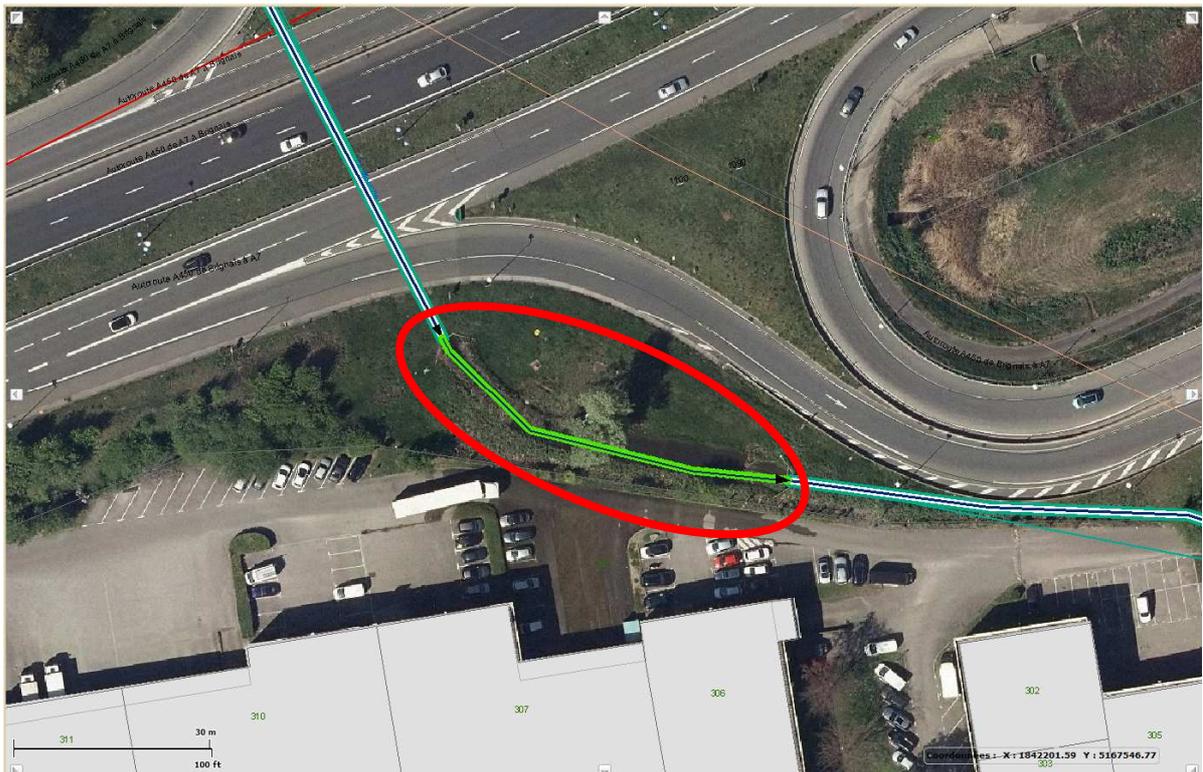


Figure 2 : localisation du périmètre d'intervention ajouté

4. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX ENVISAGÉE

L'ensemble des plans du projet sont fournis avec les pièces graphiques, chapitre 7 – Annexes.

4.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET OBJECTIFS

A l'origine, le ruisseau de la Mouche est un ruisseau de marais de la plaine alluviale du Rhône qui a été rectifié au cours de l'urbanisation progressive, à commencer par la construction de plusieurs moulins présents le long du ruisseau de la Mouche. Le lit du ruisseau a été aménagé de manière à créer des chutes importantes nécessaires au fonctionnement de ces moulins.

Aujourd'hui, la morphologie du ruisseau sur le secteur amont se rapproche de celui d'un chenal. Les seuils existants favorisent le stockage des sédiments sur les linéaires à très faible pente. L'accumulation depuis plus de 50 ans atteint sur certains secteurs des hauteurs de sédiments compris entre 40 et 80 cm.

Par ailleurs, le secteur amont a fait l'objet de plusieurs épisodes de pollution ces dernières années : septembre 2014 ; juin et décembre 2015 ; novembre 2017 ; février et avril 2018.

Tous les polluants n'ont pas pu être déterminés mais deux épisodes au moins ont été concernés par une pollution aux hydrocarbures.

De plus, en mai 2019, une vanne présente sur un ouvrage du ruisseau a lâché et les eaux du ruisseau se sont déversées pendant une semaine dans le réseau d'assainissement. La présence des sédiments pollués et de la végétation développée ont compliqué fortement les investigations pour comprendre l'origine du dérèglement de l'ouvrage.

Ces phénomènes d'accumulation des sédiments se ressentent jusqu'en aval de l'autoroute A 450. À la sortie du busage, un tronçon de 60 m, à très faible pente présente une très forte sédimentation. Un vestige de muret dans le fond du lit replace son ancien tracé. Les dernières opérations de curage remontent à 15 ans et depuis le niveau de sédiments n'a fait qu'augmenter. On estime entre 60 à 80 cm le niveau de sédiments à retirer pour retrouver le niveau initial. Ce secteur est géré par la DIRCE. De part cette faible capacité hydraulique du ruisseau, la zone d'activité d'Yvours, située en contre-bas est régulièrement inondée par des eaux en provenance du ruisseau.

Les conditions de sécurité ne sont pas respectées lors des interventions sur ce secteur (entretiens de la végétation ou des ouvrages hydrauliques), dues aux fortes remontées de gaz présents dans les sédiments pollués.

Les objectifs du projet de curage du ruisseau sur un linéaire total de 185 m (125 m sur le secteur amont et 60 m sur le secteur aval) sont :

- l'élimination de sédiments sources de pollution pour les eaux du ruisseau de la Mouche ;
- la protection de la zone humide d'Yvours contre l'apport de sédiments pollués ;
- la restaurer la capacité des ouvrages hydrauliques présents sur le ruisseau ;
- la sécurisation des interventions pendant les opérations d'entretiens réguliers de la végétation et des ouvrages hydrauliques.

Pour le secteur aval, il s'ajoute également un enjeu de réduction des inondations sur la ZAC d'Yvours, régulièrement inondée.

Ce projet de curage s'inscrit dans le cadre d'une stratégie globale de restauration du fonctionnement hydraulique, sédimentaire et écologique de la Mouche entre sa source et la zone humide d'Yvours, projet proposé aux nouveaux élus de la Métropole dans le Plan Pluriannuel d'Investissement 2021-2026.

En effet, l'étude hydromorphologique menée en 2019 sur le ruisseau de la Mouche a de mettre en avant les enjeux d'une restauration des fonctionnalités hydromorphologiques et de la continuité écologique sur le secteur amont. Une fiche action synthèse, issue de cette étude, est fournie en annexe. Ce projet plus global nécessite la réalisation d'une étude approfondie du secteur, avec modélisation du fonctionnement hydraulique et études des contraintes. Cette étude pourrait débiter dès 2021. Au regard des enjeux industriels sur ce secteur (bâtiments situés sur le ruisseau de la Mouche), l'effacement de l'ensemble des seuils et des ouvrages impactant le profil en long et la continuité sédimentaire ne semble pas réaliste, cependant il sera privilégié. La découverte de certaines portions busées sera également étudiée afin d'améliorer la qualité physique du milieu. En fonction des scénarios d'aménagement possible, il pourra être mis en œuvre des interventions complémentaires de curage du lit du ruisseau sous forme d'un plan de gestion des sédiments.

Dans l'attente de cette étude et des travaux, étant donné la forte concentration en polluant dans les sédiments présents sur le ruisseau de la Mouche et les difficultés/risques d'entretien sur ce linéaire, le curage du ruisseau sur les deux secteurs apparaît une solution temporaire et localisée, pouvant être mise en œuvre rapidement.

L'objet du présent dossier est l'autorisation environnementale au titre du Code de l'Environnement du curage des sédiments pollués du ruisseau de la Mouche sur un linéaire de 185 m, au droit des communes de Saint-Genis-Laval, Pierre-Bénite et Irigny.

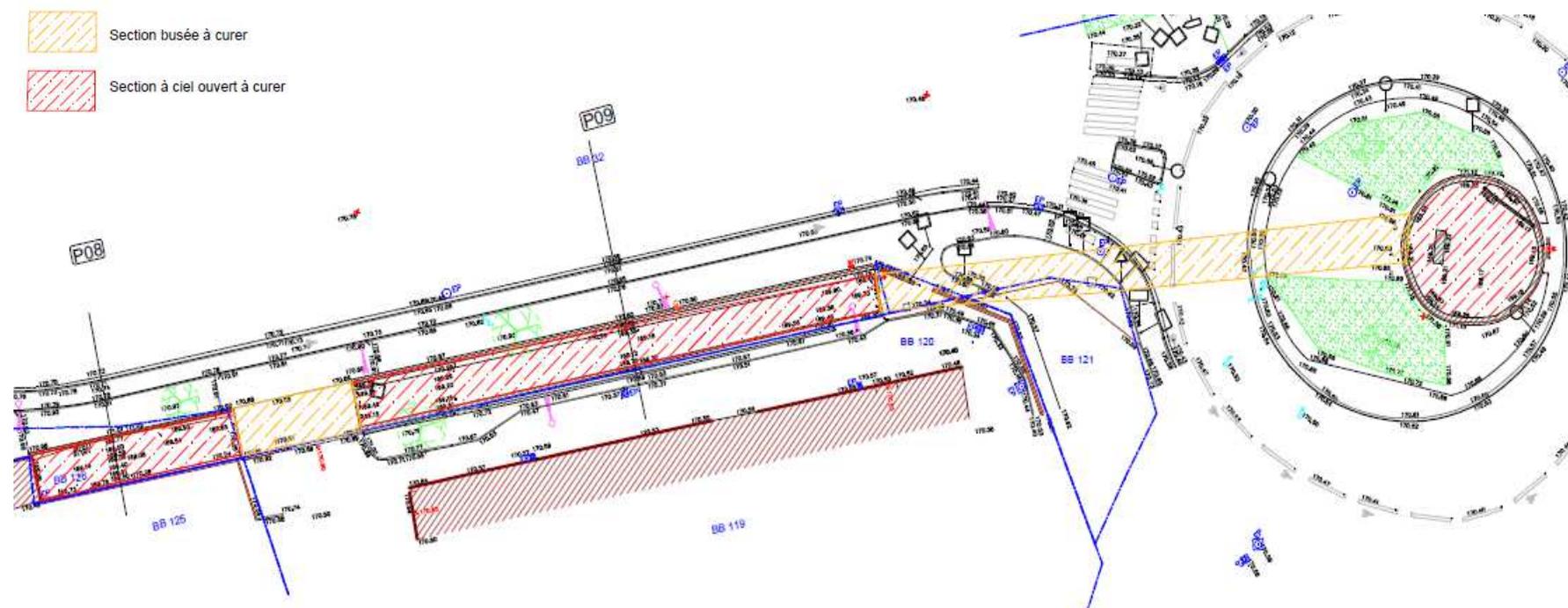


Figure 3 : Présentation général du projet – Secteur Amont Rond-Point de la Mouche

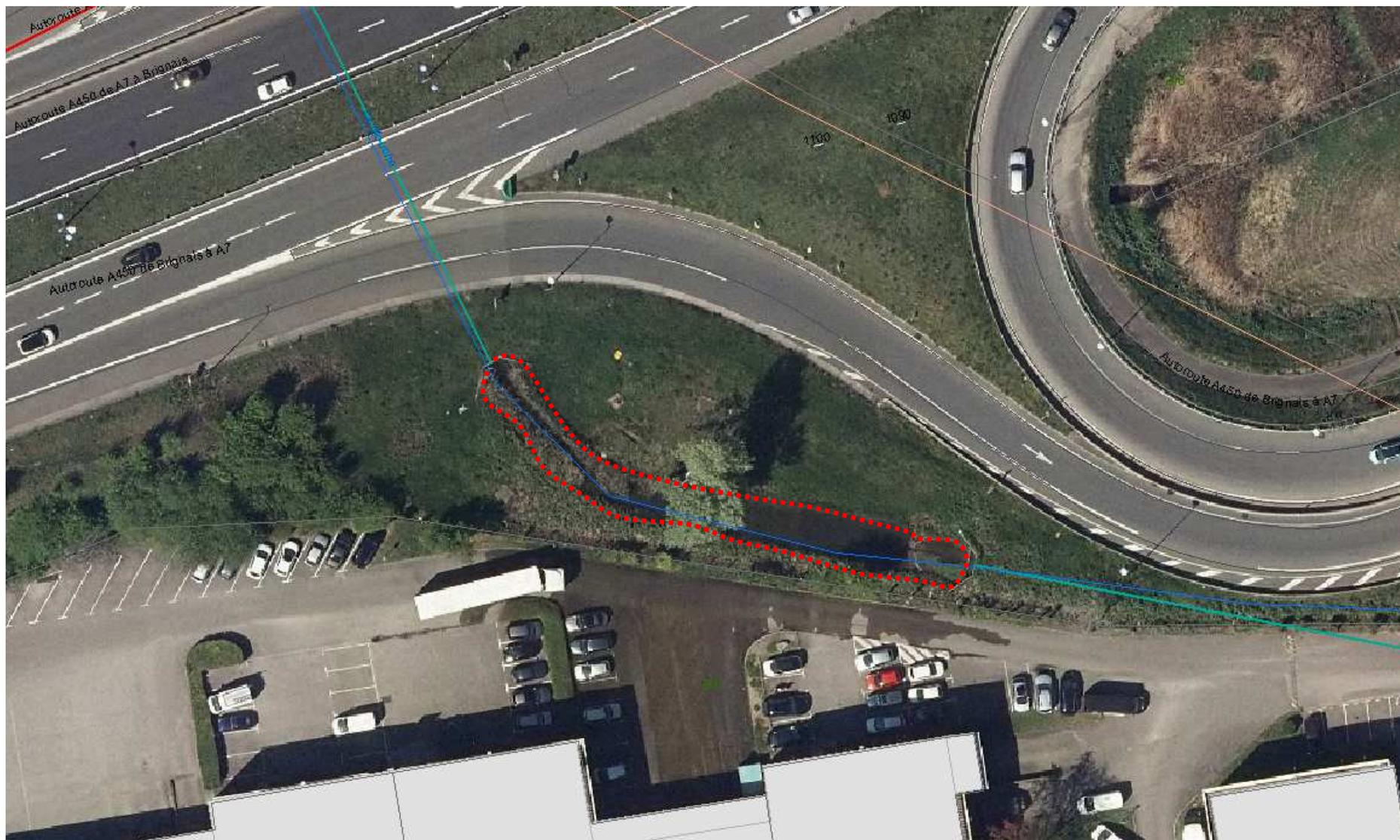


Figure 4 : Présentation général du projet – Secteur Aval A 450

4.2. DESCRIPTION DU CURAGE PROJETÉ – SECTEUR AMONT

4.2.1. Volume du curage

Sur le secteur amont, le linéaire de 125 m concerné par le projet de curage du ruisseau se décompose ainsi :

- une section de 70 m à ciel ouvert, traversée par une passerelle permettant l'accès à l'entreprise Céram Décor ;
- une section busée, de 45 m, sous le trottoir puis la voirie du chemin de la Mouche ;
- une section à ciel ouvert de 10 m, au droit du bassin du rond-point de la Mouche, aménagé directement dans le lit du ruisseau. Ce bassin, constituant un aménagement d'agrément pour le rond-point (fontaine), présente une superficie de 89 m².

Il est aujourd'hui nécessaire de permettre au ruisseau de retrouver sa capacité hydraulique initiale puisque ce dernier présente une couche de sédiments d'une épaisseur comprise entre 40 et 80 cm par endroit.

Le tableau ci-dessous synthétise les volumes de l'opération :

Tableau 1 : Volumes de l'opération

Tronçon	Type section	Hauteur sédiment	Dimension tronçon	Volume à curer
Tronçon 1 : Section à ciel ouvert	canal	80 cm	Longueur 70 m Largeur 2,80 m	157 m ³
Tronçon 2 : Section busée	4 canalisations	40 cm	Longueur 45 m Diamètre 0,50 m	14 m ³
Tronçon 3 : Bassin rond-point à ciel ouvert	Bassin circulaire	80 cm	Diamètre 10 m	71 m ³
Total				242 m³

Le volume à curer sera donc de 242 m³.

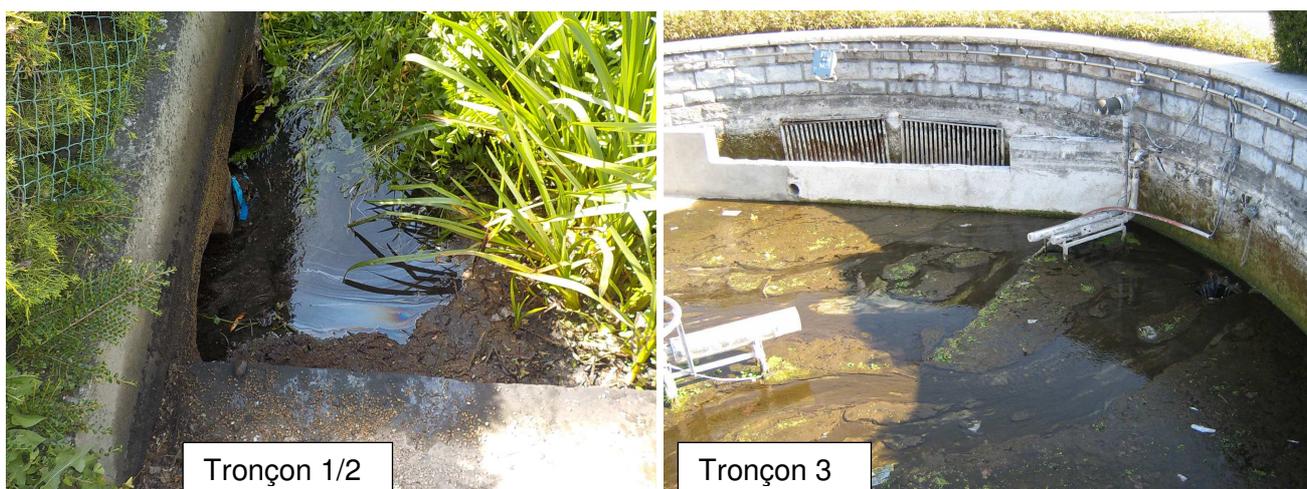


Figure 5 : Photographies de l'envasement du lit de la Mouche – 2019

4.2.2. Méthodologie envisagée

Il est précisé en préambule qu'une pêche de sauvegarde et le passage d'un écologue seront réalisés avant le début des travaux.

L'opération de curage du bassin devra s'accompagner d'une dérivation des écoulements du ruisseau pour permettre un curage efficace, limiter le départ de fines vers l'aval et garantir la continuité des écoulements et de l'alimentation de la zone humide d'Yvours.

En effet, la manipulation et le transport de matériaux présentant un fort taux d'humidité est une opération délicate et il convient donc d'abaisser le taux de siccité.

La dérivation des écoulements se fera par la mise en place d'un pompage des eaux du ruisseau en amont immédiat de la section à curer, avec rejet au ruisseau en aval des travaux.

Le périmètre de curage sera isolé par la mise en place de deux batardeaux, un en amont immédiat et un en sortie du bassin du rond-point. Le pompage sera réalisé à la sortie de la section busée présente en amont par la mise en place d'un batardeau étanche. Les eaux seront acheminées par un tuyau souple en sortie de pompage vers le regard présent au droit du tronçon 2, sur le trottoir. Le tuyau traversera la voirie en souterrain dans la canalisation existante, pour permettre la continuité de la circulation. La conduite ressortira ensuite par le regard situé en amont immédiat du bassin, pour le contourner et se rejeter dans l'ouvrage de sortie du bassin.

Ce système permettra de mettre en assec, provisoirement et uniquement pendant la phase de curage, le linéaire concerné par le curage, tout en assurant la restitution des débits vers l'aval.

Une première phase d'extraction sera nécessaire pour évacuer la partie émergée des végétaux. Ceux-ci seront extraits du site à l'aide d'une pelle mécanique et chargés directement dans une benne étanche. Ils seront ensuite évacués vers un centre de revalorisation. Les racines seront traitées avec les sédiments étant donné la présence de polluants.

La seconde phase consiste en l'extraction des matériaux sédimentaires à l'aide d'un camion hydrocureur. Étant donné les contraintes d'espace du secteur et la présence de polluants dans les sédiments, les matériaux seront directement évacués du site. Une mise en dépôt temporaire des sédiments sera réalisée sur la plateforme de Brignais de l'entreprise prestataire. Toutes les mesures seront prises pour étanchéfier le stockage de sédiments afin de n'avoir aucun transfert de polluants. Ce temps de stockage est nécessaire pour permettre d'abaisser la siccité d'au moins 70 %, conditions préalables à leur acceptation en centre de traitement spécialisé. Le centre NEOTER SOLAIZE est pressenti pour cette opération, étant donné sa spécialisation en retraitement des boues et terres polluées.

Durant l'ensemble du chantier, une attention particulière sera portée pour éviter les départs de boues et d'hydrocarbures en aval du bassin du rond-point, afin de limiter le départ des polluants vers l'aval. Un système de barrage filtrant sera installé à la sortie du bassin mais également à l'aval du tronçon 1 pour éviter le départ des fines vers l'aval.

4.2.3. Nature des matériaux

4.2.3.1. Échantillonnage

Des prélèvements sur les matériaux ont été réalisés pour définir la qualité des sédiments présents sur site (prestation externalisée au bureau d'études GREBE – Analyse réalisées par le laboratoire CARSO-LSEHL – Cf. Résultat des analyses en Annexe).

Les investigations de terrain ont été menées le 16 juin 2019 et ont permis de prélever deux échantillons de sédiments fins. Les 2 échantillons moyens ont été confectionnés à partir de prélèvements réalisés au niveau des sections à ciel ouvert le long du chemin de la Mouche (station *Mouche 1*) et du rond-point de la Mouche (station *Mouche 2*).

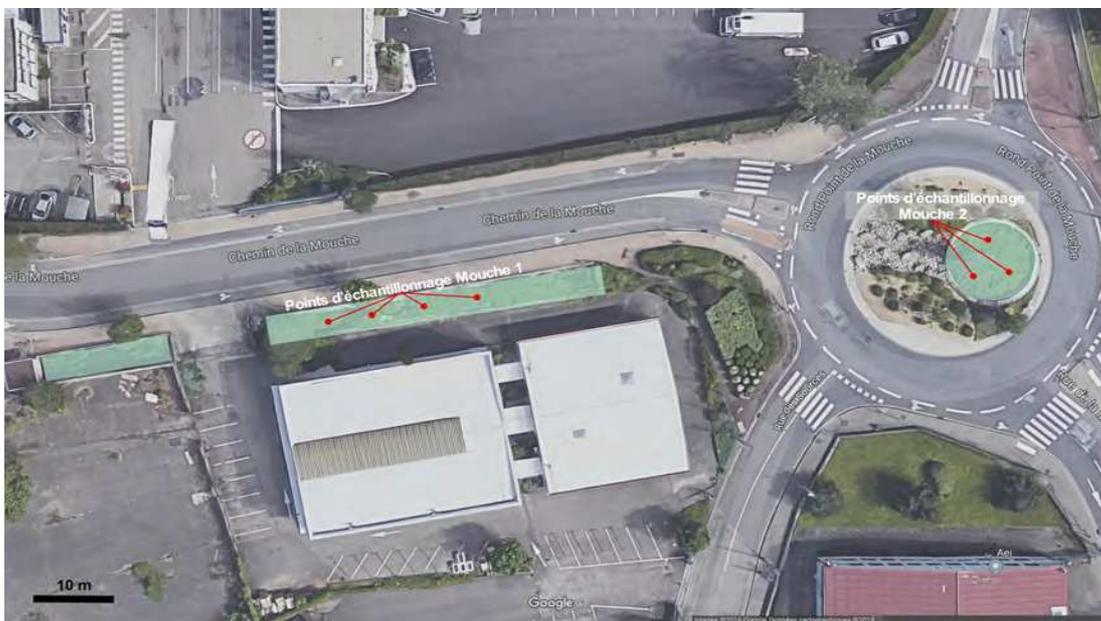


Figure 6 : Localisation des stations de prélèvement

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un carottier en acier inoxydable (*Mouche 1*) et d'un filet haveneau de vide de maille 50 μm (*Mouche 2*). L'utilisation de deux protocoles différents d'échantillonnage a été motivée par l'épaisseur et la consistance des sédiments fins en présence :

- Les sédiments fins échantillonnés au niveau du site *Mouche 1* présentaient un dépôt de 0,80 m au-dessus d'une dalle béton. Les $\frac{3}{4}$ inférieurs du dépôt étaient consistants tandis que le $\frac{1}{3}$ supérieur était plutôt fluide.
- À contrario, les sédiments fins caractérisés au niveau du site du rond-point étaient peu épais (environ 0,40 m) et extrêmement fluides.

4.2.3.2. Caractéristiques des matériaux

La fraction fine (< à 2 mm) est prépondérante au sein des 2 échantillons prélevés. Cette fraction fine est, pour l'essentiel, à mettre en relation avec la faible pente et les débits limités favorisant un transport solide à dominante de MES (cf. clichés en *annexe 3*).

Compte-tenu du développement bien marqué de la végétation aquatique, la part de matière organique est importante au sein de la fraction fine. Cette situation explique également la présence d'une fraction grossière en lien uniquement avec une fraction organique plus grossière (débris de végétation partiellement dégradée).

La composition texturale des matériaux tamisés à 2 mm est présentée sur la figure ci-dessous.

La granulométrie est sensiblement plus fine au niveau de l'échantillon *Mouche 2*. Les argiles, dont la capacité d'adsorption des micropolluants est significative, représentent 14,4 à 21,5 % de la fraction fine totale.

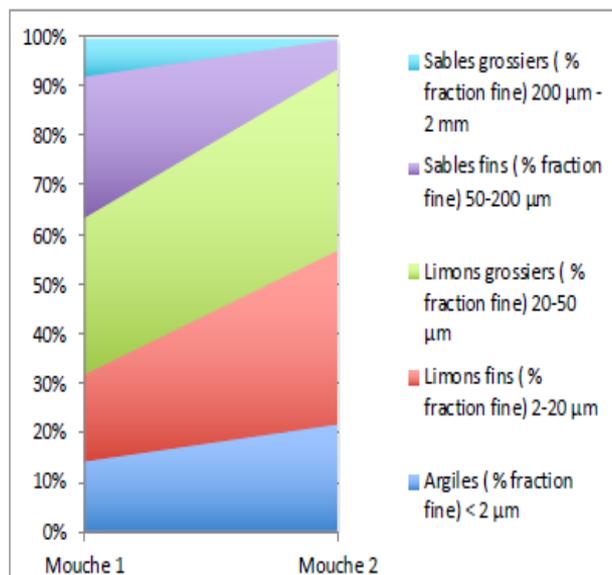


Figure 7 : Composition texturale des matériaux tamisés à 2 mm

4.2.3.3. Analyses réalisées

Les analyses mises en œuvre intègrent les analyses sur sédiments et lixiviats prévues dans le cadre réglementaire suivant :

- décision du Conseil Européen n°2003-33 du 19 décembre 2002 relative aux normes d'admission en décharge,
- arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux,
- arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau et de canaux soumis à autorisation ou à déclaration (cf. notamment article 5 de cet arrêté),
- arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

En outre, l'interprétation des données concernant les PCB tient compte des « Recommandations relatives aux travaux et opérations impliquant des sédiments aquatiques potentiellement contaminés » publiées en septembre 2013 dans le cadre du Plan d'action du bassin Rhône-Méditerranée pour la pollution par les PCB. Ces recommandations précisent que si la teneur en PCB est inférieure à $10 \mu\text{g}/\text{kg}$, il n'y a pas de précaution supplémentaire spécifique aux PCB.

Il est également précisé que le seuil S1 IRSTEA peut faire l'objet d'un ajustement en fonction du taux de matière organique du sédiment.

Les analyses réalisées sont les suivantes :

- Analyses sur sédiments bruts :
 - Granulométrie 5 fractions sur la fraction inférieure à 2 mm (+ refus de tamisage à 2 mm),
 - pH sur extrait aqueux,
 - Matière sèche,
 - Matières organiques (gravimétrie),

- Carbone organique total,
 - Azote kjeldhal,
 - Phosphore total,
 - Métaux lourds (8) : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc,
 - HAP totaux (16),
 - PCB totaux (7),
 - BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes),
 - Hydrocarbures (C10 à C40).
- Analyses sur lixiviat (après lixiviation des sédiments bruts) :
- Chlorure, Fluorures, Sulfate,
 - COT sur éluas,
 - 12 métaux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Ba, Mo, Sb, Se)
 - Indice phénol.

Les résultats des analyses réalisées sont détaillés dans l'annexe 6. Les principales conclusions sont présentées ci-dessous.

• **Teneur en carbone organique des matériaux tamisés à 2 mm**

La teneur en carbone organique voisine de 110 g/kg est très importante. Ce constat est en cohérence avec la forte végétalisation du site et constitue un facteur favorisant très largement l'adsorption des micropolluants.

• **Dépassement du niveau S1 (arrêté du 9 août 2006)**

Les résultats analytiques concernant les métaux lourds mettent en évidence des dépassements au niveau des deux échantillons en ce qui concerne le Chrome, le Cuivre, le Plomb et le Zinc.

Tableau 2 : Métaux – Paramètres concernés par les seuils de dépassement

S1 de l'arrêté du 9 août 2006

Paramètres (mg/kg de MS)	Mouche 1	Mouche 2	Niveau S1 arrêté 09/08/06
Chrome	192,3	327,3	150
Cuivre	144,7	115,5	100
Mercure	0,64	0,42	1
Plomb	177,3	123,8	100
Zinc	510,3	392,1	300

• **PCB : Dépassement des seuils S1 et de quantification**

Les résultats analytiques concernant la somme des 7 PCB quantifiables sont inférieurs au seuil S1. Il est à noter toutefois qu'ils sont supérieurs aux seuils S1 et S2 de l'Irstea.

Tableau 3 : PCB – Paramètres concernés par les seuils de dépassement

S1 de l'arrêté du 9 août 2006

Paramètres (µg/kg de MS)	Mouche 1	Mouche 2	Niveau S1 arrêté 09/08/06	Niveau S1 Irstea	Niveau S2 Irstea
PCB totaux	83,9	35	680	10	60

Les seuils S1 et S2 de l'Irstea constituent les seuils recommandés lors de travaux ou d'opération impliquant des sédiments aquatiques potentiellement contaminés, définis dans le

cadre du Plan d'action du bassin Rhône-Méditerranée contre la pollution par les PCB. Ces valeurs sont indiquées pour mémoire.

4.2.3.4. Définition de la filaire de traitement des matériaux à évacuer

- **Indice de contamination polymétallique (Qsm) (d'après la circulaire technique « opérations de dragage » de février 2017)**

Rappelons que cet indice proposé par Voies Navigables de France (VNF) est établi à partir des concentrations en contaminants des sédiments et des valeurs seuils S1 (arrêté du 9 août 2006).

Les contaminants suivants sont pris en compte :

- 8 métaux lourds,
- les PCB totaux,
- les HAP totaux.

L'équation mise en œuvre dans le cadre du calcul de l'indice de contamination polymétallique (Qsm) est la suivante :

$$Q_{sm} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{S_i}}{n}$$

avec :

- Ci : concentration du polluant i dans le sédiment,
- Si : concentration seuil du polluant i figurant dans l'arrêté du 9 août 2006,
- n : nombre de polluants mesurés.

Sur la base des résultats obtenus, la grille d'interprétation, établie par VNF dans la circulaire technique de février 2017, est la suivante :

- Qsm < 0,5 : Sédiments non dangereux – risque faible. Un test d'admission en Installation de Stockage des Déchets doit toutefois être réalisé (cf notamment analyses sur lixiviats),
- Qsm > 0,5 : Sédiments présentant un risque potentiel – une vérification de la non dangerosité doit être effectuée (tests Brachionus).

En référence à cette grille, les 2 échantillons analysés présentent un risque potentiel compte tenu de leur Qsm supérieur à 0,5 (0,9 pour Mouche 1 et 0,77 pour Mouche 2).

Compte-tenu de la qualité générale des sédiments, une restitution au milieu aquatique n'est pas envisageable.

- **Caractérisation déchet inerte ou non inerte**

La caractérisation d'un déchet inerte s'appuie sur les seuils fixés par l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées. Il comprend :

- des analyses sur sédiments bruts (après séchage),
- des analyses sur lixiviats après lixiviation des sédiments bruts.

Le tableau suivant synthétise les paramètres mesurés sur les deux échantillons dépassant les seuils de l'arrêté du 12/12/14 :

Paramètres déclassant	Analyses sur sédiments bruts	Analyses sur lixiviats
Mouche 1	COT / Indice hydrocarbure C10 à C40	Fraction soluble / chrome / Plomb
Mouche 2	COT / Indice hydrocarbure C10 à C40	Arsenic / Plomb

Les matériaux de curage seront donc traités sur la plateforme NEOTER de Solaize spécialisée dans le retraitement et la valorisation des boues et terres polluées.

4.3. DESCRIPTION DU CURAGE PROJETÉ – SECTEUR AVAL A450

4.3.1. Volume du curage

Le linéaire du secteur aval, concerné par le projet de curage du ruisseau, se caractérise par une section de 60 m à ciel ouvert, le long de la bretelle de l'autoroute A 450.

Il est aujourd'hui nécessaire de permettre au ruisseau de retrouver sa capacité hydraulique initiale puisque ce dernier présente une couche de sédiments d'une épaisseur comprise entre 60 et 80 cm par endroit.

Le tableau ci-dessous synthétise les volumes de l'opération :

Tableau 4 : Volumes de l'opération

Tronçon	Type section	Hauteur sédiment	Dimension tronçon	Volume à curer
Tronçon 1 : Section à ciel ouvert	Canal et ruisseau	60 à 80 cm	Longueur 60 m Largeur 5 m	180 à 240 m ³
Total				240 m³

Le volume à curer sera donc de 240 m³.





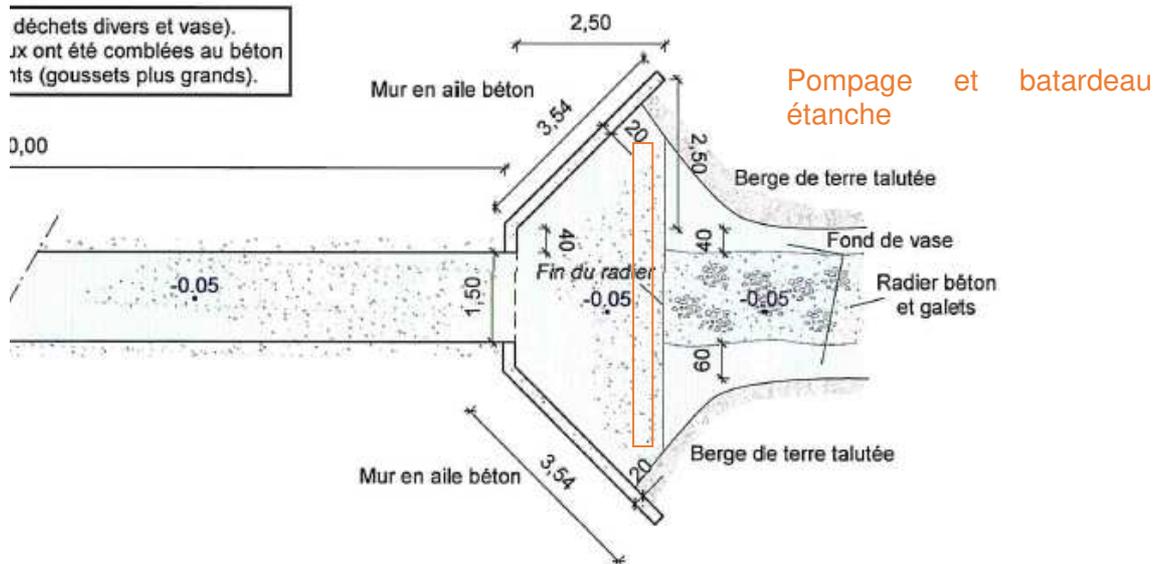
**Figure 8 : Photographies de l'envasement du lit de la Mouche – 2020
Entonnement amont, lit médian avec trace de l'ancien lit et zone aval entonnement**

A titre de comparaison, les photographies ci-dessous présentent le niveau de sédimentation sur ce secteur en 2009.



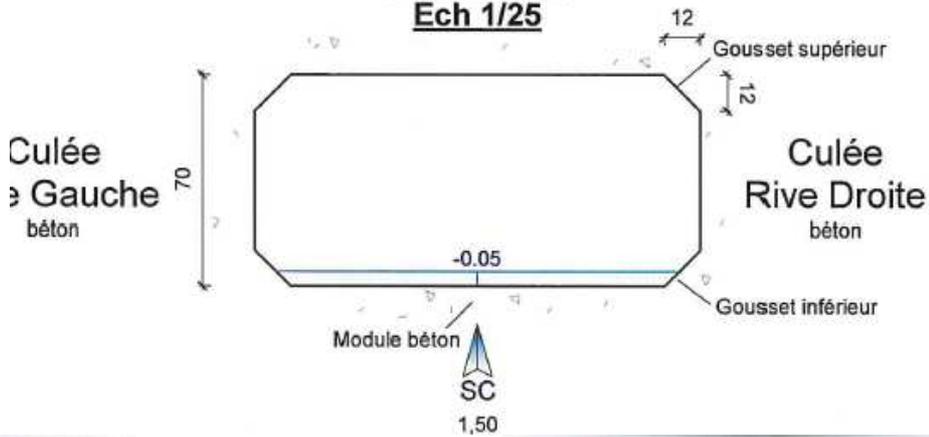
Figure 9 : Photos du niveau d'eau et faible sédimentation en 2009 - source DIRCE

Un extrait des plans de l'ouvrage d'entonnement est fourni ci-après.

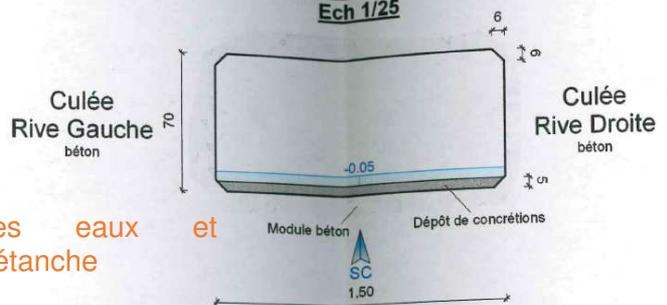


Pompage et batardeau étanche

COUPE B-B
Ech 1/25



COUPE A-A
Ech 1/25



Rejet des eaux et batardeau étanche

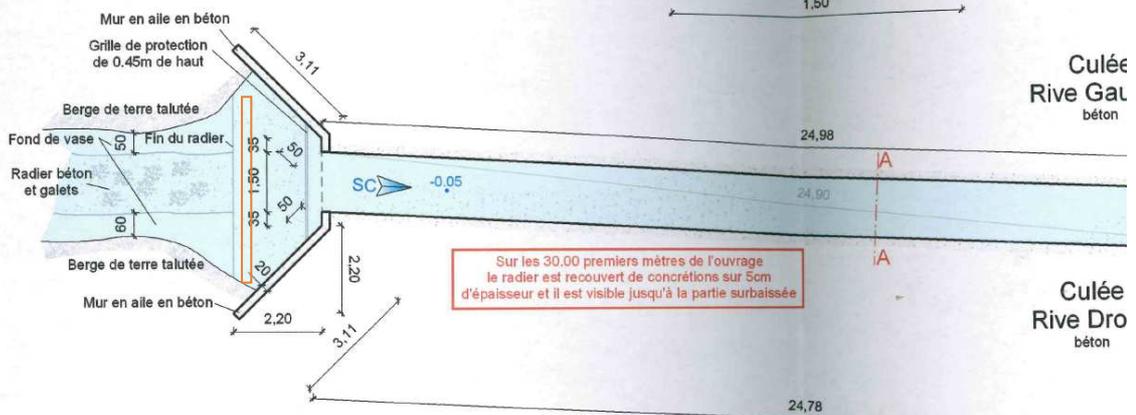


Figure 10 : Extrait des plans des ouvrages entonnement amont et aval – source DIRCE

4.3.2. Méthodologie envisagée

Le protocole sur le secteur aval est identique à celui proposé dans sur le secteur amont (rond-point de la Mouche).

Une pêche de sauvegarde et le passage d'un écologue seront réalisés avant le début des travaux.

L'opération de curage du bassin devra s'accompagner d'une dérivation des écoulements du ruisseau pour permettre un curage efficace, limiter le départ de fines vers l'aval et garantir la continuité des écoulements et de l'alimentation de la zone humide d'Yvours.

En effet, la manipulation et le transport de matériaux présentant un fort taux d'humidité est une opération délicate et il convient donc d'abaisser le taux de siccité.

La dérivation des écoulements se fera par la mise en place d'un pompage des eaux du ruisseau en amont immédiat de la section à curer, avec rejet au ruisseau en aval des travaux.

Le périmètre de curage sera isolé par la mise en place de deux batardeaux, un en amont immédiat et un en sortie des deux ouvrages canalisés. Le pompage sera réalisé à la sortie de la section busée présente en amont par la mise en place d'un batardeau étanche. Les eaux seront acheminées par un tuyau souple en sortie de pompage vers la grille de l'entonnement aval.

Ce système permettra de mettre en assec, provisoirement et uniquement pendant la phase de curage, le linéaire concerné par le curage, tout en assurant la restitution des débits vers l'aval.

Une première phase d'extraction sera nécessaire pour évacuer la partie émergée des végétaux. Ceux-ci seront extraits du site à l'aide d'une pelle mécanique et chargés directement dans une benne étanche. Ils seront ensuite évacués vers un centre de revalorisation. Les racines seront traitées avec les sédiments étant donné la présence de polluants.

La seconde phase consiste en l'extraction des matériaux sédimentaires à l'aide d'un camion hydrocureur. Étant donné les contraintes d'espace du secteur et la présence de polluants dans les sédiments, les matériaux seront directement évacués du site. Une mise en dépôt temporaire des sédiments sera réalisée sur la plateforme de Brignais de l'entreprise prestataire. Toutes les mesures seront prises pour étanchéifier le stockage de sédiments afin de n'avoir aucun transfert de polluants. Ce temps de stockage est nécessaire pour permettre d'abaisser la siccité d'au moins 70 %, conditions préalables à leur acceptation en centre de traitement spécialisé. Le centre NEOTER SOLAIZE est pressenti pour cette opération, étant donné sa spécialisation en retraitement des boues et terres polluées.

Durant l'ensemble du chantier, une attention particulière sera portée pour éviter les départs de boues et d'hydrocarbures en aval vers la zone humide d'Yvours, afin de limiter le départ des polluants vers l'aval. Un système de barrage filtrant sera installé à la sortie de la grille pour éviter le départ des fines vers l'aval.

4.3.3. Nature des matériaux

Compte tenu que ce secteur se situe en aval du secteur du Rond-point de la Mouche, il n'a pas été réalisé de prélèvements complémentaires. Le parti pris est de dire que les sédiments sont autant pollués que ceux de l'amont (catégorie/seuil S1). Ils présentent les mêmes caractéristiques que ceux du secteur amont. **Tout comme le secteur amont, les matériaux de curage seront donc traités sur la plateforme NEOTER de Solaize spécialisée dans le retraitement et la valorisation des boues et terres polluées.**

4.4. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les obligations réglementaires des travaux de curage d'une partie du ruisseau de la Mouche résultent du Code de l'Environnement, articles L. 181-1 et suivants relatif à la composition et à la procédure de demande d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement.

Les rubriques de la nomenclature concernées par le projet sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Rubriques de la nomenclature concernées par le projet

Titres	Rubrique	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime
III. Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique	3.1.2.0	Installation, ouvrages, travaux ou activités traduisant à modifier le profil en en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0., ou conduisant la dérivation d'un cours d'eau : 1° sur une longueur de cours d'eau supérieur ou égale à 100 m : Autorisation ; 2° sur une longueur de cours d'eau inférieur à 100 m : Déclaration.	Curage d'un linéaire de 185 m du lit du ruisseau de la Mouche (125 secteur amont + 60 secteurs aval)	Autorisation
	3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année. 1° Supérieur à 2 000 m ³ : Autorisation ; 2° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 : Autorisation ; 3° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 : Déclaration.	Extraction de 482 m³ maximum de sédiments du ruisseau de la Mouche dont la teneur est supérieure aux niveaux de référence S1 (242 m³ sur e secteur amont + 240 m³ sur le secteur aval)	Autorisation

Le présent dossier relève de la procédure d'autorisation au vu des rubriques de la nomenclature au titre des articles L.181.1 et suivants et R.214-23 du Code de l'Environnement.

Le présent dossier n'est pas concerné par la présence d'espèces ou d'habitats protégés.

Lors de la visite du 21 juillet 2020 en présence de l'OFB il n'a pas été noté la présence active du castor, sur le secteur aval.

5. DOCUMENT D'INCIDENCE

5.1. ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

5.1.1. Environnement physique

5.1.1.1. Situation géographique et topographique

La zone d'étude se localise dans le département du Rhône, dans le secteur Sud-Ouest de l'agglomération Lyonnaise. A environ 10 kilomètres au Sud de Lyon, elle s'étend sur le territoire des communes de Saint-Genis-Laval, Pierre-Bénite et Irigny.

Le site d'étude se trouve en rive droite du Rhône, directement au Nord et au Sud de l'autoroute A 450, au droit de la zone industrielle La Mouche.

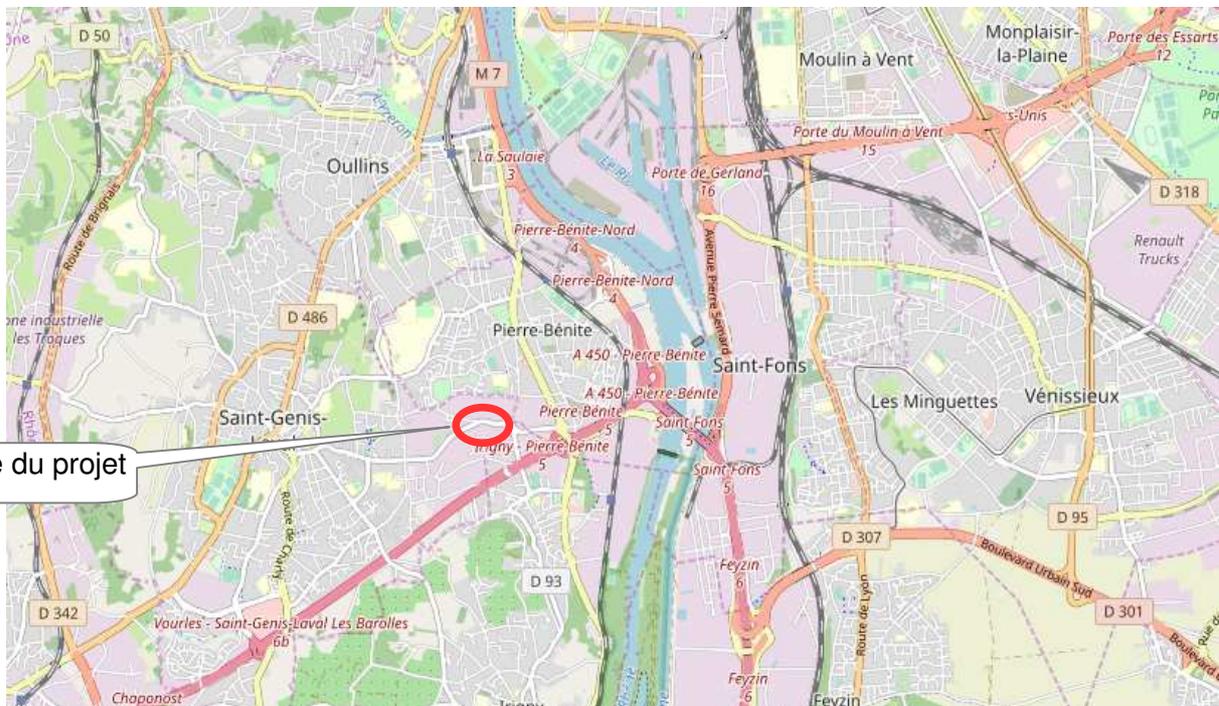


Figure 11 : Plan de localisation

La zone d'étude s'étend en rive droite du fleuve du Rhône, entre les Monts du Lyonnais, à l'Ouest, et la vallée du Rhône à l'Est. Elle constitue l'extrémité orientale du plateau lyonnais (culminant entre 300 et 230 mètres). Les rebords de ce plateau, plus ou moins marqués, peuvent constituer des balmes qui s'étendent notamment sur la commune de Saint-Genis-Laval.

Ce plateau est découpé par la dépression du ruisseau de la Mouche qui, à sa jonction avec le Rhône, laisse place à une plaine alluviale au droit de la commune d'Irigny.

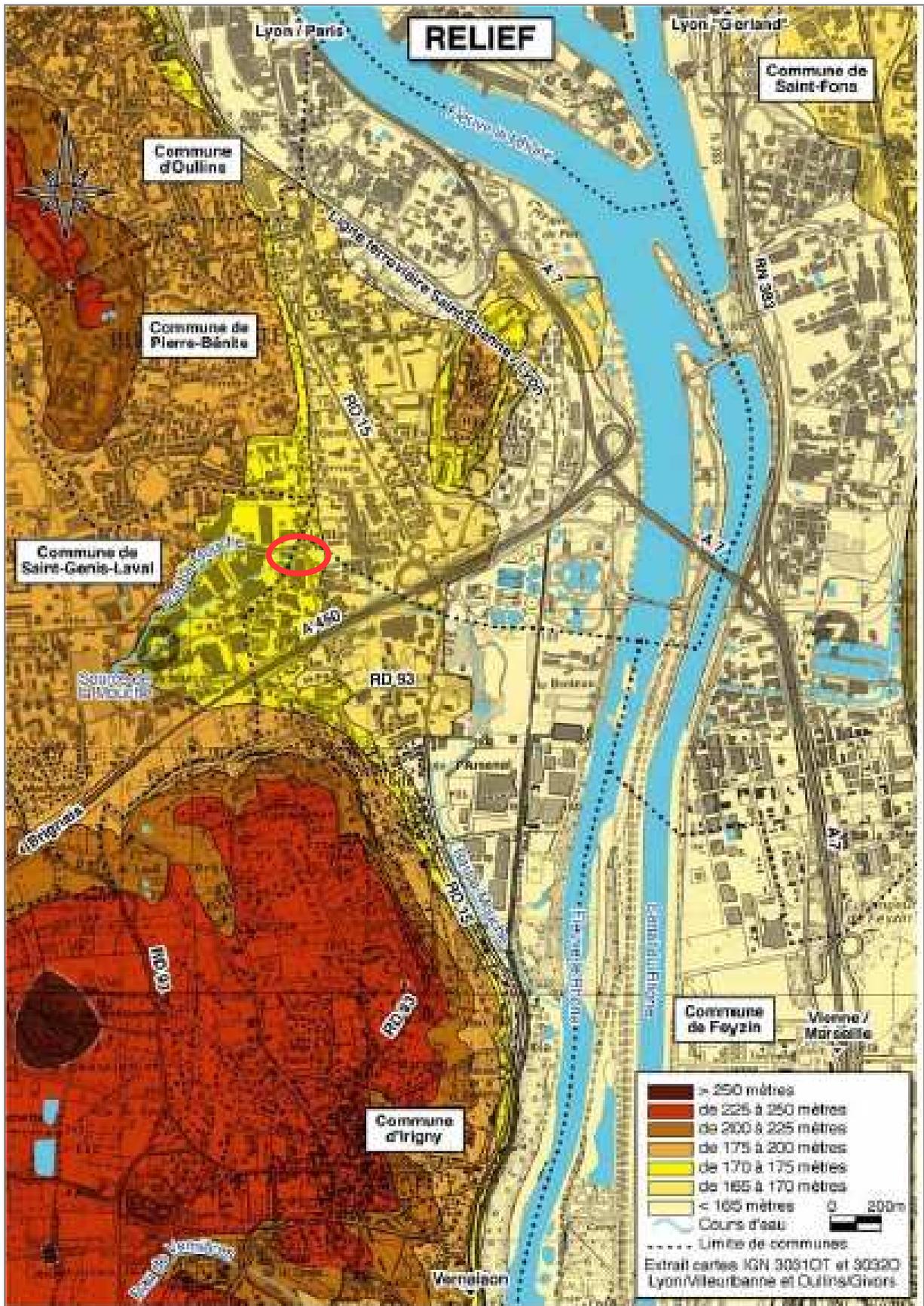


Figure 12 : Plan topographique

5.1.1.2. Climatologie

Le climat de l'agglomération lyonnaise est tempéré avec une tendance continentale affirmée. Il subit cependant une influence méditerranéenne du fait de la présence du sillon rhodanien et dans une moindre mesure une influence océanique.

Le climat de la région lyonnaise présente quatre saisons bien marquées :

- L'hiver généralement partagé entre le régime océanique doux et pluvieux et le régime continental accompagné d'un froid plus ou moins vif, de chutes de neige et de brouillards,
- Le printemps souvent précoce, tantôt tiède et sec, tantôt froid et humide. Les risques de gel tardif sont importants,
- L'été se rattachant au régime méditerranéen, qui se caractérise par l'alternance de fortes chaleurs s'accompagnant de sécheresses et de précipitations, surtout sous forme d'averses orageuses et de courte durée ; les mois de juillet et août sont marqués par un déficit pluviométrique important propre au climat méditerranéen (précipitation mensuelle moyenne : 60 mm en juillet, contre 81 mm en juin),
- L'automne présentant des brouillards matinaux, avec un temps souvent ensoleillé l'après-midi, en octobre. Les brouillards sont plus persistants et alternent en général avec des pluies et de brèves périodes de froid en novembre et décembre.

5.1.1.2.1. Températures et précipitations moyennes

Comme le montre le graphique ci-après, le cumul des précipitations annuelles à Saint-Genis-Laval est de 832 mm pour une moyenne mensuelle de 70 mm, le mois de l'année qui fait généralement l'objet de la plus grosse quantité de précipitation concerne le mois d'octobre.

En ce qui concerne les températures, elles oscillent entre le 0°C (janvier) et 28°C (août). Le record de température maximale observée est de 40,5°C au mois d'août. Le record de température minimale observée est de -24°C au mois de décembre.

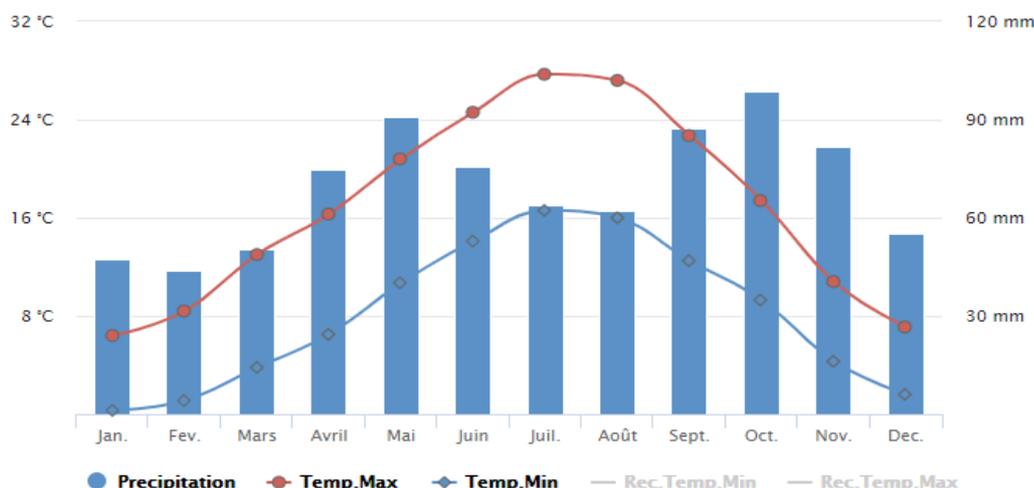


Figure 13 : Évolution des températures et des précipitations à Saint-Genis-Laval (Source : Météo France)

5.1.1.2.2. Vents

La rose des vents présentée ci-dessous montre pour l'agglomération Lyonnaise le pourcentage des vents soufflants dans les directions indiquées. **L'essentiel des vents soufflent dans les directions Nord/Nord-Ouest et Sud.**

5.1.1.4. Occupation du sol – Secteur Aval A 450

L'occupation des sols au droit du secteur aval est représentée sur la vue aérienne ci-dessous.

L'occupation du secteur est très urbanisée avec la présence de la zone industrielle d'Yvours, l'autoroute A 450, dont le développement a abouti à l'artificialisation des écoulements du ruisseau du même nom.

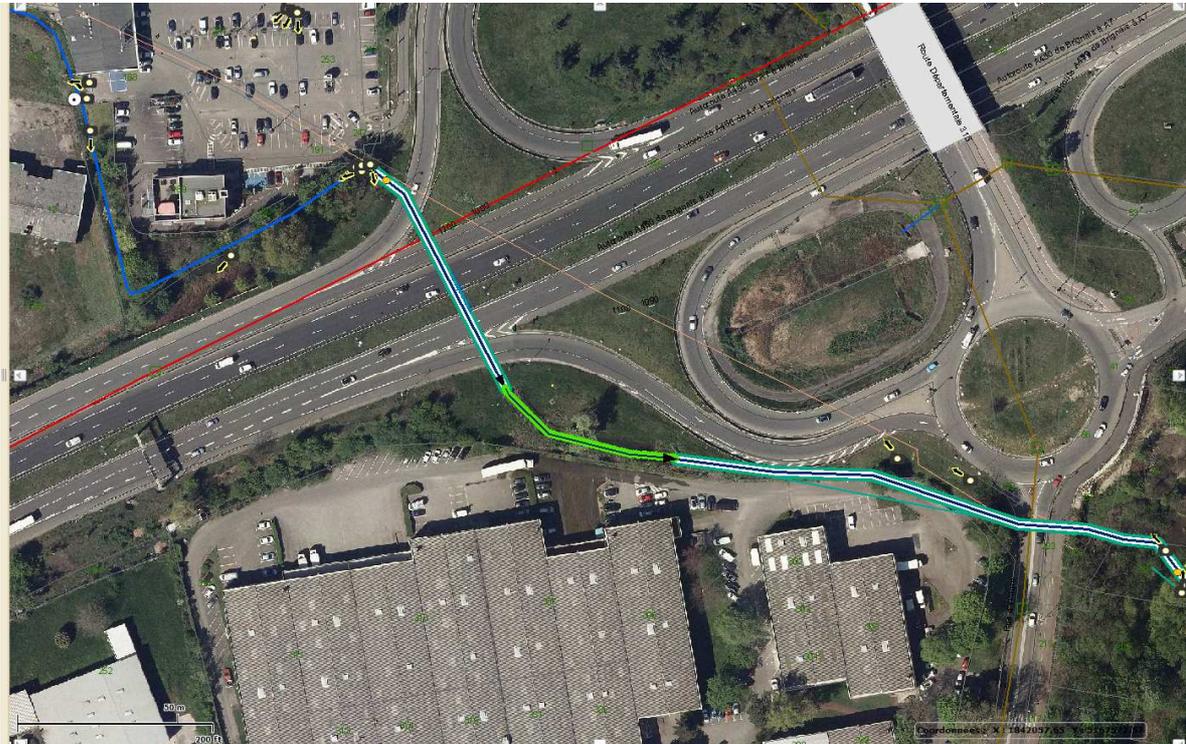


Figure 16 : Occupation des sols au droit du secteur d'étude

5.1.1.5. Contexte géologique

L'ossature du site est constituée d'un bedrock granitique appartenant aux contreforts des Monts du Lyonnais. Le reflux des glaciers après l'épisode würmien a laissé en place d'importants dépôts morainiques où percent parfois des points hauts du socle cristallin tel qu'au nord immédiat de Saint Genis Laval. Ces moraines ont subi différents remaniements et altérations, en particulier par l'action fluviatile. Il en résulte une mosaïque de terrains dont l'origine commune est masquée par les faciès variés que nous constatons.



Figure 17 : Carte géologique (Source : Infoterre BRGM)

5.1.2. Eaux superficielles

5.1.2.1. Bassin versant du ruisseau de la Mouche

Le ruisseau de la Mouche, d'un linéaire de 5 kilomètres, traverse les communes de Saint-Genis-Laval, Pierre-Bénite et Irigny, avant de confluer en rive droite du Rhône.



Figure 18 : Cartographie du ruisseau de la Mouche

Ce cours d'eau prend sa source à Saint-Genis-Laval, au Nord du chemin de la Mouche. Dans son tronçon amont il coule selon une orientation Ouest/Est et est constitué de deux bras qui n'en forment plus qu'un à l'aval de la zone industrielle de la Mouche. Après avoir traversé l'A450, dans son tronçon aval, ce ruisseau coule parallèlement au Rhône selon une orientation Nord –Sud et crée en s'évasant une zone humide boisée au droit du site d'Yvours.

Plus en aval il est artificialisé au niveau du tronçon situé au droit de la zone industrielle du Broteau puis retrouve un aspect naturel avant de se jeter dans le Vieux Rhône.

- **En amont du franchissement de l'autoroute :**

Autrefois marécageuse, **la zone des sources** est constituée aujourd'hui de 3 sources (la source Poyet a été reconnectée ces dernières années au bras médian auparavant elle allait directement au réseau) formant 2 bras d'écoulement. L'imperméabilisation progressive de ce secteur a modifié les échanges entre les eaux de surface et celles de la nappe souterraine qui donne naissance au ruisseau de la Mouche. De plus, l'urbanisation du secteur (ZI + Autoroute A 450) a entraîné le détournement de plusieurs sources et des résurgences de la nappe vers le réseau d'assainissement qui ne viennent plus alimenter le ruisseau entraînant une diminution de son débit naturel.

Le tronçon du rond-point de la Mouche, secteur concerné par les travaux de curage, est le plus aménagé de tous. Une majorité du linéaire du bras médian ainsi que la totalité du bras Sud se trouvent busés sous les zones d'activités. Les rares portions à l'air libre se présentent sous la forme de cunettes en béton ce qui réduit fortement les potentialités écologiques du ruisseau.

Le tronçon de l'autoroute A450 a été fortement remanié lors de la réalisation de cette dernière. Le ruisseau alterne entre portions à ciel ouvert et portions busées : tout d'abord à l'air libre, le ruisseau passe sous l'autoroute par une canalisation d'une longueur d'environ 80 mètres, ressurgit sur 80 mètres après l'autoroute A450, puis passe sous la RD 15 sur plus d'une centaine de mètres.

- **En aval du franchissement de l'autoroute :**

Au droit de ce secteur, le ruisseau coule parallèlement au Vieux-Rhône, sur les anciens bras du fleuve où les eaux s'engouffraient jusqu'au site d'Yvours.

Il y a quelques décennies, le tronçon du **quartier d'Yvours** a souffert de l'implantation d'industries lourdes à ses abords. Puis, le délaissement de ce site a permis à ces lieux de retrouver un caractère naturel. Aujourd'hui, le tronçon du ruisseau de la Mouche situé sur le site d'Yvours présente une longueur de 400 mètres pour une largeur maximum de 10 mètres. Au Sud du site, ce cours d'eau se jette dans une dépression topographique qui a donné lieu à un étang d'une superficie de plusieurs centaines de m². Cette zone humide s'est créée en lieu et place d'une ancienne peupleraie lorsque le véritable étang d'Yvours, situé plus à l'Est du site, a été comblé. En rive gauche on trouve une ripisylve qui s'étend sur une quinzaine de mètres. Cette zone, d'une surface d'environ 4 ha, représente un milieu naturel majeur à l'échelle de la Métropole de par sa taille et sa situation.

Le tronçon du Broteau a accueilli de nombreuses activités industrielles et tertiaires durant ces dernières décennies. Le ruisseau coule au fond d'un fossé dont les berges sont imposantes (par la hauteur du remblai et le degré de la pente). Longeant en majorité la RD 15, l'espace naturel résiduel est limité (principalement occupé par des pelouses). La principale caractéristique écologique de ce tronçon est qu'il relie les deux sites naturels les plus remarquables du ruisseau : le quartier d'Yvours et la confluence entre la Mouche et le Vieux-Rhône. Il constitue ainsi un véritable corridor biologique pour la faune et la flore.

Le tronçon du Vieux-Port s'étend sur environ 300 mètres jusqu'à l'embouchure du ruisseau de la Mouche avec le Vieux-Rhône. Le ruisseau s'écoule intégralement dans le lit majeur du Vieux-Rhône. Ses crues l'inondant chaque année, il présente une végétation alluviale typique de bord de grand fleuve. Ce tronçon est intégré à l'Espace Naturel Sensible (E.N.S.) intitulé "Îles et îlons du Rhône aval"

5.1.2.2. Hydrologie du ruisseau de la Mouche

Les contours du bassin versant topographique du ruisseau de la Mouche ont été déterminés, sur la base des lignes de crêtes observées sur les cartes IGN. Le bassin topographique, d'une surface de **12,4 km²**, englobe une partie des villes de Saint-Genis-Laval, Pierre- Bénite et Irigny (en rouge sur la cartographie ci-dessous). Les altitudes sont comprises entre 295 m NGF et 160 m NGF à l'embouchure avec le Rhône. Du fait de l'urbanisation poussée du secteur et de la présence de réseaux d'assainissement collectant les eaux de pluie ruisselant sur l'ensemble du bassin topographique et les amenant directement à la station d'épuration, le bassin versant réel de la Mouche est moindre par rapport au bassin topographique.

Ainsi, après une étude croisée du bassin topographique et des réseaux d'assainissement, le bassin hydrologique du ruisseau de la Mouche (fonctionnement qui se rapproche plus du fonctionnement réel) est considérablement réduit, puisque sa surface est passée de 12,4 à **0,8 km²**.

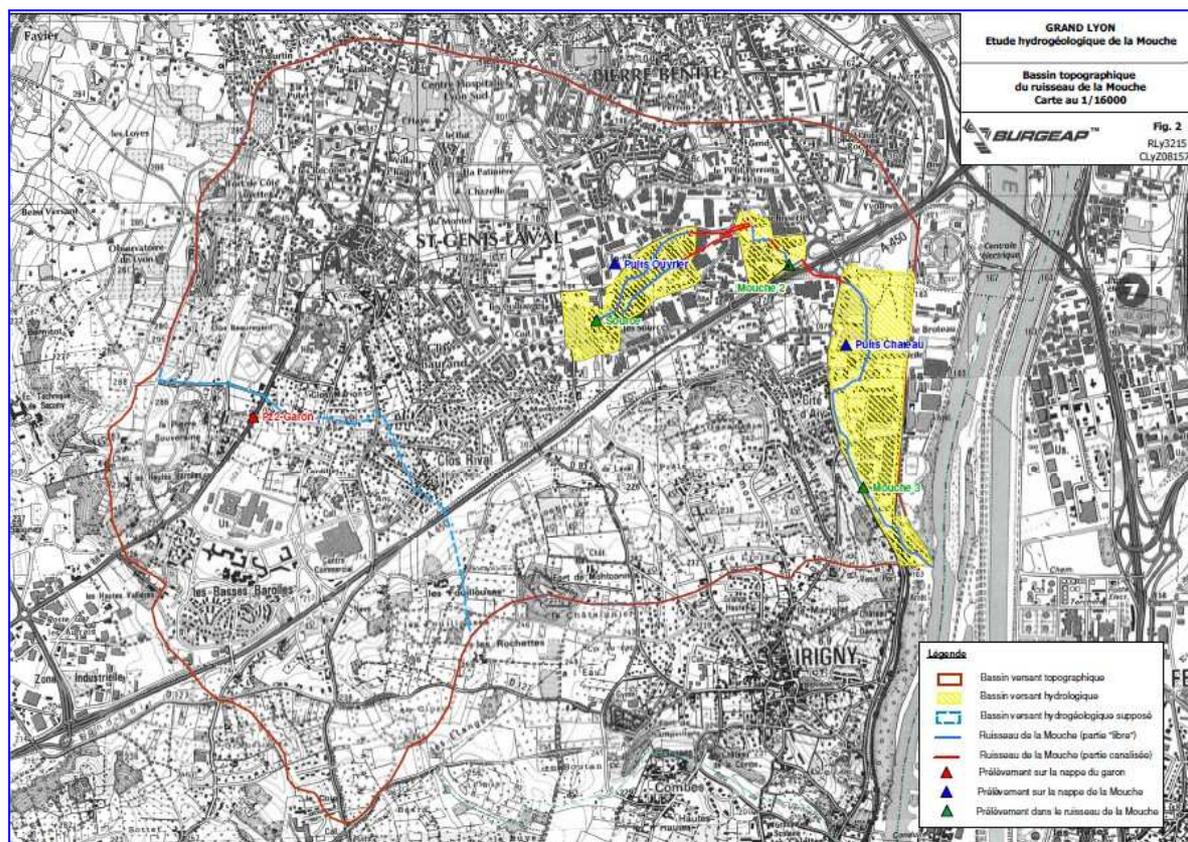


Figure 19 : Bassin versant hydrologique du ruisseau de la Mouche (source BURGEAP 2009)

Néanmoins le ruisseau est principalement alimenté par les eaux souterraines. Cette résurgence des eaux souterraines permet potentiellement une extension de la zone

d'alimentation du ruisseau à l'aire d'alimentation de la nappe phréatique. L'extension exacte de cette zone est mal connue. En outre, elle serait également dépendante de la nappe voisine de la vallée du Garon (sur le versant sud-ouest de Saint-Genis-Laval) avec laquelle elle est en communication.

Cependant, l'étude BURGEAP de 2009 a montré que le niveau de la nappe du Garon a diminué depuis une dizaine d'années du fait de sa surexploitation, conduisant à une modification de la limite entre les deux bassins hydrogéologiques, dans le sens d'un rétrécissement du bassin hydrogéologique de la Mouche. Le bassin hydrogéologique de la Mouche est présenté sur la carte ci-dessus ; il possède une superficie de **9,3 km²**.

Un profil en long de la rivière, présenté ci-après, a été en 2009, en fonction des niveaux relevés lors d'une campagne de mesure afin d'étudier les interactions entre la nappe et la rivière.

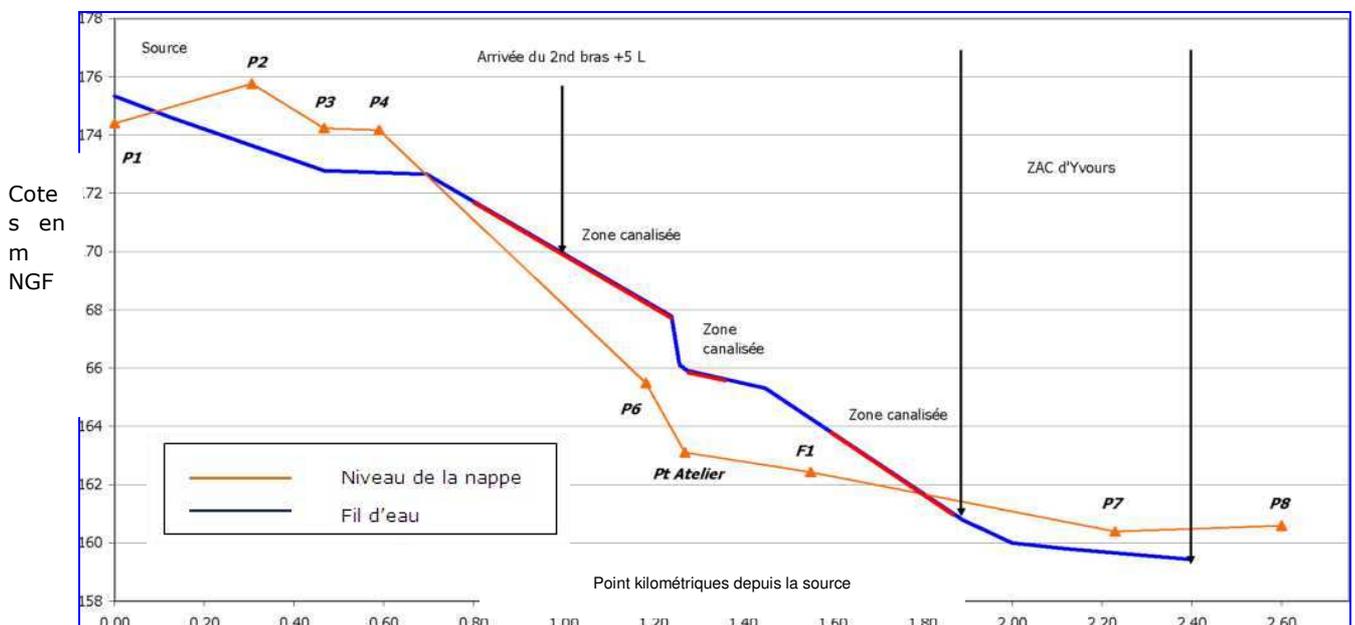


Figure 20 : Profil en long de la Mouche et de la nappe (Source : BURGEAP)

À partir de ces profils, il est possible de distinguer 3 grands secteurs sur la base des niveaux relatifs nappe/rivière :

- De la source à la première canalisation (Pk 0,8km), la nappe alimente la rivière,
- De la première canalisation au site d'Yvours, la rivière est déconnectée de la nappe car canalisée sur la quasi-totalité du secteur,
- Du site d'Yvours à l'embouchure, la nappe, après avoir été rechargée au droit du site d'Yvours, alimente à nouveau la rivière.

Il n'existe pas de suivi régulier, au sein de la Métropole, des débits du ruisseau de la Mouche. Il n'est donc pas possible de définir un débit d'étiage de référence par interprétation statistique.

Plusieurs campagnes de mesure des débits ont été menées à l'été 2019, qui ont permis de conclure sur la stabilité du débit des sources amont. Un débit de 15l/s a été ainsi relevé sur la

branche principale, également concerné par les travaux de curage. Sur la branche Sud, un débit de 5l/s a été mesuré.

Une étude hydraulique, réalisée en 2000, a permis de définir les débits de crue de la Mouche en amont de l'autoroute A450.

- Q10 = 0,9 m³/s
- Q100 = 1,7 m³/s

Cette étude a également permis de définir une zone inondable au droit du rond-point de la Mouche, dû à une capacité insuffisante des busages présents sur ce linéaire.

L'entretien et le curage de ces ouvrages est donc essentiel pour maintenir la capacité maximale d'écoulement.

5.1.2.3. Analyse morphologique du ruisseau de la Mouche

A l'origine, le ruisseau de la Mouche est un ruisseau de marais de la plaine alluviale du Rhône qui a été rectifié au cours de l'urbanisation progressive, à commencer par la construction de plusieurs moulins présents le long du ruisseau de la Mouche. Le lit du ruisseau a été aménagé de manière à créer des chutes importantes nécessaires au fonctionnement de ces moulins.

L'urbanisation s'est accompagnée d'une rectification du lit quasi-intégrale sur tout son linéaire. 18 ouvrages de franchissement et 5 seuils ont été aménagés, faisant obstacle aux libres écoulements des sédiments. Le ruisseau de la Mouche présente un taux d'étagement des obstacles artificiels particulièrement fort (28%) mettant en évidence l'impact particulièrement important des ouvrages sur la ligne d'eau. Un fort envasement du lit est observé en particulier sur toute la partie amont du cours d'eau. La figure ci-dessous présente le profil en long du ruisseau de la Mouche, dans sa partie amont.

À partir de l'ancien moulin, les berges du ruisseau sont très artificialisées et n'offrent pas une qualité et une diversité d'habitats satisfaisantes. L'envasement du lit contribue à la dégradation de la qualité écologique. Le développement d'îlots d'hélophytes le long des berges améliore ponctuellement l'attractivité du milieu.

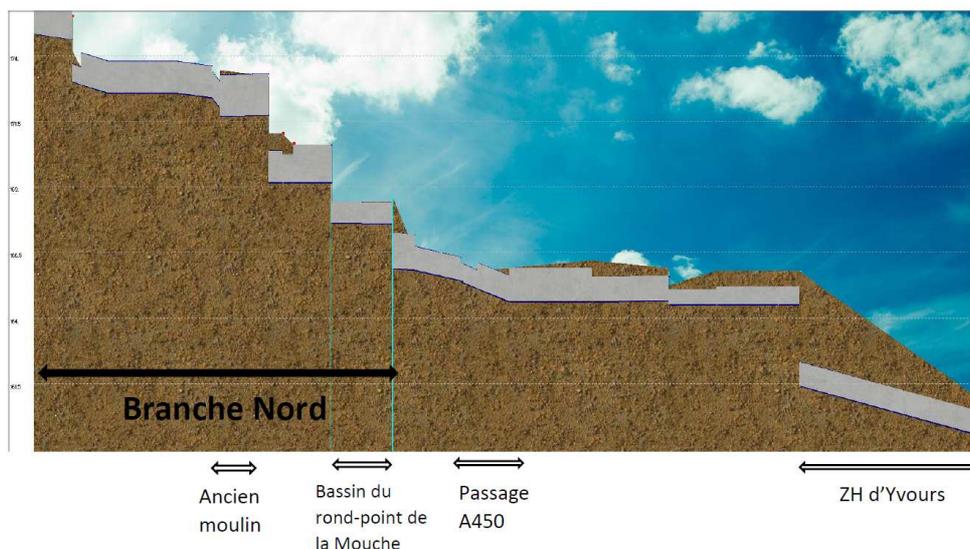


Figure 21 : Profil en long du ruisseau de la Mouche – section amont

5.1.2.4. Envasement du ruisseau de la Mouche

La figure suivante présente les hauteurs de sédiments relevées sur le linéaire amont du ruisseau de la Mouche en 2019.

Cette cartographie met en avant un secteur amont, faiblement impacté la sédimentation mais également un secteur médian présentant des taux d'envasement du lit entre 11 et 26 %. Cette importante sédimentation peut s'expliquer par la faible pente du lit du ruisseau observée sur ce linéaire, les nombreux ouvrages transversaux bloquant le transport sédimentaires et l'absence d'effet « chasse » dû à la déconnexion des eaux pluviales du bassin versant naturel.

Le secteur amont concerné par le projet de curage est situé au droit du profil P9, présentant le plus fort taux d'envasement. Ce taux d'envasement implique également une forte réduction de la capacité hydraulique du lit du ruisseau sur ce secteur.

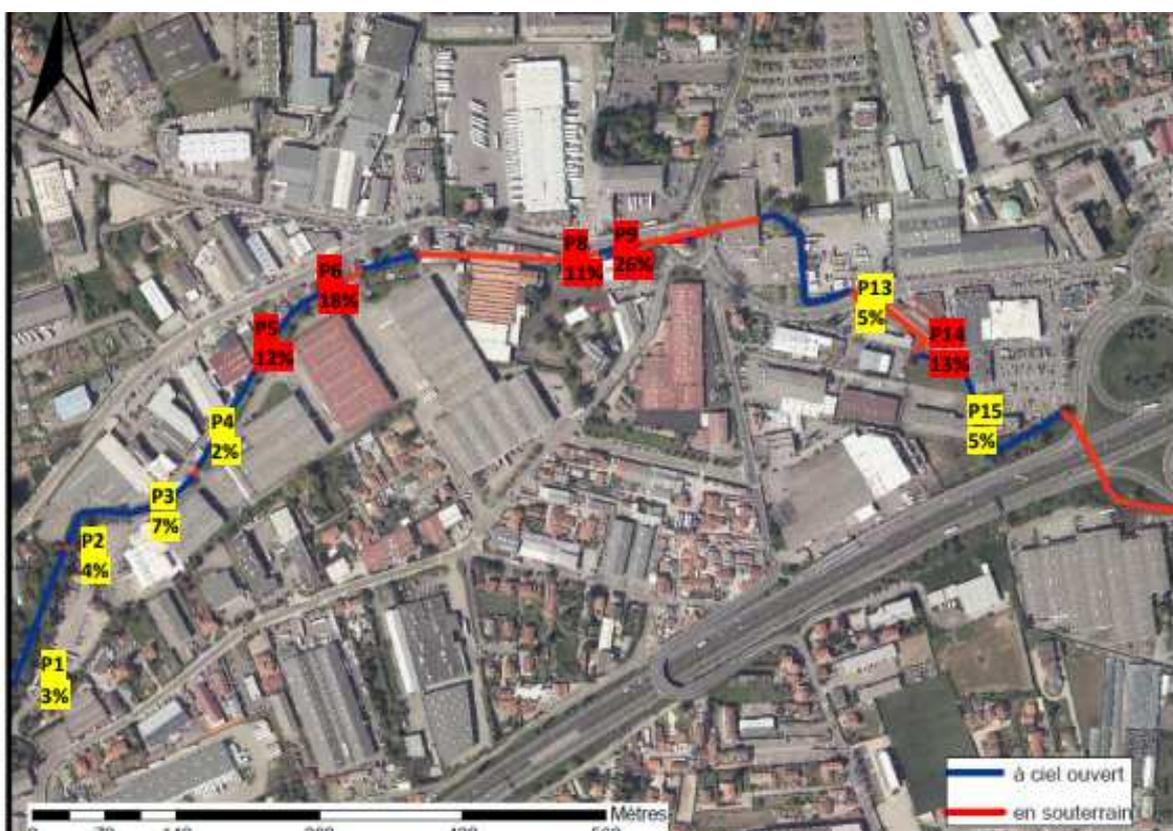


Figure 22 : Taux d'envasement du lit mineur du ruisseau de la Mouche

5.1.2.5. Qualité du ruisseau de la Mouche

5.1.2.5.1. Contexte réglementaire

La directive 2000/60/CE (23 octobre 2000) a établi la politique communautaire européenne dans le domaine de l'eau. Son objectif est d'établir un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines. Cette directive reconduit notamment les principes de gestion et de planification par bassin hydrographique définis par les lois sur l'Eau de 1964 et de 1992. Elle établit aussi un système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) qui se base sur la qualification d'un **état écologique** et d'un **état chimique** des milieux.

Cette directive a été traduite en droit français par l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié ensuite par l'arrêté du 27 juillet 2015, qui définit les indicateurs et les seuils de qualité.

Les objectifs de la DCE sont déclinés localement dans les SDAGE. Le ruisseau de la Mouche n'est pas référencé comme masse d'eau de surface au titre du SDAGE Rhône-Méditerranée Corse 2016-2021.

Pour les cours d'eau, le Tableau 5 présente les valeurs limites des classes de qualité pour les paramètres des éléments physico-chimiques généraux, qui ont permis de caractériser la qualité des eaux du ruisseau de la Mouche.

Tableau 6 : Limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état			
	Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
Bilan de l'oxygène				
Oxygène dissous (mg O ₂ /l)	8	6	4	3
Taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	3	6	10	25
Carbone organique dissous (mg C/l)	5	7	10	15
Température				
Eaux salmonicoles	20	21,5	25	28
Eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28
Nutriments				
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ /l)	0,1	0,5	1	2
Phosphore total (mg P/l)	0,05	0,2	0,5	1
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /l)	0,1	0,5	2	5
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ /l)	0,1	0,3	0,5	1
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ /l)	10	50	*	*
Acidification¹				
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5
pH maximum	8,2	9	9,5	10
Salinité				
Conductivité	*	*	*	*
Chlorures	*	*	*	*
Sulfates	*	*	*	*
¹ acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon état, le pH min est compris entre 6,0 et 6,5 ; le pH max entre 9,0 et 8,2.				
* : les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite.				

L'état écologique est l'expression de la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. L'état écologique des eaux de surface est défini à partir de 3 éléments de qualité : l'élément biologique, l'élément physico-chimique, et l'élément hydromorphologique. Il est à noter que l'évaluation de l'état écologique se fait principalement à partir des paramètres biologiques. La physicochimie et l'hydromorphologie interviennent plutôt comme des facteurs explicatifs à l'évaluation et au déclassement éventuel obtenu à partir de la biologie.

Pour évaluer l'état du compartiment biologique, deux indices ont été calculés sur la base des populations de macroinvertébrés (IBGN) et diatomées (algues microscopiques), suivant la grille d'évaluation ci-dessous.

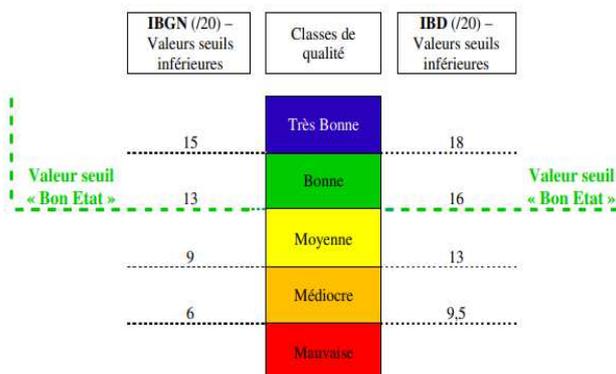


Figure 23 : Valeurs seuils « bon état » et limites de classes IBGN et IBD (Données issues du guide technique DCE 2009/27 de mars 2009)

5.1.2.5.2. Stations de suivi de la qualité du ruisseau de la Mouche

La Métropole de Lyon a mis en place un réseau de suivis de la qualité des cours d'eau sur son territoire depuis 2016. Trois stations de suivi de la qualité sont implantées sur le bassin versant de la Mouche :

- une à la source principale sur Saint-Genis-Laval, en amont du secteur du projet - MO1 (code agence 06213380),
- une en amont de l'A450, dans la zone d'activité des Mûriers sur Pierre-Bénite, située à environ 1km du secteur du projet – MO2 (code agence 06002059),
- une en aval de la zone d'Yvours sur la commune d'Irigny – MO3 (code agence 06002095).

La carte ci-dessous permet de localiser les stations de qualité susmentionnées.

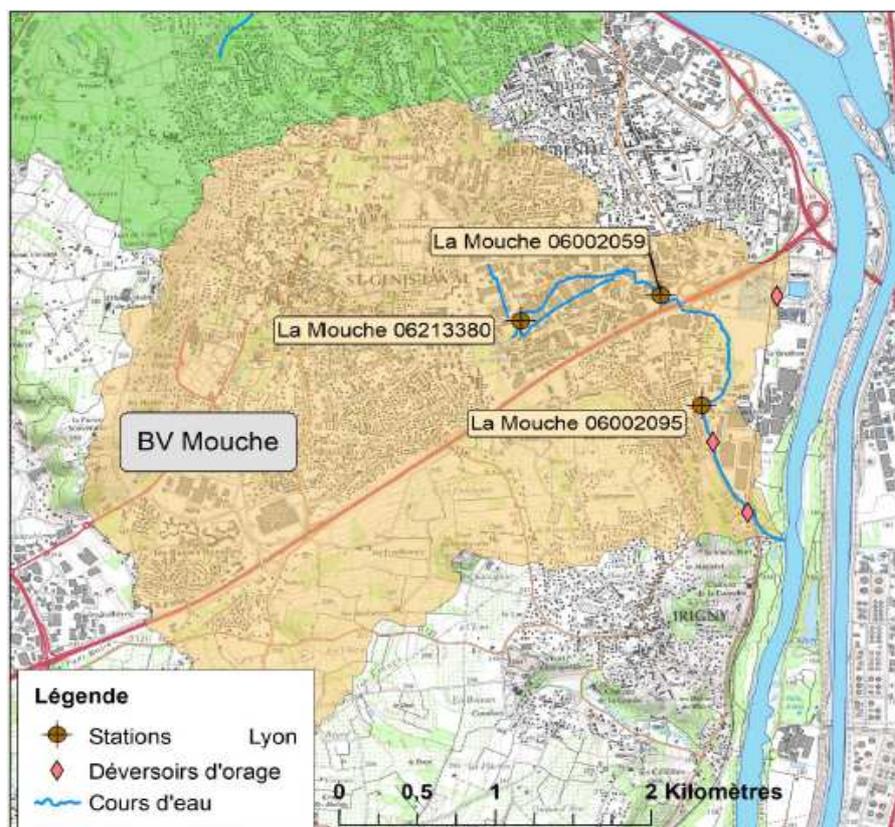


Figure 24 : Localisation des stations de suivi de la qualité du ruisseau de la Mouche

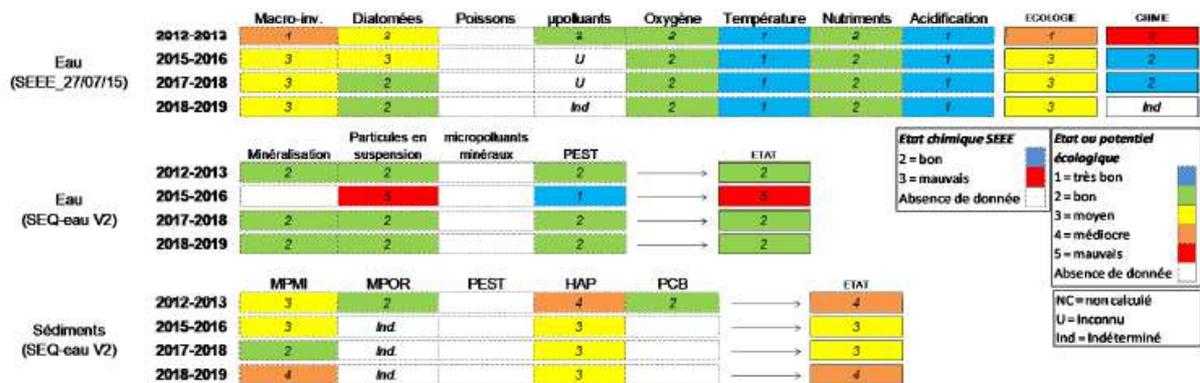
La figure ci-après présente les résultats des campagnes d'analyse réalisées depuis 2016 pour les 3 stations.

Le cours d'eau présente au regard du SEEE un **état écologique moyen** tout au long des stations suivies. Des dégradations notables de certains paramètres sont observées d'amont vers l'aval, notamment au niveau des indices biologiques.

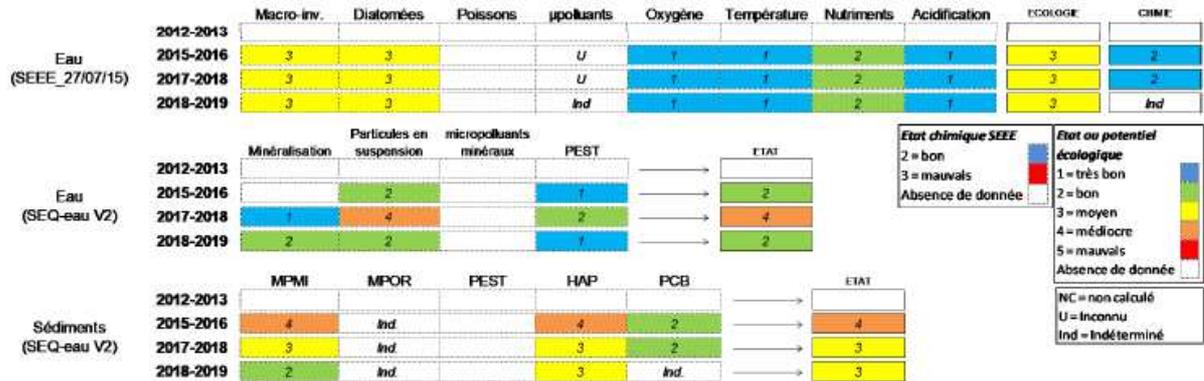
Les indices macroinvertébrés passent ainsi de moyen à médiocre entre MO2 et MO3, et les diatomées, de bon à moyen entre MO1 et MO2. Le peuplement invertébré est nettement influencé par la qualité des habitats très médiocres. Le courant est faible et très homogène et le substrat est essentiellement constitué de limons, peu biogènes, associés à un fort taux de matière organique.

Les taux de nutriments, azote comme phosphore, évoluent également négativement vers l'aval (bon à moyen). **L'état chimique des eaux** de la Mouche, au sens du SEEE, est qualifié de **très bon**.

Station MO1 - code agence 06213380



Station MO2 - code agence 06002059



Station MO3 - code agence 06002095

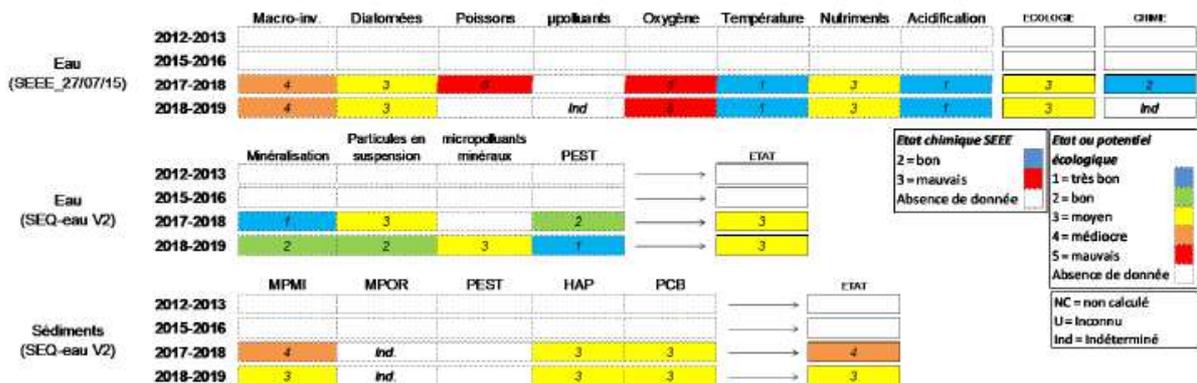


Figure 25 : Qualité du Ruisseau de la Mouche

Au niveau des sédiments, la qualité oscille également entre moyen et mauvais, avec la présence de HAP dès l'amont du bassin versant. De même, on observe une altération notable au niveau des micro-polluants minéraux, avec en particulier la présence de métaux lourds (cadmium, chrome, cuivre, mercure, plomb et zinc) en particulier sur la station aval. Des PCB sont retrouvées en importantes quantités sur la station aval.

5.1.2.6. Diagnostic ichtyologique de la Mouche

Les éléments fournis ci-après sont issus de l'étude de la faisabilité pour la restauration de la continuité écologique du ruisseau de la Mouche, menée en 2017 par la Fédération de Pêche du Rhône.

Sur le secteur amont, la Fédération de Pêche avait mis en avant un ruisseau globalement peu accueillant pour l'ichtyofaune, avec une diversité spécifique et un nombre d'individus échantillonnés faibles. Sur les 12 sondages réalisés, 6 étaient apiscicoles, en cohérence avec les caractéristiques physiques et hydrologiques globalement dégradées du ruisseau.

Cependant, lors de cette étude, le sondage réalisé au droit de la zone de curage amont avait mis en avant la présence de 8 épinoches. L'étude n'avait pas concerné le secteur aval.

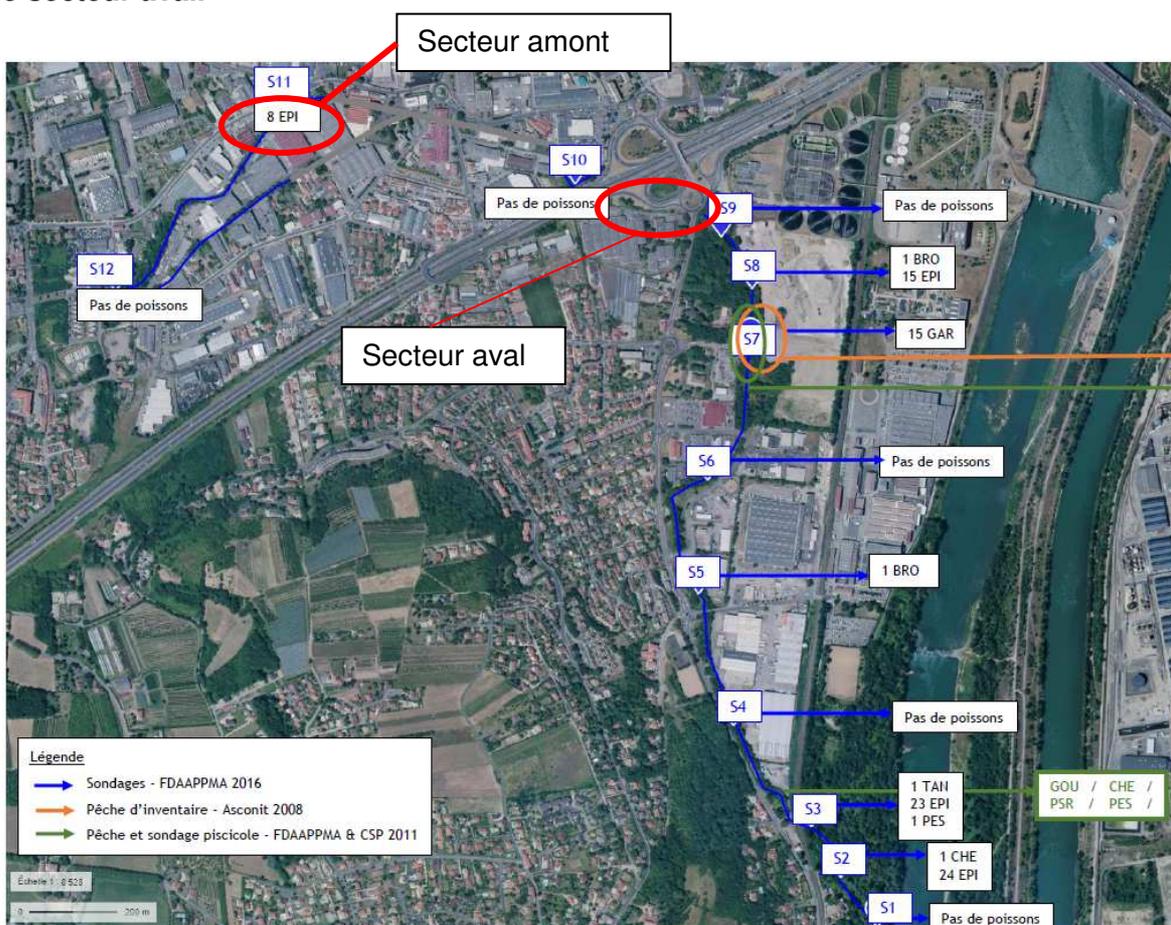


Figure 26 : Extrait de la carte du peuplement piscicole de la Mouche (source : Fédération de Pêche 2016)

5.1.3. Eaux souterraines

Le contexte hydrogéologique est marqué par l'interaction de deux masses d'eaux souterraines (identifiées par le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse) :

- Les socles Monts du Lyonnais, Beaujolais, Mâconnais et Chalonnais, bassin versant de la Saône ;
- Les alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère avec notamment la nappe de raccordement du Garon, au sein desquels se crée le ruisseau de la Mouche.

Dans la zone du bassin versant de la Mouche, compte tenu de la topographie enterrée du bedrock, l'apparition de sources se produit lorsque la surface piézométrique vient recouper la surface topographique (~ source de débordement). Cette intersection à l'origine d'un niveau de sources, donne naissance au ruisseau la Mouche. Si leur nombre initial exact n'est pas connu en raison de la disparité des débits et des exutoires, trois bras se conjuguèrent jadis pour constituer le ruisseau. Il n'en reste désormais plus que deux. Ces sources issues d'un aquifère fluvio-glaciaire se caractérisent par une remarquable constance de la température (13°C) et de faibles amplitudes en variation de débit.

5.1.4. Usages de l'eau

5.1.4.1. Alimentation en eau potable

Tout comme l'agglomération lyonnaise, le secteur à proximité du site d'étude est alimenté en eau potable par l'intermédiaire du captage de Crépieux-Charmy situé au Nord-Est de Lyon.

Le site s'inscrit en amont hydraulique des captages d'alimentation en eau potable de la nappe du Garon (commune de Vourles et Brignais) dont les périmètres de protection sont à plus de 5 km.

Aucun captage d'eau destiné à la consommation humaine n'est répertorié au droit de la zone du projet ou à proximité immédiate.

5.1.4.2. Captages industriels

Le tableau ci-dessous recense les industriels ayant un pompage de l'eau souterraine déclaré à proximité du site du projet. Ils sont également localisés sur la figure ci-après.

Tableau 7 : Prélèvements industriels

Entreprises	Adresse	Commune	Position du projet par rapport au captage	Volume annuel prélevé en 2018 (en m ³)
Mollard et Thievenaz	Chemin des Muriers	Pierre Bénite	Amont	796
MAJ ELIS	17 ch de la Mouche	Saint Genis Laval	Aval	85396
SOTIS	38 ch de la Mouche	Saint Genis Laval	Aval	Pas de données
Atelier A.S.	131 rue Henri Barbusse	Pierre Bénite	Amont	83470
AEI	67 rue de la Mouche	Irigny	Amont	29592
STEF TRANSPORT	81 ch de la Mouche	Saint Genis Laval	A proximité	524

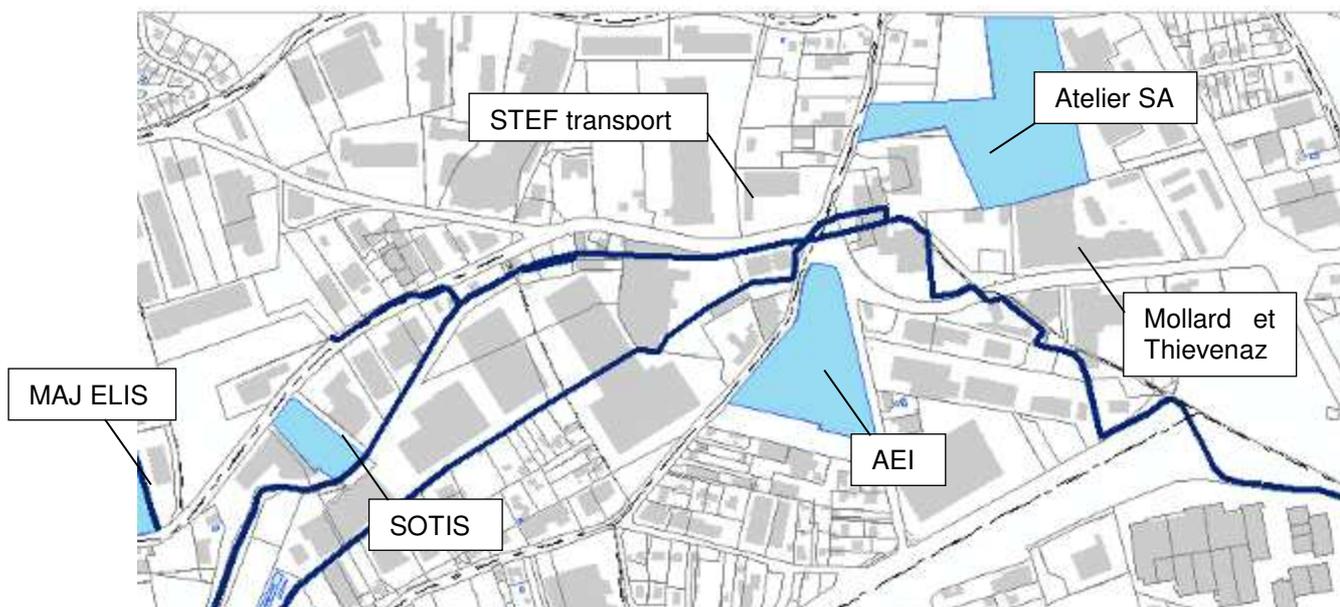


Figure 27 : Prélèvements industriels localisés à proximité du projet

5.1.4.3. Usage des eaux superficielles

Les usages de l'eau sur la Mouche en amont de l'autoroute se restreignent à la présence d'ouvrages de pompage pour l'arrosage. De petites pompes sont installées ponctuellement et temporairement au milieu de la rivière. **Aucun pompage n'est recensé sur le périmètre concerné par le curage.**

A l'aval de l'A450, des usages de pêches sont recensés dans la zone humide d'Yvours et à la confluence avec le Rhône.

5.1.5. Risques naturels

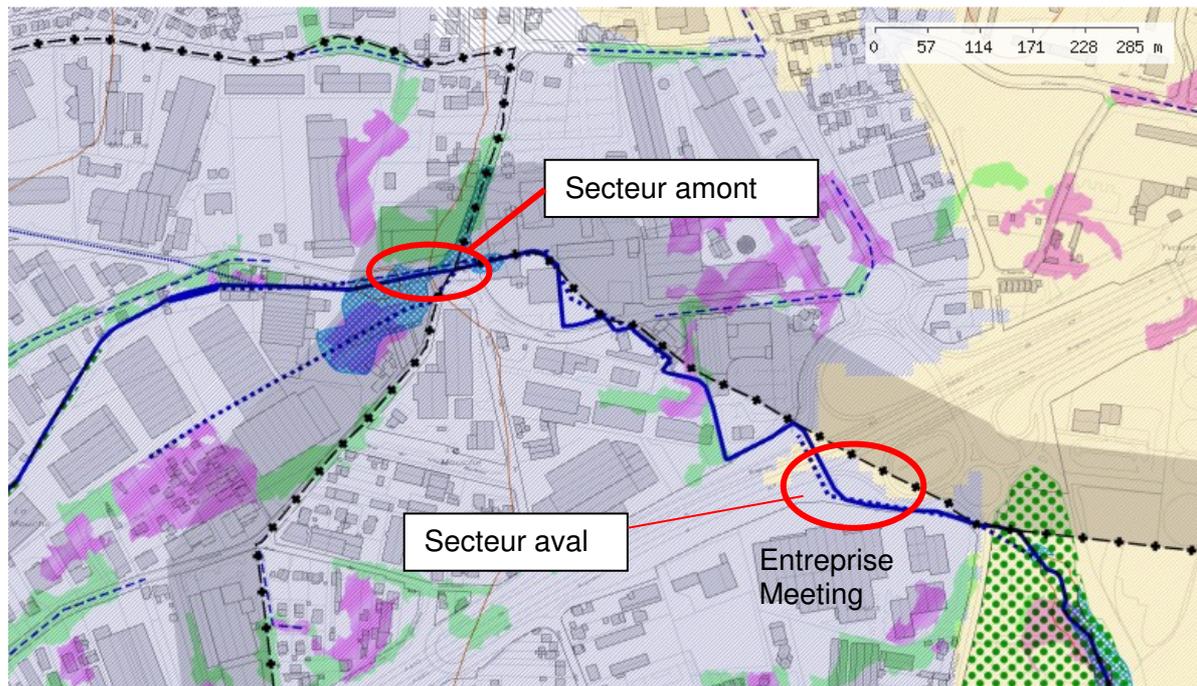
5.1.5.1. Risque inondation

La carte C.2.8 - Risques naturels et technologiques du PLU-H de la Métropole de Lyon identifie sur les secteurs non couverts par des PPRNi le risque potentiel d'inondation.

Le secteur amont est concerné par le risque inondation du ruisseau de la Mouche, de part une capacité insuffisante des ouvrages de franchissement au droit du Rond-point de la Mouche.

Le secteur aval n'est concerné par un risque inondation retranscrit au PLU-H. Cependant, il existe une capacité insuffisante des ouvrages de franchissement au niveau du passage sous l'autoroute et la rue d'Yvours. De plus, la faible pente et le faible gabarit du lit du ruisseau en aval immédiat de l'autoroute sont responsables d'inondations fréquentes (annuelles) vers la zone d'activité d'Yvours et lus particulière vers l'entreprise Meeting.

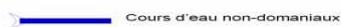
La cartographie ci-dessous présente un extrait de la carte des risques naturels sur les secteurs concernés par les opérations d'entretien.



PRÉVENTIONS DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN



PRÉVENTIONS DES RISQUES D'INONDATION PAR DÉBORDEMENT DES COURS D'EAU



non couverts par un PPRNI



PRÉVENTIONS DES RISQUES D'INONDATION PAR RUISSELLEMENT

Périètres de production



Axe d'écoulement



Périètres d'écoulement et d'accumulation



Figure 28 : Extrait Carte risque du PLU-H de la Métropole de Lyon

5.1.5.2. Aléa retrait gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. Ces phénomènes apparaissent notamment à l'occasion de période de sécheresse exceptionnelle comme celle de l'été 2003, la plus récente.

À la demande du Ministère de l'Écologie, le BRGM a réalisé en 2009 et 2010 une cartographie de cet aléa afin de délimiter les zones les plus exposées. Cette cartographie a été transposée

en propositions de zonages réglementaires communaux qui sont portés à connaissance des communes concernées. La prise en compte de précautions adéquates par les projets permet de les protéger contre les dégradations pouvant être causées par ce phénomène.

D'après la carte d'aléa, les secteurs de projet sont concernées par un aléa faible vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement des argiles.

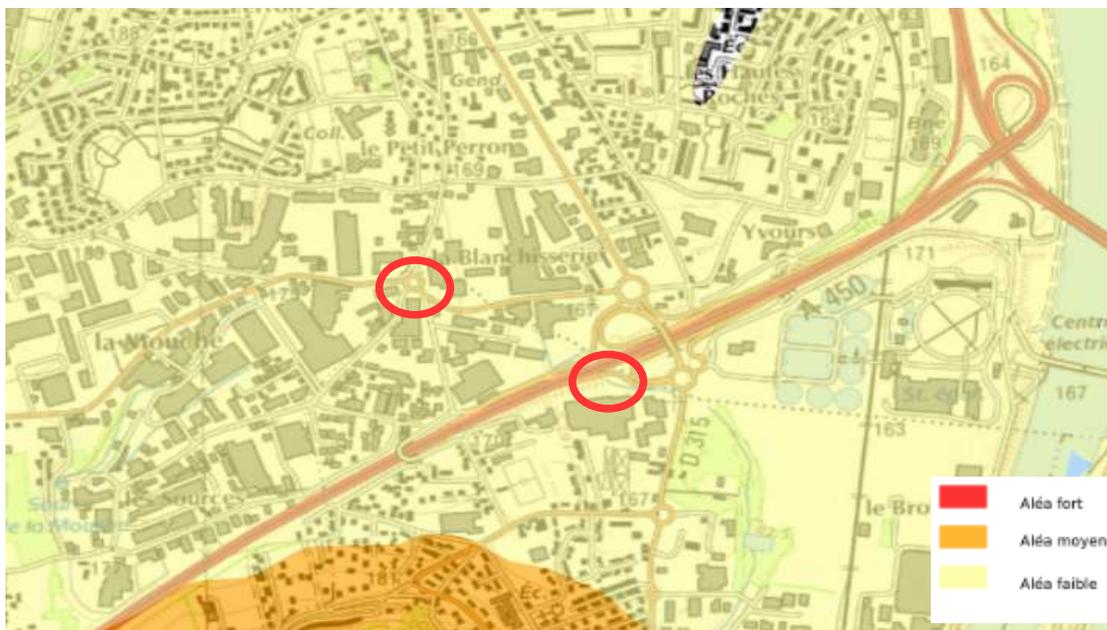


Figure 29 : Aléa retrait gonflement des argiles (Source : BRGM)

5.1.5.3. Risque sismique

L'aléa sismique à au droit du site d'étude est considéré comme faible (zone de sismicité 2) d'après le site du BRGM.

5.1.6. Milieu naturel, faune, flore et continuité écologique

5.1.6.1. Protections réglementaires et patrimoniales

Aucune Zones Naturelles d'Intérêts Écologiques Floristiques et Faunistiques (ZNIEFF) I et II n'est répertoriée sur le périmètre immédiat du projet. Deux ZNIEFF ont été inventoriées à proximité, à environ 650 mètres du site d'étude.

Aucun Espace Naturel Sensibilité (ENS) n'a été identifié sur l'air du projet. Deux ENS ont sont présents à environ 500 mètres du site d'étude.

Aucun site Natura 2000, aucune ZICO, ni aucune Réserve Naturelle National n'ont été identifiés sur le site du projet ou à proximité. Aucun Arrêté préfectoral de biotope n'est recensé sur le secteur d'étude.

5.1.6.1.1. Zones naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristiques

Les ZNIEFF ont pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou

constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des sites particuliers généralement de taille réduite, inférieure aux ZNIEFF de type II. Ils correspondent a priori à un très fort enjeu de préservation voire de valorisation de milieux naturels.
- Les ZNIEFF de type II sont des ensembles géographiques généralement importants, incluant souvent plusieurs ZNIEFF de type I, et qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.

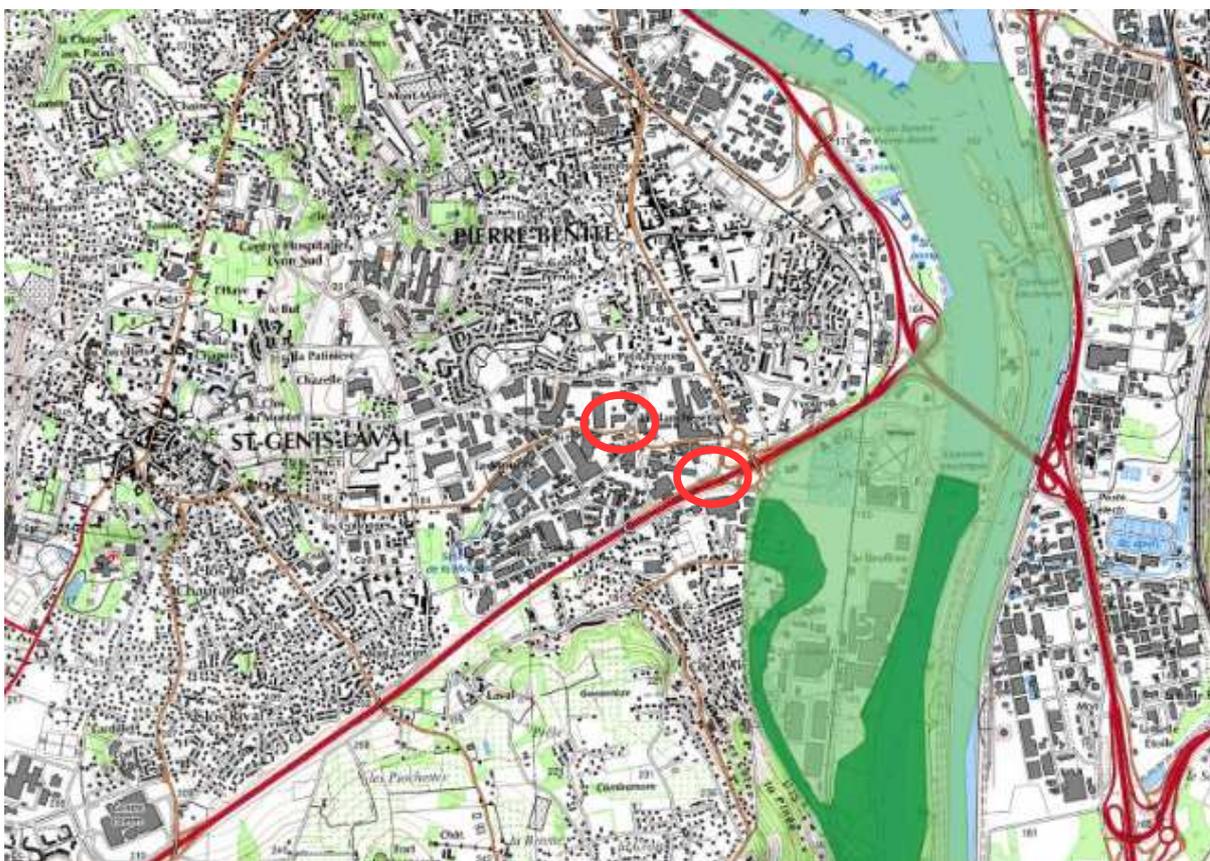


Figure 30 : Localisation des ZNIEFF I & II (Source : BRGM)

ZNIEFF de type 2 « Ensemble fonctionnel formé par le moyen Rhône et ses annexes fluviales »

Ce très vaste ensemble linéaire délimite l'espace fonctionnel formé par le cours moyen du Rhône (depuis Lyon jusqu'à Pierrelatte), ses annexes fluviales : « îlons » (milieux humides annexes alimentés par le cours d'eau ou la nappe phréatique, correspondant souvent à d'anciens bras du fleuve) et « brotteaux » installés sur les basses terrasses alluviales, son champ naturel d'inondation, ... Il englobe le lit majeur dans ses sections restées à l'écart de l'urbanisation et le lit mineur du fleuve (y compris en agglomération).

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse identifie à l'échelle du bassin plusieurs tronçons de la moyenne vallée du Rhône parmi les milieux aquatiques remarquables au fonctionnement altéré. Il souligne également

l'importance d'une préservation des liaisons physiques pour garantir le bon fonctionnement des milieux et la libre circulation des poissons entre le fleuve et certains de ses affluents (Drôme, Roubion, Lez, Eygues...). Il fixe comme objectif, à travers le plan migrateur, la restitution d'une voie générale de circulation de la faune aquatique (Anguille jusqu'à Lyon, Alose feinte du Rhône, puis lamproies marine et fluviatile jusqu'à l'Ardèche).

Outre la faune piscicole, le Rhône et ses annexes conservent un cortège d'espèces remarquables tant en, ce qui concerne, les insectes avec une grande richesse en libellules parmi lesquelles nous trouvons l'agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale) ou le sympétrum à corps déprimé (Sympetrum depressiusculum), que les mammifères (castor d'Europe) ou l'avifaune (colonies d'Ardéidés, sterne pierregarin).

Certaines sections sont par ailleurs inventoriées au titre des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), comme à la Platière. La vallée constitue en outre un axe migratoire majeur pour l'avifaune. **Ces sections en ZICO ne concernent pas notre périmètre d'étude.**

Les formations forestières alluviales conservent de précieuses reliques, et l'on dénombre des plantes remarquables comme le cornifle submergé, des orchidées telles que la spiranthe d'automne, l'épipactis du Rhône ou l'orchis à longues bractées (cette dernière espèce actuellement en cours d'expansion), ... Quant à l'épipactis du castor, elle n'a été décrite que très récemment et n'est connue que des terrasses alluvionnaires du Rhône moyen.

Enfin, le site est concerné par une importante nappe phréatique, dont il faut rappeler qu'elle recèle elle-même une faune spécifique. Il s'agit d'un peuplement à base d'invertébrés aquatiques aveugles et dépigmentés. Ainsi, 45% des espèces d'Hydrobiidae (la plus importante famille de mollusques continentaux de France avec une centaine de taxons : Moitessieria, Bythinella...) sont des espèces aquatiques qui peuplent les eaux souterraines et notamment les nappes. La biodiversité, qui tend dans ce domaine à augmenter fortement autour du bassin méditerranéen, est considérée comme importante dans la nappe de la moyenne et surtout de la basse vallée du Rhône.

Le zonage de type II traduit les fortes interactions (notamment d'ordre hydraulique) liant les divers éléments de cet ensemble, au sein duquel les secteurs biologiquement les plus riches sont retranscrits par plusieurs zones de type I (îles, lônes, secteurs de brotteaux, confluences.).

Il souligne également particulièrement les fonctionnalités naturelles :

- celles de nature hydraulique (champ d'expansion naturelle des crues, protection de la ressource en eau) ; les aquifères souterrains étant sensibles aux pollutions accidentelles ou découlant de l'industrialisation, de l'urbanisation et de l'agriculture intensive ;
- celles liées à la préservation des populations animales ou végétales, en tant que zone de passage et d'échange entre le fleuve et les affluents pour ce qui concerne la faune piscicole, zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces, dont celles précédemment citées.

L'ensemble, bien que souvent fortement transformé par l'urbanisation et les aménagements hydrauliques, conserve par ailleurs un intérêt paysager, géomorphologique (morpho dynamique fluviale) et phytogéographique, compte-tenu des échanges biologiques intenses qui se manifestent ici, au seuil du domaine.

ZNIEFF de type 1 « Vieux-Rhône entre Pierre-Bénite et Grigny »

Cette vaste zone couvre l'ensemble du cours naturel du Rhône entre le barrage de Pierre-Bénite (nord) et la pointe sud de l'île de la Table ronde (Grigny). Il comprend le lit mineur du fleuve ainsi que l'ensemble des îles créées par sa dynamique naturelle. Son intérêt écologique repose largement sur l'existence d'une mosaïque d'habitats naturels allant des grèves aux forêts alluviales. La présence de ces différents milieux découle du processus naturel de rajeunissement des écosystèmes par le fleuve.

La richesse des milieux naturels issus de cette dynamique fluviale se traduit par la présence d'espèces végétales et animales remarquables comme l'orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), l'ophrys abeille (*Ophrys apifera*), l'épipactis du Rhône (*Epipactis rhodanensis*), l'ophioglosse (*Ophioglossum vulgare*), le rubanier émergé (*Sparganium emersum*), la bouvière (*Rhodeus sericeus*), le chabot (*Cottus gobio*), la martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), la milan noir (*Milvus migrans*), l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*), le bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), le castor d'Eurasie (*Castor fiber*) et le crossope aquatique (*Neomys fodiens*). Cette richesse naturelle procure à ce site urbain un intérêt particulier.

Étant données les caractéristiques naturelles des ZNIEFF I et II, leurs distances avec l'aire d'étude immédiate et la nature des interventions envisagées, le projet n'aura pas impact sur les populations des espèces ayant justifié la désignation des sites sur ces derniers.

5.1.6.1.2. Zones Natura 2000

Outils fondamentaux de la politique européenne de préservation de la biodiversité, les sites Natura 2000 visent une meilleure prise en compte des enjeux de biodiversité dans les activités humaines. Ces sites sont désignés pour protéger un certain nombre d'habitats et d'espèces représentatifs de la biodiversité européenne. La liste précise de ces habitats et espèces est annexée à la directive européenne oiseaux et à la directive européenne habitats-faune-flore.

Aucun site Natura 2000 n'est concerné directement par le projet. Toutefois, dans un rayon de 25 km autour de la zone d'étude, 3 sites Natura 2000 sont recensés :

- Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage

Ce site, de 2854 ha, se situe à environ 10 km au Nord-Est de de la zone d'étude. Ce site a intégré le réseau Natura 2000 en juillet 2003 au titre de la Directive Habitat Faune-Flore.

- Milieux alluviaux et aquatiques du fleuve Rhône, de Jons à Anthon

Situé à 26 km à l'est de la zone d'étude, ce site a intégré le réseau Natura 2000 en mars 1999 au titre de la Directive Habitat Faune-Flore.

- L'Isle Crémieux

Ce site grand de 5908 ha se situe à 24 km au Nord-Est de la zone d'étude. Il a intégré le réseau Natura 2000 en mai 2001 au titre de la Directive Habitat Faune-Flore.

La cartographie ci-dessous localise ces trois zones Natura 2000.



Figure 31 : Zone Natura 2000

5.1.6.1.3. **Espaces Naturels Sensibles (ENS)**

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de protéger un patrimoine naturel, paysager ou géologique de qualité, qui se révèle menacé ou vulnérable par l'urbanisation, le développement d'activités ou des intérêts privés.

En plus de cette mission de conservation, les ENS ont aussi une mission d'accueil du public et de sensibilisation, au moins dans certains lieux et à certaines périodes de l'année si cela n'est pas incompatible avec la fragilité des sites.

Ces ENS sont établis à l'initiative des départements. Ils peuvent pour cela mettre en place une taxe spécifique : la Taxe des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) sur les permis de construire.

Les fonds alimentés par cette taxe servent alors à acquérir, restaurer, aménager et gérer les milieux naturels menacés. La propriété et la gestion de ces espaces peuvent échoir aux départements ou bien à une tierce partie conventionnée (association, conservatoire du littoral, etc.).

Deux ENS sont présents à proximité de l'air d'étude :

- **La forêt alluviale et les îlots (bras du fleuve)** qui constituent des milieux particuliers riches en espaces animales et végétales remarquables comme l'inule variable, l'ophioglosse, la grande naïade, des orchidées, de nombreux oiseaux ainsi que le castor d'Eurasie. Ce site est géré depuis 1995 par le Syndicat Mixte du Rhône (responsable de la gestion environnementale et touristique du site). Dès 1998, des travaux de gestion (propreté, contrôle de la végétation...) et de mise en valeur du site (sentiers de découverte) ont été mis en œuvre. L'objectif est la préservation d'un espace de nature encore sauvage à la porte Sud de l'agglomération lyonnaise, basé sur 3 grands principes : retrouver un fleuve vif et courant, renouer les liens entre l'homme et le fleuve et restaurer un espace de nature qui doit rester « sauvage ».
- **Le plateau des étangs et ses rebords** qui constituent des anciennes prairies humides. Le paysage est marqué à la fois par l'agriculture sur le plateau (arboriculture et cultures irriguées) et par les boisements sur les versants. Dans la partie centrale du plateau, quelques étangs ceinturés de prairies humides et bordés de végétation aquatiques ainsi que de saules têtards forment un paysage caractéristique dont les potentialités naturalistes méritent d'être signalées. En effet, des espèces caractéristiques des milieux humides y sont présentes : martin pêcheur, grèbe castagneux, poule d'eau, etc. La présence de la tortue aquatique (la Cistude d'Europe) découverte sur le site pourrait constituer un intérêt naturaliste essentiel, d'autant plus que dans l'état actuel des inventaires, le plateau des étangs serait le seul site du département qui héberge cette espèce. L'enjeu paysager et naturaliste observé au droit de cet espace sensible est de classe d'intérêt 4 (espace naturel d'intérêt intercommunal, à vocation paysagère dominante, partiellement dégradé, peu ou pas menacé mais pouvant être restauré à moyen terme).

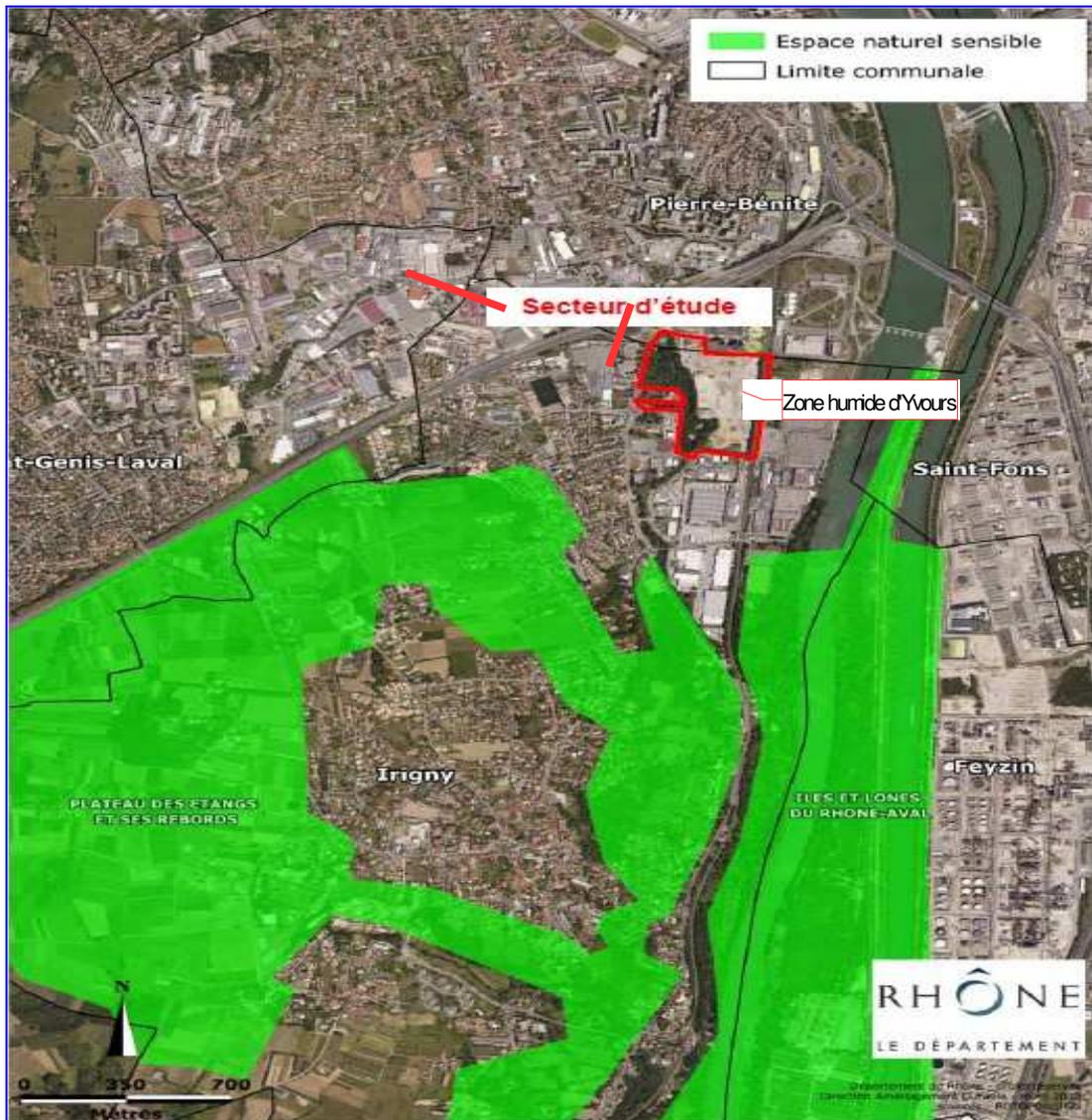


Figure 32 : Espace Naturel Sensible

Étant données les caractéristiques naturelles des ENS, leurs distances avec l'aire d'étude immédiate et la nature des interventions envisagées, le projet n'aura pas impact sur les ces zones protégées.

5.1.6.1.4. Espace Boisé Classé (EBC)

Il s'applique aux bois, forêts et parcs, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, qu'ils soient enclos ou non et attenants ou non à des habitations. Ce classement peut également s'appliquer à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies, des plantations d'alignements.

Il a pour objectif la protection ou la création de boisements ou d'espaces verts, particulièrement en milieu urbain ou péri-urbain.

Le site d'étude n'est pas concerné par un Espace Boisé Classé, ni par un Espace Végétalisé à Valoriser.

5.1.6.2. Faune, flore

Étant donné le caractère très urbain et artificialisé du lit du ruisseau et de la nature des interventions projetés, aucun diagnostic écologique n'a été mené sur la zone d'étude.

Cependant, l'ensemble du linéaire du ruisseau de la Mouche fait l'objet d'études et d'inventaires faunistiques et floristiques par la FRAPNA depuis plus de 20 ans.

Sur le linéaire concerné par le curage, les berges sont artificialisées et aucune ripisylve à proprement parlé ne peut se développer. Seule une végétation typique des zones de sources en milieu calcaire est observée en abondance dans les sédiments présents dans le lit mineur du ruisseau, sur les linéaires à ciel ouvert.

On note notamment la forte représentation de la Berle érigé et du Cresson de Fontaine avec une présence plus sporadique de l'Iris jaune et de la Véronique mouron d'eau.



Figure 33 : Végétation présente sur le secteur à curer

5.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

5.2.1. En phase travaux

5.2.1.1. Incidence du projet sur les eaux souterraines

5.2.1.1.1. Incidences quantitatives

Aucun prélèvement, ni rejet n'est prévu lors de la phase travaux du curage du ruisseau de la Mouche.

5.2.1.1.2. Incidences qualitatives

Les principaux risques de pollution de la nappe souterraine pendant la phase travaux sont liés aux terrassements dans le lit du ruisseau. Leurs impacts potentiels concernent :

- Les déversements accidentels de produits ou substances polluantes : hydrocarbures des engins de chantier, matériaux de construction des ouvrages, boues, etc. Dans la plupart des cas, ces substances peu miscibles à l'eau pourraient être très rapidement récupérées, sous réserve que des moyens humains et du matériel soient disponibles à proximité du chantier. Les mesures de sécurité sur le chantier répondront à cette règle.
- Les eaux de ruissellement chargées en matières en suspensions (MES) : les périodes de terrassement correspondent au brassage maximal de matériaux et peuvent conduire à l'entraînement de fines lors des pluies et donc à la production de MES. Cependant, aucun dépôt n'est envisagé sur le site. L'ensemble des matériaux seront chargés en benne étanche, immédiatement après être excavés. De plus le fond du lit du cours d'eau est constitué d'une dalle béton, isolant les eaux souterraines. Le risque d'entraînement des fines jusqu'à la nappe souterraine est donc considéré comme nul.

En phase travaux, le projet n'a pas d'impact sur le volet quantitatif des eaux souterraines en présence. Quant à l'aspect qualitatif, l'effet est limité et des mesures d'évitement seront prises.

5.2.1.2. Incidence du projet sur les eaux superficielles

5.2.1.2.1. Incidences quantitatives

Les travaux en cours d'eau nécessitent de travailler hors d'eau. Aussi, il a été prévu un pompage ponctuel à mettre en place uniquement pour la mise à sec du linéaire concerné par le curage. Les eaux pompées seront restituées en totalité à l'aval de la zone des travaux de manière à conserver la continuité des écoulements.

Les travaux envisagés n'auront donc pas d'incidence sur le volet quantitatif des eaux superficielles compte tenu de la méthodologie envisagée.

5.2.1.2.2. Incidences qualitatives

Les principaux risques de pollution des eaux superficielles pendant la phase travaux sont liés aux curages et aux installations provisoires de chantier. Leurs impacts potentiels sont :

- Les déversements accidentels de produits ou substances polluantes : hydrocarbures des engins de chantier, matériaux de construction des ouvrages, boues, etc. Dans la plupart des cas, ces substances peu miscibles à l'eau pourraient être très rapidement

récupérées, sous réserve que des moyens humains et du matériel soient disponibles à proximité du chantier. Les mesures de sécurité sur le chantier répondront à cette règle.

- Les eaux de ruissellement chargées en matières en suspensions (MES) : les périodes de terrassement correspondent au brassage maximal de matériaux et peuvent conduire à l'entraînement de fines lors des pluies et donc à la production de MES. Cependant, aucun dépôt n'est envisagé sur le site. L'ensemble des matériaux seront chargés en benne étanche, immédiatement après être excavés. Le risque d'entraînement des fines sera donc fortement limité. Des mesures de filtration à l'aval de la zone des travaux seront prises pour préserver le milieu et limiter encore le risque de départ de ces MES vers l'aval.

En phase travaux, les impacts du projet sur les eaux superficielles seront limités par la mise en œuvre de mesures d'évitement, consignées dans un plan de prévention.

5.2.1.3. Incidence du projet sur le milieu naturel

Étant donné la présence d'épinoches sur le secteur des travaux, une pêche de sauvegarde sera réalisée au début des travaux.

Étant donné le caractère artificialisé du ruisseau de la Mouche et l'absence de ripisylve sur ce secteur, le risque d'impact sur la faune (hors ichtyofaune) et la flore sont considérés comme négligeables.

5.2.1.4. Incidence du projet sur les usages (pompages industriels)

Aucun prélèvement, ni rejet n'est prévu lors de la phase travaux du curage du ruisseau de la Mouche. Le projet de curage du ruisseau de la Mouche n'aura donc aucune influence sur les usages industriels.

5.2.2. En phase d'exploitation

5.2.2.1. Incidence du projet sur les eaux souterraines

Étant donné la nature ponctuelle des opérations d'entretien envisagées, le projet de curage du ruisseau de la Mouche n'aura aucune influence sur les eaux souterraines.

5.2.2.2. Incidence du projet sur les eaux superficielles

5.2.2.2.1. Incidences quantitatives

L'excavation des sédiments présents a pour objectif de retrouver la capacité hydraulique des ouvrages et de réduire le risque d'inondation au droit du rond-point de la Mouche et de la ZI d'Yvours ainsi que l'autoroute A 450.

Les impacts attendus de ces aménagements sont donc positifs d'un point de vue quantitatif.

5.2.2.2. Incidences qualitatives

L'excavation des polluants présents dans les sédiments va dans le sens d'une amélioration de la qualité chimique et écologique du ruisseau, notamment par la suppression d'une possible contamination vers l'aval avec la mobilisation des sédiments.

Les impacts attendus sur la qualité du ruisseau en situation future sont donc positifs.

5.2.2.3. Incidence du projet sur le milieu naturel

Étant donné le caractère artificialisé du ruisseau de la Mouche et l'absence de ripisylve sur ce secteur, le risque d'impact sur la faune et la flore sont considéré comme négligeable.

5.2.2.4. Incidence du projet sur les usages (pompages industriels)

Étant donné la nature ponctuelle des opérations d'entretien envisagé, le projet de curage du ruisseau de la Mouche n'aura aucune influence sur les usages industriels.

5.2.2.5. Incidence du projet sur les conditions d'entretien courant du ruisseau

L'excavation des sédiments pollués et la suppression des gaz toxiques présents sur ce secteur garantiront une facilité d'intervention et la sécurité des intervenants.

Les impacts attendus de ces aménagements sont donc positifs d'un point de vue des conditions d'entretien courant du ruisseau.

5.3. MESURES DE RÉDUCTION, D'ÉVITEMENT ET DE COMPENSATION EN PHASE TRAVAUX

5.3.1. Mesures de protection des eaux

L'objectif est d'éviter une pollution des eaux ruisselées par l'émission de Matières En Suspension et d'hydrocarbures dans l'eau vers l'aval car elles colmatent les habitats et perturbent la physiologie des espèces.

Ainsi, des dispositions préventives suivantes seront mises en œuvre.

5.3.1.1. Période d'intervention

Le ruisseau de la Mouche, sur le secteur amont est piscicole. Il est donc nécessaire de travailler en dehors de la période de fraie.

Par ailleurs, le débit dans le ruisseau est essentiellement dépendant du débit de la source qui reste constant quel que soit la saison.

Étant donné l'important développement de la végétation en période estivale, il est envisagé d'intervenir en fin d'été sur le mois de septembre.

5.3.1.2. Accès aux chantiers et circulation des engins

Secteur amont – Rond-point de la Mouche

L'implantation de l'accès au chantier ne comporte pas d'abattage d'arbres ni d'élagage.

L'accès au cours d'eau se fera depuis la rive gauche du ruisseau, à partir du trottoir du chemin de la Mouche. Aucun engin ne circulera dans le lit du ruisseau. Tous les travaux s'effectueront depuis le haut de la berge.

La circulation n'affectera donc pas le lit mineur du cours d'eau.

Secteur aval – Aval A450

L'implantation de l'accès au chantier ne comporte pas d'abattage d'arbres ni d'élagage.

L'accès au cours d'eau se fera depuis la rive gauche du ruisseau, à partir du talus de la bretelle d'autoroute de l'A450. Aucun engin ne circulera dans le lit du ruisseau. Tous les travaux s'effectueront depuis le haut de la berge.

La circulation n'affectera donc pas le lit mineur du cours d'eau.

5.3.1.3. Prévention des pollutions

Les installations de chantier relatives à l'entretien des engins et au stockage de carburant et matériaux, seront implantées en dehors du périmètre des travaux étant donné la faible emprise disponible et la présence du ruisseau.

Par ailleurs, les principes suivants devront être appliqués et respectés durant les travaux :

- Dérivation du cours d'eau par pompage pour ne pas contaminer les eaux pendant les travaux tout en garantissant une continuité dans les écoulements ;

- Mise en place de deux systèmes de filtration des eaux en aval immédiat de la zone de curage et en aval du périmètre des travaux ;
- Précautions relatives à l'entretien des engins de chantier ;
- Surveillance des conditions de stockage et de manipulation des produits dangereux (huiles, hydrocarbures, ...).

Ces dispositions éviteront tout risque de pollution par infiltration vers les eaux souterraines et d'écoulement dans le cours d'eau.

5.3.2. Mesures de protection du milieu

L'objectif est de préserver la biodiversité présente sur le secteur des travaux.

Le passage d'un écologue avant le démarrage des travaux sera réalisé afin de s'assurer de l'absence d'espèces protégées sur le secteur des travaux.

En fonction de ces observations et si nécessaire, une demande de dérogation pour capture/relâche d'espèces protégées sera déposée par l'écologue auprès de la DREAL avant toutes interventions sur le site. Cette mesure permettra d'autoriser le déplacement des espèces protégées.

Par ailleurs, afin de protéger le milieu et la biodiversité, il est envisagé d'intervenir en fin d'été sur le mois de septembre.

5.3.3. Mesures d'évitement – Pêche de sauvegarde

Principe de la mesure

Juste avant le commencement des travaux, une pêche de sauvegarde sera menée afin de protéger les poissons lors des travaux. Cette mesure consiste en la capture des poissons du ruisseau de la Mouche sur le secteur concerné par les travaux et de les maintenir dans des conditions de bien-être, afin de les déplacer dans un milieu refuge et de les préserver.

Le milieu refuge sera défini avec la Fédération de Pêche du Rhône en amont de la prestation.

Milieus/habitats ciblées :

L'enjeu est de préserver l'ichtyofaune du ruisseau de la Mouche potentiellement présents en au droit de la zone des travaux.

5.3.4. Mesures d'évitement – Évacuation immédiate des sédiments

Principe de la mesure

Les matériaux de curage seront chargés directement dans une benne étanche pour être stockés sur une plate-forme étanche spécialisée, sur le site de stockage de l'entreprise, en dehors de l'emprise du chantier.

Milieus/habitats ciblées :

L'enjeu est de préserver les eaux du ruisseau et les habitats sensibles présents en aval de l'autoroute au droit de la zone humide d'Yvours.

5.3.5. Mesures d'évitement – Dérivation du ruisseau

Principe de la mesure :

Les eaux du ruisseau seront dérivées par pompage en amont immédiat du périmètre des travaux et rejeté en aval de l'emprise du chantier.

Milieux/habitats ciblées :

Cette mesure permet de supprimer les possibilités de contamination des eaux du ruisseau pendant le curage des sédiments et de garantir la continuité des écoulements sur l'aval du ruisseau.

5.3.6. Mesures pour limiter les risques de pollution accidentelle

Principe de la mesure :

Cette action prévoit une succession de mesures afin de prévenir des risques liés au chantier sur les milieux naturels présents sur la zone de travaux ou à proximité :

- Conformément à la réglementation, il sera interdit de déverser des hydrocarbures, d'huile ou de lubrifiant dans eaux souterraines et superficielles. Ils seront collectés par un récupérateur agréé pour leur recyclage ;
- Les engins de chantier qui seront en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien, seront régulièrement contrôlés ;
- Une procédure d'alerte en cas de pollution sera mise en place dans le cas du déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits divers sur le sol (rupture de réservoir, accident d'engin, ...).
- Un kit anti-pollution (produits absorbants) sera présent en permanence sur le chantier
- En cas de constat de déversement accidentel, un bac étanche mobile sera systématiquement utilisé pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures.
- En cas d'écoulement de produits polluants sur le sol, des mesures visant à bloquer la pollution et récupérer les produits déversés seront immédiatement mises en œuvre (tranchées de récupération, épandage de produits absorbants qui devront être en permanence sur le chantier), puis les terres souillées seront enlevées et évacuées vers des décharges agréées.
- Une procédure d'alerte en cas de pollution sera mise en place dans le cas du déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits divers sur le sol (rupture de réservoir, accident d'engin, ...).

Milieux/habitats ciblées :

Cette mesure vise particulièrement le milieu aquatique présent sur la zone des travaux et en aval, la zone humide d'Yvours.

5.4. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

5.4.1. Compatibilité avec le SDAGE du bassin Rhône - Méditerranée 2016-2021

5.4.1.1. Présentation

La DCE fixe un principe de non-détérioration de l'état des eaux et des objectifs ambitieux pour leur restauration. Le SDAGE est le principal outil de mise en œuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée Corse pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le Comité de Bassin le 20 novembre 2015 et arrêté par le Préfet coordonnateur le 3 décembre 2015. Le SDAGE 2016-2021 se décline en 9 orientations fondamentales :

- S'adapter aux effets du changement climatique
- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
- Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics
- Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- Lutter contre la pollution :
 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
 - Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
 - Lutter contre les pollutions par substances dangereuses
 - Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
 - Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- Agir sur le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides :
 - Agir sur la morphologie et le décroissement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
 - Préserver, restaurer et gérer les zones humides
 - Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

5.4.1.2. Compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE

Le tableau ci-dessous étudie la compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE.

Tableau 8 : Orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 et compatibilité du projet

ORIENTATIONS FONDAMENTALES DU SDAGE DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE 2016-2021		ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ DU PROJET
OF0	S'adapter aux effets du changement climatique.	Le projet, en permettant au ruisseau de retrouver sa capacité hydraulique favorise une meilleure gestion en période de crue, en cas de forte pluviométrie.
OF1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	Non concerné
OF2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques.	Le projet, opérations d'entretiens du ruisseau de la Mouche participe à l'amélioration de la qualité de ce milieu aquatique.
OF3	Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement.	Non concerné
OF4	Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau.	Le projet permet un meilleur écoulement des eaux d'amont en aval.
OF5	Lutter contre les pollutions : <ul style="list-style-type: none"> - Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé - Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques - Lutter contre les pollutions par substances dangereuses - Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles - Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine 	<p>Le curage des sédiments pollués présents dans le lit mineur du ruisseau de la Mouche permet de supprimer une source de pollution par migration des sédiments vers la zone humide d'Yvours située en aval hydraulique du site de curage.</p> <p>Sur le secteur aval, l'opération de curage limitera les débordements et donc la perte d'eau à la faveur du cours d'eau.</p>
OF6	Agir sur le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides : <ul style="list-style-type: none"> - Agir sur la morphologie et le décroisement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques - Préserver, restaurer et gérer les zones humides - Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau. 	Protection de la zone humide d'Yvours contre la mobilisation de sédiments pollués
OF7	Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir.	Non concerné
OF8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.	En permettant aux ouvrages de retrouver leur capacité hydraulique initiale, le projet participe à la réduction des risques inondations au droit de la zone urbaine de la Mouche.

Ce projet est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE 2016-2021.

5.4.2. Compatibilité avec le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021

5.4.2.1. Présentation

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée est le document de référence de la gestion des inondations pour le bassin pour la période 2016-2021. Il a été élaboré par l'État avec les parties prenantes à l'échelle du bassin hydrographique dans le cadre de la mise en œuvre de la directive "Inondations". Ce document fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondations et les moyens d'y parvenir, et vise à réduire les conséquences humaines et économiques des inondations.

Le PGRI est opposable à l'administration et à ses décisions. Il a une portée directe sur les documents d'urbanisme, les plans de prévention des risques d'inondation, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau.

Le Préfet coordonnateur de bassin a arrêté le 7 décembre 2015 le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée, après prise en compte des avis reçus.

5.4.2.2. Objectifs du PGRI 2016-2021

Le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021 fixe pour six ans (2016-2021), se structure autour de 5 objectifs :

- 1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- 2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- 3 : Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- 4 : Organiser les acteurs de la compétence ;
- 5 : Développer la connaissance des phénomènes et les risques d'inondation.

5.4.2.3. Compatibilité du projet avec les objectifs

Le tableau ci-dessous étudie la compatibilité du projet pour les objectifs du PGRI.

Tableau 9 : Analyse de la compatibilité du projet avec les objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée 2016-2021

Objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée 2016-2021		Analyse de la compatibilité avec le projet
1	Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation	Non concerné
2	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Amélioration du fonctionnement hydraulique des ouvrages de franchissement
3	Améliorer la résilience des territoires exposés	Non concerné
4	Organiser les acteurs de la compétence	Non concerné
5	Développer la connaissance des phénomènes et les risques d'inondation	Non concerné

Le projet est compatible les objectifs du PGRI.

5.4.3. Contribution du projet à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 du code de l'environnement

5.4.3.1. Présentation

L'article L.211-1 du code de l'environnement a pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Cette gestion équilibrée vise à assurer :

- La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- Le développement et la protection de la ressource en eau ;
- La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource.

La gestion équilibrée doit permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- De la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
- De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole ;
- De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
- De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, et en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

5.4.3.2. Compatibilité

Tableau 10 : Analyse de la compatibilité du projet avec les dispositions de l'article L.211-1 du code de l'environnement

Objectifs de l'article L.211-1 du code de l'environnement		Analyse de la comptabilité du projet
1	Prévention des inondations et préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides	Le projet permet d'améliorer le fonctionnement hydraulique et de diminuer le risque inondation au droit de la zone urbaine de la ZI de la Mouche.
2	Protection des eaux de la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales	Le projet a pour objectif de supprimer une source de pollution pour les milieux aquatiques sensibles situés en aval de l'air du projet.
3	Restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération	Les eaux superficielles et souterraines seront respectées et protégées.
4	Développement et protection de la ressource en eau	Sans objet
5	Valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource	Sans objet
6	Promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau	Sans objet

Le projet est compatible avec l'article L.211-1 du code de l'environnement.

6. MOYENS D'INTERVENTION, DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

6.1. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN EN PHASE TRAVAUX

6.1.1. Procédure en cas de pollution accidentelle des sols ou des eaux

En cas d'incident lors des travaux, le Maître d'ouvrage interrompra les travaux. Des dispositions seront prises pour limiter l'effet induit par celui-ci sur le milieu et pour éviter qu'il ne se reproduise. La pollution sera confinée grâce à des produits type coussins ou boudins. Les liquides sur le sol seront absorbés avec des produits spécifiques (feuilles).

Le Maître d'ouvrage informera le service chargé de la Police de l'Eau dans les meilleurs délais, de l'incident et des mesures prises pour y faire face.

6.1.2. Crue exceptionnelle du ruisseau

Une surveillance des conditions météorologiques sera réalisée par l'entreprise et la Métropole de Lyon. Les travaux ne seront réalisés qu'en période sèche.

Le prestataire réalisant les travaux devra prendre connaissance des prévisions de pluie quotidiennement afin d'estimer les risques de montée en charge du ruisseau. En cas de pluviométrie importante annoncée, les travaux seront stoppés et mis en sécurité.

Aucun engin ni embâcle ne seront entreposés dans le lit du ruisseau de jour comme de nuit.

6.2. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN APRÈS TRAVAUX

6.2.1. Surveillance des aménagements après travaux

Le Maître d'Ouvrage réalisera les suivis et surveillances énoncées ci-dessous :

- **Suivi de l'évolution du lit** : étant donné la forte artificialisation du lit du ruisseau, il est peu probable d'observer des phénomènes de réajustement. Une réalimentation en sédiment venant de l'amont pourra s'effectuer. Il conviendra de procéder à une vérification visuelle annuelle du profil en long du fond du cours.
- **Surveillance des ouvrages** : Après les travaux, les ouvrages hydrauliques ne requerront pas d'entretien particulier. Il conviendra néanmoins de procéder à une visite des ouvrages après chaque crue importante, pour contrôler leur capacité hydraulique.

6.2.2. Entretien

L'entretien du ruisseau repose sur les axes suivants :

- L'inspection visuelle des ouvrages routinière et postérieure aux crues, afin d'identifier les dégradations éventuelles subies par les ouvrages (notamment les embâcles) ;
- L'entretien des parties spécifiques des ouvrages (grille, seuil, etc.) ;
- Le contrôle de la végétation.

Le contrôle régulier de la végétation aura pour objectif d'éviter le développement de plantes invasives et de plantes à risque sanitaire (telle l'Ambrosie).

7. ANNEXE - ÉLÉMENTS GRAPHIQUES

Annexe 1 – Décision cas/cas

Annexe 2 – Plan de situation

Annexe 3 – Planche photographique

Annexe 4 – Plan de masse et coupe du projet

Annexe 5 – Plan des abords

Annexe 6 – Fiche action Restauration du fonctionnement hydraulique, sédimentaire et écologique de la Mouche entre sa source et la zone humide d'Yvours

Annexe 7 – Diagnostic de la qualité des sédiments prélevés dans le ruisseau de la Mouche

Annexe 1 – Décision cas/cas



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Autorité Environnementale
Préfet de région

**Décision de l'Autorité environnementale
après examen au cas par cas sur le projet dénommé
« curage du ruisseau de la Mouche »
sur la commune de Saint-Genis-Laval
(département du Rhône)**

Décision n° 2019-ARA-KKP-2180

DÉCISION
à l'issue d'un examen au cas par cas
en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement

Le préfet de région Auvergne-Rhône-Alpes,

Vu la directive 2011/92/UE modifiée du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R.122-2 et R.122-3 ;

Vu l'arrêté de la ministre de l'écologie, du développement durable, et de l'énergie du 12 janvier 2017, relatif au contenu du formulaire d'examen au cas par cas ;

Vu l'arrêté n° 2018-415 du 7 décembre 2018 du préfet de région, portant délégation de signature en matière d'attributions générales à Madame Françoise NOARS, directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Auvergne-Rhône-Alpes ;

Vu l'arrêté n° DREAL-SG-2019-08-29-61 du 5 septembre 2019 portant subdélégation de signature en matière d'attributions générales aux agents de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes ;

Vu la demande enregistrée sous le n° 2019-ARA-KKP-2180, déposée complète par la métropole de Lyon le 30 août 2019, et publiée sur Internet ;

Vu la contribution de l'agence régionale de la santé (ARS) en date du 13 septembre 2019 ;

Vu les éléments de connaissance transmis par la direction départementale des territoires du Rhône le 26 septembre 2019 ;

Considérant que le projet consiste à curer 325 m³ de sédiments pollués du ruisseau de la Mouche sur la commune de Saint-Genis-Laval (69) ;

Considérant que le projet prévoit les travaux suivants :

- extraction mécanique des végétaux et évacuation vers un centre de valorisation,
- extraction des sédiments par hydrocurage, dessiccation et évacuation des sédiments secs vers un centre de traitement des terres et boues polluées ;

Considérant que le projet présenté relève de la rubrique 25 « *b) Entretien d'un cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien mentionné à l'article L. 215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année inférieur ou égal à 2 000 m³ et dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1* » du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement ;

Considérant que les sédiments déposés sont fortement pollués et génèrent des dégazages compliquant et rendant dangereuses pour l'environnement et la santé humaine les opérations d'entretien de la partie busée du cours d'eau ;

Considérant les mesures mises en œuvre pendant les travaux (barrage filtrant pour éviter la dissémination des espèces végétales envahissantes et dérivation des eaux par pompage et rejet en aval du chantier pour éviter la propagation des polluants à l'aval) sont de nature à restituer la fonctionnalité du cours d'eau ;

Considérant que le porteur de projet prévoit l'acheminement et le traitement des végétaux dans un centre de valorisation et des sédiments pollués dans un centre spécialisé ;

Considérant que des mesures d'entretien et de gestion de la végétation sont prévues par le maître d'ouvrage et que les apports en sédiments seront limités de par l'anthropisation du cours d'eau en amont des travaux ;

Concluant, au regard de tout ce qui précède, compte-tenu des caractéristiques du projet présentées dans la demande, des enjeux environnementaux liés à sa localisation et de ses impacts potentiels, que **le projet ne justifie pas** la réalisation d'une étude d'évaluation environnementale.

DÉCIDE :

Article 1

Sur la base des informations fournies par le pétitionnaire, le projet de curage du ruisseau de la Mouche, enregistré sous le n°2019-ARA-KKP-2180 présenté par la Métropole de Lyon, concernant la commune de Saint-Genis-Laval (69), **n'est pas soumis à évaluation environnementale** en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement.

Article 2

La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas du respect des réglementations en vigueur, ni des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis par ailleurs.

Elle ne préjuge pas des décisions qui seront prises à l'issue de ces procédures.

Une nouvelle demande d'examen au cas par cas du projet est exigible si celui-ci, postérieurement à la présente décision, fait l'objet de modifications susceptibles de générer un effet notable sur l'environnement.

Article 3

La présente décision sera publiée sur le site Internet de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Auvergne-Rhône-Alpes.

Fait le 30 septembre 2019

Pour le préfet et par subdélégation,
la responsable du pôle autorité environnementale



Mireille FAUCON

Voies et délais de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux à compter de sa notification ou de sa mise en ligne sur internet.

Seule la décision soumettant à évaluation environnementale peut faire l'objet d'un recours contentieux. Sous peine d'irrecevabilité de ce recours, un recours administratif préalable est obligatoire (RAPO) conformément aux dispositions du VI de l'article R. 122-3 du code de l'environnement et doit être effectué dans un délai de deux mois à compter de la notification de la décision ou de sa mise en ligne sur internet. Ce recours suspend le délai du recours contentieux. Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du RAPO. L'administration statuera sur le fondement de la situation de fait ou de droit prévalant à la date de sa décision.

La décision dispensant d'évaluation environnementale ne constitue pas une décision faisant grief mais un acte préparatoire ; elle ne peut faire l'objet d'un recours contentieux. Comme tout acte préparatoire, elle est susceptible d'être contestée à l'occasion d'un recours dirigé contre la décision autorisant le projet.

Où adresser votre recours ?

- Recours administratif ou le RAPO

Monsieur le Préfet de la région Auvergne-Rhône-Alpes
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, service CIDDAE / pôle AE
69453 LYON cedex 06

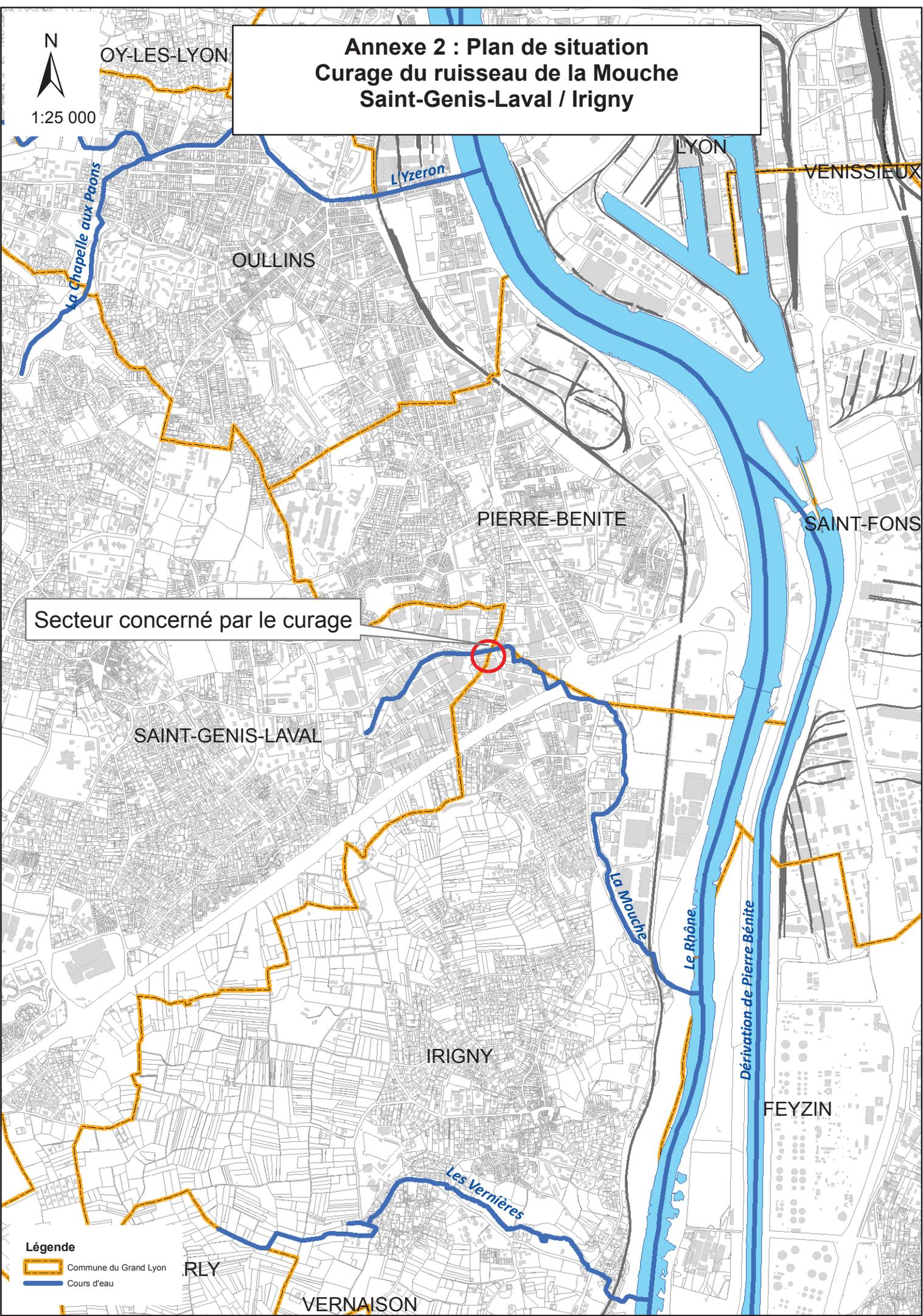
- Recours contentieux

Monsieur le président du Tribunal administratif de Lyon
Palais des juridictions administratives
184 rue Duguesclin
69433 LYON Cedex 03

Annexe 2 – Plan de situation

Annexe 2 : Plan de situation Curage du ruisseau de la Mouche Saint-Genis-Laval / Irigny

N
1:25 000

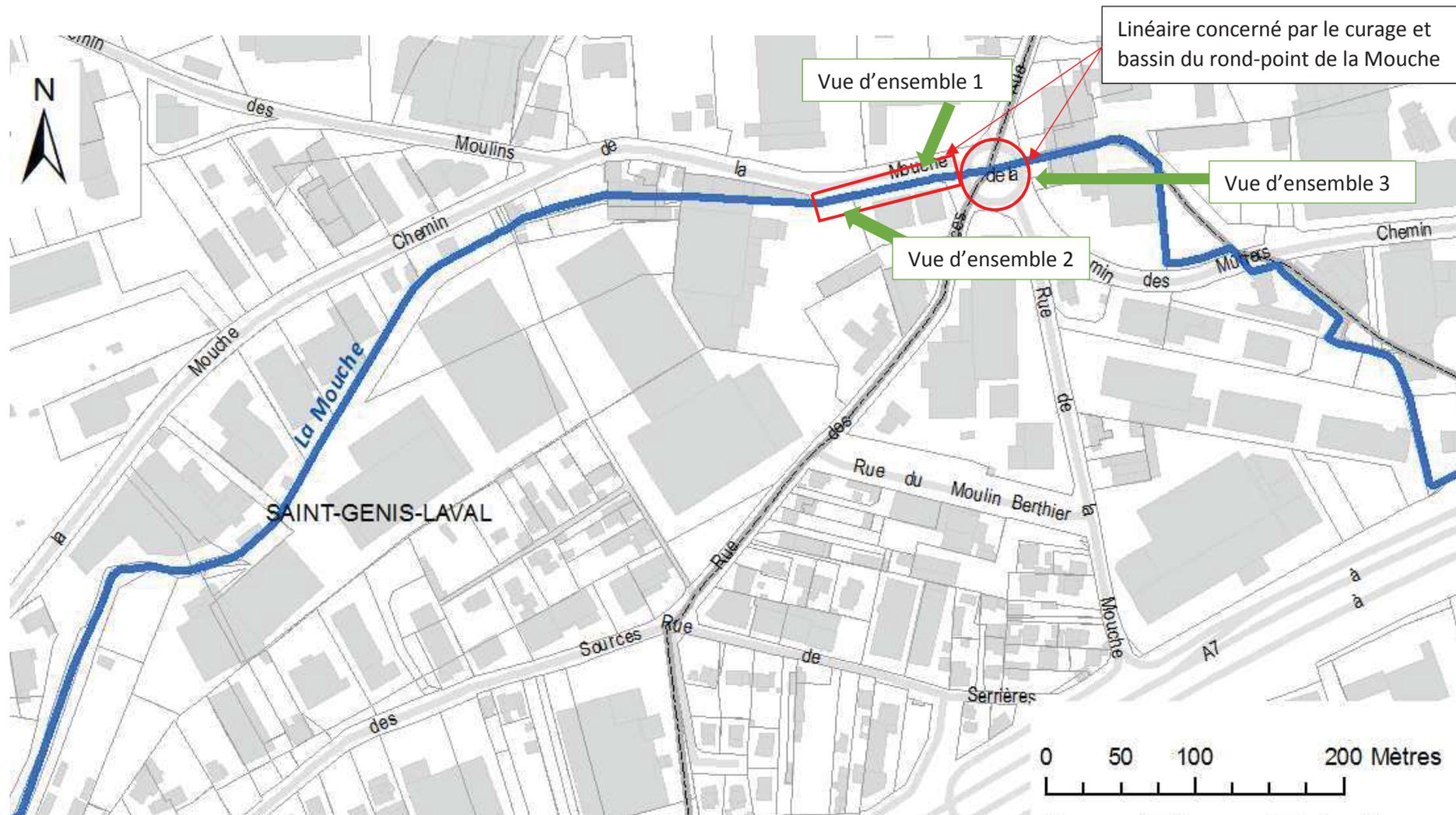


Secteur concerné par le curage

Légende
Commune du Grand Lyon
Cours d'eau

Annexe 3 – Planche photographique

Annexe 3 – Planche photographique – Curage du ruisseau de la Mouche Saint-Genis-Laval / Irigny



Vue d'ensemble 1 – Chemin de la Mouche Saint-Genis-Laval

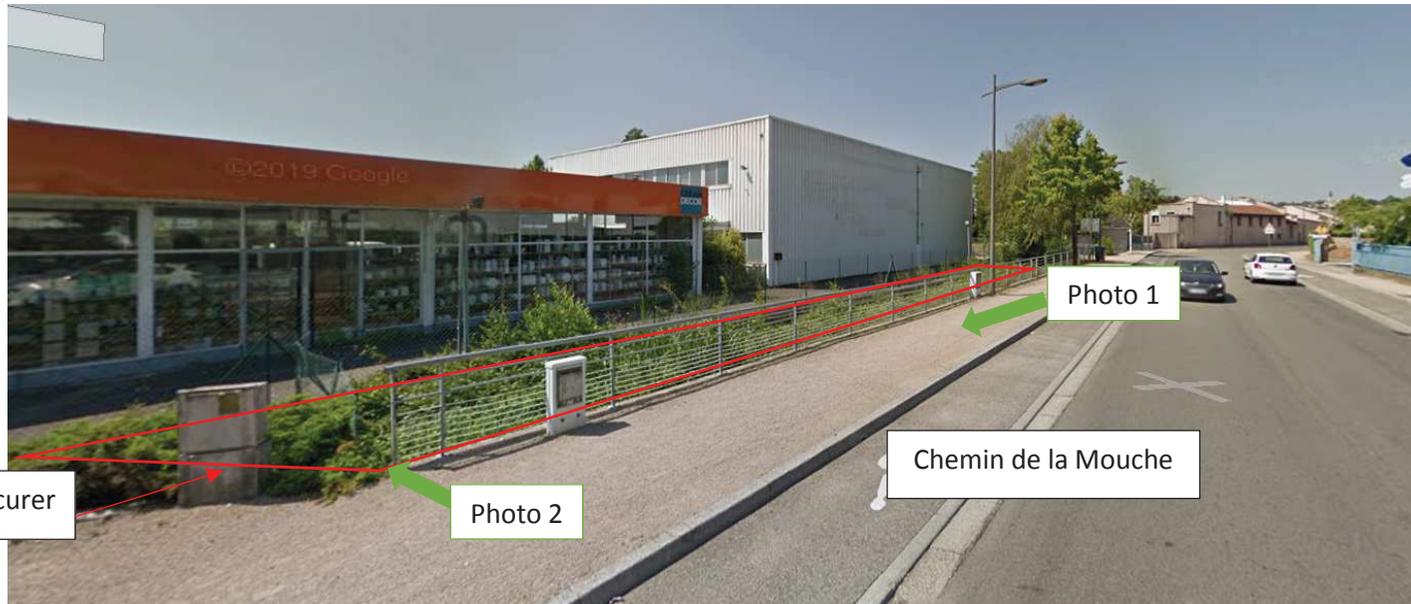


Photo 1 : vue du lit de la Mouche à curer

Photo 2 : Hydrocarbures qui remontent dès que les sédiments sont brassés



Vue d'ensemble – Chemin de la Mouche Saint-Genis-Laval

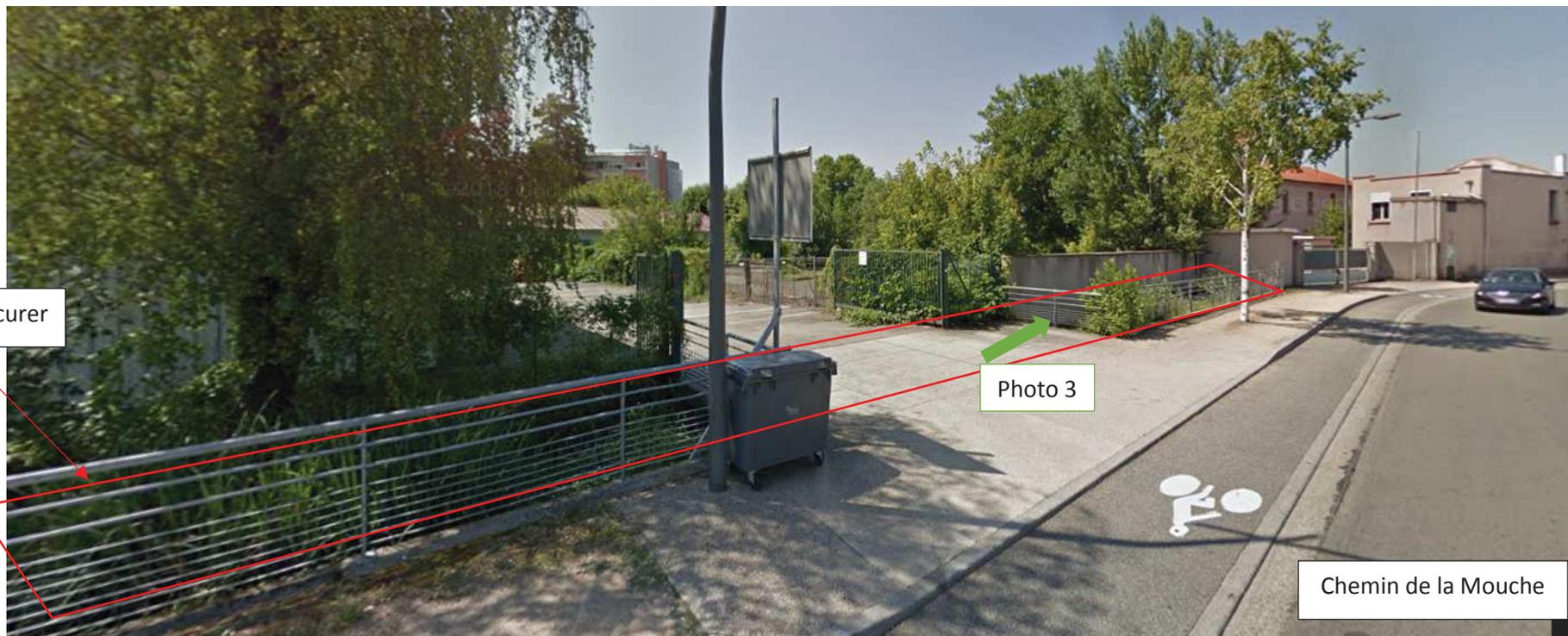


Photo 3 : vue du lit de la Mouche à curer



Vue d'ensemble – Rond-point de la Mouche Irigny



Photo 4 : Vue du bassin dans le rond-point de la Mouche

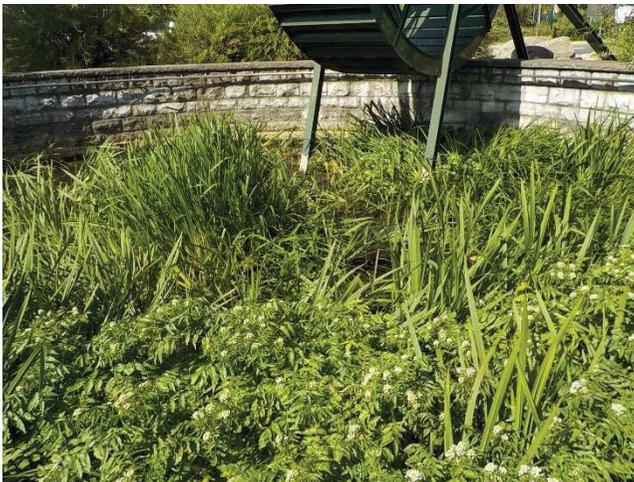
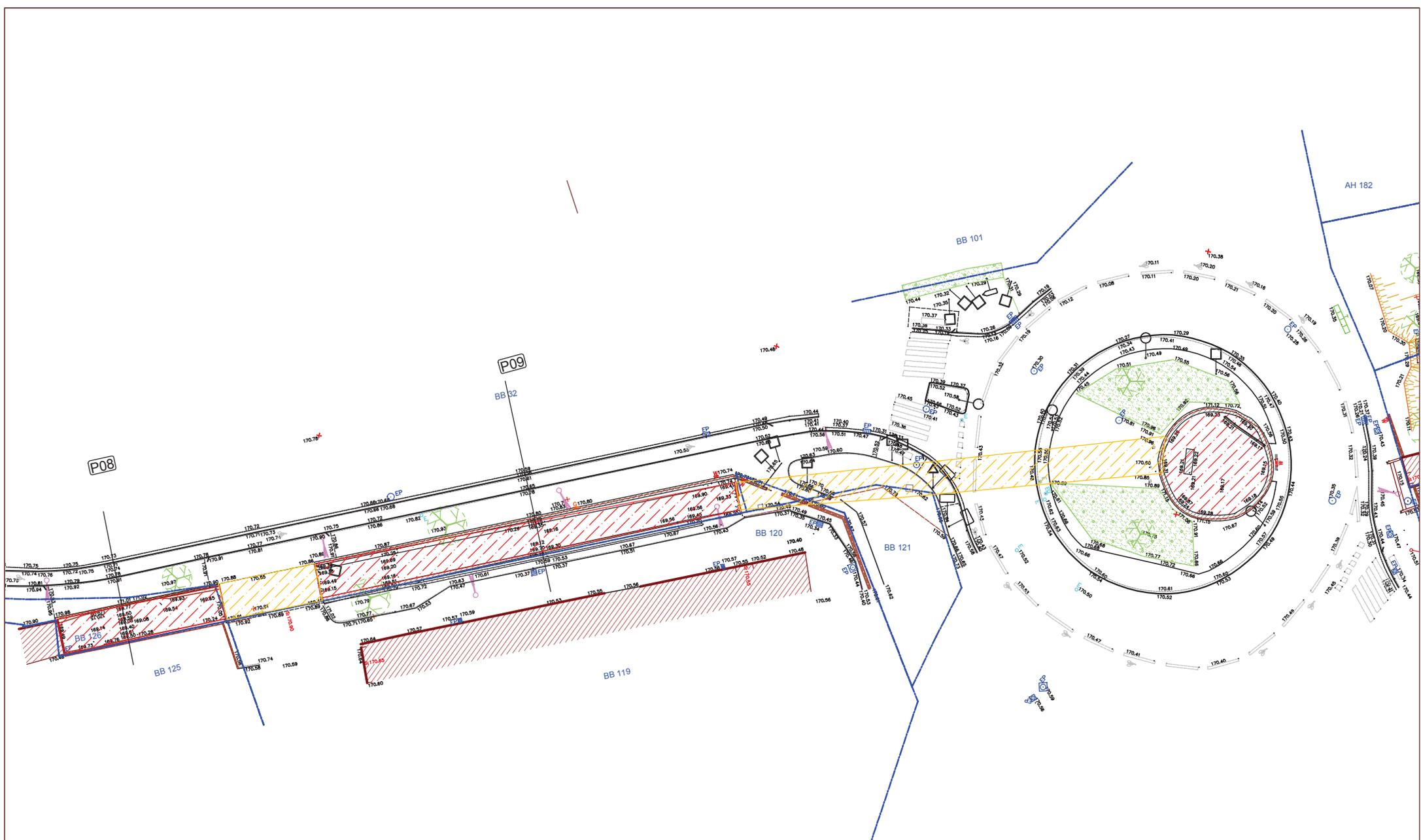


Photo 5 : Sédiments du bassin



Annexe 4 – Plan de masse et coupe du projet



Section busée à curer



Section à ciel ouvert à curer

GRANDLYON
la métropole
SAINT-GENIS-LAVAL / IRIGNY



RUISSEAU DE LA MOUCHE
Curage du ruisseau
PLAN MASSE

Saint-Genis-Laval / Irigny
Chemin de la Mouche

Date: 08/2019

Échelle
du plan 1/500

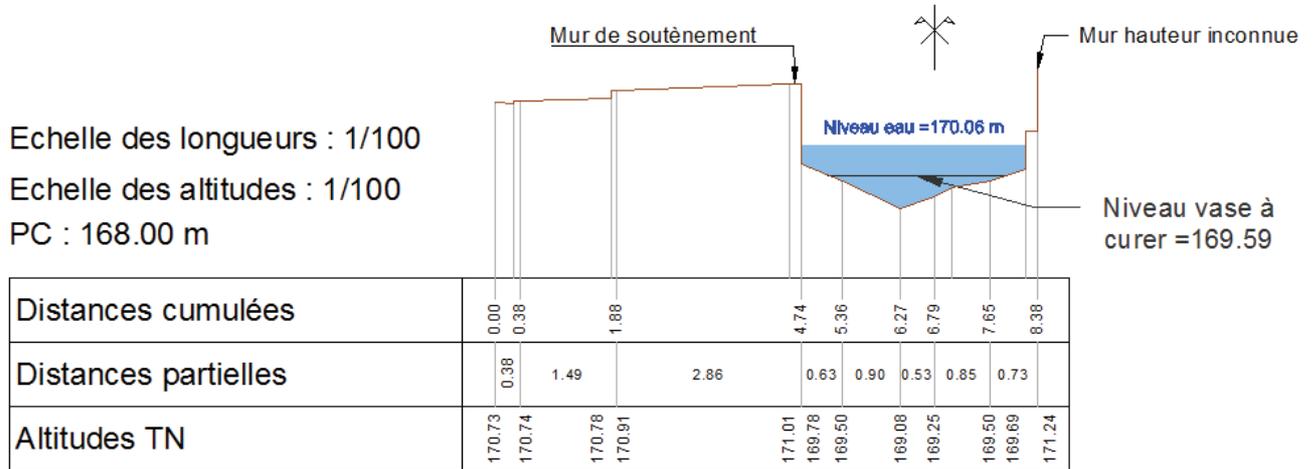
Annexe 4 – Coupes du projet

Profil P08

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

PC : 168.00 m

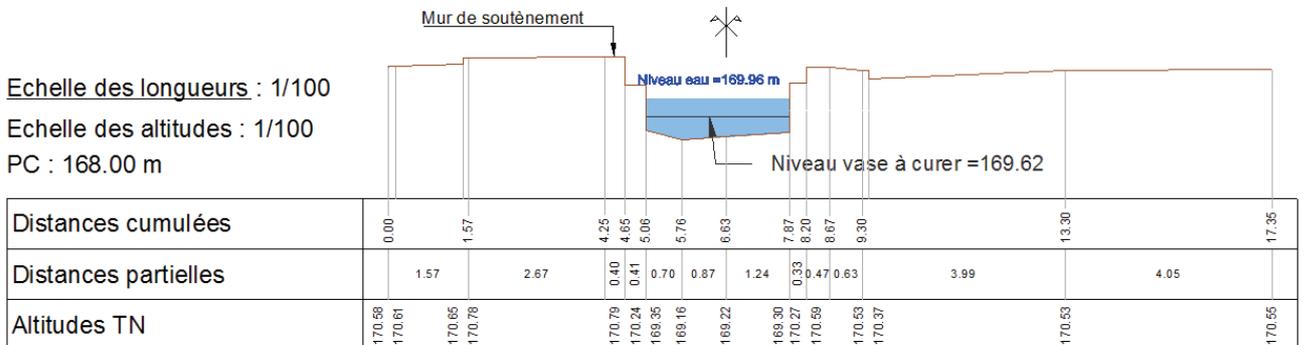


Profil P09

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

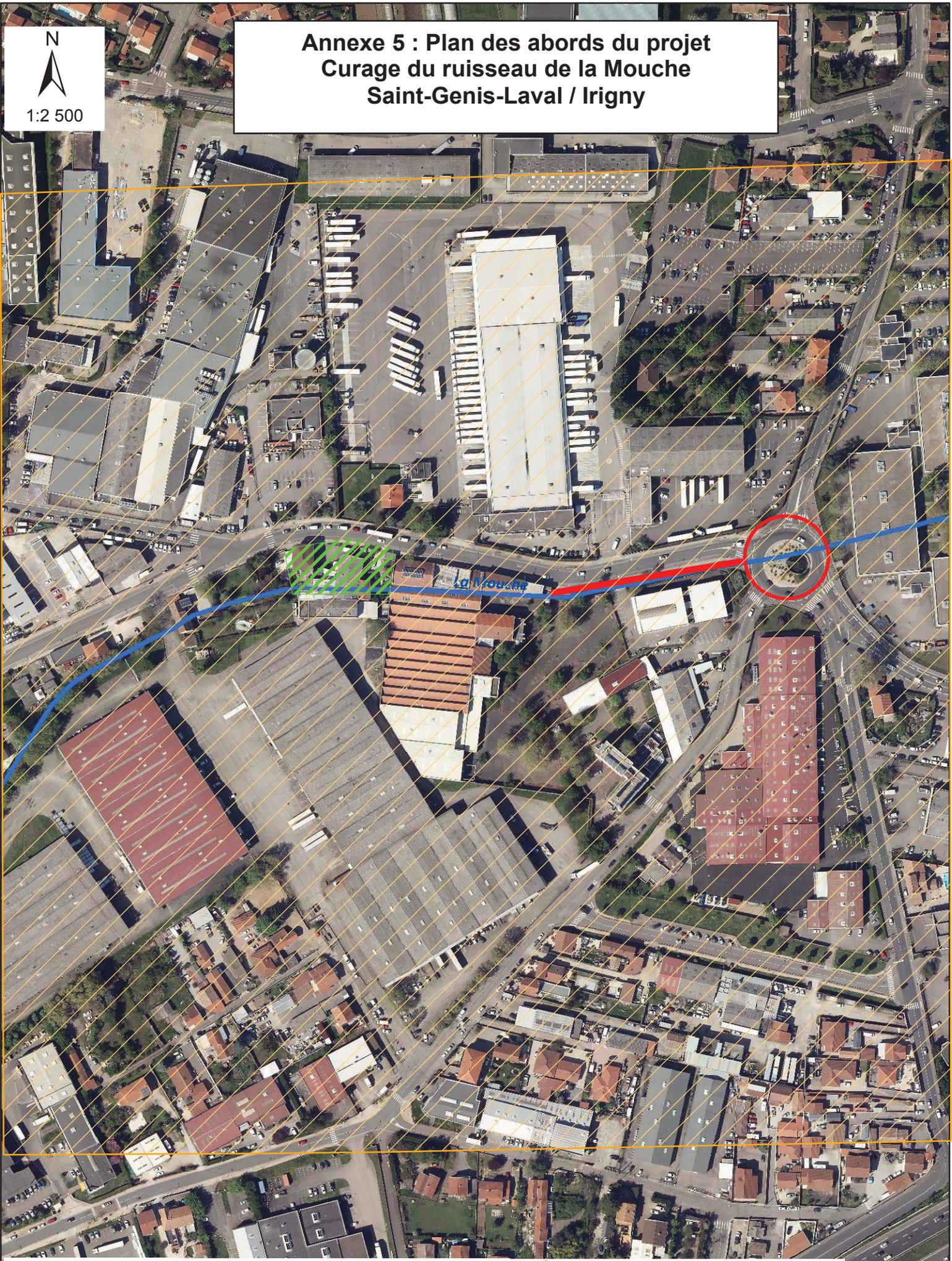
PC : 168.00 m



Annexe 5 – Plan des abords

N
1:2 500

Annexe 5 : Plan des abords du projet Curage du ruisseau de la Mouche Saint-Genis-Laval / Irigny



Légende		Linéaire concerné par le curage		Habitation
		Cours d'eau		Zone d'activité de la Mouche

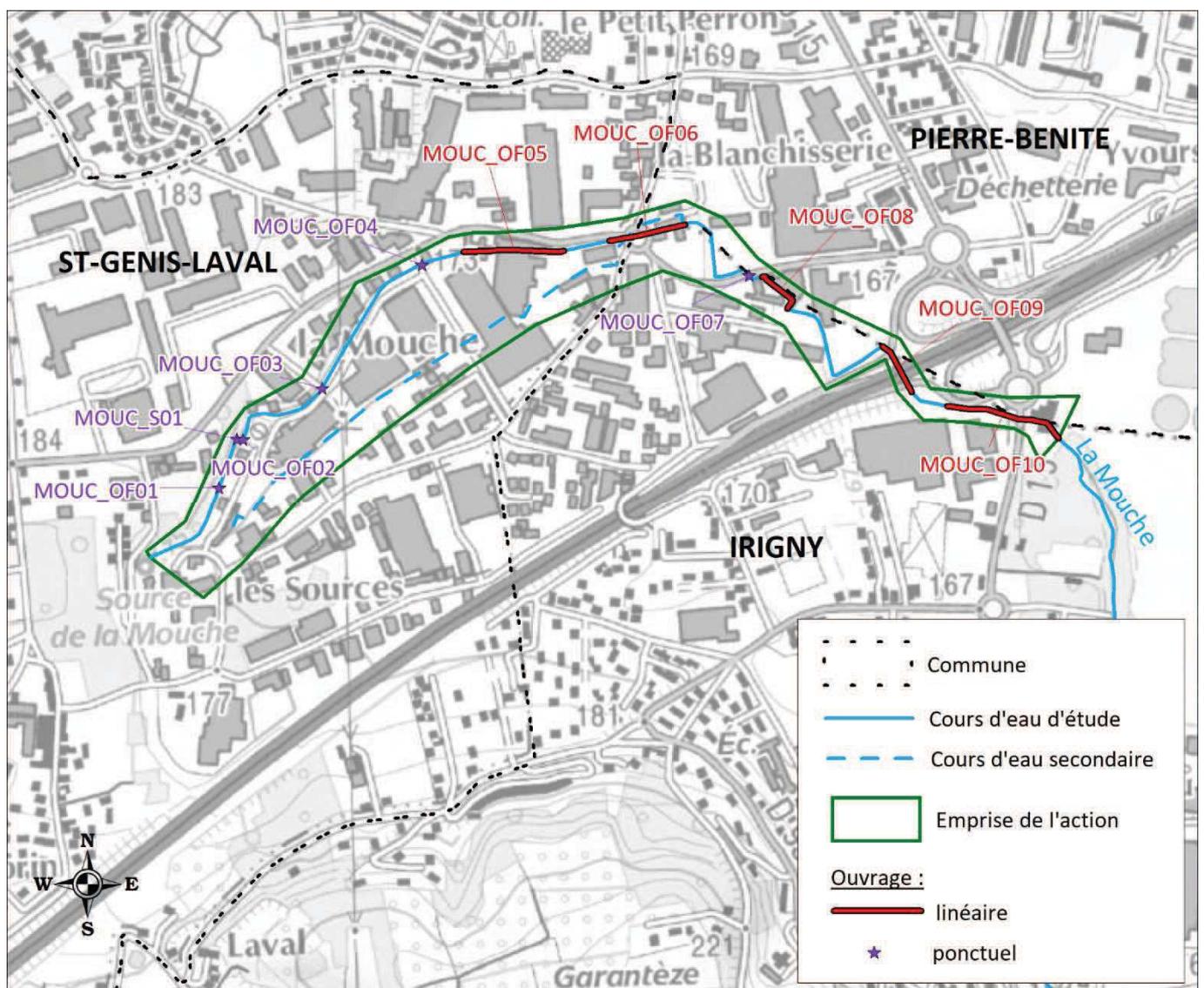
**Annexe 6 – Fiche action restauration du fonctionnement
hydraulique, sédimentaire et écologique de la Mouche entre sa
source et la zone humide d'Yvours**

Intitulé	Restauration du fonctionnement hydraulique, sédimentaire et écologique de la Mouche entre sa source et la zone humide d'Yvours		
Objectifs	Restaurer les fonctionnalités hydromorphologiques Restaurer la continuité écologique Protéger les zones à enjeux contre les inondations Valoriser le patrimoine naturel et historique		
Tronçon(s)	MOUC_1	Secteur(s)	MOUC_1a/b
Commune(s)	St-Genis-Laval Pierre-Bénite Irigny	Lieu-dit	Zone industrielle de la Mouche
Linéaire	1,9 km	Échéancier	1 – 5 ans
		Priorité	1

Référence SDAGE 2016-2021

Masse d'eau Non identifiée

Localisation



Contexte & problématique

Entre sa source et la zone humide d'Yvours en aval de l'échangeur de l'autoroute A450, le ruisseau de la Mouche a vu son **fonctionnement hydrologique et hydraulique profondément modifié** par l'anthropisation de son bassin versant.

Du point de vue hydrologique, si le ruisseau a conservé sa source principale au lieu-dit les Sources à l'amont de la zone industrielle, il a été largement déconnecté de son bassin versant du fait de l'urbanisation intense de celui-ci. La plupart des sources ont été captées par le réseau d'assainissement et rejoignent la station d'épuration de Pierre-Bénite.

↳ **L'hydrologie du ruisseau est ainsi fortement impactée, et le ruisseau connaît régulièrement des assècs.**

Sur le plan hydraulique, le réseau hydrographique superficiel a été aménagé il y a longtemps pour l'utilisation de la force motrice au droit de moulins qui n'existent plus actuellement. Puis, l'urbanisation intense de la zone industrielle de la Mouche à la fin du 20^{ème} siècle a poursuivi l'artificialisation de ce réseau, notamment avec l'installation d'usines le long ou sur le ruisseau.

Actuellement, le ruisseau se divise en deux bras qui drainent chacun une source à l'amont et se rejoignent sous l'usine Hermès à l'aval du rond-point de la Mouche. Ces deux bras, ainsi que le ruisseau de la Mouche en aval, se présentent aujourd'hui comme des **biefs rectilignes**, fortement contraints latéralement, et localement perchés par rapport à l'axe naturel du thalweg, situé plus au Sud selon l'axe du bras secondaire.

Sur l'axe principal du ruisseau étudié dans le cadre de l'étude hydromorphologique¹ (près de 1,9 km de long), on recense ainsi **10 ouvrages**, dont **6 busages de plus de 75 m de long**, et au moins **6 équipés de seuils**². Le lit du ruisseau est couvert sur 35% de son linéaire ; il est artificialisé sur plus de 40% ; et ses berges sont protégées sur plus de 50% de leur linéaire total.

Sur cet axe principal, **la ligne d'eau est ainsi fortement influencée par les ouvrages**, ce qui pose des problèmes à la fois :

- **Sur la qualité des milieux aquatiques :**
 - faciès d'écoulement homogènes, de type plan d'eau ;
 - lit très envasé du fait de vitesses d'écoulement très faibles ;
 - cloisonnement du lit entre des ouvrages difficilement franchissables.
- **Sur le fonctionnement hydraulique :** la plupart des ouvrages présentent une capacité hydraulique très limitée, encore réduite par l'envasement, et à même de générer des débordements sur la zone industrielle à très fort enjeux anthropiques.
- **Sur le fonctionnement hydrogéologique :** tandis que la nappe devrait alimenter le ruisseau comme elle le fait au droit de la source où le ruisseau prend naissance, celui-ci se retrouve rapidement perché et/ou déconnecté du fait de l'artificialisation du lit et des berges, et des remontées de nappe sont régulièrement observées sur des parkings riverains du ruisseau se retrouvant en contrebas.

Sur les 750 m situés à l'amont, entre sa source et le premier busage, **le ruisseau de la Mouche présente un caractère relativement naturel**, avec la présence d'hélophytes en fond de lit, à même d'offrir des habitats diversifiés pour les milieux aquatiques. La quasi-absence de ripisylve (à l'exception du secteur de la source), et la présence d'espèces invasives comme la renouée du Japon limitent toutefois fortement la qualité écologique des berges. Ce secteur est par ailleurs déconnecté de la zone humide d'Yvours par la succession d'ouvrages présents sur le secteur aval.

Sur le secteur aval d'un peu plus de 1 km, **le ruisseau est quasi-intégralement artificialisé** dans une succession de canaux et busages très peu propices au développement des milieux aquatiques, et faisant obstacle à la continuité piscicole. Le seul secteur encore à peu près préservé sur cette partie aval concerne un linéaire d'environ 200 m à l'amont de l'autoroute A450, mais ce secteur longeant les parkings de la zone commerciale est envahi par la renouée du Japon et par de nombreux déchets divers.

¹ Le ruisseau secondaire au sud n'a pas été étudié dans le cadre de l'étude hydromorphologique.

² Parmi ces 6 « seuils », seuls 2 ont pu être relevés dans le cadre de l'étude hydromorphologique ; les autres n'étant pas accessibles car situés sur des propriétés privés et/ou à l'intérieur de busages.

L'exutoire du ruisseau dans la zone humide d'Yvours consiste en une succession d'ouvrages souterrains sur 180 m linéaires (OF10), d'abord sous l'échangeur de l'autoroute A450, puis sous la RD315, et enfin sous l'ancienne usine de boyauderie aujourd'hui partiellement démantelée mais dont les fondations et la plateforme ont été laissées en place. L'ouvrage sous l'usine étant obstrué, le ruisseau s'écoule aujourd'hui sur la dalle de l'usine, peu à peu envahie par la végétation.

La présence avérée du castor à l'amont de cette portion terminale depuis la zone humide d'Yvours n'est par ailleurs pas sans poser de problème sur le secteur urbanisé amont (barrages faisant obstacle à l'écoulement en augmentant le risque d'inondation).



Lit rectiligne et ensasé à l'amont du seuil S01



Canal entre deux busages où le lit très ensasé est envahi par des hélophytes (ancienne cressonnière)



Canal bétonné entre l'usine Hermès (OF06) et le chemin des Mûriers (OF07)



Busage très limitant sous le chemin des Mûriers (OF07)



Secteur plus « naturel » à l'amont de l'autoroute (renouée)



Exutoire de l'ouvrage sous l'ancienne usine en aval de l'échangeur (OF10)



Valorisation du patrimoine historique (ancien moulin Berthier) au droit du rond-point de la Mouche

Au début des années 2000, devant le constat de dégradation de la qualité du ruisseau et l'observation d'assecs, les 3 communes du bassin versant (St Genis-Laval, Pierre-Bénite et Irigny) se sont mobilisées pour améliorer la qualité écologique et paysagère du ruisseau de la Mouche. **Un plan de gestion**, porté par le Grand Lyon, a ainsi été établi suite à des études réalisées entre 2004 et 2008. Ce plan de gestion a permis de définir un **programme d'actions** qui devait concourir aux objectifs suivants :

- ↳ Retrouver un débit satisfaisant dans la rivière ;
- ↳ Protéger les derniers secteurs à fort enjeu écologique ;
- ↳ Rétablir le lien entre le ruisseau et les riverains.

Certaines actions ont ainsi été réalisées depuis 2009 par le Grand Lyon, les communes ou des associations de riverains ou de protection de l'environnement.

En ce qui concerne le fonctionnement hydrologique du ruisseau, plusieurs actions ont notamment été réalisées ou initiées par le Grand Lyon dans le cadre du volet sur la gestion quantitative de la ressource.

- Étude hydrogéologique (2009), qui a permis de mieux comprendre la relation entre le ruisseau et sa nappe d'accompagnement.
- Campagnes de mesures des débits dans le réseau d'assainissement et les ruisseaux (en 2009 sur le réseau et reprises récemment sur réseau et ruisseaux).
- Étude d'optimisation de la gestion des eaux pluviales afin de cibler les apports d'eaux claires parasites et de proposer des travaux de déconnexion de sources au réseau (en cours de réalisation).
- Déconnexion de la source Poyet au réseau d'assainissement.

Concernant le fonctionnement hydraulique :

- Découverte d'une section busée de 45 m en amont du rond-point de la Mouche.

Objectifs visés & gains escomptés

En 2018, le plan de gestion de la Mouche a été actualisé par le service Études de la direction adjointe de l'Eau du Grand Lyon.

L'une des attentes inscrite dans ce plan de gestion est de **remédier à la problématique d'envasement du lit sur le tronçon amont du ruisseau de la Mouche**.

- ↳ L'objectif principal visé par l'action est ainsi de **restaurer le transit sédimentaire** du ruisseau de la Mouche entre la zone de sources et la zone humide d'Yvours.

La **restauration de la continuité piscicole** est également évoquée, même si elle n'apparaît pas prioritaire étant donné l'artificialisation actuelle du secteur médian entre la zone de sources et la zone humide d'Yvours.

- ↳ Un objectif secondaire de l'action est d'évaluer **l'intérêt d'une restauration de la continuité piscicole**, et le cas échéant de définir les aménagements à réaliser.

Les gains escomptés par la mise en œuvre de l'action seront d'ordre **hydraulique** (lutte contre les inondations) et **écologique** (amélioration de la qualité des milieux aquatiques et de la continuité écologique).

Ces gains seront par ailleurs conditionnés par la mise en œuvre des **actions de déconnexion des eaux de sources et des eaux claires rejetées aux réseaux d'assainissement** prévues dans le cadre du plan de gestion de la Mouche.

De même, la mise en œuvre du **plan de gestion des boisements, de la ripisylve et des espèces invasives** prévue permettra de pérenniser les gains escomptés par l'action.

Enfin, l'action pourra concourir à **valoriser le ruisseau et son patrimoine naturel et historique** par des opérations appropriées.

Description de l'action

Étude de l'influence des ouvrages sur le fonctionnement hydraulique, sédimentaire et écologique du ruisseau

L'action proposée consiste en la réalisation d'une étude devant conduire à la définition de travaux d'aménagement permettant d'améliorer le fonctionnement du ruisseau.

Elle porte sur l'axe principal du ruisseau de la Mouche entre les sources et la zone humide d'Yvours (linéaire de 1,9 km), et comprend les différents volets suivants.

- **Levés topographiques (réalisés en juin 2019) :**
 - Profil en long du fond et du fil d'eau.
 - Profils en travers des sections courantes.
 - Gabarit des ouvrages.
- **Modélisation du fonctionnement hydraulique** en l'état actuel sur l'ensemble du périmètre d'étude (*en cours de réalisation*) :
 - Influence des ouvrages sur la ligne d'eau, les vitesses d'écoulement, et le transit sédimentaire.
 - Estimation des capacités hydrauliques en l'état actuel, à mettre au regard des débits de crues attendues, en prenant notamment en compte les apports éventuels supplémentaires attendus par ruissellement pluvial suite aux travaux prévus sur les réseaux.
 - Relation nappe-rivière en lien avec l'étude hydrogéologique de 2009.
- **Étude de faisabilité d'une mise en transparence des ouvrages vis-à-vis du transit sédimentaire :**
 - Modélisation hydraulique des impacts sur la ligne d'eau, les vitesses et le transit sédimentaire.
 - Faisabilité et contraintes techniques (stabilisation du profil en long, accessibilité, réseaux, etc.).
 - Impacts sur le risque d'inondation, la continuité biologique, l'environnement et les usages.
 - Implications foncières, administratives ou réglementaires.
 - Implications en termes d'entretien et de gestion.
- **Définition d'un avant-projet** pour le scénario retenu avec estimatif des coûts.

Travaux de restauration

Secteur amont entre la source et le seuil S01 (240 m)

Les travaux suivants pourraient être réalisés sur le linéaire d'environ 240 m entre la source et le seuil S01 rehaussant le profil de plus de 1 m :

- ↳ Dérasement ou arasement partiel du seuil S01.
- ↳ Reprofilage et renaturation du lit sur le linéaire impacté à l'amont : confection d'un lit d'étiage légèrement sinueux entre des banquettes alternées (ou épis végétalisés).
- ↳ Retalutage et végétalisation des berges par des techniques adaptées pour reconstitution de ripisylve (dont traitement des espèces invasives).
- ↳ Démantèlement de l'ouvrage OF01 dont l'usage semble obsolète.

En parallèle aux travaux de restauration hydraulique et écologique, une action de **valorisation patrimoniale et paysagère du secteur des sources** pourrait être proposées.

Secteur médian entre les ouvrages OF02 et OF05 (500 m)

Sur ce secteur médian, **la consistance des travaux à réaliser dépendra en grande partie des interventions envisagées sur les ouvrages situés sur le secteur aval** (OF05 a minima voire OF06 et aval en fonction de l'influence sur la ligne d'eau).

Si les interventions envisagées sur les ouvrages aval permettent un abaissement suffisamment significatif de la ligne d'eau pour restaurer les conditions hydrauliques permettant un transit des sédiments, on pourra envisager des travaux du même type que ceux proposés sur le secteur amont.

- ↳ Intervention sur le secteur OF04 pour mise en transparence hydraulique et sédimentaire.

- ↳ Reprofilage et renaturation du lit : confection d'un lit d'étiage légèrement sinueux entre des banquettes alternées (ou épis végétalisés).
- ↳ Retalutage et végétalisation des berges par des techniques adaptées pour reconstitution de ripisylve (dont traitement des espèces invasives).

Secteur aval entre OF05 et OF10 (1,2 km)

Au regard des incertitudes en jeu sur la connaissance des ouvrages en présence sur ce secteur³, il n'apparaît pas réaliste de proposer un programme de travaux sur ce secteur aval.

Si l'effacement des seuils et ouvrages impactant le profil en long et faisant obstacle à la continuité du transit sédimentaire devra être privilégié, la **découverte de certaines portions busées** sera également étudiée, dans l'objectif d'améliorer la qualité physique des ruisseaux et d'augmenter la capacité hydraulique.

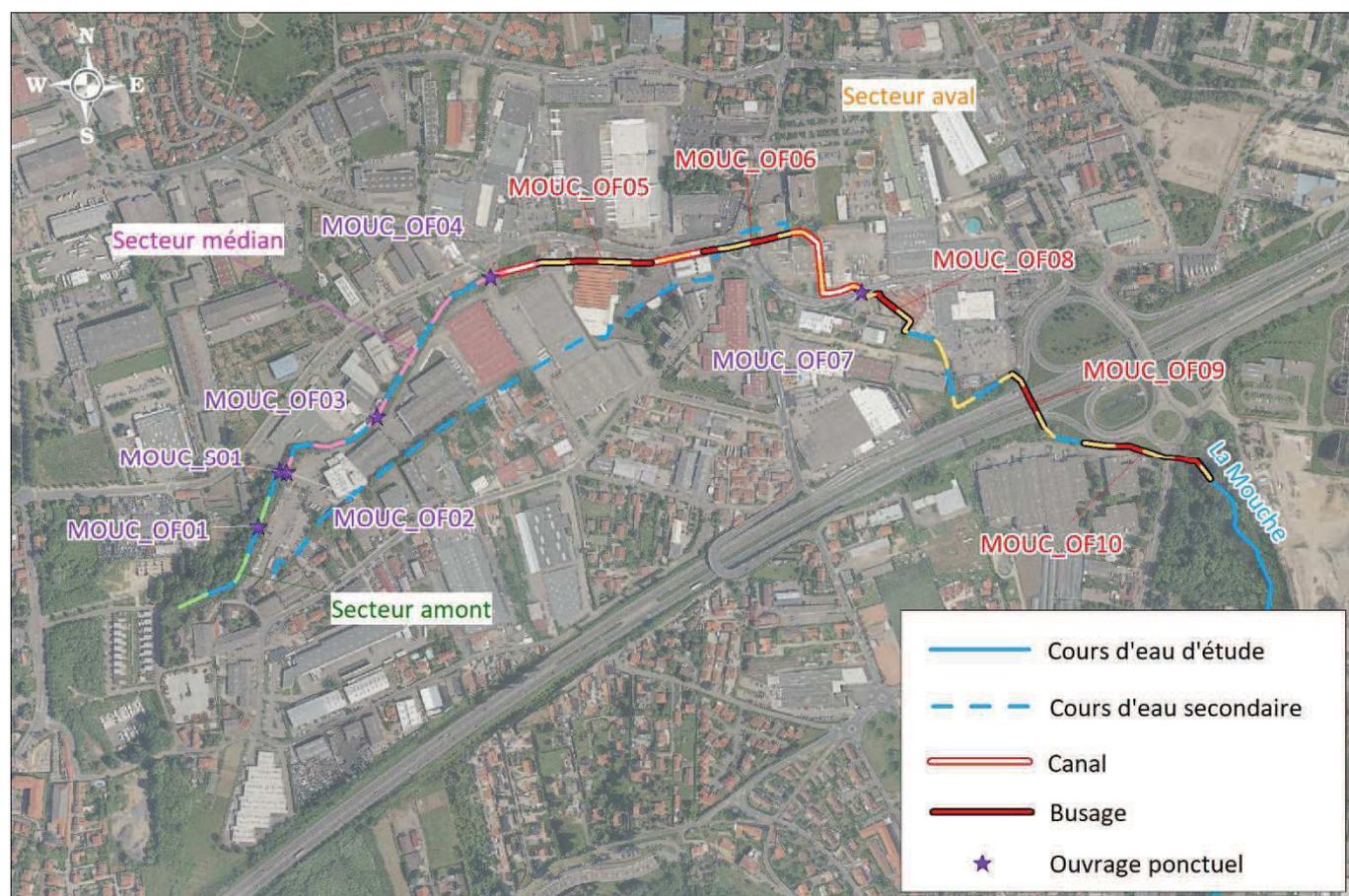
De même, des **aménagements complémentaires de renaturation du lit et des berges** seront proposés pour améliorer la qualité physique des ruisseaux sur les quelques secteurs restés à ciel ouvert : secteur de part et d'autre de l'A450 notamment⁴.

Enfin, des actions de **valorisation patrimoniale et paysagère** pourront être proposées.

Plan de gestion sédimentaire

En fonction de l'efficacité du scénario d'aménagement retenu sur le transit sédimentaire, des interventions complémentaires de curage du lit seront déclinées sous forme d'un **plan de gestion des sédiments** à mettre en œuvre en parallèle au plan de gestion des boisements en cours d'élaboration.

Localisation des aménagements



³ La plupart des ouvrages n'ont pu être visités et reconnus dans le cadre de l'étude hydromorphologique des ruisseaux du Grand Lyon.

⁴ Sur ce secteur, la problématique liée à la présence du castor devra être abordée.

Conditions de réalisation et freins éventuels

Contexte foncier & réglementaire

Le ruisseau s'écoule sur des propriétés privées sur la majeure partie du périmètre d'étude, notamment au droit des busages qui passent parfois sous des bâtiments privés. Les contraintes d'accès au lit du ruisseau et aux ouvrages pour la réalisation des levés topographiques seront donc importantes, et il conviendra de les prendre en compte.

En fonction des travaux proposés dans le cadre de l'étude, il sera très certainement nécessaire d'envisager les procédures administratives et réglementaires suivantes :

- **Déclaration d'Intérêt Général (DIG)** et conventionnement pour intervention sur terrain privé.
- **Déclaration d'Utilité Publique (DUP)** en cas d'acquisition foncière (sauf si acquisition à l'amiable).
- **Autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau.**

Il conviendra par ailleurs de vérifier qu'il n'existe plus de **droit d'eau** attaché aux ouvrages à aménager.

Gestion des déblais & invasives

Un frein important à la mise en œuvre de l'opération est la **contamination des sédiments du lit de la Mouche par des métaux lourds** mise en évidence par une étude réalisée en 2008. Ceci nécessitera vraisemblablement une prise en charge spécifique en centre de traitement agréé, avec des surcoûts pouvant être conséquents.

De même, la **gestion des espèces invasives** comme la renouée du Japon est susceptible d'engendrer des surcoûts importants dans la mise en œuvre de l'opération.

Réseaux

Étant donné le contexte urbanisé en présence (zone industrielle), il est fort probable que des **réseaux souterrains** soient présents à proximité du lit de la Mouche et au droit des ouvrages sur lesquels intervenir ; ce qui nécessiterait des travaux potentiellement importants (et onéreux) de dévoiement.

Hydrologie

Les gains escomptés par l'opération seront par ailleurs conditionnés par l'augmentation des débits à attendre suite aux actions de reconnexion de sources.

Estimation budgétaire

↳ Étude de l'influence des ouvrages sur le fonctionnement hydraulique, sédimentaire et écologique du ruisseau (hors topographie déjà réalisée)	80 000 € HT
↳ Travaux de restauration	
▪ Secteur amont (source à S01)	250 000 € HT
▪ Secteur médian (OF02 à OF04)	500 000 € HT
▪ Secteur aval (OF04 à OF10)	à définir par l'étude ⁵
Total	830 000 € HT⁶

⁵ Au regard des incertitudes en jeu sur la connaissance des ouvrages en présence, il n'apparaît pas réaliste de proposer une estimation financière des travaux à envisager sur le secteur aval.

⁶ Hors secteur aval

Maîtrise d'ouvrage & partenariat

Le Grand Lyon assurera la maîtrise d'ouvrage de l'opération au titre de sa compétence GEMAPI.

Les partenaires suivants seront associés à l'action :

- Communes de St Genis-Laval, Pierre-Bénite et Irigny.
- Associations de riverains.
- Association France Nature Environnement.

Financements possibles

- | | |
|--|---|
|  Agence de l'Eau RM&C | ? |
|  Région ARA (SRCE) | ? |

Indicateurs de suivi & entretien

Indicateurs de suivi

-  Linéaire de cours d'eau décloisonné.
-  Surface de frayère restaurée.
-  Qualité hydrobiologique (IBGN, diatomées).
-  Qualité du peuplement piscicole (inventaires).

Entretien

-  Entretien du lit et des ouvrages dans le cadre du plan de gestion ripisylve et bois mort à mettre en place.

Annexe 7 – Diagnostic de la qualité des sédiments prélevés dans le ruisseau de la Mouche

Diagnostic de la qualité des sédiments prélevés au niveau du ruisseau de la Mouche

Août 2019



Groupe de recherche et d'Etude
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

Métropole de Lyon

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE	3
2 – PROTOCOLE D’ECHANTILLONNAGE	4
3 – PROPORTION DE FRACTION FINE AU SEIN DES MATERIAUX	4
4 – ANALYSES DE LABORATOIRE MISES EN OEUVRE	5
5 – RESULTATS ET INTERPRETATION DES ANALYSES SUR SEDIMENTS	6
6 – TESTS D’ADMISSION EN INSTALLATION DE STOCKAGE DE DECHETS	10
6.1 - <i>PROTOCOLE MIS EN ŒUVRE</i>	10
6.2 – <i>ANALYSES SUR SEDIMENTS BRUTS</i>	10
6.3 – <i>ANALYSES SUR LIXIVIATS</i>	11
8 – DETERMINATION DU CARACTERE DANGEREUX DES SEDIMENTS	
DANS LE CADRE D’UNE GESTION A TERRE	12
9 – SYNTHESE ET COMMENTAIRES	13

ANNEXES :	15
------------------------	-----------

ANNEXE 1 : DESCRIPTION DES SEDIMENTS

ANNEXE 2 ET 3 : PHOTOS DU SITE ECHANTILLONNE ET DES SEDIMENTS

ANNEXE 4 : PRESENTATION SYNTHETIQUE DES RESULTATS D’ANALYSE

ANNEXE 5 : RAPPORTS D’ANALYSE FOURNIS PAR LE LABORATOIRE CARSO LSEHL

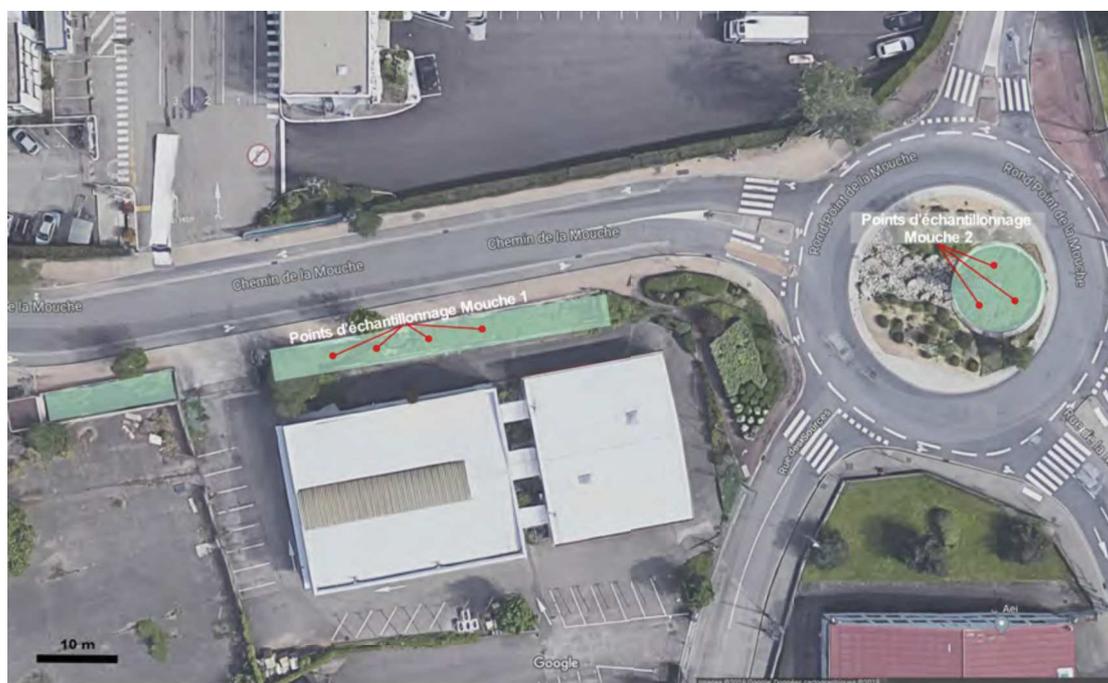


Figure 1 - Localisation des sites d'échantillonnage

Diagnostic de la qualité des sédiments prélevés au niveau du ruisseau de la Mouche

1 - Préambule

Les investigations de terrain menées le 16 juin 2019 ont permis de prélever et d'analyser deux échantillons de sédiments fins.

Les 2 échantillons moyens ont été confectionnés à partir de prélèvements réalisés au niveau de du chemin de la Mouche (station *Mouche 1*) et du rond-point de la Mouche (station *Mouche 2*) (cf *figure 1*).

Le diagnostic, mis en œuvre à la demande de la Métropole de Lyon, est essentiellement motivé par un objectif d'entretien.

L'échantillon moyen a été confié le jour du prélèvement au laboratoire agréé CARSO-LSEHL situé à Vénissieux pour analyses (cf. résultats bruts en *annexe 5*).

Les prélèvements, le conditionnement des échantillons, la livraison de ces derniers au laboratoire et l'interprétation des résultats ont été mis en œuvre par le cabinet GREBE.

On rappellera également l'intérêt patrimonial du ruisseau de la Mouche souligné par un certain nombre d'études dont la dernière en date a été réalisée par la Fédération de Pêche du Rhône¹. D'un point de vue hydromorphologique, il s'agit d'un des rares ruisseaux de la Métropole alimenté par une nappe s'écoulant au travers d'alluvions fluvio-glaciaires et assurant un débit pérenne compte-tenu de l'importance de l'aquifère².

¹ Fédération départementale de pêche du Rhône, juin 2017. Etude de faisabilité pour la restauration de la continuité écologique du ruisseau de la Mouche.

² A notre connaissance deux autres cours d'eau ont une alimentation du même type au sein de la Métropole : Le ruisseau de la Rize dont la source originelle se situait au niveau du plan d'eau du Grand large et qui est actuellement largement alimenté par un sous-écoulement en provenance des digues du canal de Jonage et le ru de Littré affluent du ruisseau des Planches.

Métropole de Lyon

2 – Protocole d'échantillonnage

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un carottier en acier inoxydable (*Mouche 1*) et d'un filet haveneau de vide de maille 50 μm (*Mouche 2*).

L'utilisation de deux protocoles différents d'échantillonnage était motivée par l'épaisseur et la consistance des sédiments fins en présence :

- Les sédiments fins échantillonnés au niveau du site *Mouche 1* présentaient un dépôt de 0,80 m au-dessus d'une dalle béton. Les $\frac{3}{4}$ inférieurs du dépôt étaient consistants tandis que le $\frac{1}{3}$ supérieur était plutôt fluide.
- A contrario, les sédiments fins caractérisés au niveau du site du rond-point étaient peu épais (environ 0,40 m) et extrêmement fluides.

Les deux sites étaient largement végétalisés avec une végétation typique des zones de sources en milieu calcaire. On notera notamment la forte représentation de la Berle érigé et du Cresson de Fontaine avec une présence plus sporadique de l'Iris jaune et de la Véronique mouron d'eau au niveau du site *Mouche 1*. La végétalisation du site *Mouche 2* était un peu moins importante (cf. *annexe 2*).

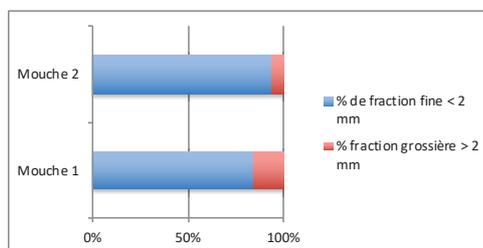
Le jour du prélèvement un mince filet d'eau s'écoulait au niveau du site *Mouche 1*. Le site *Mouche 2* présentait, quant-à lui, l'aspect d'un petit bassin peu profond et assez largement végétalisé (cf. *annexe 2*).

Après échantillonnage et mélange, les deux échantillons moyens ont été conditionnés dans des bocaux fournis par le laboratoire CARSO-LSEHL et stockés dans des glacières réfrigérées avant livraison au laboratoire le jour du prélèvement.

3 – Proportion de fraction fine au sein des matériaux

La fraction fine (< à 2 mm) est prépondérante au sein des 2 échantillons prélevés. Cette fraction fine est, pour l'essentiel, à mettre en relation avec la faible pente et les débits limités favorisant un transport solide à dominante de MES (cf. clichés en *annexe 3*). Compte-tenu du développement bien marqué de la végétation aquatique, la part de matière organique est importante au sein de la fraction fine. Cette situation explique également la présence d'une fraction grossière en lien uniquement avec une fraction organique plus grossière (débris de végétation partiellement dégradée).

Le graphique 1 précise schématiquement le contexte textural des échantillons prélevés.



Graphique 1 : Typologie texturale schématique des matériaux prélevés

Métropole de Lyon

4 – Analyses de laboratoire mises en œuvre

Les analyses mises en œuvre intègrent les analyses sur sédiments et sur lixiviats prévues dans le cadre réglementaire suivant :

- décision du Conseil Européen n°2003-33 du 19 décembre 2002 relative aux normes d'admission en décharge,
- arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux,
- arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau et de canaux soumis à autorisation ou à déclaration (cf notamment article 5 de cet arrêté),
- arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Elles comprennent les analyses suivantes :

Analyses sur sédiments bruts :

- Granulométrie 5 fractions sur la fraction inférieure à 2 mm (+ refus de tamisage à 2 mm),
- pH sur extrait aqueux,
- Matière sèche,
- Matières organiques (gravimétrie),
- Carbone organique total,
- Azote kjeldhal,
- Phosphore total,
- Métaux lourds (8) : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc,
- HAP totaux (16),
- PCB totaux (7),
- BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes),
- Hydrocarbures (C10 à C40).

Analyses sur lixiviats (après lixiviation des sédiments bruts)

- Chlorures,
- Fluorures,
- Sulfates,
- COT sur éluats,
- 12 métaux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Ba, Mo, Sb, Se)
- Indice phénol,

En outre, l'interprétation des données concernant les PCB tient compte des « Recommandations relatives aux travaux et opérations impliquant des sédiments aquatiques potentiellement contaminés » publiées en septembre 2013 dans le cadre du Plan d'action du bassin Rhône-Méditerranée pour la pollution par les PCB.

Métropole de Lyon

Ces recommandations précisent que si la teneur en PCB³ est inférieure à 10 µg/kg, il n'y a pas de précaution supplémentaire spécifique aux PCB.

Il est également précisé que le seuil S1 IRSTEA peut faire l'objet d'un ajustement en fonction du taux de matière organique du sédiment.

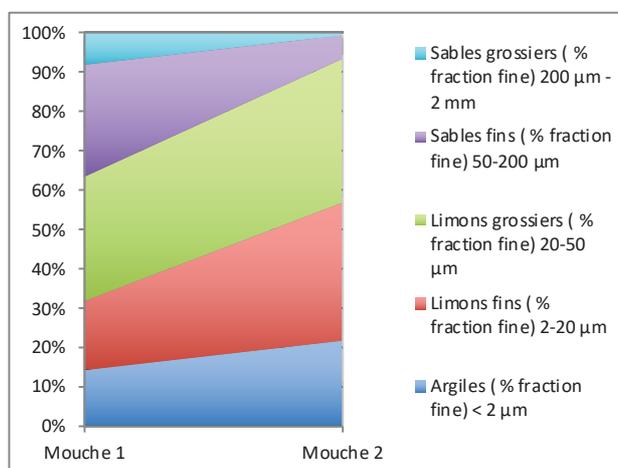
5 – Résultats et interprétation des analyses sur sédiments

Les résultats élaborés figurent en *annexe 4* tandis que les résultats bruts (rapports d'analyses CARSO-LSEHL) sont présentés en *annexe 5*.

• Composition texturale de la fraction fine inférieure à 2 mm

On notera tout d'abord que la granulométrie est sensiblement plus fine au niveau de l'échantillon *Mouche 2*. Ce constat pourrait être mis en relation avec le fait que la section d'écoulement est plus faible au niveau de la station *Mouche 1* d'où des vitesses sensiblement plus importantes. Il en résulterait une décantation privilégiée de la fraction la plus fine au niveau de la station *Mouche 2*.

On notera également que les argiles, dont la capacité d'adsorption des micropolluants est significative, représentent 14,4 à 21,5 % de la fraction fine totale.



Graphique 2 : Composition texturale des matériaux tamisés à 2 mm

³ PCB_i : Total des concentrations des 7 PCB indicateurs.

Métropole de Lyon

• Teneur en carbone organique des matériaux tamisés à 2 mm.

La teneur en carbone organique voisine de 110 g/kg est très importante. Ce constat est en cohérence avec la forte végétalisation du site et constitue un facteur favorisant très largement l'adsorption des micropolluants.

• Dépassement du niveau S1 (arrêté du 9 août 2006)

Les résultats analytiques concernant les métaux lourds mettent en évidence des dépassements au niveau des deux échantillons en ce qui concerne le Chrome, le Cuivre, le Plomb et le Zinc (*tableau 1*). On notera par ailleurs que les analyses de sédiments réalisées en 2008 en aval du nœud autoroutier (Asconit, 2008, stations S6 et S7) avaient permis de mettre en évidence des dépassements de seuil pour le Cuivre, le Mercure le Plomb et le Zinc (*Tableau 1*). En l'absence de résultat portant sur la granulométrie et la teneur en matière organique des matériaux. Il est délicat de comparer les résultats de 2008 avec ceux de 2019.

On notera simplement qu'en 2008 une contamination au mercure était avérée en aval du nœud autoroutier et que les teneurs en zinc étaient extrêmement importantes. Par ailleurs, la sensible contamination au Cuivre et au Plomb semble être récurrente sur l'ensemble des stations étudiées.

Tableau 1 : Métaux – Paramètres concernés par les seuils de dépassement S1 de l'arrêté du 9 août 2006

Paramètres (mg/kg de MS)	Mouche 1 (16/06/19)	Mouche 2 (16/06/19)	S6 (2008)	S7 (2008)	Niveau S1 (arrêté du 9/08/2006)
Chrome	192,3	327,3			150
Cuivre	144,7	115,5	219	398	100
Mercure	0,636	0,418	5	12	1
Plomb	177,3	123,8	119	146	100
Zinc	510,3	392,1	30089	17106	392,1

• PCB : Dépassement des seuils S1 et de quantification

Avec des valeurs de 83,9 μ /kg de MS (*Mouche 1*) et de 35 μ /kg de MS (*Mouche 2*), les PCB totaux indicateurs, calculés sur la base de la somme des 7 PCB quantifiables, sont inférieurs au seuil S1 (680 μ g/kg - arrêté du 9 août 2006),

Elles sont par contre supérieures aux seuil S1_{IRSTEA}⁴ (10 μ g/kg) et S2_{IRSTEA} (60 μ g/kg) en ce qui concerne la station *Mouche 1* tandis que seul le seuil S1_{IRSTEA} est dépassé pour la station *Mouche 2*.

Discussion : Les seuils S1_{IRSTEA} et S2_{IRSTEA} constituent des seuils décisionnels pour la gestion des sédiments à draguer dans le Rhône dans le cadre du clapage de ces matériaux dans le milieu aquatique (cf. risque de contamination de la micro et de la macrofaune aquatique et notamment de la faune piscicole). Dans le cadre d'un dépôt en milieu terrestre, la problématique de contamination est sensiblement différente (cf chapitre 8). Ces valeurs seuils ont toutefois été indiquées pour mémoire.

⁴ Plan d'action du bassin Rhône-Méditerranée pour la pollution par les PCB. Septembre 2013. Recommandations relatives aux travaux et opérations impliquant des sédiments aquatiques potentiellement contaminés.

Métropole de Lyon

• **Interprétation des Qsm (d'après la circulaire technique « opérations de dragage de février 2017).**

Rappelons que cet indice proposé par Voies Navigables de France est établi à partir des concentrations en contaminants des sédiments et des valeurs seuils S1 (arrêté du 9 août 2006).

Les contaminants suivants sont pris en compte :

- 8 métaux lourds,
- les PCB totaux,
- les HAP totaux.

L'équation mise en œuvre dans le cadre du calcul de l'indice de contamination polymétallique (Qsm) est la suivante :

$$Q_{sm} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{S_i}}{n}$$

avec :

- C_i : concentration du polluant i dans le sédiment,
- S_i : concentration seuil du polluant i figurant dans l'arrêté du 9 août 2006,
- n : nombre de polluants mesurés.

NB : Par principe de précaution, lorsque les teneurs d'un composé donné sont inférieures au seuil de quantification, la valeur retenue pour le calcul du Qsm est celle de la moitié du seuil de quantification.

Sur la base des résultats obtenus, la grille V.N.F. d'interprétation est la suivante⁵:

- $Q_{sm} < 0,5$: Sédiments non dangereux – risque faible. Un test d'admission en Installation de Stockage des Déchets doit toutefois être réalisé (cf notamment analyses sur lixiviats),
- $Q_{sm} > 0,5$: Sédiments présentant un risque potentiel – une vérification de la non dangerosité doit être effectuée (tests Brachionus).

En référence à cette grille (annexe 4a), les 2 échantillons analysés présentent un risque potentiel compte tenu de leur Qsm supérieur à 0,5. Une vérification de la non dangerosité vis-à-vis du milieu aquatique nécessiterait la réalisation *a minima* d'un test d'écotoxicité. Cependant compte-tenu de la qualité générale des sédiments une restitution au milieu aquatique est déconseillée. Un dépôt à terre serait donc à privilégier.

En complément aux analyses précédentes, des tests d'admission en Installation de Stockage des Déchets ont été réalisés (cf chapitre 6).

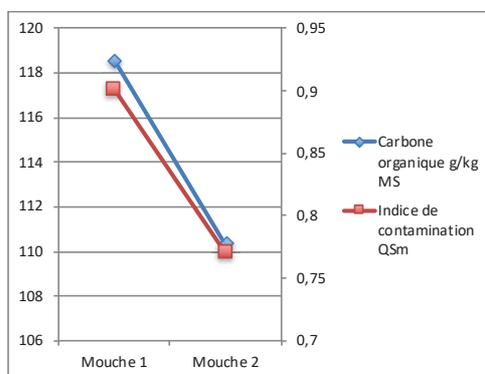
• **Relation Qsm/Carbone organique**

⁵ Source : Voies Navigables de France, février 2017 : Circulaire technique. Dragage et gestion des sédiments.

Métropole de Lyon

En théorie, les échantillons Mouche 1 et Mouche 2 devraient être très proches d'un point de vue analytique, l'échantillon Mouche 2 étant situé à 100 m en aval de l'échantillon Mouche 1. En pratique, et comme cela a été précisé dans un chapitre précédent, la dynamique sédimentaire n'est pas la même au niveau des 2 sites dont les conditions d'écoulement sont notablement différentes avec de surcroît une densité de végétation, et donc une accumulation de matière organique, relativement différenciée. A cela s'ajoute éventuellement une fréquence d'entretien des deux sites qui n'est peut-être pas similaire.

Par rapport à ces remarques, il est possible de s'interroger sur la proximité analytique des 2 échantillons en tenant compte de leur teneur en carbone organique respective. Le graphique 3 met bien en évidence que les teneurs en matière organique vont dans le même sens que l'indice Qsm ce qui aurait tendance à crédibiliser une certaine proximité des 2 sites en termes de flux de micropolluants captés.



Graphique 3 : Comparaison des teneurs en carbone organique avec les valeurs de Qsm

Une interrogation demeure toutefois en ce qui concerne l'évolution de la contamination dans le temps. On peut penser en particulier aux teneurs en PCB afin de savoir si elles restent d'actualité. Le site *Mouche 1* avec une accumulation de 0,80 m de sédiments offrirait la possibilité de répondre à cette interrogation en analysant différents niveaux d'une carotte de prélèvement. Ce questionnement semble fondamental dans le cadre (i) de la gestion de ce site, (ii) de la recherche éventuelle de responsabilité en termes de contamination et (iii) de la mise en place d'un plan d'action visant à contrecarrer cette pollution. En complément, une analyse spatiale des dépôts superficiels d'amont en aval du ruisseau de la Mouche permettrait de préciser les enjeux en termes de sources de contaminants.

En dernier lieu, on notera l'incohérence entre les résultats des teneurs en carbone organique et de ceux relatifs aux teneurs en matière organique. Ils devraient être proportionnels alors que le constat inverse est affiché. Par rapport à ce constat, on accordera plus de crédit à l'analyse du carbone organique qui est directement mesuré alors que les teneurs en matière organique sont évaluées d'une manière indirecte.

6 – Tests d'admission en installation de stockage de déchets

6.1 - Protocole mis en œuvre

Le test d'admission en stockage de déchets inertes s'appuie sur les seuils fixés par l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées⁶.

Il comprend :

- des analyses sur sédiments bruts (après séchage),
- des analyses sur lixiviats après lixiviation des sédiments bruts.

6.2 – Analyses sur sédiments bruts

Les analyses sur sédiments bruts après séchage comprennent les paramètres suivants :

- Carbone Organique Total (COT),
- HAP totaux (16),
- PCB totaux (7),
- BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène),
- Hydrocarbures (C10 à C40).

Parmi ces paramètres, 3 sont déjà intégrés dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux (**COT, PCB, HAP**). Parmi ces paramètres, 2 sont intégrés dans le calcul du Qsm.

Les valeurs de **COT** (118,5 et 110,3 g/kg de MS) dépassent les valeurs seuil de sédiments inertes (30 g/kg de MS).

Les résultats de **PCB** et **HAP** obtenus restent inférieurs aux valeurs seuils affichées pour la caractérisation des sédiments inertes. Cf. *annexe 4a*.

En ce qui concerne les **BTEX**, les résultats analytiques sont systématiquement inférieurs au seuil de quantification.

Si l'on considère l'**indice hydrocarbure C10 à C40**, les valeurs obtenues (1179 et 1251 mg/kg de MS) sont supérieures à la valeur seuil pour les sédiments inertes (500 mg/kg de MS).

⁶ Ces seuils, pour les déchets inertes, reprennent les seuils publiés au niveau de la « Décision du Conseil Européen n°2003-33 du 19 décembre 2002 relative aux normes d'admission en décharge ».

Métropole de Lyon

6.3 – Analyses sur lixiviats

Le test de lixiviation consiste en une extraction liquide/solide dans des conditions normalisées (norme NF EN 12457-2).

Le liquide extrait est appelé lixiviat. Il s'agit d'une solution contenant les éléments solubilisés ou entraînés au cours de l'essai de lixiviation. Cette solution sert de support aux analyses de micro-polluants.

Cette phase d'analyse a pour objectif d'identifier le comportement possible des polluants lors de l'extraction, leur transport et leur devenir. Le test de lixiviation et les analyses qui en découlent permettent d'analyser la disponibilité potentielle des polluants en milieu aqueux, c'est-à-dire le risque de remobilisation des polluants par l'eau de pluie ou par l'eau de la nappe phréatique. Les seuils pris en compte sont les seuils fixés par la Décision du Conseil Européen n° 2003-33 du 19 décembre 2002 relative aux normes d'admission en décharge.

Les analyses sur lixiviats ont porté sur les paramètres suivants :

- métaux lourds et métalloïdes (12) : Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome total, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Antimoine, Sélénium, Zinc.
- Chlorure, Fluorure, Sulfates.
- Indice Phénol,
- Carbone Organique Total,
- Fraction soluble,

Les résultats obtenus sont présentés au niveau de l'*annexe 4b*.

Les analyses ont été réalisées sur l'ensemble des 4 échantillons analysés.

Fraction soluble, fluorures, chlorures et sulfates : La fraction soluble est exprimée comme le rapport au poids sec de l'échantillon lixivié au cumul des valeurs obtenues par pesée du résidu sec à 103°C +/- 2°C de chacun des 3 lixiviats. La valeur obtenue au niveau de la station Mouche 2 (6380 mg/kg de MS) est supérieure à la valeur seuil d'admission en déchets inertes (< 4000 mg/kg de MS). Cette valeur est à mettre en relation avec la teneur en carbone organique sur lixiviat.

Les teneurs en fluorures, chlorures et sulfates sur lixiviats sont systématiquement inférieures aux seuils d'admission en stockage de déchets inertes.

Carbone organique : Les valeurs obtenues sont inférieures au seuil d'admission en stockage de déchets inertes (500 mg/kg de MS).

Micro-polluants minéraux : Les valeurs sont supérieures au seuil d'admission en stockage de déchets inertes pour les paramètres Arsenic et Plomb lixiviables (échantillon *Mouche 1*) et Chrome et Plomb lixiviables (échantillon *Mouche 2*).

Indice phénol: Les valeurs sont inférieures au seuil d'admission en stockage de déchets inertes.

Sur la base de l'ensemble de ces éléments, plusieurs paramètres dépassent les seuils de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission de déchets inertes (cf tableau de synthèse du chapitre 9) : Carbone Organique Total et indice hydrocarbure C10 à C40 (analyses sur sédiments bruts) ainsi que fraction soluble, Chrome, Cuivre Plomb et Zinc (analyses sur lixiviats).

En conséquence les 2 échantillons *Mouche 1* et *Mouche 2* doivent être considérés comme non inertes.

8 – Détermination du caractère dangereux des sédiments dans le cadre d'une gestion à terre

Une grille d'évaluation de la dangerosité des sédiments dans le cadre d'un dépôt à terre a été élaborée par le CEREMA et l'INERIS en février 2017. Les valeurs seuils ont été reportées au niveau de l'*annexe 5a* (Cf. seuils notés S_{CI2017}).

Les résultats analytiques sont inférieurs à ces valeurs à l'exception de l'échantillon *Mouche 2* dont la teneur en Chrome total de 327,3 mg/kg de MS dépassent le seuil INERIS/CEREMA (250 mg/kg de MS). Toutefois, dans la mesure où seul le Chrome hexavalent (chrome VI) est dangereux pour la santé, l'INERIS/CEREMA recommande dans ce contexte de réaliser une analyse complémentaire du seul chrome VI et de vérifier si le seuil de 250 mg/kg de MS est dépassé ou non.

Si, au final, les seuils de l'étude INERIS/CEREMA ne sont pas dépassés ; il y aura une présomption de non dangerosité qu'il conviendra de vérifier par des tests d'écotoxicité.

Ainsi la circulaire technique VNF du 22 février 2017 et intitulé « Dragages et gestion des sédiments » précise, en faisant référence à une étude du BRGM en date de janvier 2013⁷, que des tests d'écotoxicité doivent être mis en œuvre (cf. protocole HP14) pour confirmer le caractère non dangereux des sédiments dans le cadre d'une gestion à terre de ces derniers.

Dans ce contexte, trois essais écotoxicologiques seraient à réaliser sur les sédiments après centrifugation :

- Deux tests devraient être réalisés sur l'éluat obtenu par lixiviation suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2.
 - o Essai de toxicité aiguë : test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri*, NF EN ISO 11348-3). Valeur seuil de CE_{50} à 30 min <10%
 - o Essai de toxicité chronique : essai d'inhibition de la croissance d'une population de *Brachionus* (*Brachionus calyciflorus* en 48 h, NF ISO 2026). Valeur seuil de CE_{20} < 1%
- Un test sur la matrice solide (sédiments centrifugés) : Essai d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences de *Avena sativa* (NF EN ISO 11269-2). Valeur seuil de CE_{50} < 10%.

⁷ BRGM. Janvier 2013 - Test du protocole d'écotoxicologie (critère H14) pour l'évaluation du caractère dangereux de sédiments destinés à une gestion à terre. Rapport BRGM 61420-Ja. *Cette méthode d'évaluation de la dangerosité au regard de la propriété écotoxicologique proposée par le BRGM et applicable aux sédiments est reprise dans le guide de l'INERIS publié le 04/02/2016 (Rebischung & Hennebert, 2016).*

Métropole de Lyon

9 – Synthèse et commentaires sur la destination des sédiments extraits

⇒ Synthèse

- Les investigations de terrain menées le 16 juin 2019 ont permis de prélever et d'analyser **deux échantillons de sédiments**.
 - Les sites échantillonnés concernent **le ruisseau de la Mouche** au niveau du chemin et du rond-point de la Mouche. L'échantillonnage a été réalisé par le cabinet GREBE tandis que les analyses de laboratoire ont été mises en œuvre par le laboratoire agréé CARSO-LSEHL.
 - Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un carottier (*Mouche 1*) et d'un filet haveneau de vide de maille 50 μm (*Mouche 2*).
 - La **fraction fine (< à 2 mm) est prépondérante** au niveau de l'échantillon prélevé. La fraction grossière, peu représentée, est constituée de débris organiques grossiers (débris de végétation).
 - Les **teneurs en matières organiques sont très importantes**.
 - Les **dépassements de seuil S1** au sens de l'arrêté du 9 août 2006 concernent, au niveau des 2 échantillons, le Chrome total, le Cuivre total, le Plomb total ainsi que le Zinc total.
 - La teneur en **PCB** totaux indicateurs est inférieure au seuil S1 de l'arrêté du 9 août 2006 (680 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Elle est par contre supérieure au seuil S1_{IRSTEA} (10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de MS) pour l'échantillon Mouche 2) et supérieur au seuil S2_{IRSTEA}⁸ (60 $\mu\text{g}/\text{kg}$) pour l'échantillon Mouche 1.
 - Les deux échantillons présentent un **risque potentiel significatif** compte tenu de leur **Qsm** supérieur à 0,5.
 - Les deux échantillons doivent être considérés comme **non inertes** si l'on se réfère aux seuils fixés par l'arrêté du 12 décembre 2014.
- . En référence aux valeurs seuils de la grille d'interprétation CEREMA/INERIS de février 2017, l'échantillon *Mouche 1* est potentiellement non dangereux contrairement à l'échantillon M2 en raison de sa teneur en Chrome total. Cette dangerosité doit toutefois est réévaluée en analysant uniquement le Chrome VI (très dangereux) en lieu et place du Chrome total. Des tests d'écotoxicité doivent par ailleurs être réalisés en complément afin de vérifier l'éventuelle non dangerosité des sédiments.

Le *tableau 2* permet de synthétiser ces résultats.

Tableau 2 : Synthèse des résultats analytiques

Modalités de gestion future		Restitution au cours d'eau						Gestion à terre			
N° de station	Date	Dépassement du niveau S1 (Arrêté du 9/08/2006)	PCB totaux indicateurs				QSm		Test d'admission stockage déchets inertes		Classement sédiments non-dangereux d'après seuils INERIS/CEREMA 2017
			Dépassement du seuil de quantification (5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de MS)	Dépassement du seuil "S1 IRSTEA" de 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de MS	Dépassement du seuil "S2 IRSTEA" de 60 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de MS	Dépassement du seuil "S1 arrêté du 09/08/2006" de 680 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de MS	<0,5	>0,5	Analyses sur sédiments bruts	Analyses sur lixiviats	
Mouche 1	16/06/2019	oui (Chrome, Cuivre, Plomb, Zinc)	oui	oui	oui (83,9 $\mu\text{g}/\text{kg}$ MS)	non		•	NC (COT, indice hydrocarbure C10 à C40)	NC (fraction soluble, Chrome, Plomb)	C*
Mouche 2	16/06/2019	oui (Chrome, Cuivre, Plomb, Zinc)	oui	oui (35 $\mu\text{g}/\text{kg}$ MS)	non	non		•	NC (COT, indice hydrocarbure C10 à C40)	NC (Arsenic, Plomb)	NC (Chrome total)**

C : conforme, NC : Non conforme

* des tests d'écotoxicité doivent être réalisés afin de valider le caractère non dangereux des sédiments.

** diagnostic basé sur l'analyse du Chrome total, or seul le Chrome VI est dangereux => analyser le Chrome VI pour déterminer le caractère dangereux ou non des sédiments + réalisation de tests d'écotoxicité.

⁸ Plan d'action du bassin Rhône-Méditerranée pour la pollution par les PCB. Septembre 2013. Recommandations relatives aux travaux et opérations impliquant des sédiments aquatiques potentiellement contaminés.

Métropole de Lyon

➔ Commentaires sur la destination des sédiments extraits

Une réinjection des sédiments dans le milieu aquatique est à exclure notamment en raison de leur teneur en PCB. Une gestion à terre serait donc à privilégier.

A terre, le sédiment a le statut de déchet. Les installations prenant en charge les sédiments non inertes relèvent de la législation des ICPE. A noter toutefois que les opérations d'aménagement de berges ou de remblais réalisés à l'aide de sédiments, les aménagements paysagers réalisés à l'aide de sédiments non dangereux, pour autant qu'ils répondent à un besoin, sont exclues ou non soumises à la rubrique ICPE 2760⁹.

Par ailleurs, dans la mesure où la non dangerosité des sédiments serait confirmée, un stockage au niveau d'un centre de déchets non dangereux (ISDND) serait envisageable.

Compte-tenu du niveau de qualité des sédiments, toute opération visant à limiter leur extraction au strict besoin des écoulements hydrauliques apparaîtrait judicieuse. Cette démarche serait cohérente avec la préservation d'une certaine qualité paysagère et environnementale du site du fait de sa végétalisation.

En dernier lieu, le diagnostic actuel en termes de contamination des sédiments pourrait être complété afin de comprendre l'origine des dysfonctionnements ce qui permettrait d'agir, dans la mesure du possible, sur ces derniers.

Lyon le 7 août 2019

Philippe PROMPT
Directeur de la SAS GREBE

⁹ Record, mai 2017. Contexte et cadre réglementaire de la gestion des sédiments de dragage. RECORD 14-1023/1B.

Annexes :

Annexe 1 : Description des sédiments

Annexes 2 et 3 : Photos du site échantillonné et des sédiments

Annexe 4 : Présentation synthétique des résultats d'analyse

Annexe 5 : Rapports d'analyse fournis par le laboratoire CARSO
LSEHL

Métropole de Lyon

Annexe 1 :

Description des sédiments

Métropole de Lyon

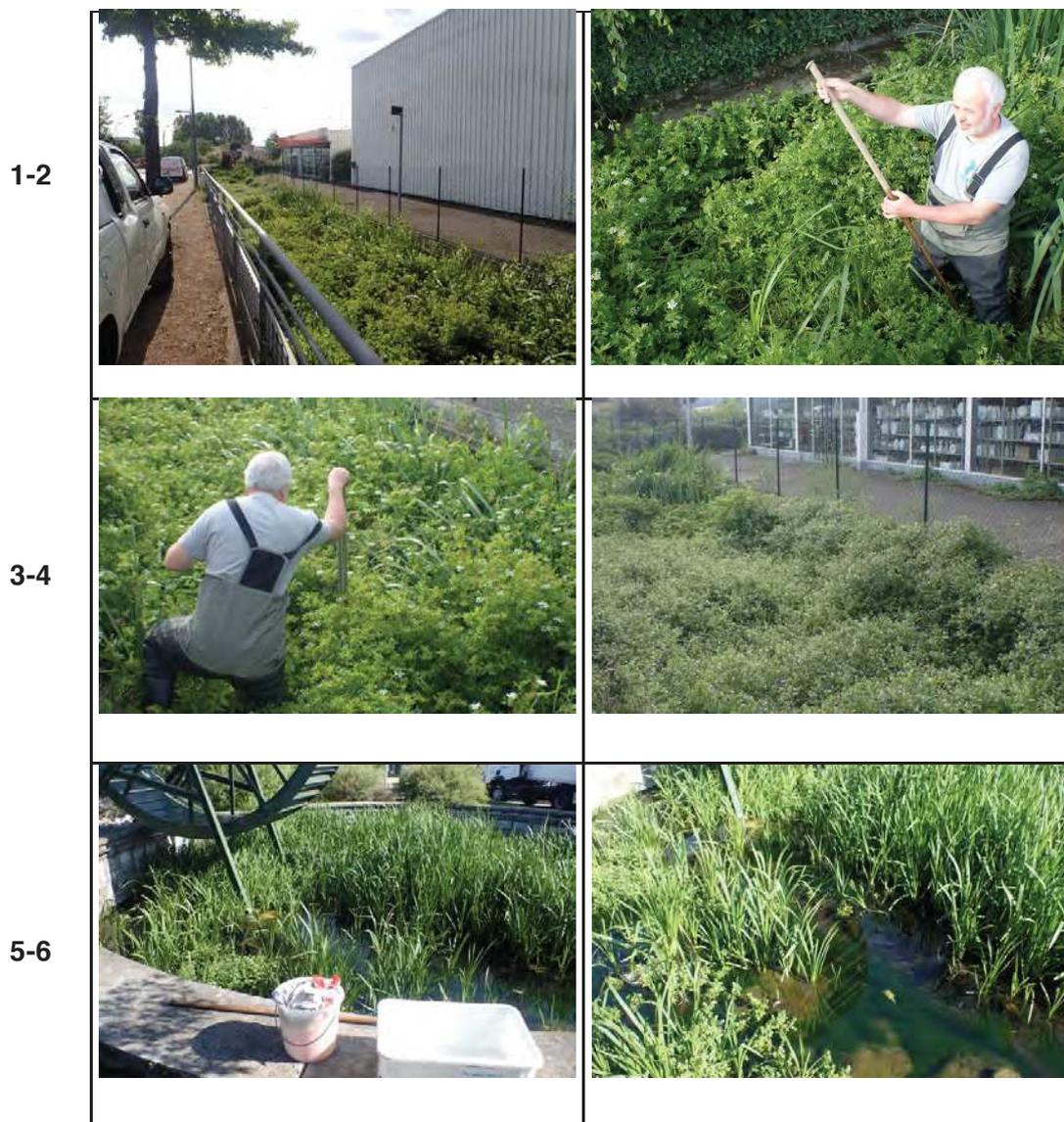
N° de prélèvement	Date de prélèvement	Coordonnées en Lambert 93		Profondeur en eau+sédiments (m)	Evaluation texturale par impression tactile et examen visuel	Matériel de prélèvement	% de fraction fine < 2 mm	% de fraction 2-20 mm	% de fraction 20-200 mm	% de fraction > 200 mm	Analyses
		x	y								
Mouche 1	16/06/19	841587	6512289	0,8	Limoneuse et faiblement argileuse marron foncé, présence de débris organiques fins	Carottier	96,4	3,6			oui
Mouche 2	16/06/19	841659	6512289	0,4	Limons noirâtres fluides avec quelques débris organiques grossiers	Carottier	99	1			oui

Métropole de Lyon

Annexe 2 :

Photos du site échantillonné

Métropole de Lyon



1 – Vue générale de la station d'échantillonnage Mouche 1,
2 – Jaugeage de l'épaisseur des sédiments (0,80 m)
3 – Carottage à l'aide d'un carottier en acier inoxydable,
4 – Vue de détail de la station Mouche 1 au niveau d'un peuplement monospécifique à Cresson de fontaine,
5 – Vue générale de la station d'échantillonnage Mouche 2,
6 – Vue de détail de la station Mouche 2. On devine la présence de blocs et d'algues filamenteuses (vert foncé),

Métropole de Lyon

Annexe 3 :

Photos des sédiments

Métropole de Lyon

Mouche 1
Echantillon brut
après
prélèvement au
carottier



Mouche 1
Echantillon brut
après
prélèvement au
carottier. Vue de
détail.



NB : Echantillon Mouche 2 - absence de cliché.

Métropole de Lyon

Annexe 4 : Présentation synthétique des résultats d'analyse

Métropole de Lyon

Point de prélèvement	Mouche 1	Mouche 2	Annexe 4a : Calcul des Qsm	
Date	16/06/19	16/06/19		
Analyses physiques			valeurs seuils (1)	
Matières sèches (% de MB)	26,30	14,90		
Humidité (% de MB)	73,7	85,1		
Fraction soluble (mg/kg de MS)	3944	6380		
pH sur eau interstitielle	7,6	7,8		
Matières organiques (% de MS)	27,46	42,37		
Carbone organique (C en g/kg de MS)	118,5	110,3	30 g/kg de MS	
Matières minérales (% de MS)	72,54	57,63		
Granulométrie (en %)				
Argiles (< 2µm)	14,40	21,50		
Limons fins (2-20 µm)	17,3	35,3		
Limons grossiers (20-50 µm)	31,90	36,80		
Sables fins (50-200 µm)	28,4	5,8		
Sables grossiers (200 µm - 2 mm)	8,00	0,50		
Refus de tamisage à 2 mm (%)	3,60	1,00		
Prétamassage à 2 mm effectué par GREBE sur le terrain	NON	NON		
Composés minéraux et macro-polluants (g/kg de MS)				
Phosphore total (P205)	1,83	2,51		
Azote kjeldhal (N)	8,5	16,5		
Micro-polluants minéraux = composés minéraux traces			valeurs seuils en mg/kg de MS	
Métaux lourds et métalloïdes (mg/kg de MS)			seuil S1 (2) seuil ScI2017 (3)	
Arsenic total	11,00	5,90	30	330
Cadmium total	2,0	1,0	2	530
Chrome total	192,3	327,3	150	250
Cuivre total	144,7	115,5	100	4000
Mercurure total	0,636	0,418	1	500
Nickel total	24,5	23,1	50	130
Plomb total	177,3	123,8	100	1000
Zinc total	510,3	392,1	300	7230
Micro-polluants organiques = composés organiques traces			seuil sédiments inertes (1): 500 mg/kg de MS	
Indice hydrocarbures C10-C40 (mg/kg de MS)	1179	1251		
COV : composés organiques volatils			valeurs seuils (1) : 6 mg/kg de MS	
BTEX (mg/kg de MS)				
Benzène	<0,038	<0,067		
Toluène	<0,190	<0,336		
Ethylbenzène	<0,038	<0,067		
Xylène ortho	<0,038	<0,067		
Xylènes (m+p)	<0,076	<0,134		
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques			valeurs seuils - niveau S1 en µg/kg (2)	
HAP (concentration en µg/KgMS)				
2-méthyl fluoranthène	<10	<10		
Fluoranthène	784	791		
Benzo(b)fluoranthène	<10	452		
Benzo(k)fluoranthène	219	186		
Benzo(a)pyrène	432	415		
Benzo(g,h,i)peryène	597	478		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène,	333	311		
Anthracène	74	55		
Acénaphthène	25	29		
Chrysène	678	627		
Dibenzo (a,h) anthracène	137	97		
Fluorène	43	41		
Naphthalène	33	36		
Pyrène	765	611		
Phénanthrène	404	19		
Benzo (a) anthracène	371	358		
HAP totaux*	4895	4506	S1(2)22800. Seuil sédiments inertes(1)50000	
*HAP totaux = somme des 16 HAP quantifiables			Seuil ScI2017 : 500000 (3)	
PCB : Polychlorobiphényles			valeurs seuils - niveau S1 en µg/kg (2)	
PCB (concentration en µg/KgMS)				
PCB 28	< 5	< 5		
PCB 52	< 5	< 5		
PCB 101	9	< 5		
PCB 118	8,6	5,5		
PCB 138	23,8	15,4		
PCB 153	23,2	14,1		
PCB 180	19,3	< 5		
PCB totaux*	83,9	35	S1(2)680. Seuil sédiments inertes(1)1000	
*PCB totaux = somme des 7 PCB quantifiables			Seuil ScI2017 : 50000 (3)	
Qsm	0,90	0,77		

GREBE eau.sol.environment

(1) Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission de déchets inertes.

(2) Arrêté du 9 août 2006 - Niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux.

(3) Seuil ScI2017 : Seuil de classement des sédiments dangereux dans le cadre d'une gestion à terre. Etude CEREMA/INERIS - février 2017

(4) Lorsque les valeurs sont inférieures au seuil de quantification, la valeur retenue pour le calcul du Qsm est égale à la moitié du seuil de quantification

Grille d'interprétation utilisée (d'après "Circulaire technique "opérations de dragage", février 2017).

Qsm < 0,5 Sédiments non dangereux. Risque faible. Un test d'admission en Installation de Stockage des Déchets doit être réalisé.

Qsm > 0,5 Sédiments présentant un risque potentiel. Une vérification de la non-dangérosité doit être effectuée(test Ci20 Brachionus).

Métropole de Lyon

Annexe 4b : Résultats des analyses sur lixiviats et sur eau interstitielle**A - Analyses sur lixiviats**

STATION	Mouche 1	Mouche 2
Date	16/06/19	16/06/19
pH sur lixiviat	7,6	7,8
Carbone organique (C) sur lixiviat (C en mg/kg de MS)	57	110
Fraction soluble	3944	6380

Composés minéraux et macro-polluants en mg/kg de MS

Fluorures lixiviables	<5	<5
Chlorures lixiviables	220	330
Sulfates lixiviables	390	30

Micro-polluants minéraux en mg/kg de MS

Antimoine lixiviable	0,03	<0.020
Arsenic lixiviable	0,891	0,080
Baryum lixiviable	1,05	2,41
Cadmium lixiviable	<0.010	<0.010
Chrome lixiviable	0,18	0,66
Cuivre lixiviable	0,4	0,6
Mercure lixiviable	<0.010	<0.010
Molybdène lixiviable	0,16	<0.05
Nickel lixiviable	0,12	0,08
Plomb lixiviable	0,62	0,58
Sélénium lixiviable	<0.05	<0.05
Zinc lixiviable	1,25	1,44

Micro-polluants organiques

• Indice Phénol (en mg/kg de MS)	<0.20	<0.20
----------------------------------	-------	-------

Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes Caractérisation des déchets. Valeurs en mg/kg de MS.

Valeurs seuils sur lixiviats - Norme NF EN 12457-2

	Critères d'admission déchets inertes
Arsenic	0,5
Baryum	20
Cadmium	0,04
Chrome total	0,5
Cuivre	2
Mercure	0,01
Molybdène	0,5
Nickel	0,4
Plomb	0,5
Antimoine	0,06
Sélénium	0,1
Zinc	4
Chlorure	800
Fluorure	10
Sulfate	1000
Indice phénol	1
COT sur éluat	500
Fraction soluble	4000

B - Analyses sur eau interstitielle

pH	7,6	7,8
conductivité (µS/cm)	434	719
Azote Kjeldhal (mg/l de N)		
Ammonium (mg/l de NH ₄ ⁺)		
Nitrites (mg/l de NO ₂ ⁻)		
Nitrates (mg/l de NO ₃ ⁻)		
Azote total(mg/l de N)		

7/08/19

Métropole de Lyon

Annexe 5 : Rapports d'analyse fournis par le laboratoire CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 1 / 5
Edité le : 24/07/2019

METROPOLE LYON Dir. eau/Scé Etudes/
Mme Céline DE BRITO

Unité études/projets rive droite
20 RUE DU LAC - CS 33569
69505 LYON Cedex 03

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 (*).

Identification dossier :	LSE19-99434	Référence contrat :	LSEC18-6909
Identification échantillon :	LSE1906-57203		
Doc Adm Client :	2019-72 - E413694		
Nature:	Sédiments		
Origine :	MOUCHE 1		
Prélèvement :	Prélevé le 19/06/2019 à 00h00 Réceptionné le 19/06/2019 Prélevé par le client GREBE / P.P		

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 21/06/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Argiles (< 2 µm) (*)	14.4	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Limons fins (2-20 µm) (*)	17.3	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Limons grossiers (20-50 µm) (*)	31.9	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Sables fins (50-200 µm) (*)	28.4	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Sables grossiers (200 µm - 2 mm) (*)	8	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Analyses physicochimiques							
<i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	3.60	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	-	-	Centrifugation	Méthode interne			
<i>Analyses physicochimiques de base</i>							
pH sur extrait aqueux 1/5	7.6	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches BTEX	26.3	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Température de mesure	23.3	°C					
Indice hydrocarbures C10-C40	1179	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méth.interne M_ST061 version 3			#
<i>Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm</i>							

.../...

Doc Adm Client : 2019-72 - E413694

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Matières organiques		27.46	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169		#
Carbone organique total		118.5	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B		#
Formes de l'azote							
Azote Kjeldahl (N) (*)		8.5	g/kg MS	Méthode Kjeldahl après minéralisation au sélénium	NF EN 13342		
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne		#
Arsenic total	8MET	11.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	2.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	192.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	144.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercuré total	8MET	0.636	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	24.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Phosphore total (P2O5)		1.83	g/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	177.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Zinc total	8MET	510.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	BTEX	<0.038	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.1
Toluène	BTEX	<0.190	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.2
Ethylbenzène	BTEX	<0.038	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.3
Xylène ortho	BTEX	<0.038	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.4
Xylènes (m + p)	BTEX	<0.076	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.5
Solvants organohalogénés sur fraction brute							
Chloroprène		<0.190	mg/kg MS	HS/GC/MS après extr. MeOH	NF ISO 22155		
3-chloropropène		<0.38	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP sur fraction sèche < 2mm							
Fluoranthène	16HAP	784	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	219	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (a) pyrène	16HAP	432	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (ghi) pérylène	16HAP	597	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAP	333	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Anthracène	16HAP	74	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Acénaphthène	16HAP	25	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Chrysène	16HAP	678	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAP	137	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Fluorène	16HAP	43	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Naphtalène	16HAP	33	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Pyrène	16HAP	765	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#

Doc Adm Client : 2019-72 - E413694

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Phénanthrène	16HAP	404	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	371	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Somme des HAP quantifiés	16HAP	4895	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
PCB : Polychlorobiphényles							
<i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</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	9.0	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 118	7PCB	8.6	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 138	7PCB	23.8	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 153	7PCB	23.2	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 180	7PCB	19.3	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	83.9	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
Dérivés du benzène							
<i>Chlorobenzènes</i>							
Monochlorobenzène		<0.038	mg/kg MS	HS/GC/MS après extr. MeOH	NF ISO 22155		6.6
Composés divers							
<i>Divers</i>							
Indice de contamination QSm		0.90	-	Calcul			
Test de lixiviation							
<i>Caractéristiques de l'eau de lixiviation</i>							
pH sur lixiviat		7.6	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		
Température de mesure du pH		23.3	°C				
<i>Préparation du lixiviat</i>							
Conductivité électrique à 25°C sur lixiviat		434	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
Refus de tamisage à 4 mm		-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne		
Prise d'essai pour lixiviation 24h		343	g	Test de lixiviation	Méthode interne		
Volume du lixiviant		0.65	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne		
Taux d'humidité		279.9	%	Test de lixiviation	Méthode interne		
Filtration 0.45 µm		oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de début		26/06/2019 12:15:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de fin		27/06/2019 12:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Température du lixiviat		22	°C				
Coefficient de calcul		10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Analyses physiochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble		3944	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	NF T90-029		
Carbone organique (C) sur lixiviat		57	mg/kg MS	Combustion et spectrométrie IR	NF EN 1484		6.7
Indice phénol sur lixiviat		<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402		#
Fluorures lixiviables		<5.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004		#

Doc Adm Client : 2019-72 - E413694

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Chlorures lixiviables	220	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		#
Sulfates lixiviables	390	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		#
Métaux sur lixiviés						
Mercuré lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2		
Antimoine lixiviable	0.03	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Arsenic lixiviable	0.891	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Baryum lixiviable	1.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Chrome lixiviable	0.18	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Cuivre lixiviable	0.4	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Molybdène lixiviable	0.16	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Nickel lixiviable	0.12	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Plomb lixiviable	0.62	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Sélénium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Zinc lixiviable	1.25	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		

16HAP 16 HAP DANS LES SEDIMENTS
7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS
8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS
BTEX BTEX

ABSENCE DU LOGO COFRAC

- 6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.2 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.3 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.4 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.5 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.6 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Monochlorobenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.7 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Carbone organique (C) sur lixiviés : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Indice phénol : Echantillon mis sur conservateur au laboratoire.

Christophe ROGER
Ingénieur de Laboratoire



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 5 / 5

Edité le : 24/07/2019

Identification échantillon : LSE1906-57203

Destinataire : METROPOLE LYON Dir. eau/Sce Etudes/

Rapport d'analyse Page 1 / 5
Edité le : 24/07/2019

METROPOLE LYON Dir. eau/Scé Etudes/
Mme Céline DE BRITO

Unité études/projets rive droite
20 RUE DU LAC - CS 33569
69505 LYON Cedex 03

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 (*).

Identification dossier :	LSE19-99434	Référence contrat :	LSEC18-6909
Identification échantillon :	LSE1906-57202		
Doc Adm Client :	2019-72 - E413694		
Nature:	Sédiments		
Origine :	MOUCHE 2		
Prélèvement :	Prélevé le 19/06/2019 à 00h00 Réceptionné le 19/06/2019 Prélevé par le client GREBE / P.P		

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 21/06/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Argiles (< 2 µm) (*)	21.5	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Limons fins (2-20 µm) (*)	35.3	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Limons grossiers (20-50 µm) (*)	36.8	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Sables fins (50-200 µm) (*)	5.8	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Sables grossiers (200 µm - 2 mm) (*)	0.5	%	Granulométrie Méthode à la pipette	NF X31-107			
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Refus de tamisage à 2 mm	1.00	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	-	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	7.8	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches BTEX	14.9	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Température de mesure	23.0	°C					
Indice hydrocarbures C10-C40	1251	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méth.interne M_ST061 version 3			#
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							

.../...

Doc Adm Client : 2019-72 - E413694

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Matières organiques		42.37	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169		#
Carbone organique total		110.3	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B		#
Formes de l'azote							
Azote Kjeldahl (N) (*)		16.5	g/kg MS	Méthode Kjeldahl après minéralisation au sélénium	NF EN 13342		
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne		#
Arsenic total	8MET	5.9	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	1.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	327.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	115.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercure total	8MET	0.418	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	23.1	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Phosphore total (P2O5)		2.51	g/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	123.8	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Zinc total	8MET	392.1	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	BTEX	<0.067	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.1
Toluène	BTEX	<0.336	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.2
Ethylbenzène	BTEX	<0.067	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.3
Xylène ortho	BTEX	<0.067	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.4
Xylènes (m + p)	BTEX	<0.134	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		6.5
Solvants organohalogénés sur fraction brute							
Chloroprène		<0.336	mg/kg MS	HS/GC/MS après extr. MeOH	NF ISO 22155		
3-chloropropène		<0.67	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155		
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP sur fraction sèche < 2mm							
Fluoranthène	16HAP	791	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (b) fluoranthène	16HAP	452	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (k) fluoranthène	16HAP	186	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (a) pyrène	16HAP	415	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Benzo (ghi) pérylène	16HAP	478	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAP	311	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Anthracène	16HAP	55	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Acénaphthène	16HAP	29	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Chrysène	16HAP	627	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAP	97	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Fluorène	16HAP	41	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Naphtalène	16HAP	36	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Pyrène	16HAP	611	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#

Doc Adm Client : 2019-72 - E413694

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Phénanthrène	16HAP	435	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	358	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		#
Somme des HAP quantifiés	16HAP	4922	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012		
PCB : Polychlorobiphényles							
<i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</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	5.5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 138	7PCB	15.4	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		#
PCB 153	7PCB	14.1	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	35.0	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012		
Dérivés du benzène							
<i>Chlorobenzènes</i>							
Monochlorobenzène		<0.067	mg/kg MS	HS/GC/MS après extr. MeOH	NF ISO 22155		6.6
Composés divers							
<i>Divers</i>							
Indice de contamination QSm		0.77	-	Calcul			
Test de lixiviation							
<i>Caractéristiques de l'eau de lixiviation</i>							
pH sur lixiviat		7.8	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		
Température de mesure du pH		23.0	°C				
<i>Préparation du lixiviat</i>							
Conductivité électrique à 25°C sur lixiviat		719	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		
Refus de tamisage à 4 mm		-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne		
Prise d'essai pour lixiviation 24h		591	g	Test de lixiviation	Méthode interne		
Volume du lixiviant		0.37	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne		
Taux d'humidité		573.4	%	Test de lixiviation	Méthode interne		
Filtration 0.45 µm		oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de début		26/06/2019 12:15:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Date de fin		27/06/2019 12:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Température du lixiviat		21	°C				
Coefficient de calcul		10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne		
Analyses physiochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble		6380	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	NF T90-029		
Carbone organique (C) sur lixiviat		110	mg/kg MS	Combustion et spectrométrie IR	NF EN 1484		6.7
Indice phénol sur lixiviat		<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402		#
Fluorures lixiviables		<5.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004		#

Doc Adm Client : 2019-72 - E413694

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Chlorures lixiviables	330	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		#
Sulfates lixiviables	30	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1		#
Métaux sur lixiviat						
Mercuré lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2		
Antimoine lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Arsenic lixiviable	0.080	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Baryum lixiviable	2.41	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Chrome lixiviable	0.66	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Cuivre lixiviable	0.6	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Molybdène lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Nickel lixiviable	0.08	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Plomb lixiviable	0.58	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Sélénium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		
Zinc lixiviable	1.44	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2		

16HAP 16 HAP DANS LES SEDIMENTS
7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS
8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS
BTEX BTEX

ABSENCE DU LOGO COFRAC

- 6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.2 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.3 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.4 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.5 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.6 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Monochlorobenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.
- 6.7 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.

Indice phénol : Echantillon mis sur conservateur au laboratoire.

Christophe ROGER
Ingénieur de Laboratoire



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 5 / 5

Edité le : 24/07/2019

Identification échantillon : LSE1906-57202

Destinataire : METROPOLE LYON Dir. eau/Sce Etudes/