

Traçage artificiel au gouffre du Mussuguet 3 (Cassis) par l'Association Cassis Rivière Mystérieuse et l'université Aix-Marseille le 12/03/2020

Compte-rendu de suivi du traceur à Bestouan et Port-Miou jusqu'au 26/10/2020

Le 18/12/2020, Bruno Arfib, Université Aix-Marseille

Résumé :

L'université Aix-Marseille (laboratoire CEREGE) et l'association Cassis Rivière Mystérieuse se sont associées pour réaliser une opération de traçage artificiel afin de vérifier la relation hydraulique entre le gouffre du Mussuguet 3 et la rivière souterraine de Port-Miou (Cassis). L'injection du traceur a eu lieu le 12/03/2020 à 10h40, poussé par 19,6 m³ d'eau (jusqu'à 14h20) grâce à la réserve communale de sécurité civile (feux de forêt). Le traceur a été détecté à partir du 15/03/2020 05h15 au barrage souterrain de Port-Miou, et le pic de concentration le 17/03/20 20h15 (suivi à l'aide d'un fluorimètre de terrain GGUN). Un second dispositif de suivi était installé sur la rivière souterraine de Bestouan, par l'intermédiaire du forage de la Fondation Camargo, mais les données se sont avérées inexploitable car l'eau n'était pas assez renouvelée dans le forage. Ce traçage du 12/03/20 confirme les résultats précédemment obtenus lors du traçage réalisé sur le même point d'injection le 08/02/2015. L'arrivée du traceur fut toutefois moins rapide le 12/03/20, probablement en lien avec les conditions climatiques et hydrologiques plus sèches en mars 2020.

Injection :

Lieu : Gouffre du Mussuguet n°3 (profondeur environ 25 mètres)

Lambert 93

X = 905781 m, Y = 6240780 m, Z = 230m

Longitude : 5°31'55.5''E

Latitude : 43°14'11.8''N

Opérateurs : Association Cassis Rivière Mystérieuse

Date / Heure : 12/03/2020 de 10h35 à 10h40

Traceur artificiel : 10 kg Uranine en solution concentrée, correspondant à 3 kg de fluorescéine en poudre (lot ARTECOLOR n°78849), fournis par l'université.

Chasse : par la réserve communale de sécurité civile (feux de forêt), 19,6 m³ dans la citerne enterrée située à proximité.

Mode opératoire : injection de la solution de traceur au fond de la cavité par les spéléologues, dans un trou où l'eau d'infiltration est absorbée. Le débit de l'eau de chasse servant à entraîner le traceur vers la profondeur est réglé pour obtenir un niveau stabilisé d'environ 60 cm de hauteur. Aucune trace de fluorescéine n'est présente au fond du gouffre à la fin de l'injection d'eau.

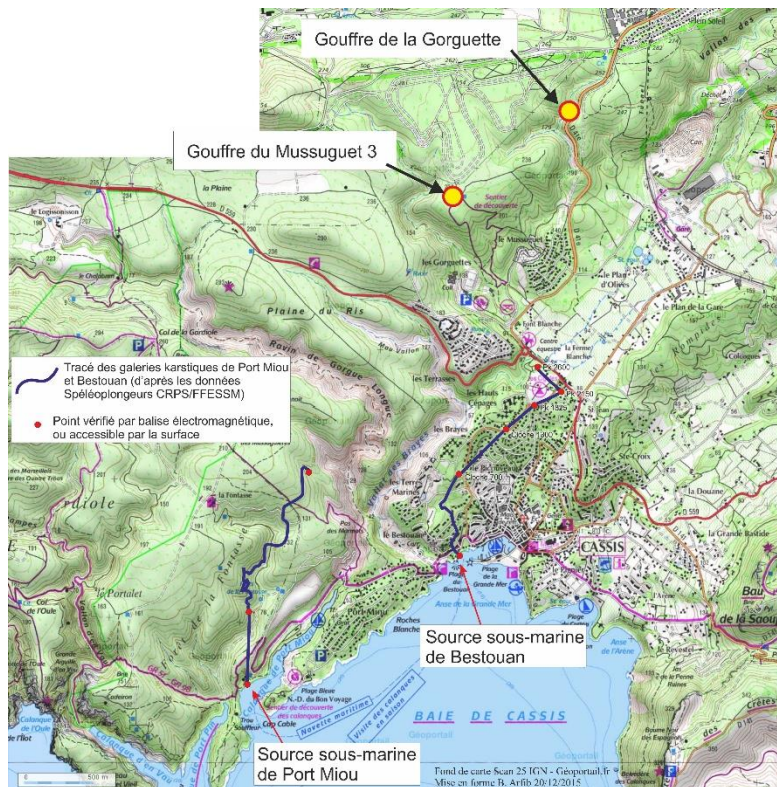


Figure 1 : Localisation des réseaux karstiques noyés de Port-Miou et Bestouan (Cassis) explorés par les spéléo-plongeurs. Positionnement du point d'injection de la fluorescéine le 12 mars 2020 au gouffre du Mussuguet n°3 ;

Restitution :

Lieux de suivi :

- 1- Rivière souterraine et sous-marine de Bestouan, par le forage de la Fondation Camargo
- 2- Rivière souterraine et sous-marine de Port-Miou, au barrage souterrain.

Opérateur : Bruno Arfib, Université Aix-Marseille

Suivi 1- Rivière souterraine et sous-marine de Bestouan, par le forage de la Fondation Camargo

Appareillage : Fluorimètre GGUN FL24 pour forage n°808

Pas de temps de mesure : 15 minutes

Démarrage : 27/02/2020

Localisation : Au-dessus de la zone crépinée du forage qui traverse la zone d'eau saumâtre de la galerie karstique. Le fluorimètre étant situé au-dessus de la zone crépinée, les mesures sont inexploitable car l'eau du forage est peu renouvelée (le forage n'est pas équipé de pompe) ; cette installation trop haute dans le forage n'était pas prévue, elle résulte d'une erreur d'installation de la cordelette disponible sur place.

Mesures : 3 gammes de traceurs (uranine, rhodamine, acide amino G ou matière organique) + turbidité + température

Suivi 2- Rivière souterraine et sous-marine de Port-Miou, au barrage souterrain

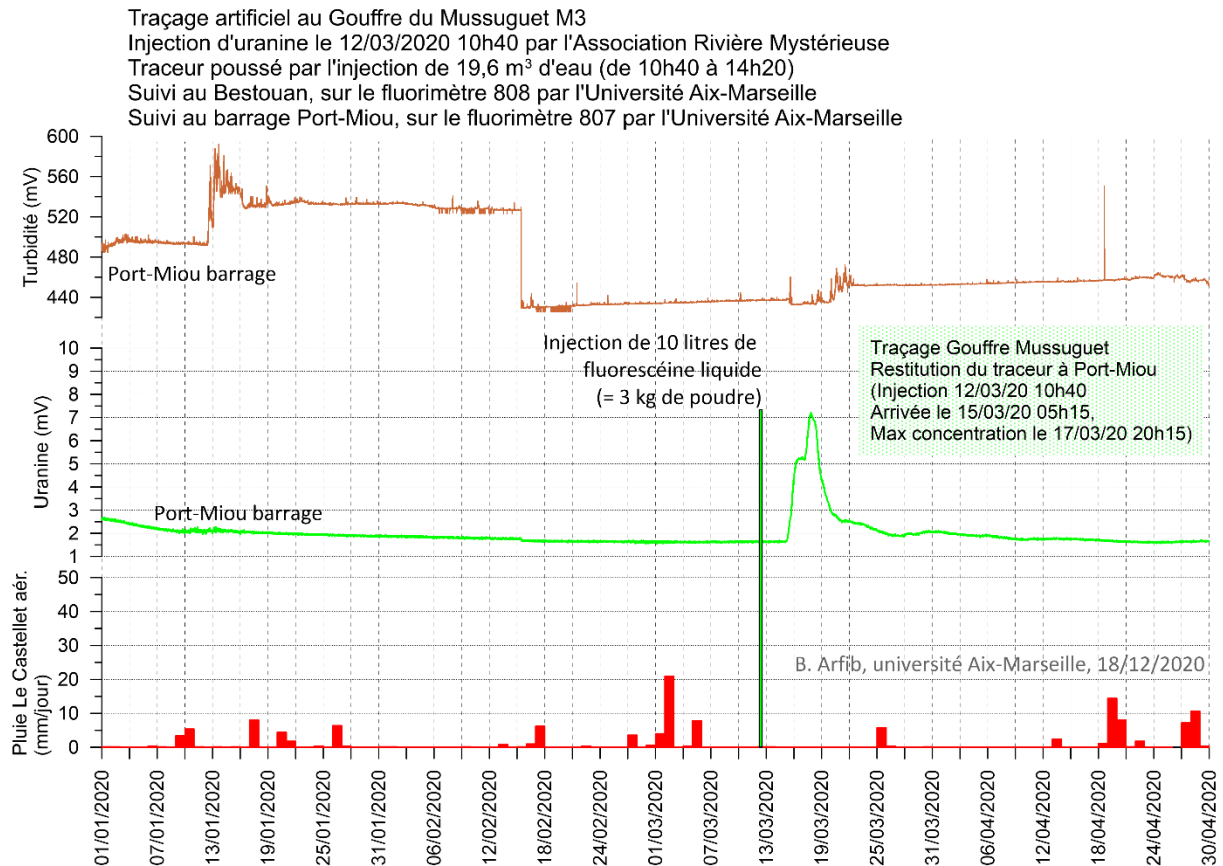
Appareillage : Fluorimètre GGUN FL24 pour forage n°807

Pas de temps de mesure : 15 minutes

Démarrage : mars 2014

Localisation : A l'amont du barrage, à environ 7 mètres de profondeur dans le courant
 Mesures : 3 gammes de traceurs (uranine, rhodamine, acide amino G ou matière organique) + turbidité + température + autres appareillages (pression, salinité)

Résultats



Présentation des mesures « brutes » : détection du traceur à Port-Miou

La fluorescence est ici donnée en mesure « brute », exprimée en mV, afin d'illustrer la qualité des données avant transformation en concentration. Le signal naturel de fluorescence du bruit de fond à Port-Miou (au barrage) est autour de 1,7 mV avant l'injection de traceur. Le traceur est clairement détecté à partir du 15/03/20 5h15, soit 66,5 heures après l'injection. Le pic de concentration maximale est atteint le 17/03/20 à 20h15, puis la décroissance est rapide. L'allure de la courbe n'est pas strictement unimodale.

Le signal enregistré à Bestouan n'est pas présenté étant donné le problème d'installation du fluorimètre qui ne permet pas d'avoir une mesure de qualité sur cette période.

Tableau de synthèse

Date d'injection	12/03/2020 10h40
Masse injectée	3 kg uranine poudre (10 kg de solution)
Point de suivi	Port-Miou barrage (traceur détecté)
Distance Gouffre Mussuguet / Port-Miou barrage	3350 m (ligne droite)
Temps de première arrivée	15/03/20 5h15, à Port-Miou barrage (soit 66,5 heures après l'injection)
Vitesse de première arrivée	50 m/h
Temps de concentration maximale	17/03/20 20h15 (soit 129,5 heures après l'injection)
Vitesse au pic de concentration	26 m/h
Masse cumulée restituée	non calculé
Opérateurs	Université Aix-Marseille (B. Arfib), Association Cassis Rivière Mystérieuse

Remerciements : Mairie de Cassis, Conservatoire du Littoral, Camargo Foundation, Météo-France, Parc National des Calanques, Réserve communale de sécurité civile (feux de forêt), Spéléologues de l'association Rivière Mystérieuse et du Comité Départemental de Spéléologie du 13 et du 83.

Informations : www.karsteau.fr , www.rivieresmysterieuses.org/