

**Compétence et expertise** dans le domaine  
Travaux sous-marins

**Spécialisation** dans les solutions de nettoyage efficaces en matière de  
**problématique QUAGGA pour les conduites d'eau & les crépines**

Unterwasser Arbeiten  
by  
**TIEFENSTEIN**  
UnterwasserWelten



**RTK**  
Schweiz  
Rohr-Reinigungstechnik

### La moule quagga - petite moule, grand impact

Depuis 2016, la moule quagga, importée de la mer Noire, se répand massivement dans le lac de Constance et au-delà. Il s'agit d'une espèce très invasive qui a le potentiel de modifier l'ensemble du fond du lac, jusqu'aux endroits les plus profonds. Contrairement à d'autres coquillages, la moule quagga peut se reproduire tout au long de l'année. En conséquence, des bancs entiers de moules se forment en peu de temps.



### Problèmes pour les fournisseurs d'eau potable et les entreprises industrielles

Avec sa prolifération rapide, la moule ne menace pas seulement l'écosystème, mais pose également un sérieux problème pour l'approvisionnement en eau potable, les utilisations thermiques et les installations techniques des entreprises industrielles. L'accent est mis en premier lieu sur les conduites de captage de tous les lacs qui sont colonisés par les quagga. Les installations de traitement dans les usines d'eau sont également exposées à ce risque. En effet, contrairement aux moules présentes jusqu'à présent dans le lac de Constance, que l'on ne trouve que jusqu'à une profondeur d'environ 40 mètres, la moule quagga se sent bien au-delà de 200 mètres de profondeur. Une femelle expulse jusqu'à un million d'œufs par an. Après une fécondation réussie, ces œufs donnent naissance à des larves qui se répandent dans le lac en flottant librement et en étant portées par les courants. Elles parviennent ainsi également sur les crépines et dans les conduites de captage, où elles se fixent et se transforment en moules. Dans des conditions idéales, la croissance est d'environ 0,5 à 1 millimètre par semaine. A partir d'une taille de 5 à 10 millimètres, les nouvelles moules sont à leur tour déjà sexuellement matures. La croissance rapide, le taux de reproduction très élevé et l'absence de prédateurs naturels conduisent finalement à cette énorme propagation. Les moules se déposent aussi bien sur un substrat mou que dur, préfèrent les zones à courant et colonisent également leurs congénères. Cela conduit à la formation de bancs de coquillages par génération et, en fin de compte, les conduites de captage risquent d'être fermées suite à un "envahissement" par la moule quagga. Les installations de traitement et les installations techniques situées en aval de la conduite de captage risquent également d'être progressivement colonisées par la moule.

### Une solution efficace & durable



La solution est une crépine emboîtable (voir le modèle sur la photo ci-dessus). Sur la conduite d'eau existante, on monte une rallonge de conduite qui est biseautée à 45 degrés pour former une pointe. Le "tube adaptateur", qui sert de contrepartie, est fixé en bas de la crépine. Ainsi, la crépine peut être facilement placée sur la conduite depuis le navire-grue et à l'aide d'un drone sous-marin. La crépine n'est plus vissée à l'extrémité de la conduite, mais emboîtée. Cela permet de soulever et de nettoyer l'intérieur et l'extérieur de la crépine à la surface de l'eau sans démontage coûteux sous l'eau. Les ouvertures un peu plus larges sur la crépine retardent en outre l'envahissement par les quagga.

Comme autre mesure contre la moule quagga, nous recommandons une **inspection régulière** des conduites et des installations techniques **au moyen d'un drone sous-marin**. Sur la base de cette inspection, il est possible de décider si d'autres processus de nettoyage - comme par exemple un **nettoyage hydromécanique par pig** - sont nécessaires.

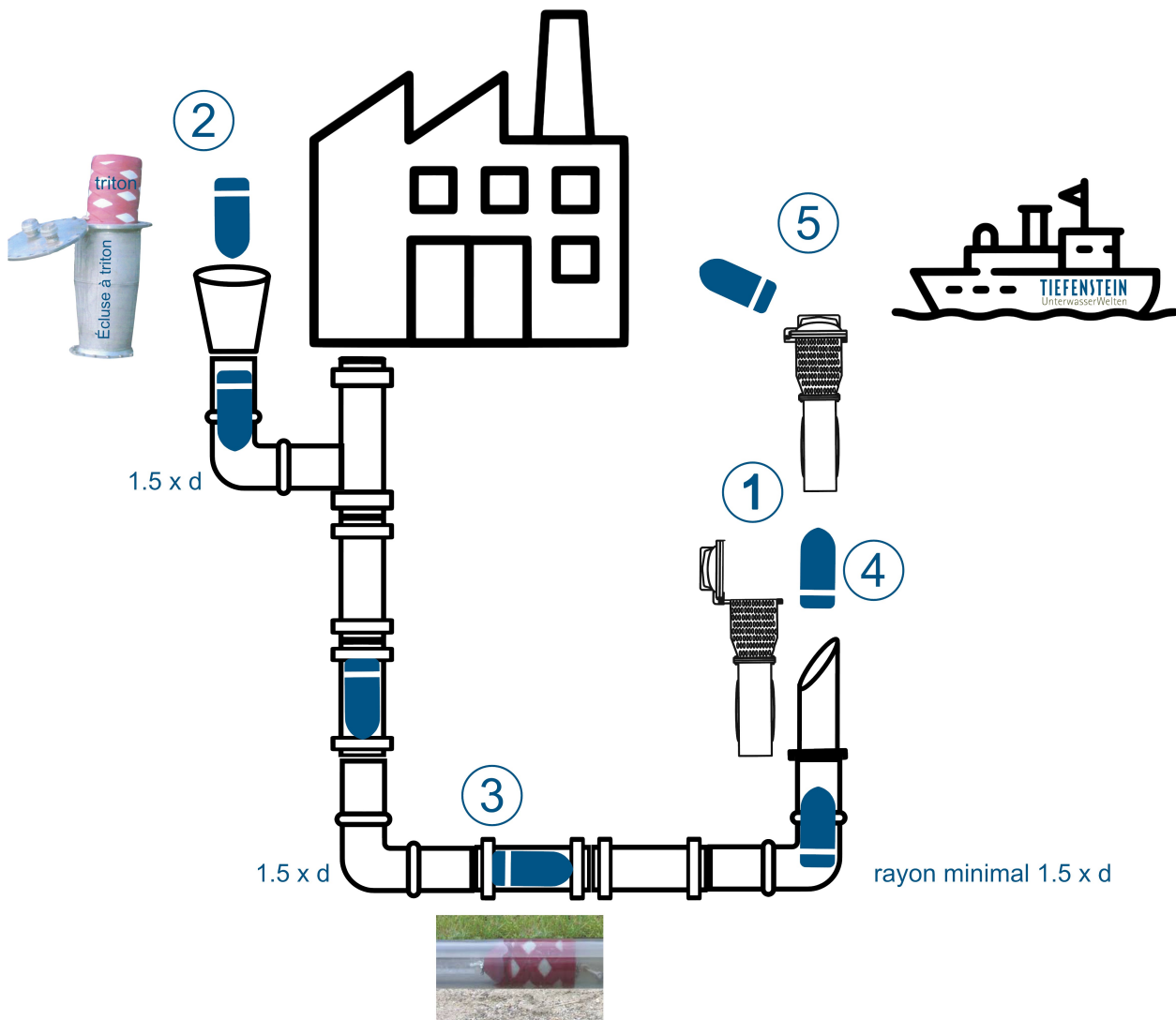
Un pig est un instrument de nettoyage utilisé pour nettoyer les conduites. Le pig, une sorte de "cône", est composé d'un noyau en mousse moyennement dure recouvert d'une gaine en plastique résistant. Selon l'application, l'enveloppe est renforcée par des brosses supplémentaires de différentes duretés, qui assurent l'abrasion souhaitée. Pendant le nettoyage, le pig est propulsé à travers la conduite avec de l'eau sous pression provenant de l'usine d'eau/de la station de pompage. Pour introduire le pig, il est nécessaire d'avoir un accès libre à la conduite de captage. Les quagga fixés sont ainsi éliminés entièrement, même dans les installations existantes (rayons à partir de 1,5xD) ne nécessitant que des adaptations techniques mineures.

Voir le concept d'entretien global au verso.

Erwin Rudolf de Tiefenstein UnterwasserWelten se réjouit de votre prise de contact : +41 78 907 23 53 ou par e-mail à [erwin.rudolf@tiefenstein.ch](mailto:erwin.rudolf@tiefenstein.ch).



# Concept d'entretien



- ① Soulever ou ouvrir la crépine
- ② Insérer le pig dans le sas-pig
- ③ Le pig est poussé/rincé à l'eau par la conduite
- ④ Le pig sort de la conduite/crépine ouverte envers la surface
- ⑤ Le pig flotte à la surface de l'eau et est ramassé par le bateau