



# STEBATEC®

Mesurer – Commander – Réguler

Régulation des eaux dans le canton de Berne

## Mesure précise du débit de l'Aare au lac de Bienne

- Base fiable pour la régulation des eaux
- Mesure par différence de temps de transit aux ultrasons à 28 kHz
- Solution facile à entretenir



L'ouvrage de régulation à Port régule le niveau des lacs de Neuchâtel, de Morat et de Bienne et commande le débit de l'Aare.

### Inventaire

Le barrage de Port situé au canal de Nidau-Büren régule l'écoulement de l'Aare en aval du lac de Bienne et ainsi les niveaux des trois lacs du pied du Jura. Dans des situations de crue, ceux-ci ne doivent, d'une part, pas monter trop haut, mais, d'autre part, l'écoulement de l'Aare – par égard pour les régions situées en aval – être idéalement maintenus à l'intérieur des limites

convenues. La régulation des eaux de l'office des eaux et des déchets du canton de Berne a donc besoin d'une mesure du débit fiable et constamment disponible. Un système de mesure précis et placé à proximité du barrage devait donc contribuer à la disposition permanente des informations concernant les débits et à la visualisation quasi immédiate des modifications de débit effectuées. Pour cela, une mesure par différence de temps de transit a été installée.

## Exigences

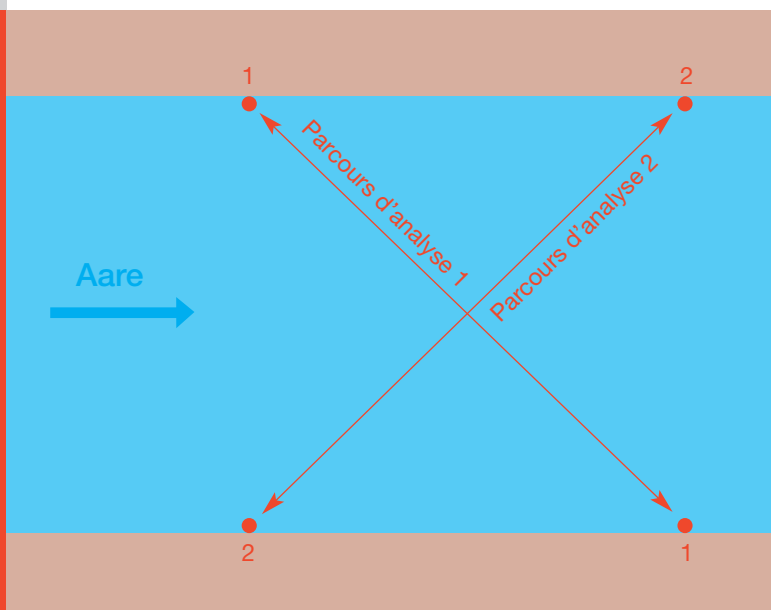
- Grande précision de mesure
- Installation robuste
- Chaîne de mesure transparente du signal brut jusqu'au calcul du débit
- Grande disponibilité, même en cas de coupure de courant

## Réalisation

La mesure par différence de temps aux ultrasons mesure le débit à l'aide de signaux acoustiques. Ceux-ci sont envoyés en diagonale d'une rive à l'autre du cours d'eau, de manière à ce qu'un signal aille dans le sens du courant, et l'autre dans le sens opposé. La différence de temps de transit des signaux est proportionnelle à la vitesse moyenne du courant du cours d'eau. De plus, il s'agit d'une mesure croisée permettant de disposer d'une valeur moyenne fiable de deux différences de temps de transit. Par ailleurs, au point de mesure inférieur du parcours d'analyse 2,

un capteur de pression hydrostatique a été installé qui mesure le niveau de remplissage du canal via la pression d'eau d'où résulte la section du canal. Multipliée par la vitesse du courant on obtient le débit par unité de temps. La méthode de mesure est très précise et nullement influencée par le milieu lui-même, ni par des matières solides ou des dépôts.

Une fois, en collaboration avec le mandant de la régulation des eaux et le partenaire de projet BKW, un endroit idéal a été trouvé pour le point de mesure, l'élaboration du projet pouvait commencer. Puisque le signal aux ultrasons est légèrement diffus, pour la disposition des transmet-



Quatre convertisseurs au total fournissent les mesures croisées par différence de temps de transit 1 et 2.



Un clic sur la photo ci-dessus ouvre une vidéo montrant comment démarrer le convertisseur sur le rail à des fins de maintenance.

teurs et récepteurs de signaux, lesdits convertisseurs, seule une certaine zone du canal était à disposition, car des réflexions du signal au sol ou à la surface de l'eau influenceraient la précision de mesure. Il était également nécessaire de tenir compte du fait que le niveau d'eau dans le canal subissait des variations. Les convertisseurs ont donc été placés sur des rails sur lesquelles ils peuvent être déplacés à leur position optimale sous l'eau et être remontés pour des mesures de maintenance. La liaison par câble vers les convertisseurs passe dans un tube caoutchouc flexible solide et protégé contre des sollicitations mécaniques qui se trouve, ensemble avec l'en-

trainement à chaîne du convertisseur, à l'intérieur du rail. Les mesures par différence de temps de transit se font toutes les dix secondes et sont transmises à l'armoire de commande. De là, elles arrivent via un modem à la centrale de régulation à Berne ainsi qu'au système de commande de processus basé sur le web, ARAbella, de la STEBATEC AG lui permettant la surveillance online de la qualité. Par ailleurs, il existe une liaison directe par câble vers le barrage à Port.

La nouvelle mesure du débit est en fonctionnement depuis octobre 2016 et garantit une régulation fiable des eaux avec des indications précises concernant le débit de l'Aare.



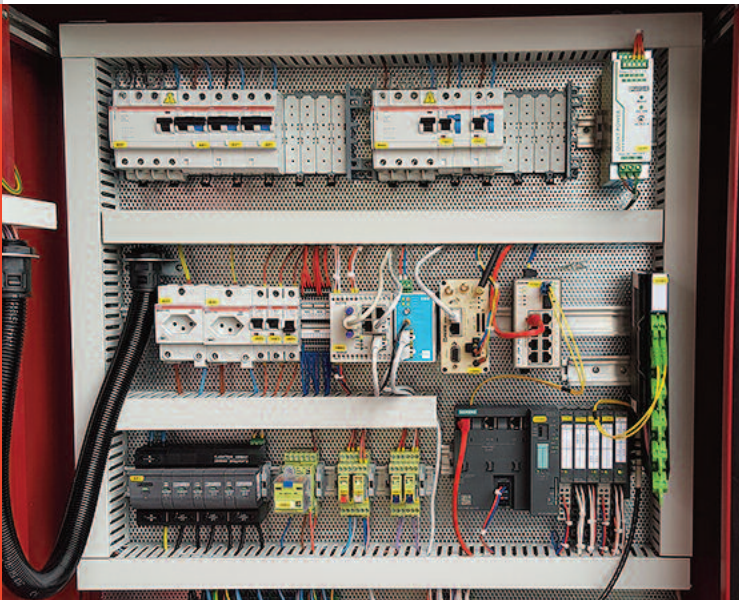
Montage d'un des rails. Une grue mobile le descend dans le canal près des installateurs sur la rive et près du bateau d'un spécialiste en métiers de plongée.



Rail installé. Un plongeur a assuré la fixation sous l'eau



Réception des convertisseurs remontés. Les dépôts ne gênent pas le signal acoustique.



Vue dans l'armoire de commande qui envoie les données mesurées aux différents récepteurs.



Plusieurs mesures ADCP ont permis de calibrer le point de mesure en effectuant des mesures comparatives à différents écoulements.

Entreprises impliquées dans le projet

