



Protocole d'intervention pour la plongée dans les Sources du Lez du 12/10/2022 dans le cadre du projet LEZ 2020

Rédacteurs : Lionel Lapierre, Frank Vasseur, Pierre Fischer, Hervé Jourde

L'un des objectifs majeurs du projet LEZ 2020 est de développer et mettre en œuvre les outils nécessaires à la cartographie des zones inconnues en amont hydraulique des puits de pompage de l'usine Avias dans la source du Lez.

Un autre objectif consiste en la réalisation de mesures de dispersion hydrodynamique au sein du conduit terminal en aval de l'usine Avias, via l'injection d'un traceur au sein du conduit terminal (en aval de la zone haute à - 9 m) et la mesure de sa restitution en différents points du conduit, jusqu'à la vasque durant une période de débordement de la source.

Une nouvelle plongée est programmée pour le 12/10/2022. Ses objectifs seront de continuer le nettoyage (anciennes lignes de vie) et la sécurisation (vérification de la nouvelle ligne de vie) vers la salle de pompage et d'installer les points d'ancrage pour le déploiement d'un réseau de fluorimètres permettant une meilleure étude de la restitution de la source. Une nettoyage de la zone d'entrée peut aussi s'avérer nécessaire (blocs roulés lors du dernier épisode pluvieux). Des prises de vues

Ce document décrit le protocole de mise en œuvre de la plongée.

1. Objectif de la plongée :

- 1) Les 450 premiers mètres du réseau (-42m) ont déjà été visités et rééquipés lors des plongées précédentes.
- 2) Le nettoyage des anciennes lignes de vie et l'installation d'une nouvelle a été effectuée jusqu'à la profondeur de -31 après le point haut (soit environ 400m). Cette nouvelle plongée devra permettre d'évacuer les anciennes lignes de vie et vieux câbles rencontrés.
- 3) Poursuite de l'installation des ancrages pour fluorimètres en vue des prochaines opérations.
- 4) Essais de prises de vues vidéo en vue d'exploitation pour reconstruction photogrammétrique.
- 5) Essais de prises de vues photographiques
- 6) Aménagement de la trémie d'entrée (blocs à dégager).



Déroulement des opérations :

8h30 : Arrivée sur le site

9h 30 : Mise à l'eau

- prises de vues video;
- installation du matériel d'accroche des fluorimètres pour les prochaines expérimentations (à environ 100 et 200m de l'entrée);
- finalisation du nettoyage des vieux fils (entre le terminus de la dernière plongée et les pompes);
- prises de vues photographiques si la visibilité le permet;
- dépose du matériel (scooter, bouteilles relais) en amont des étroitures d'entrée.
 - Inspection détaillée du point bas de -49.

14h00 : Sortie des plongeurs

2. Personnes présentes lors de l'intervention :

- Université de Montpellier : Hervé Jourde
- Régie des eaux de Montpellier Méditerranée Métropole : 1 agent pour l'ouverture de l'accès au site (P. Garrel ou JP Gilbert ?);
- Plongeurs : Frank Vasseur (directeur de plongée), Damien Vignoles, Matthieu Foulquié, Doriane Morata, Denis Pailo.

Les documents des plongeurs ont préalablement été fournis lors des précédentes plongées.

3. Gestion de risques :

La gestion des risques et les mesures correctives envisagées sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Risques identifiés	Mesures correctives
Conditions météo incompatibles avec la réalisation de la mission*	Report de l'opération à une date ultérieure Date de repli envisagée : 5 mai 2022
Obstruction à l'avancée des plongeurs (éboulement...) dans le conduit	Interruption de l'opération, retour des plongeurs et mise au point d'une intervention de désobstruction spécifique
Problèmes spécifiques à la plongée	Se référer au protocole de l'annexe A

* En fonction du risque météo (cumuls prévus) et du débit préalable de la source. Les conditions sont évaluées en arrivant sur site la prise de décision est effectuée à ce moment-là sauf crue établie avant le jour de la plongée (débit et visibilité).

Annexe A :

Prévention des risques en plongée sous surface non libre :

grottes, mines, épaves, glace, bâtiments...etc.

Rédacteur : Frank Vasseur

Préciser : qui plonge ? combien de plongeurs à la fois ? qui prend les décisions en surface ?

Principe de redondance

Tous les éléments vitaux de la configuration sont doublés voire triplés, afin de pallier à toute panne matérielle. Trois éclairages, deux masques, deux instruments coupants, deux dévidoirs de fil d'Ariane, deux instruments de gestion de décompression, deux systèmes d'équilibrage, deux scaphandres indépendants au minimum.

Expérience et formation des plongeurs engagés

Les plongeurs engagés sur l'opération Lez sont tous dument formés aux techniques et aux configurations spécifiques de la plongée souterraine.

Anticipation et prévention

La connaissance du conduit, acquise par une appréhension progressive de la cavité, permet d'identifier les zones présentant des risques potentiels et de s'organiser pour les minimiser et les gérer.

« What if ? » : procédures de réchappe

Situation	Procédure	Matériel nécessaire
Perte de fil d'Ariane	Lasso tendu	Dévidoir de secours
Rupture de fil d'Ariane	Raccord avec dévidoir de secours et recherche	Dévidoir de secours
Binôme égaré	Recherche puis balisage	Dévidoir de secours, flèches directionnelles, lampe de secours
Propulseur en panne allumé	Blocage de l'avant contre une paroi	Instrument coupant
Propulseur en panne éteint	Tractage ou abandon	Mousqueton pour accroche
Retour sans visibilité	Suivi du fil d'Ariane à la main	Néant
Emmêlement	Désemmêlement	Deux flèches directionnelles, dévidoir de secours
Décompression, malaise	Evacuation et appel des secours (15, 18 et 112)	Sans objet

Rapport de plongée du 12/10/2022

Rédacteurs : Lionel Lapierre, Frank Vasseur

Présents pour cette opération :

Plongeurs : Frank Vasseur (Directeur), Denis Pailo, Damien et Doriane Vignoles

Université de Montpellier : Mohammed, Hervé Jourde

Régie des eaux :

Le niveau est 4 à 5 m en dessous du déversoir, la visibilité meilleure que les fois précédentes (4m environ).

Récapitulatif plongées

Équipes	Nom	Heure immersion	Horaire sortie prévisionnel	Horaire sortie	Prof. Max (m)	Notes
Équipe 1	Doriane Vignoles Denis Pailo	10h25	11h	10h59	-21	Forte dégradation de la visibilité en circuit ouvert.
Équipe 2	Damien Vignoles	11h21	13h30	13h04	-46	Arrêt devant un busage de pompe vertical
	Frank Vasseur					

Objectif des équipes

Équipe 1 : aménagement de la zone étroite d'entrée et du fil d'ariane, dépose de matériel.

Bilan plongée équipe 1 : dégagement de blocs pour rendre le passage moins technique à franchir, dépose de deux scooters, trois bouteilles de sécurité, les dévidoirs de déséquipement.

Équipe 2 :

- Nettoyage des anciens fils et de la cablette jusqu'à la zone des pompes ;
- Poursuite de l'équipement jusqu'à -46, face à un cylindre vertical.
- Essais vidéo

Le programme global a été tenu. Les éléments notables sont :

- 1) Étroiture à l'entrée dégagée des blocs mobiles. Il est nécessaire de finaliser cet aménagement mais il faudrait dédier une plongée spécifique, car ce n'est pas compatible avec le passage de plusieurs équipes ni les plongées aux objectifs de travail dans des zones plus éloignées de la cavité.



- 2) Visibilité médiocre mais meilleure (4m) car il n'y a plus de courant dans la galerie. Il y a eu pas de « nettoyage » par le courant entre les passages.
- 3) Le nettoyage s'est prolongé entre 400 et 500m et achevé à -46, car nous avons saturé le dévidoir de déséquipement et nous avons déjà un gros écheveau de cablette volumineux à tenir à la main (voir photo)
- 4) Reéquipement sur trente mètres environ depuis l'ancien terminus jusqu'à la proximité des pompes (son) et la vue d'un cylindre vertical semblant occuper toute la hauteur de la galerie.
- 5) Inspection du point bas des 300m sans trouver de passage pénétrable.
- 6) Des poissons ont été observés durant la plongée jusqu'à 120m de l'entrée.
- 7) Essais de prises de vues vidéo en vue d'effectuer une reconstruction photogrammétrique.

Perspectives

Au vu de l'ampleur des actions à réaliser pour l'opération de coloration programmée et compte tenu des conditions dans la cavité (dégradation rapide de la visibilité), il sera difficile d'effectuer plusieurs tâches localisées (installation des supports des fluorimètres, fixation puis déséquipement) et de multiplier les équipes et les passages dans une même journée. Aussi, l'organisation la plus réaliste consisterait à segmenter les actions :

- jour 1 : installation des supports des fluorimètres à 25, 90 et 160m de l'entrée + balisage de l'implantation du Tracy ;
- jour 2 : installation des fluorimètres sur les trois supports (15 au total), du Tracy et coloration n°1
- jour 3 : déclenchement du Tracy, coloration n°2 et déséquipement des fluorimètres et de leurs supports.

Annexe : courbe de plongée du 12 octobre 2022

