

# Applications & Solutions

4<sup>e</sup> édition

NIVUS Applications & Solutions, 18.09.2018, 4<sup>e</sup> édition

NIVUS France • 14, rue de la Paix • 67770 Sessenheim, France • Internet: [www.nivus.fr](http://www.nivus.fr) • Tél.: 03 88 07 16 96 • E-mail: [france@nivus.com](mailto:france@nivus.com)

# La solution parfaite pour chaque application.

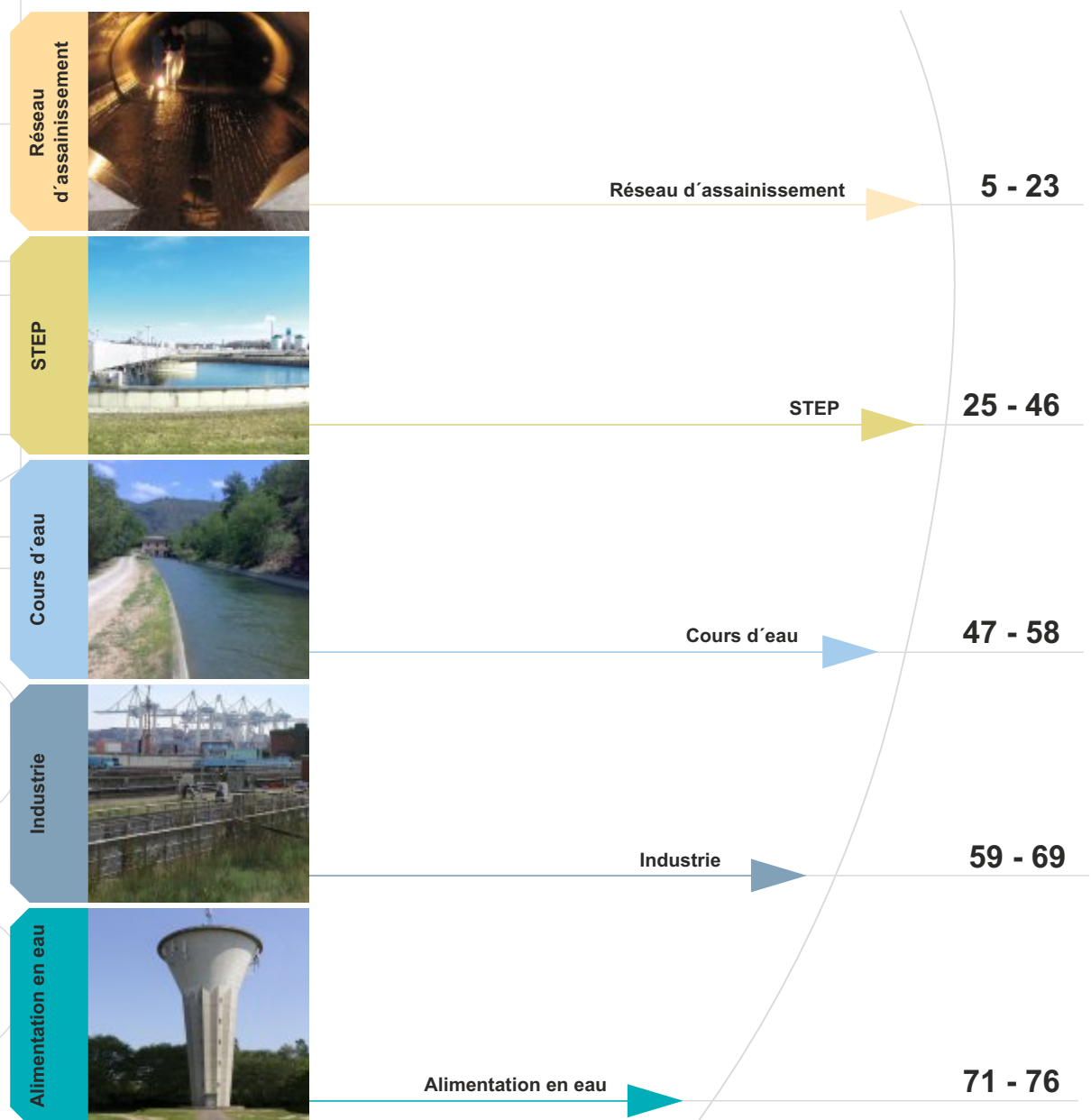
Le groupe NIVUS est un leader mondial dans la conception, la fabrication et la fourniture de techniques de mesure pour le domaine de l'hydrologie.

La gamme de produits englobe des systèmes de mesures pour le débit, la qualité de l'eau et le niveau ainsi que des logiciels nécessaires au traitement des données. Mais également des appareils et logiciels nécessaires à l'acquisition et au transfert des données, à la mise en

protocole et à l'exploitation des données.

Cette sélection d'applications vous donne un aperçu des domaines d'utilisation de nos produits. Si vous ne trouvez pas votre application dans cette compilation - contactez-nous - nos ingénieurs expérimentés vous assisteront dans la recherche d'une solution adaptée.

**Appelez-nous au 03 88 07 16 96**





# Réseau d'assainissement



## Mesures fixes

- Mesure de débit - canal avec rigole temps sec Page 6
- Mesure de débit - grand collecteur Page 7
- Mesure de précipitations avec transmission GPRS Page 8
- Remplacement d'une mesure à remplissage total forcé Page 9
- Mesure de débit hybride dans collecteur principal Page 10

## Stations de pompage & dispositifs de relevage

- Mesure de niveau dans un puits de pompage Page 11
- Mesure de niveau - pilotage de pompes à vis Page 12
- Mesure de débit dans un puits de pompage Page 13

## Ouvrages de traitement d'eaux de pluie

- Contrôle d'un organe d'étranglement avec transmission de données et mise en alerte via GPRS Page 14
- Mesure de débit - déversement BO à chambres multiples Page 15
- Enregistrement DO sans alimentation réseau Page 16
- Mesure de déversement à espace restreint Page 17
- Transmission de données GPRS sur le réseau client Page 18

## Mesures portables

- Mesure de débit pour l'élaboration d'un schéma directeur d'assainissement Page 19
- Détection d'eaux parasites sur de petites sections nominales Page 20
- Mesure de débit sous conditions hydrauliques difficiles Page 21
- Mesure de capacité d'exploitation et transmission des données (protection Ex) GPRS Page 22
- Détection d'eaux parasites sur de grandes sections nominales Page 23

## Mesure de débit - canal avec rigole temps sec

### Application

- Canal rectangulaire segmenté, en béton, 3 m de large
- Remplissage partiel
- Canal avec rigole temps sec et banquette



*Vue du point de mesure*

### Mission

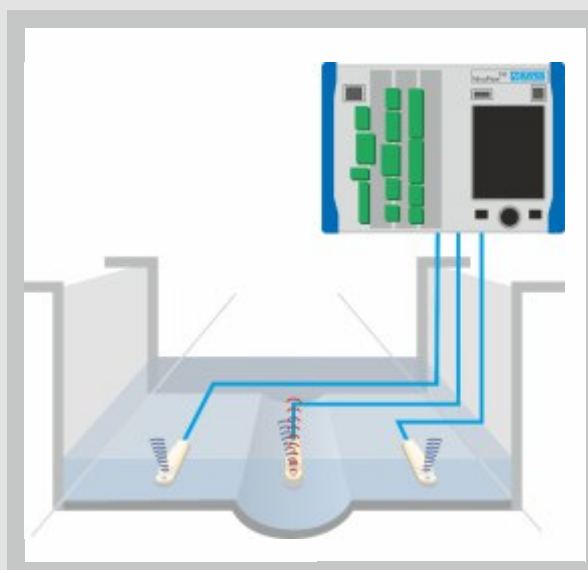
- Acquisition précise du débit temps sec et eau mixte

### Solution

- Mise en place d'un système de mesure de débit de type NivuFlow 750 M3 avec plusieurs capteurs de vitesse.
- Le premier capteur a été installé dans la rigole temps sec, il enregistre les faibles débits. Les capteurs 2 et 3 ont été montés de part et d'autre de la rigole temps sec sur la banquette. Ensemble avec le capteur 1, ils enregistrent les vitesses d'écoulement de niveaux plus importants et d'eaux mixtes

#### Avantages:

- Programmation simple grâce à des géométries de canal préconfigurées.
- Utilisation de 2 sorties analogiques avec plage de valeur ajustable pour temps sec et temps de pluie. De ce fait, importante résolution de mesure.



*Principe de l'installation*

## Mesure de débit - grand collecteur

### Application

- Canal trapézoïdal avec rigole temps sec et radiers inclinés, 10 m x 2,5 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Vieux béton
- Arrivée latérale en amont de la section de mesure


*Situation sur site*

### Mission

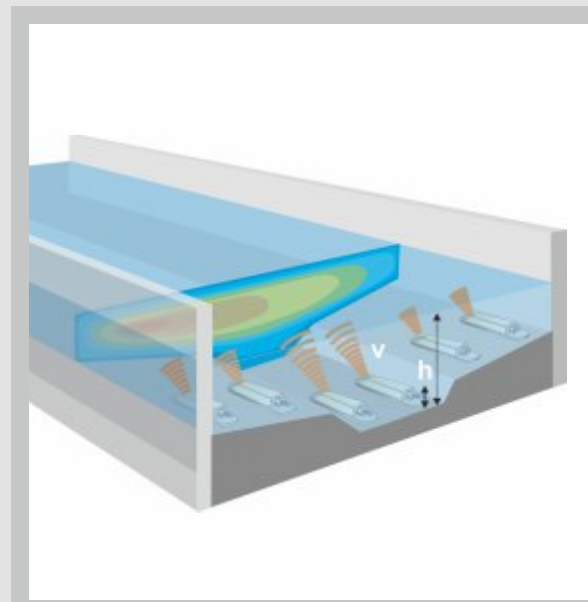
- Enregistrement du débit d'eaux mixtes de 200 l/s à 20.000 l/s (ruissellement de nuit - temps de pluie)
- Grande précision du système de mesure malgré la courbe du canal et l'arrivée latérale en amont du point de mesure
- Système insensible à l'encrassement

### Solution

- Pour solutionner cette mission, un système de mesure ultrasonique par corrélation croisée de type NivuFlow NF 750-M9 a été mis en place. Jusqu'à 9 capteurs de vitesse peuvent y être raccordés.
- Respectivement 2 capteurs hydrodynamiques installés dans la cunette de temps sec et sur la droite et la gauche de la banquette, détectent de manière fiable la répartition de la vitesse dans ce profil spécial.

#### Avantages:

- Des algorithmes hydrauliques intégrés au transmetteur assurent une grande précision
- Le procédé de mesure par corrélation croisée et la forme optimisée au flux des capteurs garantissent une insensibilité à l'encrassement


*Disposition de la mesure*

## Mesure de précipitations avec transmission GPRS

### Application

- Détermination des précipitations pour la répartition et la comptabilisation des coûts d'un grand syndicat d'assainissement comprenant plusieurs communes
- Mise en place de 7 stations de mesure de précipitations permettant l'acquisition d'événements pluvieux
- Transfert des données de pluviosité via GPRS à une centrale



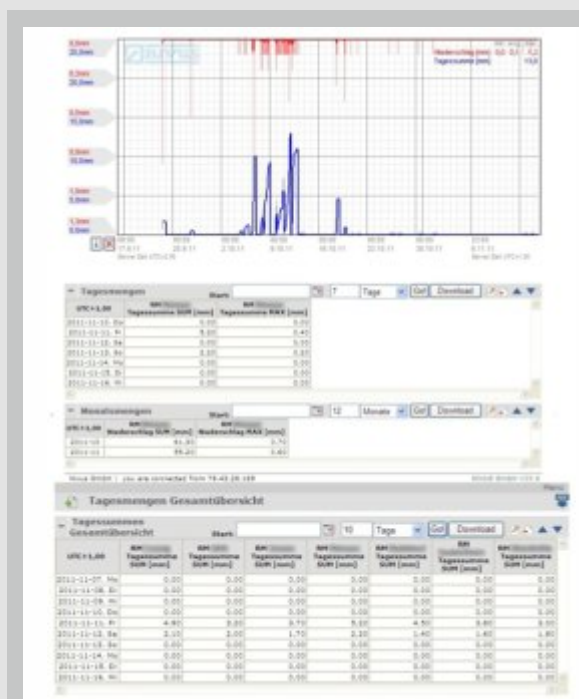
Pluviomètre avec NivuLog Easy

### Mission

- Par le passé, 4 pluviomètres acquéraient les précipitations. L'extraction ainsi que le regroupement des données étaient réalisés manuellement.
- 3 nouvelles stations de mesure de précipitations seront installées pour une collecte précise de la répartition de la pluviosité

### Solution

- 3 nouveaux pluviomètres ont été installés. Chacune des 7 stations de mesure a été équipée d'un NivuLog Easy permettant l'acquisition des données et la transmission par GPRS.
- La tension d'alimentation des enregistreurs est fournie par les blocs alimentation pour le chauffage des pluviomètres.
- Toutes les statistiques requises, valeurs journalières ou mensuelles, sont créées dans le portail de données „Device-to-Web“ et répertoriées dans un tableau commun simplifiant considérablement l'évaluation globale.
- En outre, les communes raccordées ont un accès séparé à leurs propres valeurs de mesure, mettant fin à l'échange manuel des données inévitable au paravant



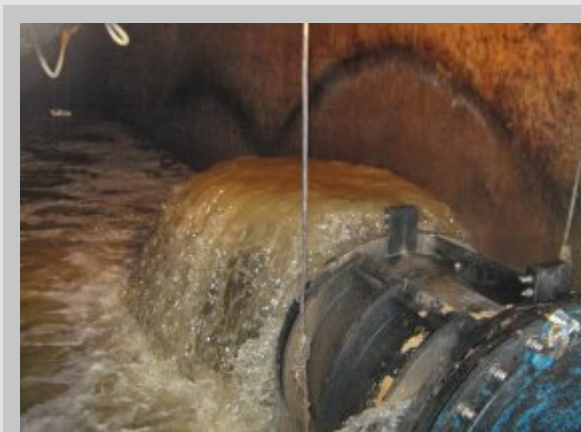
Représentation graphique et statistique dans D2W



## Remplacement d'une mesure à remplissage total forcé

### Application

- Canal rectangulaire béton, env. 2,5 x 2,5 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Installation ultérieure d'un mur de retenue dans le canal avec DEM à remplissage total forcé –DN 800



*Ancienne mesure par DEM*

### Mission

- Acquisition allant de débits d'étiage jusqu'à de très importants débits
- Système de mesure fiable sans effets aval ni formation d'aérosols
- Pas de risque d'envasement

### Solution

- Le DEM à remplissage total forcé installé a été supprimé. D'une part, il ne fournissait plus de valeurs de mesure lors de débits d'étiage et s'envasait régulièrement. D'autre part, en présence d'importants débits dus au refoulement ou déversement forcé, il n'enregistrait plus qu'un débit partiel.
- Un flotteur a été installé en voûte de canal. Il intègre un capteur de vitesse d'écoulement qui, par immersion dans le milieu, enregistre la répartition des vitesses selon le principe de la corrélation croisée.

#### Avantages:

- Pas d'effets aval dans le canal
- Pas d'odeurs désagréables dues aux aérosols
- Pas d'envasement dans la tuyère de mesure
- Grandes précisions lors de faibles débits comme d'importants débits

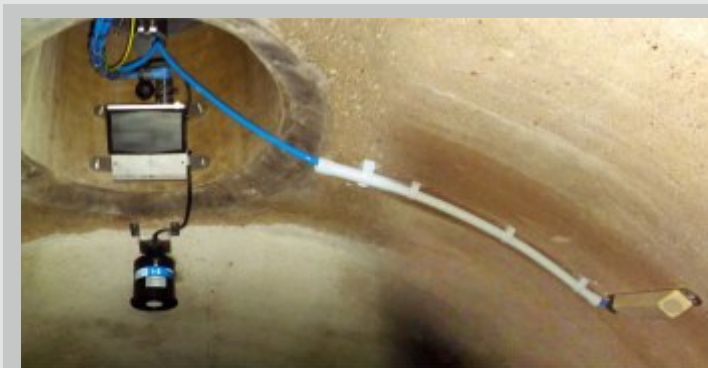


*Flotteur installé*

## Mesure de débit hybride dans collecteur principal

### Application

- Profil coupole 2200 x 1980
- Remplissage partiel et total
- Sédimentations et mise en charge temporaire



Vue du point de mesure

### Mission

- Acquisition des débits dans un grand collecteur principal d'une canalisation d'eaux mixtes, allant de faibles débits nocturnes à un événement de crue
- En raison de dépôts de sédiments, de pierres et de charriages, aucun capteur ne peut être installé en radier de canal
- Dans le cas d'un gros événement pluvieux, le collecteur peut être complètement inondé et sous pression

### Solution

- Le nouveau système hybride NivuFlow 7550 doté d'une mesure de vitesse d'écoulement combinée, utilisant un radar de surface sans contact et un capteur par corrélation croisée en contact avec le milieu installé latéralement, a été mise en œuvre.
- Le degré de remplissage partiel est enregistré via ultrasons à partir du haut, les niveaux de remplissage élevés et la mise en charge sont acquis par une cellule de mesure de pression intégrée au capteur par corrélation croisée.

#### Avantages

- Détection sans contact du débit lors d'écoulements d'étiage et nocturnes
- Mesure de débit fiable même dans des conditions de flux extrêmes et de mise en charge

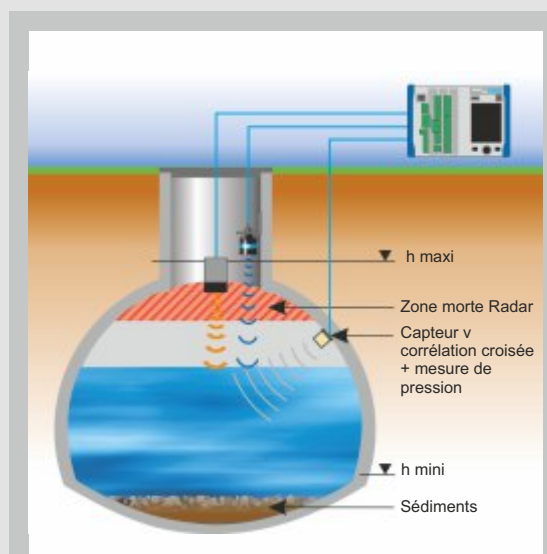


Schéma de l'application

## Mesure de niveau dans un puits de pompage

### Application

- Diamètre du regard 1,8 m
- Profondeur du puits 6,5 m
- 2 pompes immergées
- Conduite de refoulement centrale

### Mission

- Commande des pompes en mode permutation et en mode cumulatif
- Seuils d'enclenchement à 2 m et 4 m de hauteur d'eau
- Information de surveillance: niveau maximal
- Protection contre le fonctionnement à sec
- Transmission des niveaux au système de pilotage

### Solution

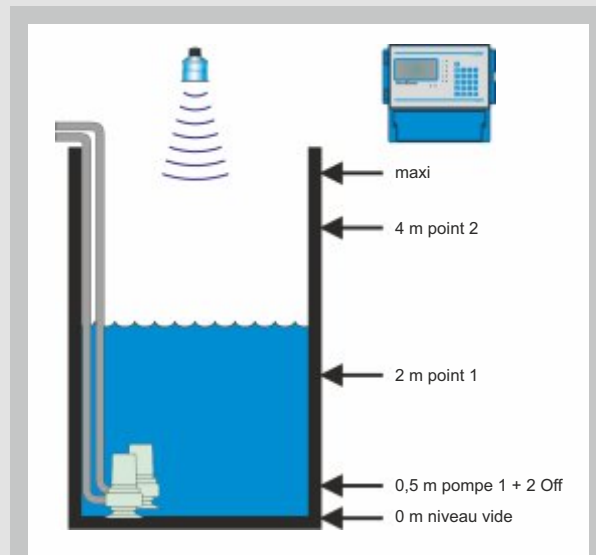
- Une mesure ultrasonique de type NivuMaster Ultra a été installée. Le mode pompage implémenté offre une multitude de possibilités, entre autres le mode permutation et le mode cumulatif requis par le client.
- La présence d'obstacles perturbants, tels que échelles, échelons, câbles, tuyaux, pompes et autres, installés à côté du cône acoustique, sont masqués par une suppression de parasites intégrée à l'appareil.

#### Avantages:

- Sans contact
- Mesurer et piloter avec un seul appareil
- Pas d'automate nécessaire



*Puits de pompage avec deux pompes*



*Représentation schématique de deux pompes en mode permutation et mode cumulatif*

## Mesure de niveau - pilotage de pompes à vis

### Application

- Ouvrage de relevage avec trois vis Archimède
- Hauteur de relevage d'environ 9,00 m



Zone d'entrée du mécanisme de relevage

### Mission

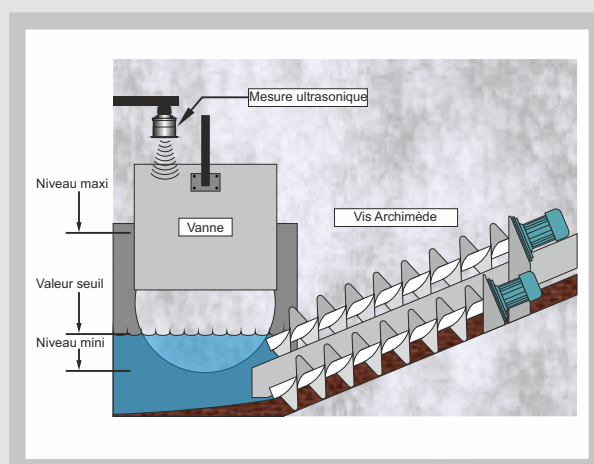
- Mesure de niveau sans contact pour réguler les vis Archimède en mode alterné
- Exécution redondante
- Convertisseur en boîtier montage panneau à installer dans l'armoire de commande existante

### Solution

- Une mesure ultrasonique de type NivuMaster 5 relais dans un boîtier montage panneau a été installée. Celle-ci offre, non seulement le pilotage réciproque des vis Archimède, mais également l'information minimum et maximum.
- La deuxième mesure redondante est activée via un contact erreur.

#### Avantages:

- Le montage du capteur et la programmation du convertisseur sont effectués par l'exploitant
- De ce fait, indépendance totale quant à la programmation d'automate par une entreprise externe

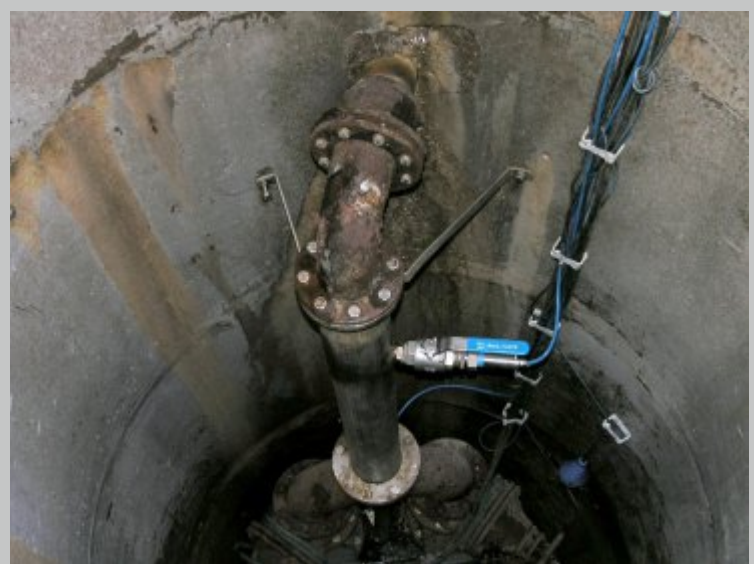


Représentation schématique d'un mécanisme de relevage d'eaux usées

## Mesure de débit dans un puits de pompage

### Application

- Conduite DN 150 en acier
- Remplissage totale
- Pompes immergées



*Puits de pompage avec mesure installée*

### Mission

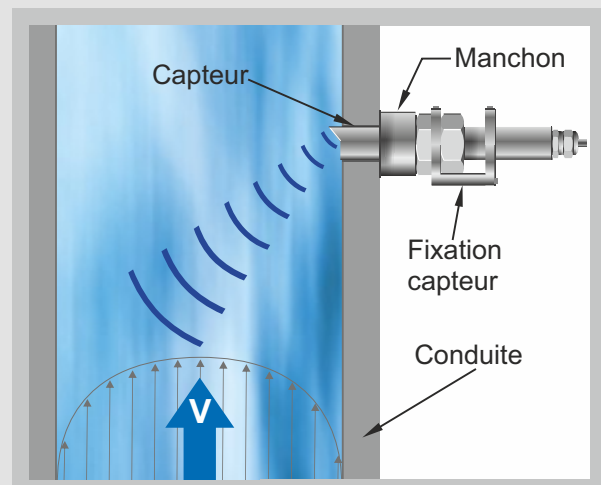
- Rééquipement rapide et à faible coût d'une station de pompage d'eaux usées avec une mesure de débit
- Mesure insensible aux graisses et aux dépôts
- La canalisation de pompage devrait si possible être maintenue

### Solution

- Une mesure de débit de type NFP a été installée.
- Il a suffi de souder un manchon et de percer un trou dans la conduite de refoulement existante.

#### Avantages:

- Rééquipement simple et rapide en 2 heures
- Grande précision et fiabilité
- Mesure sans électrode, non affectée par la conductivité du milieu



*Représentation schématique du montage capteur*

## Contrôle d'un organe d'étranglement avec transmission de données et mise en alerte via GPRS

### Application

- Déversoir d'orage avec commande de l'écoulement via organe d'étranglement
- Débit à régler: 185 l/s
- Pas d'alimentation courant disponible



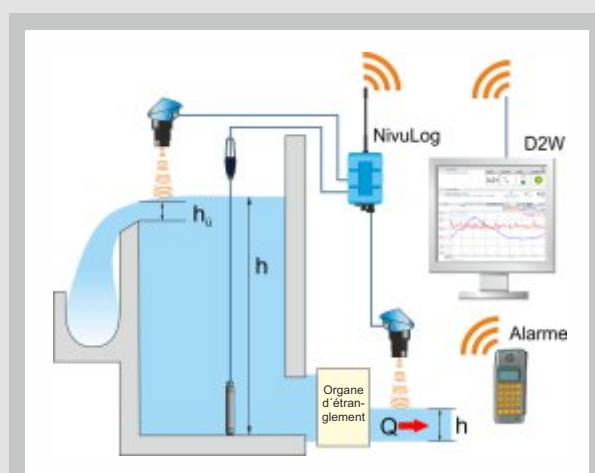
Régulateur de débit

### Mission

- Système de mesure et de transmission des données alimentés par batterie
- Enregistrement du débit d'étranglement, du niveau d'eau dans le bassin ainsi que du volume déversé
- Message d'alarme à la centrale de gestion en cas de dépassement vers le bas du débit théorique et de mise en eau simultanée du bassin (contrôle de plausibilité)
- Consignation de la fréquence du déversement

### Solution

- Un enregistreur de données GPRS, alimenté par batterie, de type NivuLog Easy a été mis en œuvre.
- Les données existantes du capteur de niveau seront prises en compte pour l'acquisition du niveau du bassin.
- Un capteur de niveau ultrasonique de la série i a été installé sur l'écoulement du régulateur ainsi que sur le seuil de déversement. Ces capteurs sont alimentés directement par l'enregistreur.
- Le calcul du débit réglé ainsi que du volume déversé est effectué à l'aide d'un tableau de couples de points consignés dans le portail en ligne „Device to Web“ (D2W).
- Grâce à une liste d'instructions enregistrées sous D2W, une mise en alerte déclenche dès que les contraintes d'alarme programmées sont atteintes.



Principe de mesure et transmission des données

## Mesure de débit - déversement BO à chambres multiples

### Application

- Canal rectangulaire en béton, largeur 6 m
- Remplissage partiel
- Déversement simultané de plusieurs chambres dans un canal collectif
- Parcours de tranquillisation en amont de la mesure



Point de mesure vers le milieu récepteur

### Mission

- Acquisition du débit déversé vers le milieu récepteur.
- Les valeurs mesurées doivent être restituées, via sorties analogiques et numériques, au système de pilotage.
- Grande précision requise pour chaque chambre en dépit d'un débit déversé variable.

### Solution

- Une mesure par corrélation croisée de type NivuFlow 750 M3 a été utilisée. Un procédé doté d'une grande dynamique de mesure et d'une extrême performance au niveau de la précision. La mise en œuvre simultanément de 3 capteurs de vitesse permet l'acquisition et la prise en compte des écoulements asymétriques régnants.
- Les capteurs ont été installés sur le radier du canal, les câbles protégés par des tôles.

#### Avantages:

- Faible coût d'installation
- L'emploi de 3 capteurs de vitesse satisfait à la précision requise
- Sans entretien

#### Mesure de débit NF750 M3 et 3 capteurs horizontaux

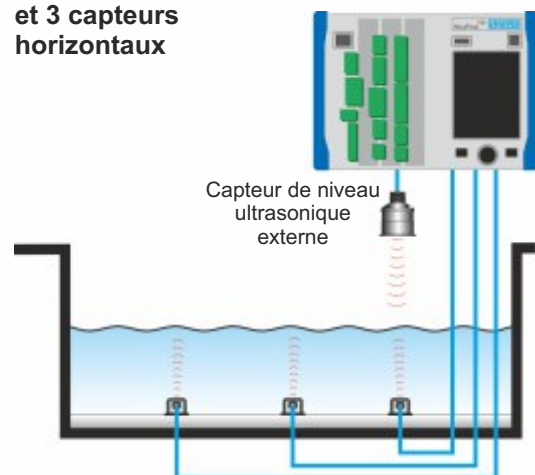


Schéma de principe de l'installation

## Enregistrement DO sans alimentation réseau

### Application

- Déversoir d'orage
- Déversement via seuil béton sur le bassin
- Site isolé sans alimentation



Evaluation du déversement

### Mission

- Acquisition des événements de mise en charge et de surverse bassin avec fréquence et durée
- Sauvegarde et transmission automatique des données
- Système de mesure discret avec grande autonomie
- Etablissement simple et rapide de rapports mensuels et annuels, à présenter aux autorités compétentes
- Faibles coûts d'acquisition et d'exploitation, disponibilité optimale du système

### Solution

- Pour éviter le vandalisme et plutôt qu'un système alimenté par énergie solaire, un petit datalogger NivuLog Easy sur batterie, avec modem GSM et haut degré de protection, a été installé.
- Pour le relevé du niveau, un capteur 2 fils sans contact, faible en énergie et avec temps de réponse court (4 sec.), alimenté par l'enregistreur, a été retenu.
- La transmission est effectuée à partir de l'enregistreur pourvu d'une puce SIM et d'un modem vers Internet.
- Avec la solution Cloud D2W des protocoles peuvent être créés, imprimés et sauvegardés sur PC.

#### Avantages:

- Faibles coûts d'acquisition
- Solution discrète avec autonomie batterie > 2 ans
- Indépendant des systèmes de pilotage installés + Réseau radio variable pour une neutralité des coûts

Rapport d'événements



## Mesure de déversement à espace restreint

### Application

- Déversoir d'orage couvert
- Hauteur maximale de déversement 0,35 m
- Espace réduit entre crête du déversoir et couverture du bassin (0,50 m)



Mesure de niveau ultrasonique avec réflecteur passif

### Mission

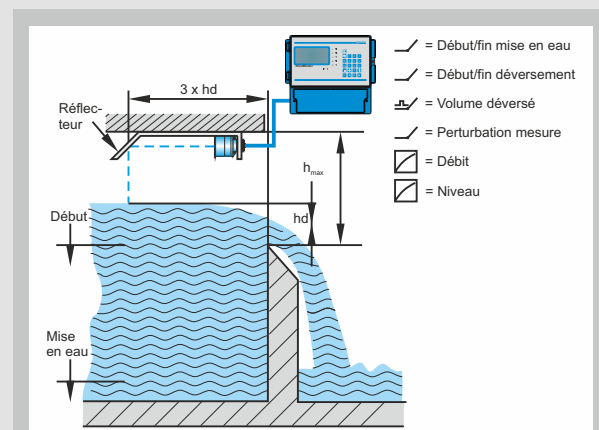
- Acquisition de la mise en eau du bassin (début et fin) conformément aux directives allemandes DWA
- Restituer les données relatives au déversement du bassin (début, fin et volume déversé) conformément aux directives allemandes DWA
- Mesure fiable et sans contact malgré un espace réduit entre couverture du bassin et niveau d'eau maximal

### Solution

- Une mesure ultrasonique de type NivuMaster LF-5:2 a été installée. Grâce à ses nombreuses possibilités de programmation et à la multitude de sorties dont dispose l'appareil, il est possible de calculer et d'éditer les données requises, conformément aux directives allemandes DWA, telles que „mise en eau du bassin“, „déversement bassin“ et „volume déversé“ avec un seul appareil.
- L'utilisation d'un réflecteur passif innovant pour ultrason permet de fixer le capteur à proximité du niveau d'eau maximal.

#### Avantages:

- Gain de temps et d'argent étant donné qu'un seul appareil est requis



Représentation schématique de la mesure

## Transmission de données GPRS sur le réseau client

### Application

- Déversoir d'orage ouvert
- Pas d'alimentation courant disponible
- Pas de branchement téléphonique ou ligne de transmission de données à proximité



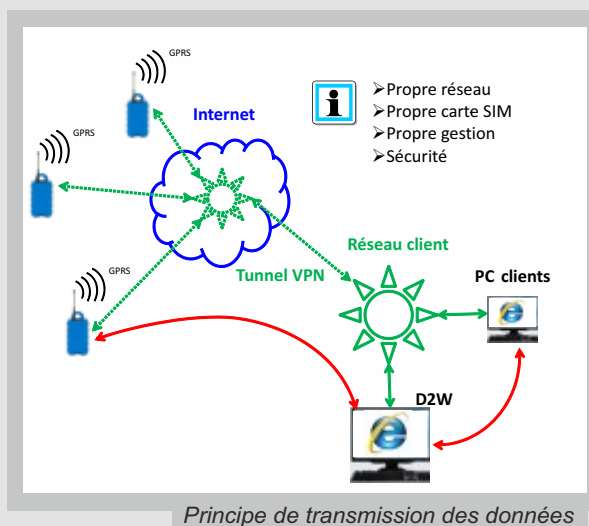
*Bassin avec capteur de niveau et enregistreur de données installés*

### Mission

- Surveillance autonome du niveau de remplissage du bassin
- Transmission des données de mesure, des informations d'état et des perturbations au superviseur de processus existant
- Utilisation du Virtual Private Network (VPN) propre au client pour la transmission des données

### Solution

- Le niveau de remplissage du bassin est déterminé via un capteur ultrasonique de la série i. Grâce à son temps de réveil particulièrement court de seulement 3 secondes et à sa consommation d'énergie extrêmement faible qui en résulte, il accuse d'importantes autonomies.
- Pour l'acquisition et la transmission des données, un enregistreur GPRS autonome, alimenté par batterie, de type NivuLog Easy a été mis en place.
- Les données de mesure sont transférées de l'enregistreur GPRS au serveur D2W du client via VPN. Celui-ci transmet les données instantanées via interface OPC au superviseur de processus (WinCC) existant.



## Mesure de débit pour l'élaboration d'un schéma directeur d'assainissement

### Application

- Conduite béton DN 500
- Remplissage partiel
- Importante dynamique d'écoulement
- Risque de sédimentation



Montage du capteur

### Mission

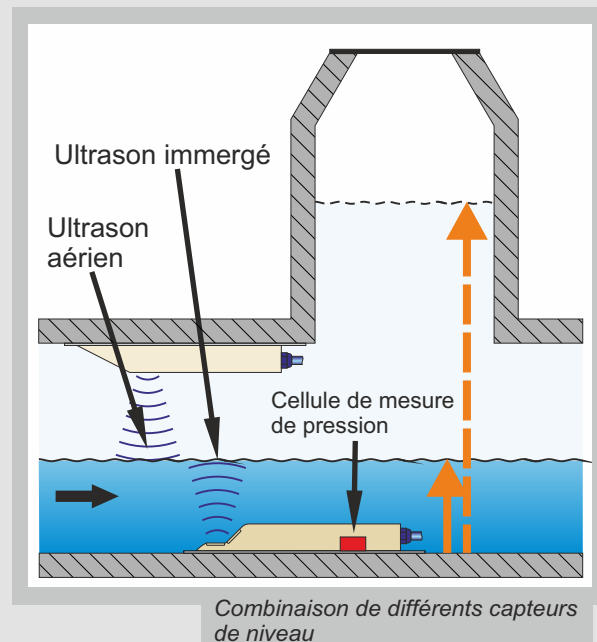
- Collecte des précipitations, débit, niveau, et mise en charge pendant au moins 3 mois pour l'élaboration d'un schéma directeur d'assainissement
- Pas de raccordement électrique sur le site de mesure
- Importante dynamique de flux allant de très faibles niveaux jusqu'à la mise en charge complète du système de canalisations
- Ondes à front raide (vaguelettes) dues à la présence de pompes
- La transmission des données s'effectuera au format ASCII

### Solution

- Le système de mesure portable PCM Pro, doté de plusieurs capteurs, permet une mesure autonome sur une longue période.
- L'importante dynamique de mesure est enregistrée avec une grande fiabilité, cycles de mesure d'1 minute.
- Les données sont sauvegardées au format ASCII sur une carte Flash compacte.

#### Avantages:

- Mesure précise du débit lors de niveaux variables grâce à l'utilisation de différents capteurs fonctionnant selon différents principes de mesure
- L'édition au format de données standardisé permet une utilisation aisée des résultats de mesure dans tous les programmes d'exploitation courants



Combinaison de différents capteurs de niveau

## Détection d'eaux parasites sur de petites sections nominales

### Application

- Conduite béton DN 250
- Faible remplissage partiel
- Débits d'étiage
- Zone 1 (Ex)
- Pas d'alimentation électrique disponible



Installation avec système de montage sur conduite

### Mission

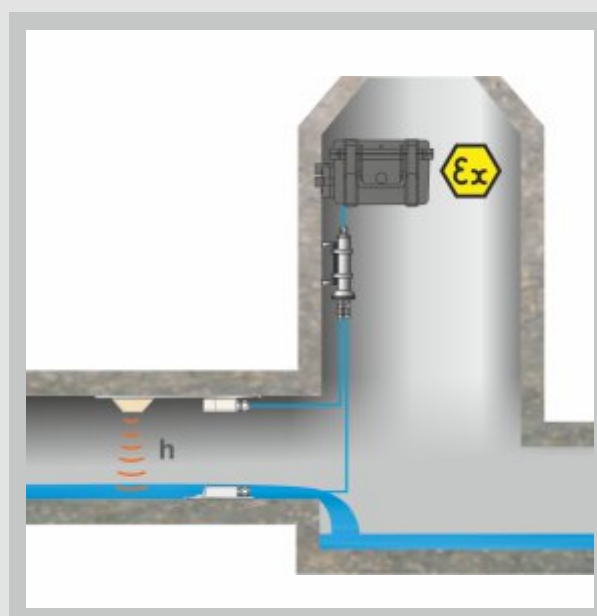
- Mesure du débit en continu pour la détection d'eaux parasites
- Acquisition des débits d'étiage pendant les heures nocturnes
- Montage rapide et simple
- Grande autonomie du système

### Solution

- Le système de mesure de débit Ex de type PCM Pro a été employé
- Pour acquérir les plus faibles débits, le choix s'est porté sur le capteur mini de type CSM d'une hauteur de 21 mm.
- Les faibles niveaux dans le petit diamètre de conduite sont consignés par le capteur spécial ultrason aérien DSM.

#### Avantages:

- Installation rapide et simple par le biais du système de montage sur conduite
- Grande précision et fiabilité
- Importantes autonomies de plusieurs mois sans remplacement de batterie



Principe d'installation

## Mesure de débit sous conditions hydrauliques difficiles

### Application

- Conduite d'égout DN 300 d'un parc de loisirs
- Remplissage partiel
- Conduite d'égout en piteux état
- Importante dynamique de flux, écoulement turbulent imputable à une pompe de relèvement installée en amont
- Zone 1 (Ex)



Système de mesure installé temporairement dans le canal

### Mission

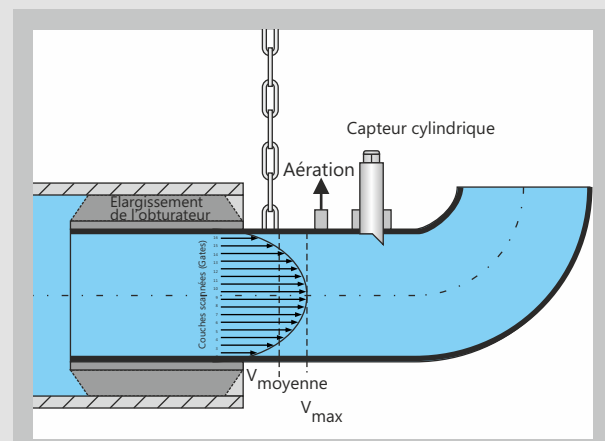
- Déterminer la capacité du canal et les coûts en vue d'une extension du parc de loisirs
- Acquérir le débit précis afin de dimensionner la future conduite d'égout
- Les conditions hydrauliques difficiles ainsi que l'importante dynamique d'écoulement ne doit nullement influencer la précision requise par le système de mesure installé

### Solution

- Pour améliorer les conditions d'écoulement hydrauliques défavorables, une manchette de mesure portable de type NPP a été installée dans la conduite d'arrivée à l'aide d'un obturateur en caoutchouc.
- La mise en place d'un coude à 90° a favorisé la mise en charge de la conduite créant ainsi des conditions de mesure optimales.
- Acquisition de la vitesse d'écoulement via la corrélation croisée par ultrasons.
- L'alimentation et la sauvegarde des données du système ont été réalisées via le convertisseur PCM Pro (alimenté par batterie).

#### Avantages:

- Grâce à une manchette de mesure en PVC, le montage est simple, rapide et sûr
- La section de la manchette de mesure est définie de manière précise
- Homogénéisation du flux sur le point de mesure et par conséquent acquisition d'une excellente précision de la mesure

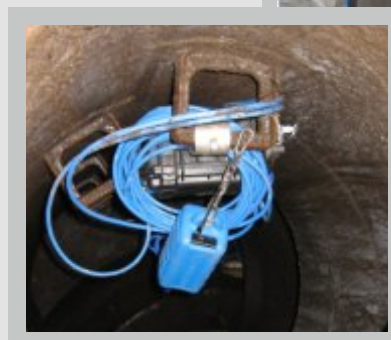


Principe d'installation du système de mesure

## Mesure de capacité d'exploitation et transmission des données (protection Ex) GPRS

### Application

- Conduite béton DN 1200
- Remplissage partiel
- Niveaux temporairement à zéro
- Pas d'alimentation électrique disponible
- Zone 1 (Ex)



*Point de mesure dans le canal - Convertisseur avec enregistreur dans le regard*

### Mission

- Installation temporaire d'une mesure de débit pour déterminer l'écoulement de précipitations ainsi que la capacité d'exploitation du réseau
- Acquisition fiable des faibles niveaux nocturnes
- Transmission automatique des données et message d'erreur/maintenance à distance via GPRS

### Solution

- Le système de mesure de débit portable PCM Pro avec enregistreur de données GPRS (protection Ex) de type NivuLog Ex a été mis en œuvre.
- L'intégration d'une cellule de mesure de pression au capteur de vitesse d'écoulement permet l'acquisition du dépassement du niveau seuil du canal.
- L'ajout d'un capteur ultrason aérien garantit la mesure fiable des débits d'étiage nocturnes.
- L'importante compression des données et les caractéristiques spéciales de transmission assurent, en dépit de grosses parois de regard et de couvercles d'égout métalliques, un transfert fiable des données de mesure. Le portail de données NIVUS „Device to Web“ permet un accès direct au système de mesure et aux capteurs connectés.



*Principe d'installation*

## Détection d'eaux parasites sur de grandes sections nominales

### Application

- Conduite béton DN 600
- Remplissage partiel
- Zone 1 (Ex)



Point de mesure dans le canal

### Mission

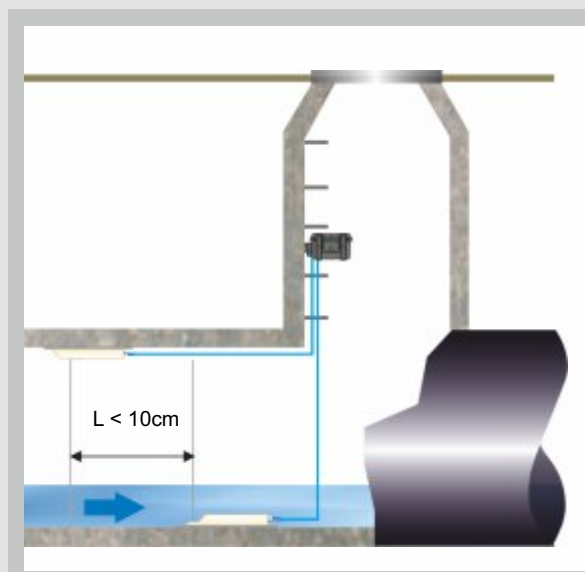
- Mesure en continu du débit temps sec pour la détermination d'eaux parasites dans le réseau d'assainissement
- Acquisition fiable et stable, prioritairement des débits d'étiage nocturnes
- Montage rapide et aisé des capteurs nécessaires
- Utilisation simple et aisée du convertisseur portable

### Solution

- Le choix s'est porté sur le système de mesure de débit portable PCM Pro.
- Pour une fixation rapide et fiable des capteurs, un système de montage sur conduite a été installé.
- Un capteur ultrason aérien a été retenu pour l'acquisition des faibles niveaux.

#### Avantages:

- Prise en main particulièrement simple et rapide
- Grande précision et fiabilité
- Commande aisée du convertisseur par menu guidé intuitif



Principe d'installation





## Ouvrages de traitement d'eaux de pluie

- Mesure de débit sur seuil de déversement Page 26

## Zone d'entrée

- Mesure de débit sur canal ouvert Page 27
- Mesure de débit sans contact Page 28
- Mesure de niveau – conteneur de refus de dégrillage Page 29
- Mesure de débit sur une petite station d'épuration Page 30
- Mesure de débit sur une grande amenée de station d'épuration Page 31
- Mesure de débit - remplacement d'un DEM défectueux Page 32
- Rééquipement d'une mesure de débit en aval d'un désableur Page 33
- Mesure de débit dans canal à risque de sédimentation Page 34
- Mesure de niveau sur un puits de récupération de graisses Page 35

## Décantation primaire

- Mesure de débit - bypass décantation primaire Page 36

## Traitement des boues

- Pilotage de boues de recyclage via vanne avec déversoir triangulaire Page 37
- Mesure de débit - boues dans conduite de recirculation Page 38
- Mesure de débit sur boues recyclées Page 39
- Mesure de débit sur boues digérées Page 40

## Zone de sortie

- Mesure de débit sur collecteur Page 41
- Mesure de débit avec „siphon col de cygne“ Page 42
- Mesure de débit sur bypass Page 43
- Mesure de débit - écoulement partiel Page 44
- Mesure de débit Venturi Page 45
- Mesure de faibles débits avec tôle de retenue Page 46

## Mesure de débit sur seuil de déversement

### Application

- Conduite DN 1500 avec déversement latéral
- Remplissage partiel
- Ouvrage béton



Déversoir d'orage

### Mission

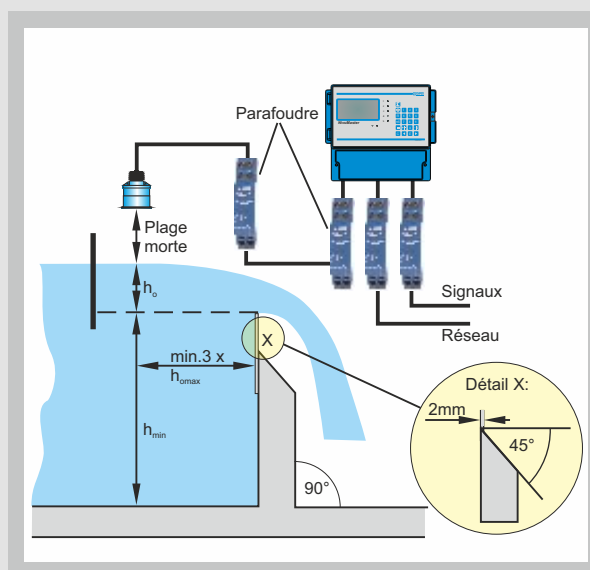
- Comptage des effluents du déversoir d'orage en entrée de station conformément aux obligations d'autosurveillance
- Collecte, selon la norme allemande DWA, des volumes déversés, du moment précis et de la durée du déversement

### Solution

- Le système de mesure ultrasonique sans contact de type NivuMaster a été mis en œuvre.
- Toutes les courbes de débit caractéristiques et courantes sont consignées dans le convertisseur et peuvent être sélectionnées selon la forme du déversoir retenu.

#### Avantages:

- Pas d'automate supplémentaire nécessaire étant donné que les débits journaliers ainsi que les totaux sont enregistrés dans le convertisseur et sauvegardés par des compteurs internes
- Programmation simple et aisée du système grâce à des menus guidés en langage clair



Principe de mesure du déversoir

## Mesure de débit sur canal ouvert

### Application

- Canal rectangulaire bétonné, 1 m de large
- Remplissage partiel
- Importante fluctuation de l'écoulement entre jour et nuit



Vue du point de mesure

### Mission

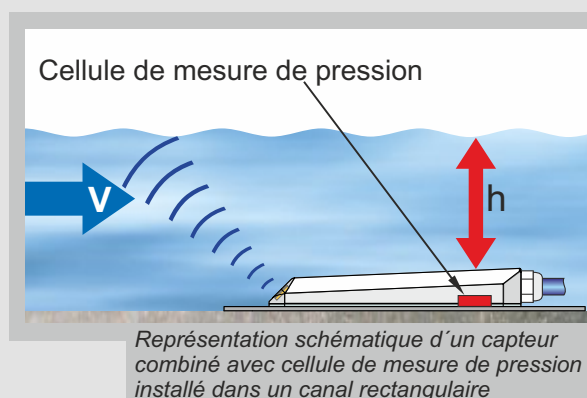
- Mesure en continu du débit d'amenée d'une station d'épuration
- Eviter l'installation d'une mesure de niveau externe supplémentaire
- Mise en place d'une mesure plus économique
- Montage rapide et simple des capteurs

### Solution

- Avec l'OCM F, une mesure de débit selon le procédé Doppler a été retenue. Un capteur de vitesse hydrodynamique a été installé au milieu du canal rectangulaire.
- Pour éviter une mesure de niveau supplémentaire, le capteur de vitesse a été pourvu d'une cellule de mesure de pression intégrée.

#### Avantages:

- Installation simple, rapide et robuste
- Acquisition à prix avantageux
- Mesure de vitesse et de hauteur dans un même capteur



## Mesure de débit sans contact

### Application

- Canal rectangulaire en béton, 1,2 m de large
- Remplissage partiel
- Point de mesure en amont d'un dégrilleur et d'un désableur
- Importantes charges de sédiments



Vue du point de mesure

### Mission

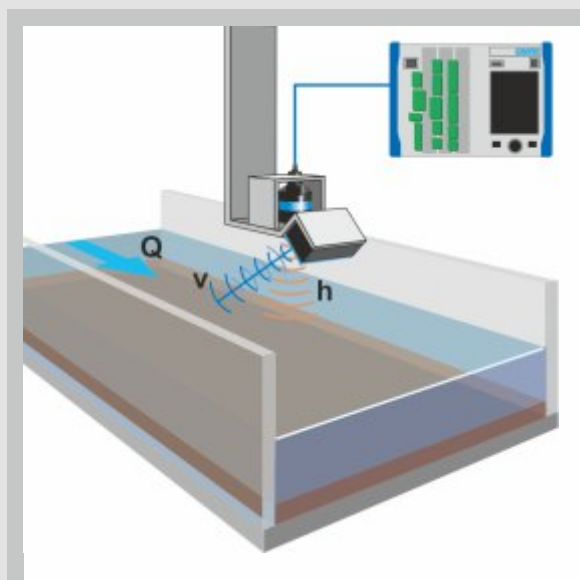
- Mesure d'entrée comme mesure de contrôle pour prévenir l'inondation de la station d'épuration
- Système de mesure sans contact nécessaire par la présence d'importantes charges polluantes partielles
- Installation aisée
- Pas d'agrément Ex requis (canal ouvert et ventilé)

### Solution

- En raison d'une charge polluante en partie élevée sur le radier et la présence de mousse à la surface, l'utilisation de capteurs en fond de canal ou flottants a été rejetée.
- Etant donné que la mesure sert uniquement de contrôle, sans exigence de justification, le système de mesure par radar de surface de type NivuFlow 550 a été retenu.
- Le système mesure la vitesse des ondes de surface et calcule le débit actuel dans la section transversale rectangulaire définie à partir de la vitesse et du niveau actuellement mesurés.

#### Avantages:

- Sans contact
- Insensible à l'encrassement
- Facile à installer



Représentation schématique du point de mesure

## Mesure de niveau – conteneur de refus de dégrillage

### Application

- Conteneur dégrilleur, 2,5 x 2,5 x 4,0 m (l x h x p)
- Milieu: mélange de solides
- Cône de déchets avec angle de déversement non défini
- Ex Zone 1

### Mission

- Acquisition du niveau dans le conteneur dégrilleur pour la surveillance du surremplissage et pour la commande du remplacement du container
- Mesure sans contact
- Connexion directe du capteur à l'automate sans transmetteur ou barrières à sécurité intrinsèque supplémentaires
- Solution économique et fiable

### Solution

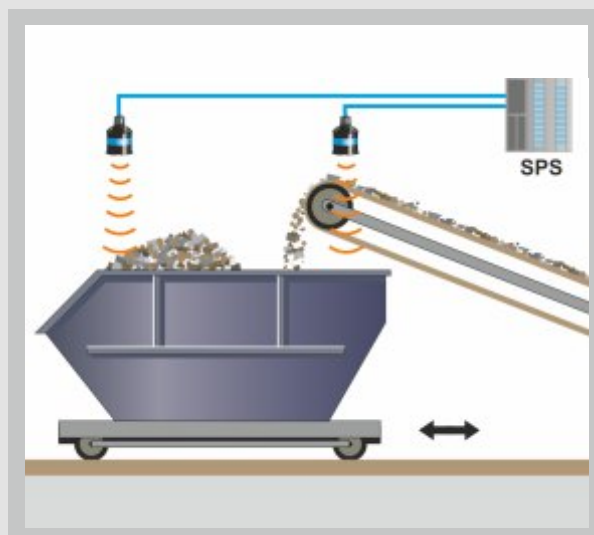
- Un capteur ultrason intelligent, 2 fils, sans contact de type i-06 Ex a solutionné cette application.
- En raison de la grande profondeur du conteneur et d'un cône de déchets raide, 2 capteurs avec unité d'alignement ont été installés à l'avant et à l'arrière du conteneur.

#### Avantages:

- Connexion directe sans transmetteur ou barrières Ex
- Capteur économique et fiable



Conteneur avec capteurs



Représentation schématique, raccordement direct des capteurs à l'automate

## Mesure de débit sur une petite station d'épuration

### Application

- Conduite DN 200 en HDPE
- Remplissage partiel
- Faibles niveaux de 4-5 cm
- Conditions de manipulation restreintes sur le point de mesure souhaité



Point de mesure installé dans un regard standardisé

### Mission

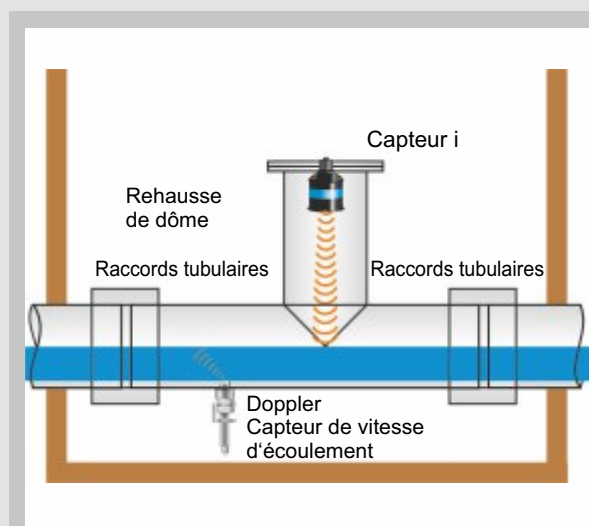
- Mesure en continu de très faibles débits sur une petite station d'épuration
- Installation ultérieure de la mesure sur conduite existante dans un regard standardisé
- Montage simple et rapide
- Mesure peu onéreuse

### Solution

- Le choix s'est porté sur une mesure de débit selon le procédé Doppler classique (OCM F) avec capteur cylindrique
- Acquisition des faibles débits via capteur de niveau externe (ultrasons).
- Un tronçon a été découpé dans la conduite, équipé d'un dôme pour le niveau et d'un manchon pour le capteur de vitesse, puis réinstallé à l'aide de raccords tubulaires.

#### Avantages:

- Réalisation à prix avantageux en régie propre
- Montage simple et rapide du parcours de mesure sans brides



Principe d'installation du point de mesure

## Mesure de débit sur une grande amenée de station d'épuration

### Application

- Profil U 2,5 x 2,5 m (l x h) bétonné et segmenté avec rigole de temps sec
- Remplissage partiel
- Importante dynamique d'écoulement
- Risque de sédimentation lors d'afflux nocturnes



*Vue du point de mesure*

### Mission

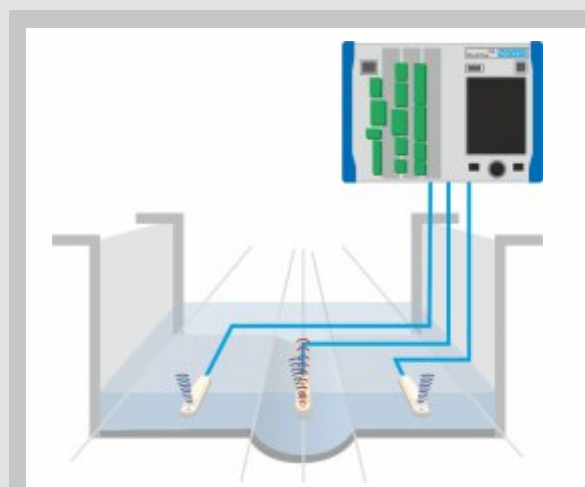
- Acquisition du débit vers la station d'épuration
- Une mesure précise est souhaitée autant que possible en dépit d'une importante dynamique d'écoulement avec des niveaux entre 40 – 200 cm

### Solution

- Le système de mesure de type NF 750 M3 associé à 3 capteurs de vitesse CS2 a été mis en place.
- En raison d'un risque de sédimentation, les capteurs ont été surélevés par une installation sur cales.
- Une protection câble, installée directement sur le capteur empêche des détériorations dues aux morsures de rats ou similaires

#### Avantages:

- Programmation aisée grâce à des géométries de conduite préfigurées dans le convertisseur
- La précision requise est respectée grâce à l'utilisation de 3 capteurs de vitesse
- Haute résolution de mesure moyennant l'utilisation de 2 sorties analogiques dotées de différentes échelles pour temps sec et temps de pluie



*Principe d'installation*

## Mesure de débit - remplacement d'un DEM défectueux

### Application

- Conduite en acier moulé DN 700
- Remplissage total
- DEM défectueux dans la conduite



Vue du point de mesure

### Mission

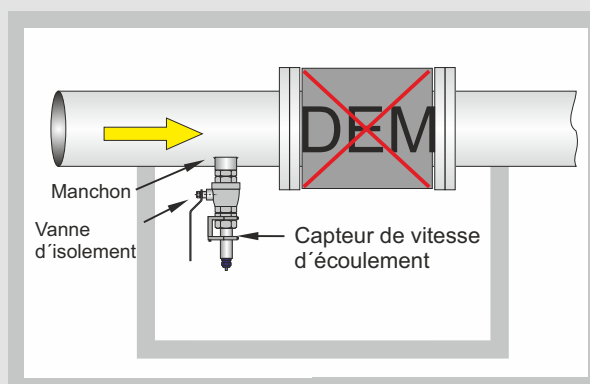
- Installation économique de la nouvelle mesure de débit
- Eviter le démontage du DEM défectueux (coûts)
- Pas d'interruption du fonctionnement en cours

### Solution

- Un débitmètre fixe de type NivuFlow 750 a été installé associé à un capteur cylindrique avec procédé par corrélation d'échos (ultrasons).
- Un système de serrage avec manchon et vanne d'isolement a été fixé sur la conduite en amont du DEM défectueux.
- Dans la conduite existante, un trou a été percé à travers le manchon du système de serrage, permettant de visser le capteur.

#### Avantages:

- Rééquipement simple et aisé réalisé en très peu de temps
- Economie étant donné que l'ancien système est resté en place
- Pas d'interruption du processus en cours
- Grande précision et fiabilité



Principe d'installation du point de mesure



## Rééquipement d'une mesure de débit en aval d'un désableur

### Application

- 2 conduites acier inoxydable DN 600
- Remplissage total
- Conduites installées



Puits de mesure en aval du désableur

### Mission

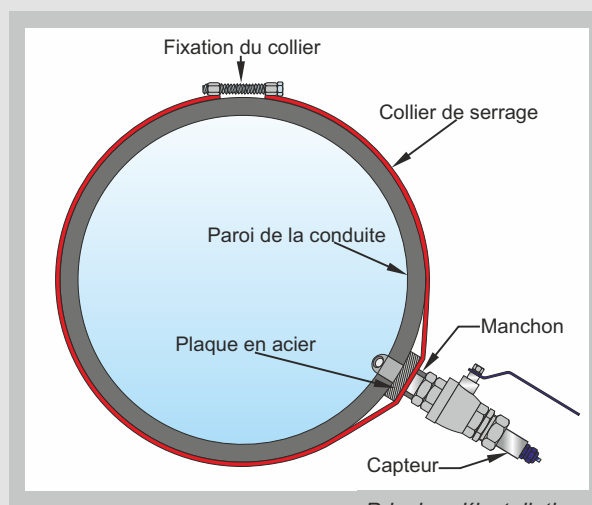
- Mesure en continu des débits individuels afin d'acquérir, via les régulateurs en amont, une répartition égale des débits partiels et ainsi une décantation optimale dans les deux désableurs parallèles
- Les deux conduites existantes restent en place, elles n'incommodent nullement l'installation du nouveau matériel
- Des travaux de soudure dans le puits de mesure sont à éviter

### Solution

- Le système de mesure de débit NFP, spécialement développé pour conduites pleines, a été retenu.
- Les manchons des capteurs ont été fixés sur les conduites existantes à l'aide de colliers de serrage.

#### Avantages:

- Rééquipement aisé et rapide sans travaux de soudure
- Grande précision et fiabilité



Principe d'installation

## Mesure de débit dans canal à risque de sédimentation

### Application

- Canal rectangulaire en béton 1,4 x 1,2 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Vitesses d'écoulement cheminant lentement et occasionnant des dépôts sur le radier du canal



Ponton fixé par une barre de retenue

### Mission

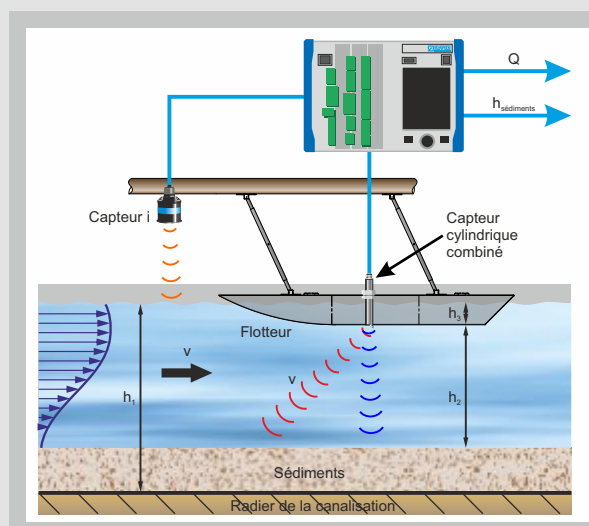
- Mesure en continu du volume d'entrée vers la station d'épuration
- Prise en compte d'une sédimentation variable sur le radier de la conduite afin de garantir une dérive maximale de 5% conforme à la législation sur l'auto-contrôle des eaux usées
- Installation et maintenance de l'ouvrage sous conditions de process

### Solution

- Pour cette application, un dispositif de mesure flottant a été réalisé. La mesure de débit est effectuée par corrélation croisée (NF 750).
- Le capteur sur flotteur enregistre la hauteur d'écoulement et le profil d'écoulement et en détermine le débit. La couche de sédiments en formation est automatiquement enregistrée et compensée.

#### Avantages:

- La fabrication des composants mécaniques a été réalisée en régie propre (faible coût) par le client selon les consignes données par NIVUS



Construction de principe d'une mesure sur flotteur

## Mesure de niveau sur un puits de récupération de graisses

### Application

- Profondeur du puits: env. 4 m
- Milieu: eaux usées avec présence de graisse et ponctuellement formation de mousse



Puits récupérateur de graisses

### Mission

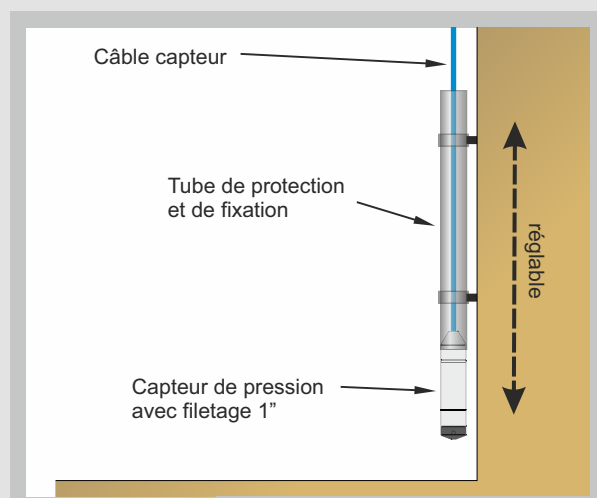
- Mesurer de manière fiable le niveau d'eaux usées et graisses présents dans le puits
- Un capteur de mesure de pression est à employer. L'utilisation d'un capteur ultrasonique sans contact est déconseillé en raison d'une formation de mousse ponctuelle à la surface
- L'accumulation de graisses ne doit en aucun cas entraîner la détérioration du câble du capteur
- Des travaux de maintenance et de nettoyage du matériel installé doivent être réalisés rapidement et aisément

### Solution

- Mise en œuvre d'un capteur à suspendre NivuBar Plus II (version spéciale) pourvu d'un filetage extérieur G 1" permettant l'installation d'un tube de protection supplémentaire

#### Avantages:

- L'installation du tube protège le câble du capteur contre toutes adhérences et contraintes mécaniques
- Le démontage régulier de la sonde, à des fins de nettoyage, sera considérablement simplifié
- Le capteur de pression sera fixé fiablement grâce au tube de protection. L'étalonnage de la sonde (point 0) est sensiblement facilité



Capteur à suspendre NivuBar Plus en version spéciale „G“

## Mesure de débit - bypass décantation primaire

### Application

- Conduite DN 800 en béton armé
- Remplissage total
- Faible surpression de 0,1 bar



*Puits de mesure avec armature de dégagement installée*

### Mission

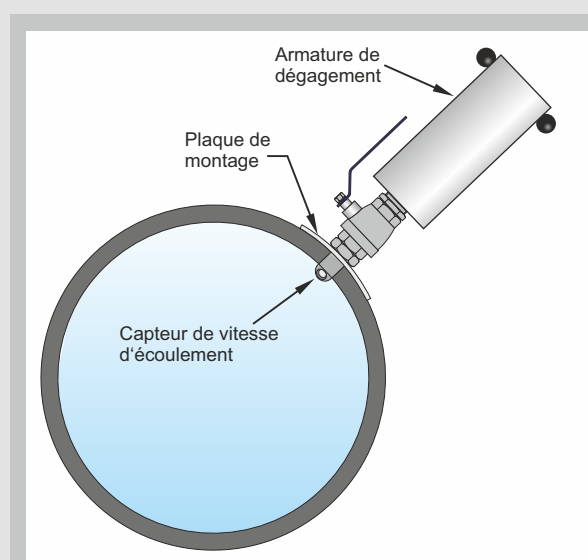
- Acquisition du débit bypassé pour l'optimisation et la régulation du pilotage de dénitrification
- Montage peu onéreux, sans grands aménagements et sans interruption d'exploitation
- Grande précision et fiabilité de la mesure
- Maintenance de la mesure possible sous conditions de fonctionnement

### Solution

- Pour solutionner cette tâche, une mesure de grande précision par corrélation croisée de type NivuFlow 750 avec capteur cylindrique a été installée.
- Pour le montage, un regard standard a été aménagé autour de la conduite existante et le capteur installé par piquage à travers une manchette dans la conduite.
- L'utilisation d'une armature de dégagement facilite la maintenance du capteur sous conditions d'exploitation.

#### Avantages:

- Economie d'env. 40.000,- € par rapport à la réalisation d'un nouveau puits de mesure avec bypass, de la mise en place de conduites en acier et d'une mesure de débit par induction électromagnétique.



*Représentation schématique de l'installation*

## Pilotage de boues de recyclage via vanne avec déversoir triangulaire

### Application

- 2 chambres rectangulaires en béton, partiellement remplies, chacune d'env. 1,2 x 1,2 m
- Aménée gravitaire, boues de recyclage à partir du bas
- Remplissage partiel
- Ecoulement via vannes de sectionnement mobiles



Vue du point de mesure et des conditions d'écoulement

### Mission

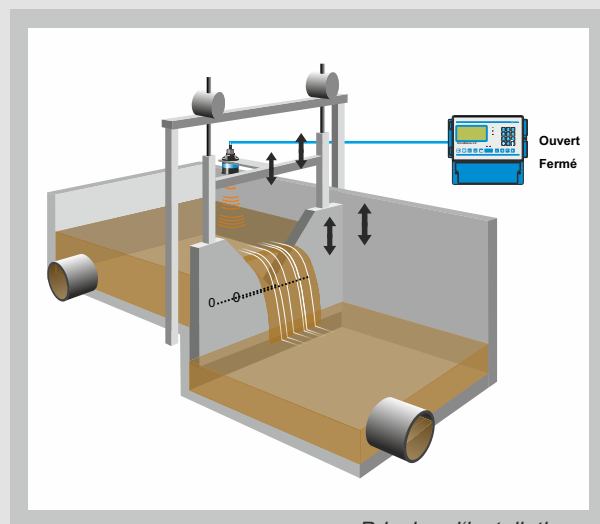
- Mesure en continu de l'amenée de boues de recyclage
- Régulation du débit par changement de la position de la vanne
- Solution économique sans grands aménagements supplémentaires

### Solution

- Le client a équipé la vanne avec une tôle à déversoir triangulaire. En plus, un bras avec un capteur compact a été fixé sur la vanne, qui en parallèle avec la vanne modifie sa hauteur, garantissant ainsi un point zéro stable par rapport à la pointe du déversoir.
- Grâce à la mise en œuvre d'un NivuMaster, une régulation simple des boues de recyclage sur site, via les fonctions seuil de la mesure de débit du déversoir triangulaire, a été réalisée.

#### Avantages:

- Uniquement quelques petits travaux de transformation sur site
- Solution de mesure économique
- Accès facile pour maintenance et nettoyage

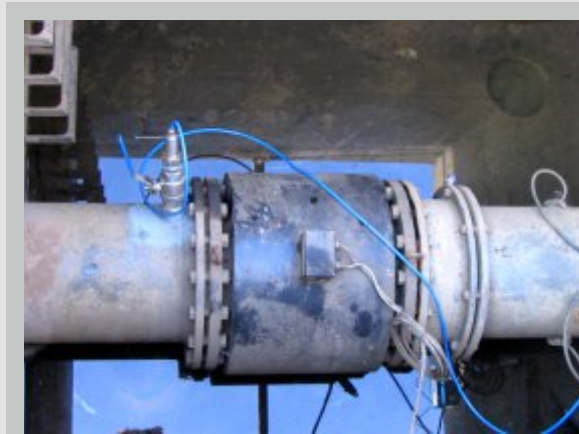


Principe d'installation

## Mesure de débit - boues dans conduite de recirculation

### Application

- Conduite en acier inox DN 400
- Remplissage total
- Importantes matières polluantes allant jusqu'à une teneur de 1 % TS



Vue du puits de mesure

### Mission

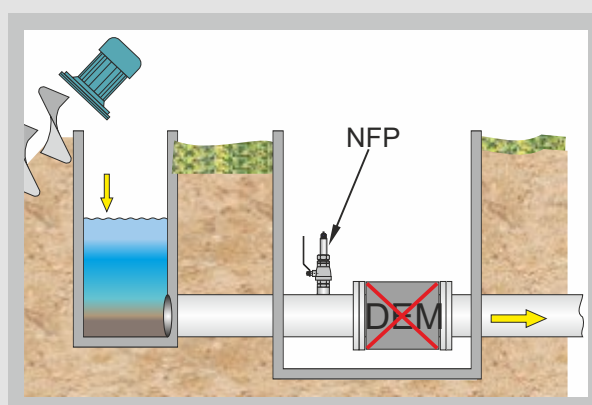
- Mesure sûre et stable de boues recyclées débitées dans une conduite horizontale vers le puits de mesure via une vis Archimède
- Remplacement de deux mesures (DEM + Clamp-On) installées depuis un certain temps et qui ne fonctionnent pas ou pas de manière fiable. Cet état est répercutable à une importante charge polluante à grande concentration de bulles gazeuses
- Faibles coûts de montage et d'installation

### Solution

- La mesure de débit de type NFP a été retenue.
- Sur la conduite existante, en amont du DEM défectueux, il a suffi de percer un trou et de souder un manchon. Une vanne d'isolement a été vissée sur le manchon pour faciliter le dégagement du capteur sous process lors de travaux de nettoyage. Puis, le capteur a été ajusté et fixé.

#### Avantages:

- Rééquipement simple et économique sur un ouvrage existant
- L'ancienne technique de mesure a pu rester en place
- Mesure fiable malgré une importante concentration de TS



Présentation du point de mesure

## Mesure de débit sur boues recyclées

### Application

- Conduite en acier inox DN 700
- Remplissage total
- Emplacement de montage dans conduite télescopique réglable en hauteur



Conduite télescopique en exploitation

### Mission

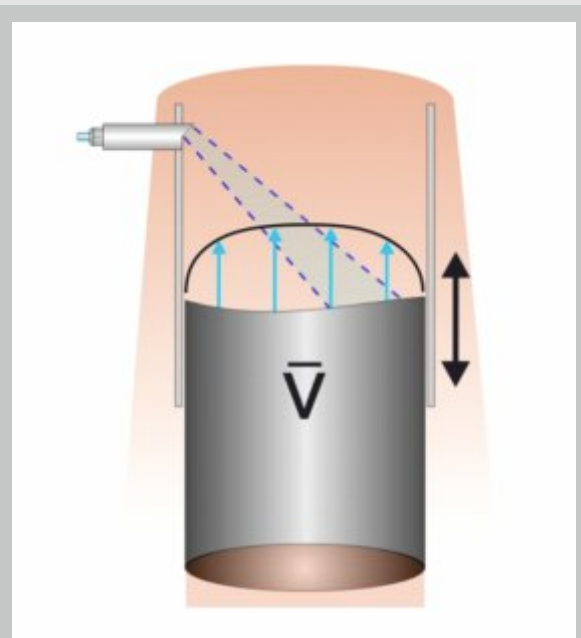
- Enregistrement de la quantité de boue pour la surveillance et la régulation d'une évacuation uniforme de la boue issue des bassins de décantation secondaire
- Unique accès possible au flux: la conduite télescopique réglable en hauteur
- Garantir un fonctionnement sans entretien pour une incertitude de mesure meilleure que 5%
- Réalisation sans grandes modifications de l'ouvrage

### Solution

- Le système de mesure de débit de type NFP, pour conduites pleines, a été mis en place.
- Le capteur entièrement immergeable de type POA a été installé en partie haute de la conduite télescopique.
- Grâce à l'acquisition du profil d'écoulement, le débit peut être mesuré précisément. Le niveau de TS > à 1% n'influence nullement la mesure.

#### Avantages:

- Rééquipement aisé et à prix attractif
- Grande sécurité de mesure et de reproductibilité
- Insensible à l'encrassement
- Sans maintenance



Principe de mesure

## Mesure de débit sur boues digérées

### Application

- Conduite en acier inox DN 150
- Remplissage total
- Boues de chauffage adipeuses et oléagineuses
- Haute teneur en matières sèches jusqu'à 30 g/l



*Vue des échangeurs thermiques*

### Mission

- Mesure en continu de boues, issues d'un digesteur, pompées vers un échangeur thermique. Un éventuel colmatage ou une puissance de pompe faiblissante peut être décelée garantissant ainsi l'approvisionnement en chauffage des locaux sociaux de la station d'épuration.

### Solution

- Le système de mesure de débit de type NFP a été mis en place.
- Il a suffi de percer un trou dans la conduite existante et de souder un manchon approprié. Puis, le capteur de vitesse a été ajusté et fixé.

#### Avantages:

- Rééquipement simple et rapide dans l'ouvrage existant
- Grande précision et fiabilité malgré un important encrassement



*Point de mesure avec capteur installé*



## Mesure de débit sur collecteur

### Application

- Canal rectangulaire consolidé, 2,0 x 5,5 m (h x l)
- Mélange d'eaux de surface et d'eaux usées traitées provenant d'une station d'épuration
- Risque de vandalisme



*Situation de montage sous le pont*

### Mission

- Acquisition du débit total
- Transmission du débit par radio à une station de traitement d'eaux de surface subordonnée pour un ajustage rapide du fonctionnement lors d'événements pluviaux ou de pointes de surcharge

### Solution

- Le procédé par différence de temps de transit par ultrason de type NivuFlow 650 a été retenu.
- Des capteurs tubulaires de type NOS V300 avec fixation latérale dans les palplanches ont été mis en place.
- Deux cordes de mesure croisées installées à différentes hauteurs.
- Pour la mesure de niveau, un capteur compact de type P06 a été fixé sous le pont.

#### Avantages:

- Mesure fiable et robuste non influencée par des débris flottants ou glace
- Capteurs « invisibles », anti-vandalisme
- Montage et mise en service rapides et aisés
- Simple vérifiabilité de l'ouvrage



*Transmetteurs installés dans l'armoire*

## Mesure de débit avec „siphon col de cygne“

### Application

- Conduite acier inox DN 150
- Conduite pleine
- DEM existant, installation incorrecte



Mesure installée dans le puits de contrôle

### Mission

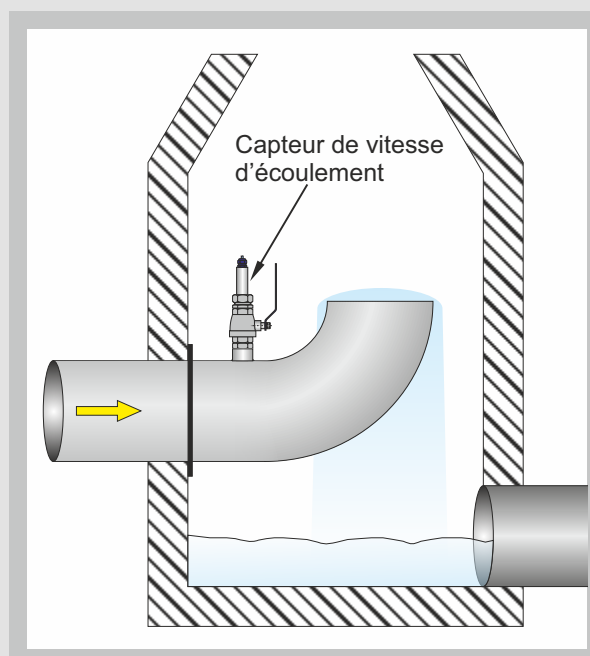
- Réalisation d'une mesure fiable et précise. Celle-ci n'est actuellement pas garantie par le DEM installé. Cet état est répercutable à la présence d'air dans la conduite et à un parcours de tranquillisation trop court.
- Solution de remplacement simple et économique

### Solution

- Un système de mesure de type NFP a été fourni.
- La conduite débouchant dans le puits de décharge a été pourvue d'un raccord coudé („col de cygne“) et d'une bride soudée permettant l'installation du capteur de vitesse.
- L'installation du raccord coudé a engendré une conduite constamment en charge.

#### Avantages:

- Rééquipement simple et rapide dans un ouvrage existant
- Les frais pour une pièce d'ajustage et d'une vanne d'arrêt ont pu être économisés

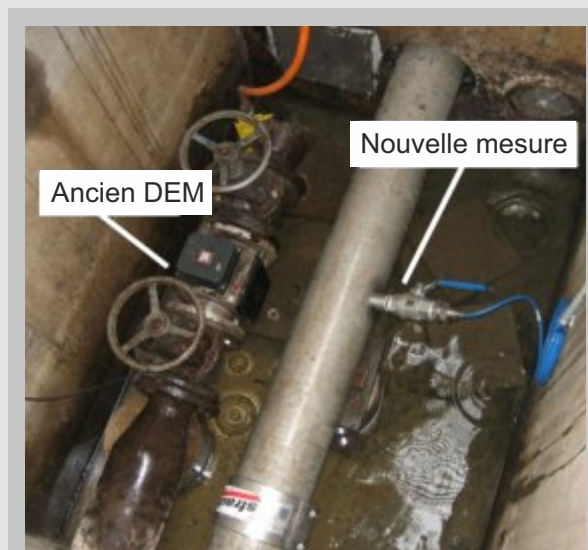


Disposition de la mesure

## Mesure de débit sur bypass

### Application

- Conduites acier inox DN 80 et DN 200
- Remplissage total
- DEM existant avec diamètre nominal réduit
- Reflux en cas de pleine charge de l'ouvrage



Vue de dessus du point de mesure

### Mission

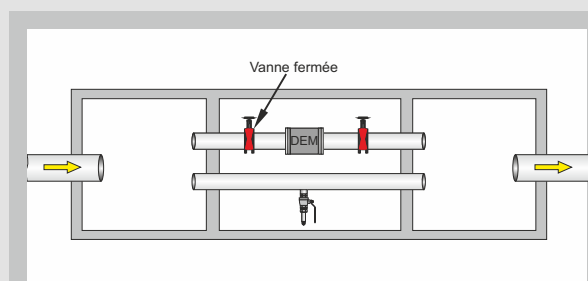
- Mesure économique et précise même lors de faibles débits dans le bypass DN 200 et suppression du DEM suite à des inondations régulières du site
- Réalisation sans grandes transformations et sans brides, vannes d'isolement ou autres équipements supplémentaires

### Solution

- La conduite de secours sera remplacée par une conduite DN 200 avec manchon sur laquelle sera installée le capteur du système de mesure NFP.
- Grâce à une vanne d'isolement fixée sur le capteur, l'installation d'une vanne d'arrêt peut être économisée. La vanne d'isolement permet le remplacement ou la maintenance du capteur sous conditions de process.
- L'ancienne mesure reste en place et ne sera pas démontée.

#### Avantages:

- Rééquipement simple et rapide d'un site existant



Vue de dessus de la disposition (schématique) du point de mesure

## Mesure de débit - écoulement partiel

### Application

- Conduite acier inox DN 500
- Remplissage total
- Point de mesure pour l'ajout ou le prélèvement d'eau industrielle



*Salle de pompes avec conduite d'écoulement sur le mur du fond*

### Mission

- Mesurer un écoulement partiel de la station pour piloter des bassins de décantation finale
- Transfert des valeurs enregistrées pour la commande d'un système de gestion

### Solution

- Un procédé par différence de temps de transit avec 2 cordes de mesure de type NivuFlow 650 a été mis en place.
- Les capteurs ont été installés sur la conduite de mesure et équipés de vannes d'isolement permettant ainsi leur dégagement sous conditions de process.
- Grâce à une disposition croisée des cordes de mesure, les flux transversaux ne sont pas pris en compte pour le calcul du débit.

#### Avantages:

- Installation simple et robuste via un tronçon de conduite calibré
- Pas de bypass nécessaire
- Grande précision de mesure et de reproductibilité



*Mesure sur deux cordes par différence de temps de transit*

## Mesure de débit Venturi

### Application

- Canal rectangulaire en béton 0,5 x 0,6 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Venturi existant à équiper d'une mesure de niveau



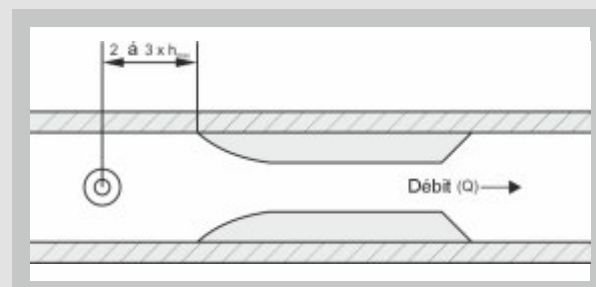
Mesure Venturi en sortie

### Mission

- Acquisition du débit de sortie de station via le canal Venturi existant
- Les informations de débit seront transférées vers un système de pilotage
- Les impulsions m<sup>3</sup> proportionnelles au débit seront restituées au compteur sur site

### Solution

- Un système de mesure ultrasonique NivuMaster a été mis en place. Cette mesure permet de réaliser une mesure de débit liée Q/h.
- Pour l'acquisition de la hauteur d'eau, le choix s'est porté sur un capteur ultrason de type P-M3 avec plage morte réduite afin de diminuer au mieux l'erreur de mesure.
- Tous les signaux souhaités par le client sont transférés du convertisseur au système de pilotage ou vers le compteur sur site.
- L'installation du capteur au-dessus du canal Venturi a été réalisée via une équerre murale.



Représentation schématique d'un canal Venturi avec positionnement correct du capteur

## Mesure de faibles débits avec tôle de retenue

### Application

- Conduite acier inox DN 400
- Remplissage partiel
- Parcours de mesure restreint
- Faibles débits nocturnes



Conduite d'écoulement avec tôle de retenue

### Mission

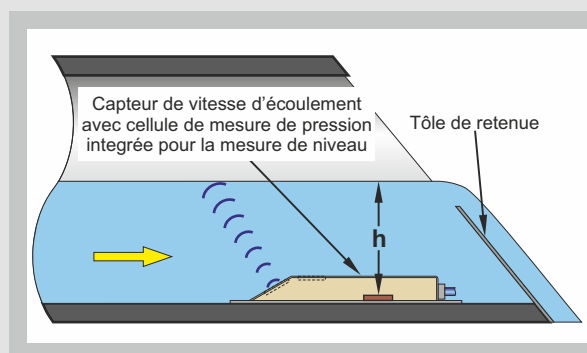
- Réalisation d'une mesure de sortie pour relayer le calcul forfaitaire réalisé via la mesure d'entrée et réduire les coûts
- Collecte fiable et précise des faibles débits de nuit
- Réduire au maximum les coûts pour l'installation d'une mesure

### Solution

- Cette mesure sera gérée par un NivuFlow 750.
- La conduite d'évacuation vers le milieu naturel a été maintenue. A présent elle sert de parcours de mesure
- Pour réaliser la mesure de niveau, un capteur de vitesse avec cellule de mesure intégrée a été mis en place à l'aide d'un système de montage sur conduite.
- Afin de quantifier également les faibles débits, une tôle de retenue a été aménagée générant ainsi une hauteur d'eau minimale constante

#### Avantages:

- Aucune modification de l'ouvrage nécessaire
- Fixation du capteur sans perçage ou autre
- Importante dynamique de mesure entre débit de nuit et temps pluvieux



Montage du parcours de mesure



## Centrale électrique

- Mesure de débit - alimentation de turbines Page 48
- Mesure d'amenée vers barrage Page 49

## Systèmes d'irrigation/drainage

- Mesure de débit sur réservoir d'eau Page 50
- Mesure de débit - nappe phréatique contaminée Page 51
- Mesure de débit - canal d'irrigation Page 52
- Mesure de débit garantissant un écoulement minimal Page 53

## Protection contre les crues

- Mesure de débit - protection contre les crues par polders Page 54
- Détection d'eau d'infiltration - barrage Page 55
- Mesure de débit de drainage - zone protégée Page 56

## Ouvrages spéciaux

- Mesure de débit sans contact – passe à poissons Page 57
- Mesure de débit - écluse Page 58

## Mesure de débit - alimentation de turbines

### Application

- Canal rectangulaire 7,8 x 2,0 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Parois en béton formées par un pont
- Lit de cours d'eau



Point de mesure à proximité d'un pont

### Mission

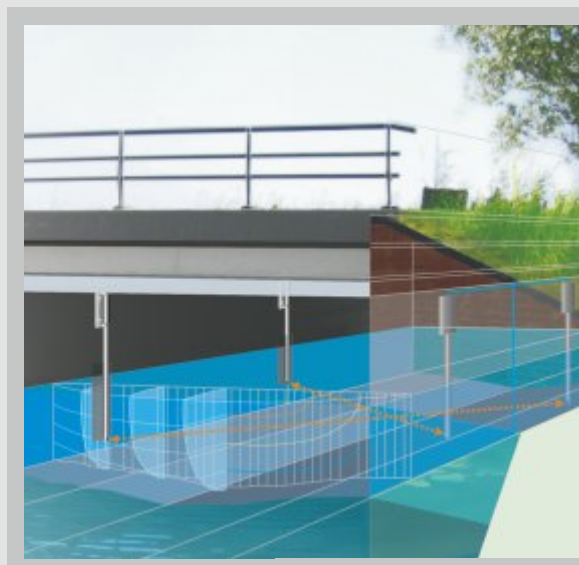
- Enregistrement en continu de l'alimentation des turbines pour s'assurer que ne soit prélevé trop d'eau de la rivière et éviter que les turbines ne fonctionnent en sous-régime mais se coupent
- Installation aisée de la technique de mesure

### Solution

- La bonne qualité de l'eau et la faible présence de matières en suspension ont permis une mesure selon le procédé par différence de temps de transit (NivuFlow 650).
- Le point de mesure retenu est situé sous un pont afin d'obtenir, autant que possible, une bonne géométrie de flux.
- En présence d'un lit de rivière, la formation de faibles courants transversaux est possible. Pour compenser cet état, deux cordes de vitesse en disposition croisée ont été installées.

#### Avantages:

- Installation simple et robuste
- Grande précision
- Reproductibilité des valeurs de mesure
- Fiabilité à toutes les étapes du processus



Montage capteurs tubulaires



## Mesure d'amenée vers barrage

### Application

- Canal rectangulaire 1,80 x 3,00 m (h x l), en partie bétonné et partiellement en pierre de taille
- Remplissage partiel
- Eau de pluie et de surface
- Parcours de tranquillisation court
- Suite aux dommages causés par les inondations, le relevé manuel du débit via lecture du niveau et tableau Q/h a été détruit



Point de mesure avec capteurs installés

### Mission

- Mesure continue et automatique du débit de l'amenée vers la turbine
- Grande précision de mesure malgré un parcours de tranquillisation court et défavorable, de manière à utiliser de manière optimale la production d'énergie de la turbine
- Système de mesure sans entretien requis, pas de personnel sur site

### Solution

- Compte tenu d'un milieu relativement propre, le choix s'est porté sur le principe de mesure approprié par temps de transit ultrasonique (NivuFlow 650).
- Le bétonnage ultérieur d'une section du fond de canal a amélioré l'hydraulique sur le point de mesure.
- Pour une précision de mesure accrue, 2 cordes croisées avec 2 capteurs temps de transit installés à différentes hauteurs ont été mises en œuvre pour compenser les flux obliques en aval de la courbe.

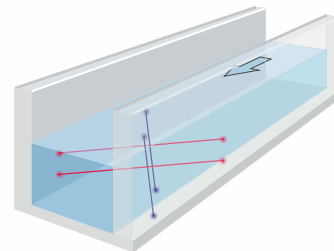
#### Avantages:

- Montage aisé, bonne accessibilité, grande précision et sans entretien

Vue de dessus



Vue de face



Principe d'installation



## Mesure de débit sur réservoir d'eau

### Application

- Profil spécial env. 2,5 x 2,0 m (h x l)
- Remplissage partiel
- Canal en pierre naturelle et béton
- Importante dynamique de flux



Lac de retenue

### Mission

- Nécessité de quantifier les eaux d'alimentation d'un lac de retenue pour la régulation du débit et la gestion des eaux de ce lac
- La technique de mesure mise en oeuvre doit garantir une dynamique de flux élevée allant de faibles débits jusqu'à des débits maxi de 2000 l/s

### Solution

- Une mesure de débit de type NivuFlow 750 a solutionné cette application. Pour l'acquisition du niveau, un capteur 2 fils a été installé.
- Afin de réduire l'accrochage de sédiments sur le capteur de vitesse et de limiter la formation de tourbillons sur le fond de la conduite, le capteur a été installé sur une plaque en acier inox.

#### Avantages:

- Programmation simple de profils spéciaux grâce à une structure de programmation optimisée
- Le choix des capteurs tient compte de l'extrême hydrodynamisme régnant sur le point de mesure



Site d'installation de la mesure (passage de route)

## Mesure de débit - nappe phréatique contaminée

### Application

- Canal trapézoïdal 1,5 x 0,5 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Radier en béton, parois en pavés pour ouvrages hydrauliques
- Site de mesure isolé sans alimentation



Point de mesure avec échelle limnimétrique

### Mission

- Mesure de débit, à des fins de vérification, sur une nappe phréatique partiellement contaminée d'un ancien site de production de goudron
- Pas de tension d'alimentation existante
- Pour des raisons de vandalisme, l'utilisation de l'énergie solaire ainsi que des capteurs visibles n'ont pu être retenus
- Importants cycles de lecture des valeurs de mesure sauvegardées sont requis

### Solution

- Le choix s'est porté sur le système de mesure de débit portable de type PCM 4 avec batterie intégrée et sauvegarde des données sur carte mémoire.
- En raison d'une évolution lente des valeurs de mesure, les intervalles de mesure ont été réglés à 30 minutes.
- Un capteur combiné hauteur/vitesse a été installé en radier.

#### Avantages:

- Installation rapide et aisée des capteurs
- Pas de capteurs visibles
- Grande autonomie de la mesure, jusqu'à 12 mois, sans remplacement de batterie ou sauvegarde de données



Armoire électrique ouverte avec convertisseur

## Mesure de débit - canal d'irrigation

### Application

- Canal rectangulaire bétonné et fermé, 9,5 x 2,5 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Temporairement, importants débits et vitesses



Point de mesure

### Mission

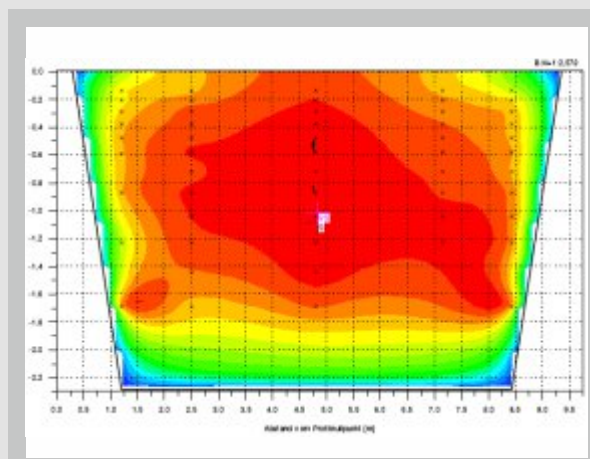
- A des fins d'irrigation, acquisition et contrôle du volume d'eau prélevé dans la rivière
- Transmission des données de mesure à une centrale via un réseau existant (Ethernet)
- Grande dynamique de mesure requise (vitesses d'écoulement entre 0 – 200 cm/s)

### Solution

- Le site a été équipé du système de mesure de débit de type NivuFlow 650 fonctionnant selon le principe de la différence de temps de transit.
- La solution la plus avantageuse, avec deux cordes de vitesse, a été mise en oeuvre. Une excellente précision a été obtenue grâce à une calibration du point de mesure sous différentes conditions d'exploitation.

#### Avantages:

- Mesure fiable et stable sur toute la plage de débit même lors d'importantes vitesses supérieures à 2m/s
- Mesure économique même sur de grandes géométries



Profil d'écoulement enregistré pour la calibration

## Mesure de débit garantissant un écoulement minimal

### Application

- Canal trapézoïdal 7,0 x 3,0 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Radier en béton, parois en pavés pour ouvrages hydrauliques
- Séparateur d'eau réglage en amont



Point de mesure en chantier

### Mission

- Mesure de débit garantissant un débit minimal de 150 l/s pour l'alimentation d'un secteur de production d'eau potable d'une ville de plus d'un million d'habitants
- Système quasiment sans maintenance avec importante dynamique de mesure pour une acquisition fiable même en cas de hautes eaux

### Solution

- Le système de mesure de débit de type NF750 a été mis en place.
- 2 capteurs de vitesse radier ont été installés afin de réaliser une redondance et pour améliorer la précision.

#### Avantages:

- Montage simple et rapide des capteurs
- Grand précision et fiabilité
- Vérifiabilité aisée



Point de mesure en fonctionnement

## Mesure de débit - protection contre les crues par polders

### Application

- Passage bétonné 6 x 3,5 m (l x h)
- Remplissage partiel
- 3 passages parallèles
- Très importante dynamique de mesure avec débits jusqu'à 82 000 l/s



*Vue des 3 portes des polders partiellement remplis*

### Mission

- Acquisition des débits sur un système de protection contre les crues (polder) installé sur un grand fleuve européen
- Gestion de l'utilisation du volume de stockage (12 000 000 m<sup>3</sup> sur 580 ha de surface inondable) afin de limiter les dégâts dus aux inondations
- Mesure insensible à l'ensablement et exempte de maintenance avec importante dynamique de mesure

### Solution

- 3 systèmes de mesure de débit de type NF750 M3 avec respectivement 3 capteurs de vitesse ont été mis en œuvre.
- Afin d'obtenir une précision de mesure maximale, la disposition des capteurs a été réalisée selon un modèle hydraulique calibré
- Pour prévenir l'ensablement des capteurs, dû aux sédiments fluviaux, ceux-ci ont été installés sur des rehausseurs profilés

#### Avantages:

- Installation peu onéreuse sur ouvrage existant
- Mise en service rapide et facile
- Importante précision et fiabilité



*Porte de polder avec capteurs installés*



## Détection d'eau d'infiltration - barrage

### Application

- Barrage datant de 130 ans, env. 500 m de long en pierre brute de carrière et masque centrale en argile
- Galerie de contrôle à l'intérieur du barrage où s'amoncelle le lixiviat
- Lixiviat dans la plage en ml/s à l/s
- La quantité de lixiviat est déterminée actuellement 1 x par semaine manuellement



Extérieur et intérieur du barrage

### Mission

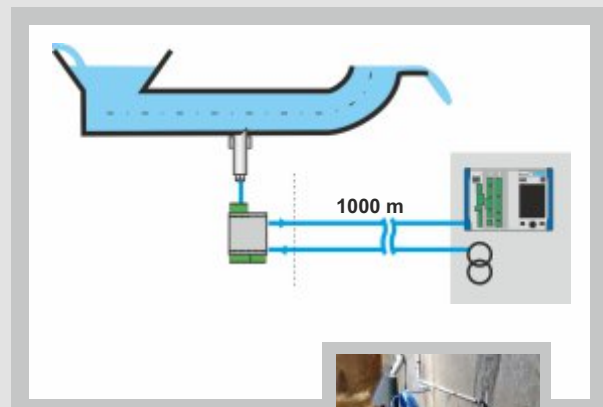
- Détection des faibles quantités d'eau d'infiltration à l'intérieur d'une galerie du barrage pour une surveillance continue et alerte précoce avant rupture du barrage en cas de lixiviat croissant
- Installation des capteurs à l'intérieur du barrage avec 100% d'humidité
- Evaluation permanente des débits et surveillance en dehors de la zone de retenue dans l'armoire de commande située à environ 1000 m

### Solution

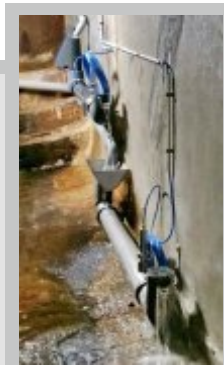
- Le système de mesure de débit de type NivuFlow 750 a été installé.
- Les faibles débits ont été conflués dans un tuyau DN100 pour créer un remplissage total forcé. Un capteur cylindrique par corrélation croisée acquiert au mm près les très faibles vitesses dans le tuyau en charge.
- Un préamplificateur MPX étanche installé sur site transmet les signaux de vitesse au transmetteur distant de 1000 m.

#### Avantages:

- Transmission fiable des signaux de mesure au transmetteur distant de 1000 m
- Surveillance permanente de l'ancien ouvrage et garantie de sécurité de la population vivant à proximité



Principe d'installation

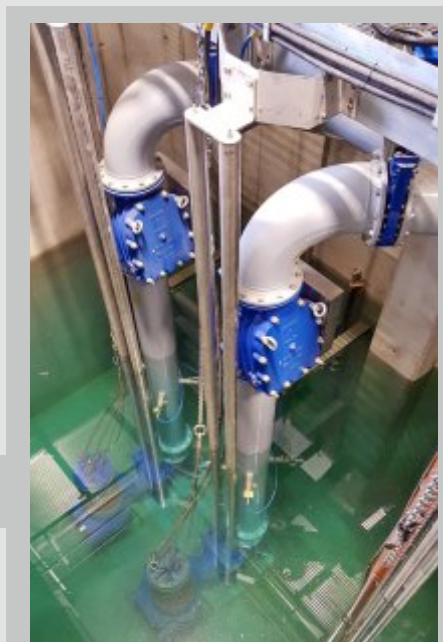


## Mesure de débit de drainage - zone protégée

### Application

- Canalisation en acier DN 500
- Remplissage total
- Eau souterraine sans pollution
- Un parcours de tranquillisation court engendre la submersion permanente de la technique de mesure

*Puits avec pompes immergées et mesures*



### Mission

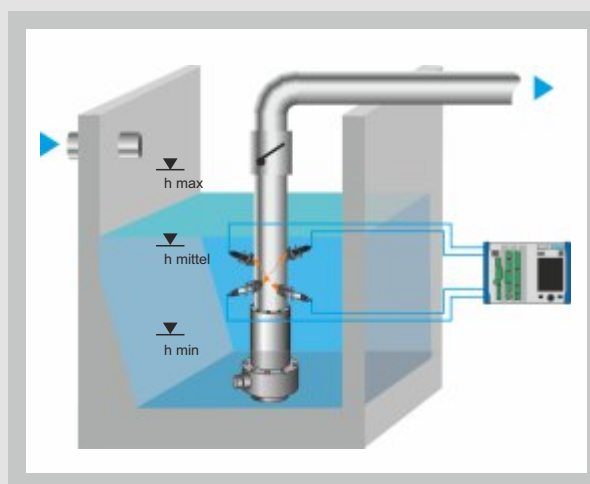
- Enregistrement des débits pompés dans une zone protégée d'un grand fleuve allemand
- Grande précision malgré un parcours de tranquillisation réduit
- Des pompes immergées et un parcours de mesure submergé en permanence nécessitent la mise en place de capteurs IP 68
- L'inaccessibilité du point de mesure, implique un système de mesure sans entretien

### Solution

- Compte tenu de l'absence de particules de réflexion dans le milieu, le choix s'est porté sur le principe de mesure par temps de transit ultrasonique avec le transmetteur NivuFlow 600.
- Pour une précision de mesure élevée, une mesure à 2 cordes croisées avec 4 capteurs a été installée pour compenser le tourbillon en amont des pompes.
- Pour s'affranchir de maintenance, les capteurs de vitesse ont été montés directement dans la conduite via manchons soudés et éléments de serrage.

#### Avantage:

- Grande précision, fiabilité et sans entretien



*Principe de mesure*



## Mesure de débit sans contact – passe à poissons

### Application

- Canal d'amenée bétonné, 3 x 2,0 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Lit de cailloux et de galets



*Vue du point de mesure*

### Mission

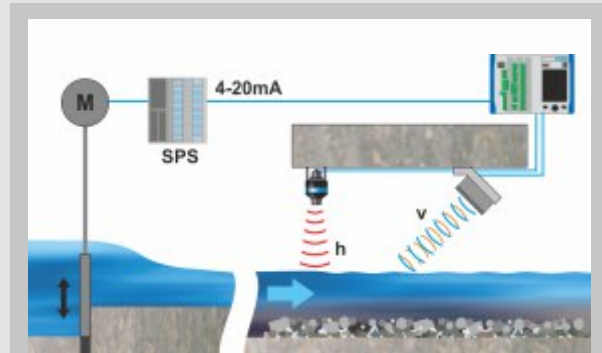
- Mesure de débit garantissant un volume d'eau minimal pour l'échelle à poissons
- Impossibilité d'installer le capteur en radier de conduite
- Si possible, mesure sans contact à un endroit inaccessible (risque de vandalisme)
- Exigences de précision moyennes

### Solution

- Un système radar de surface type OFR sans contact a été mis en place sous un ponton en entrée de la passe à poissons.
- Le système mesure la vitesse des ondes de surface résultant de la rugosité du radier (lit de galets). Le débit actuel est calculé à partir de la vitesse et du niveau actuel, également acquis sans contact, par ultrasons.
- Le débit est transmis via signal mA à l'automate sur site. Celui-ci commande la position de la vanne située en amont du point de mesure.

#### Avantages:

- Système de mesure sans contact
- Capteurs „invisibles“
- Faibles coûts d'installation et de mise en service



*Principe d'installation*

## Mesure de débit - écluse

### Application

- Canal rectangulaire 5 x 5 m
- Remplissage partiel
- Revêtement béton
- Débit possible dans les deux sens



Aperçu de l'écluse

### Mission

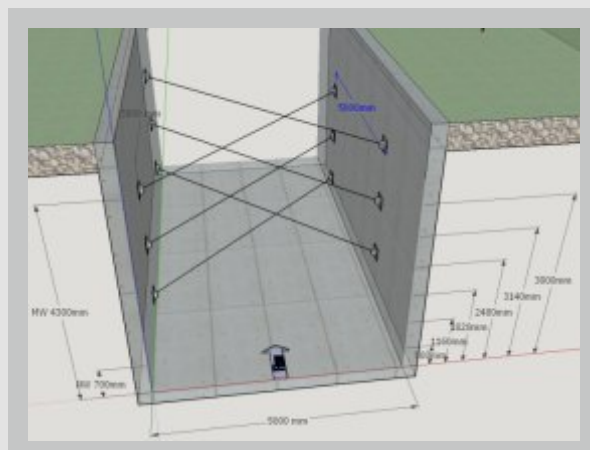
- Mesure des quantités de remplissage et de vidange dans le canal technique vers les sas d'écluse
- Grande précision requise pour l'élaboration du bilan en eau du système de canaux
- Système de mesure éprouvé, fiable et à entretien réduit

### Solution

- Le système de mesure de débit opérant de manière bidirectionnelle de type NivuFlow NF650 a été utilisé.
- 3 niveaux de mesure avec respectivement 2 cordes croisées, la disposition des capteurs hémisphériques mis en œuvre et l'exploitation des différentes cordes de vitesse selon DIN EN ISO 748 garantissent une grande précision.

#### Avantages:

- Mesure fiable de grande précision
- Accepté par les autorités conformément aux normes internationales en matière d'acquisition et d'exploitation des données



Principe de montage

## Chimie

- Mesure de débit sur point de prélèvement d'eau de refroidissement Page **60**

## Centrale électrique

- Mesure de débit - eaux de refroidissement Page **61**
- Mesure de débit d'alimentation de turbines Page **62**
- Mesure de débit dans une conduite en matière synthétique Page **63**
- Mesure de débit sur 8 arrivées d'eau de refroidissement Page **64**

## Aciéries

- Mesure d'amenée – eau chargée de scories Page **65**

## Mine à ciel ouvert

- Mesure de débit - eaux de mine Page **66**
- Mesure de débit autonome avec transmission GPRS Page **67**
- Mesure de débit sur un site de traitement de minerai d'or Page **68**

## Décharges

- Mesure de débit - lixiviats de décharge Page **69**

## Mesure de débit sur point de prélèvement d'eau de refroidissement

### Application

- Canal rectangulaire fermé, en béton, 3,8 x 3,5 m (h x l)
- Remplissage partiel



Montage des capteurs dans le canal

### Mission

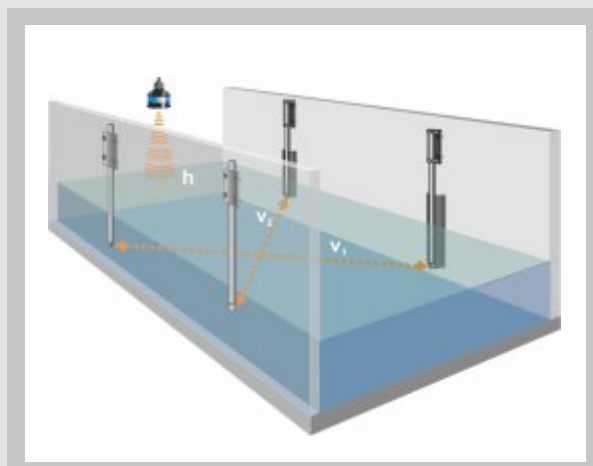
- Pour le processus de refroidissement et la commande des pompes, le débit dans le canal de refroidissement d'eau est à surveiller en permanence
- Le flux d'entrée doit être régulé en raison du volume limité des désableurs en aval
- Acquisition continue du débit même lors de niveaux d'eau fluctuants

### Solution

- En présence d'un milieu propre, un système de mesure selon le procédé par différence de temps de transit (NivuFlow 650) a été retenu.
- Des capteurs tubulaires, installés verticalement sur les parois du canal ont été mis en place ainsi que des supports de montage permettant l'accès aux capteurs de l'extérieur lors de la maintenance ou d'un éventuel remplacement.
- Dans la mesure où le niveau d'eau dans le canal ne peut être abaissé que momentanément, les supports de fixation ont été déplacés vers le haut permettant ainsi de retirer les capteurs lors d'interventions de maintenance.

#### Avantages:

- Mesure de grande précision
- Installation aisée et robuste
- Maintenance/remplacement des capteurs en cours d'exploitation



Capteurs tubulaires installés

## Mesure de débit - eaux de refroidissement

### Application

- Canal rectangulaire 20 x 5 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Parois et radier en béton
- Importante teneur en oxygène jusqu'à 10 mg/l et présence de couches de température dans le milieu



Point de mesure

### Mission

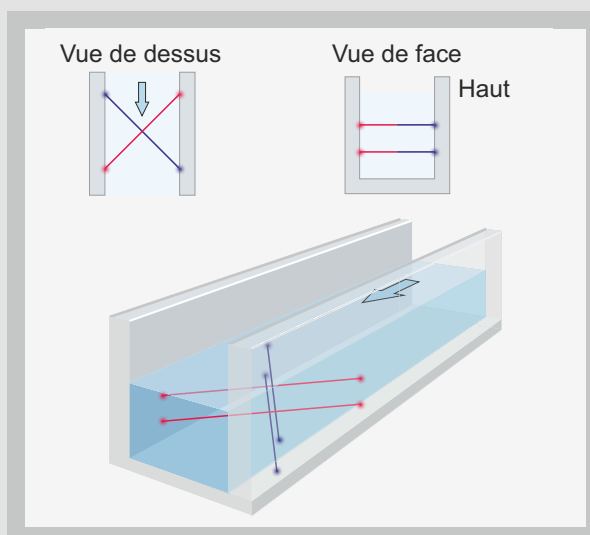
- Détermination du volume d'eau nécessaire au refroidissement de plusieurs gros générateurs à gaz pour la comptabilisation des rejets thermiques
- Installation en cours de process sans intervention de plongeurs
- En raison d'un risque d'ensablement, l'installation de capteurs sur le radier n'est pas autorisée

### Solution

- Cette application a été solutionnée avec le système de mesure de débit selon le procédé par temps de transit de type NivuFlow 650.
- Un système de 4 cordes de vitesse croisées fournit une grande sécurité et précision de mesure.
- L'installation de capteurs tubulaires sur parois garantit un montage, un alignement et un accès aisés lors d'opérations de maintenance.

#### Avantages:

- L'installation complète de l'ouvrage a été réalisée dans les plus brefs délais sans avoir recours à des plongeurs
- Grand précision et fiabilité du système de mesure



Principe d'installation

## Mesure de débit d'alimentation de turbines

### Application

- Conduite en acier DN 1400
- Site isolé, par conséquent pas de raccordement électrique
- Importante vitesse d'écoulement



Conduite en pente en aval de la turbine

### Mission

- Installation d'une mesure de débit pour contrôler le rendement de la turbine dans la conduite vers la vallée
- La conduite ne doit pas être percée ou des pièces mécaniques soudées
- Le système ne peut être arrêté pour le montage

### Solution

- Le procédé par différence de temps de transit ultrason avec l'appareil de mesure portable NivuFlow 600 CO a été retenu pour cette application.
- De part la fixation des capteurs de l'extérieur à l'aide d'anneaux de serrage (clamp-on), le processus n'a pas dû être interrompu.

#### Avantages:

- Pas d'interruption du processus
- Installation facile
- Mesure temporaire de grande autonomie
- Mesure stable et fiable

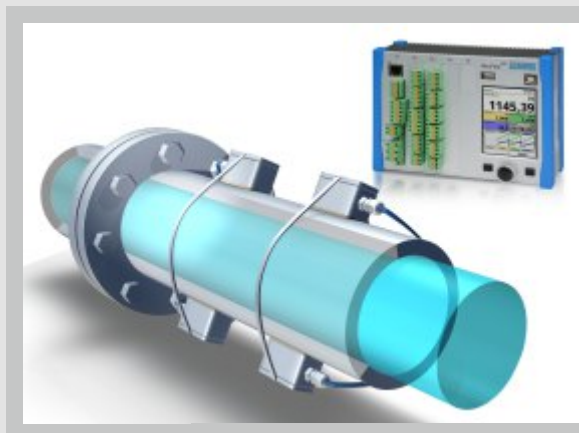


Schéma du procédé par différence de temps de transit

## Mesure de débit dans une conduite en matière synthétique

### Application

- Conduite DN 2400 en GFK enroulé
- Remplissage partiel
- Eau de refroidissement (eau de mer) avec un débit maxi de 60,00 m<sup>3</sup>/h à partir de la centrale électrique



*Vue du point de mesure de l'extérieur*

### Mission

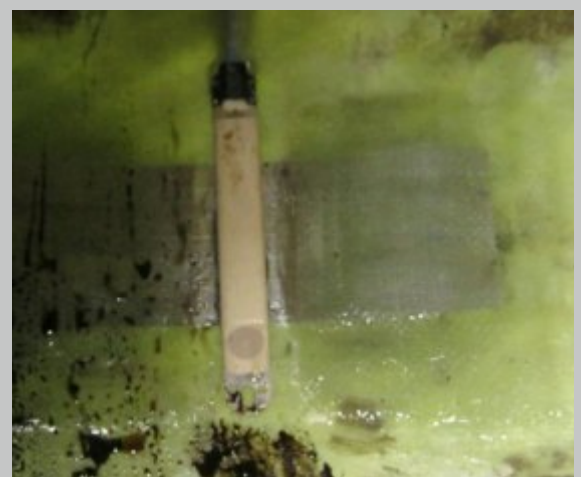
- Acquisition précise du débit pour des vitesses d'écoulement allant jusqu'à 6 m/s
- Conduite en matière synthétique, ne doit pas être percée

### Solution

- Un transmetteur de mesure débit fixe de type NivuFlow 750 dans un boîtier montage mural, associé à un capteur de vitesse performant de type CS2 fonctionnant selon le principe de mesure par corrélation d'échos, a été retenu.
- Le capteur a été fixé sur le radier de la conduite à l'aide d'une plaque de montage et d'une colle spéciale à base de résine synthétique.
- Une mesure de niveau externe par ultrasons composée d'un NivuMaster L2 et d'un capteur P10 a été installée comme acquisition de hauteur redondante.

#### Avantages:

- Frais de montage insignifiants
- Mesure stable et fiable dans toutes les plages de mesure



*Capteur CS2 (capteur combiné) installé*

## Mesure de débit sur 8 arrivées d'eau de refroidissement

### Application

- 8 canaux rectangulaires fonctionnant en partie parallèlement
- Dimensions entre 2,0 x 2,0 m et 3,0 x 2,0 m (l x h)
- Remplissage total permanent sur le point de mesure
- Prélèvement d'eau de surface dans une grande rivière
- Vannes de régulation (portes) en aval



*Vue du site d'installation*

### Mission

- Mesure du volume d'eau de refroidissement prélevé pour le calcul des redevances
- Régulation de la quantité de prélèvement d'eau maxi lors de basses eaux
- Acquisition de la répartition des débits partiels

### Solution

- Pour tous les points de mesure, des mesures de débit selon le procédé par différence de temps de transit ont été utilisés.
- Un transmetteur de type NivuFlow 650 et des capteurs hydrodynamiques de type NIS-V300 ont été mis en œuvre.
- Chaque point de mesure a été équipé de 2 cordes de mesure installées à différentes hauteurs dans le canal rectangulaire.

#### Avantages:

- Mesure fiable
- Sans entretien



*Capteurs installés*



## Mesure d'amenée – eau chargée de scories

### Application

- Canal béton en forme de coupe, 0,8 x 1,0 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Forte proportion de scories à arêtes vives, en partie avec risque de sédimentation
- Importantes vitesses d'écoulement



Coup d'œil sur le canal d'amenée

### Mission

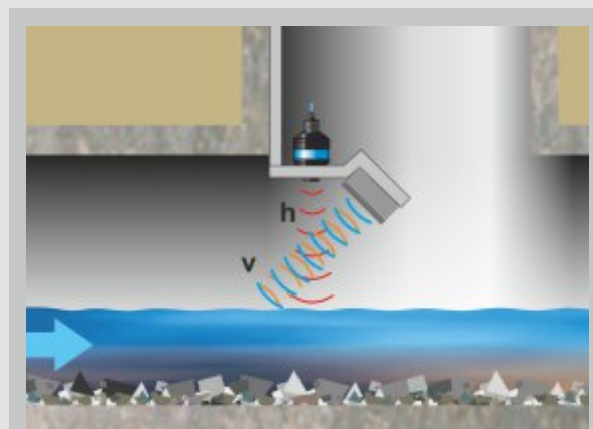
- Système de mesure non sujet à l'usure
- Montage simple

### Solution

- En raison d'une importante présence d'éléments de laitier avec un gros potentiel d'abrasion, le choix s'est porté sur un système radar de surface sans contact de type OFR.
- Les vitesses d'écoulement élevées garantissent la formation fiable de vagues à la surface du milieu facilement enregistrables par le système de mesure.
- Compte tenu des faibles exigences de précision requises par l'exploitant, la mesure ne nécessite pas de calibration.

#### Avantages:

- Installation facile des capteurs qui ne sont pas en contact avec le milieu
- Sans maintenance et quasiment inusable
- Nettoyage aisé à tout moment



Représentation schématique

## Mesure de débit - eaux de mine

### Application

- Canal rectangulaire béton 2,5 x 1,5 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Usine de traitement d'eaux souterraines d'une exploitation de lignite à ciel ouvert
- Haute teneur en matières solides (limonite) dans le milieu



Point de mesure avec capteur de niveau

### Mission

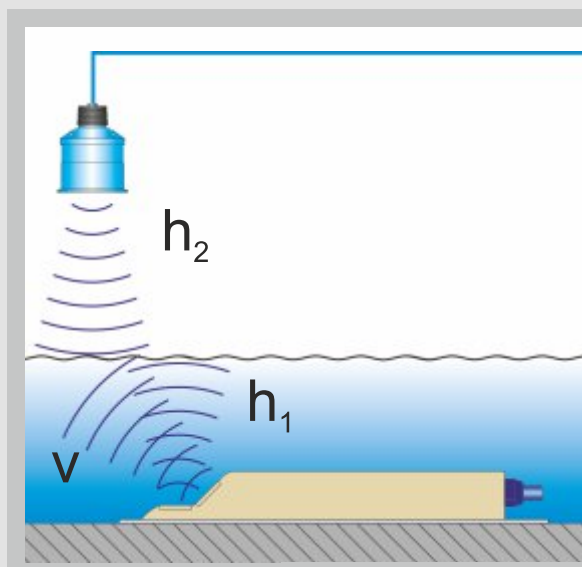
- Mesure de débit en continu pour la capacité d'exploitation hydraulique du site soumise à contrôle
- La limonite, présente dans l'eau, ne doit pas influencer le dispositif de mesure
- Mise en oeuvre redondante de la mesure de hauteur d'eau

### Solution

- La solution Venturi envisagée, mais trop onéreuse, a été remplacée par le système de mesure NivuFlow 750 plus précis et plus économique.
- Afin de garantir une redondance, ce site a été équipé, outre d'une mesure de vitesse, de 2 mesures de niveau différentes. Un capteur ultrason aérien et ultrason immergé ont été mis en oeuvre.

#### Avantages:

- Précision et dynamique de mesure plus importantes qu'avec la mesure Venturi prévue
- Vitesses d'écoulement plus importantes et moins de formation de sédimentation que pour la mesure envisagée par Venturi avec retenue
- Réduction des frais d'ouvrage d'env. 60%



Disposition des équipements

## Mesure de débit autonome avec transmission GPRS

### Application

- Canal rectangulaire bétonné, 2,4 x 1,0 m (l x h)
- Remplissage partiel
- Pas d'alimentation en courant

### Mission

- Acquisition du débit d'une usine de traitement d'eaux de mine
- Transmission automatique et régulière par radio
- Installation dans le canal sans pièces de montage supplémentaires
- Pas d'armoire de commande souhaitée (risque de vandalisme)

### Solution

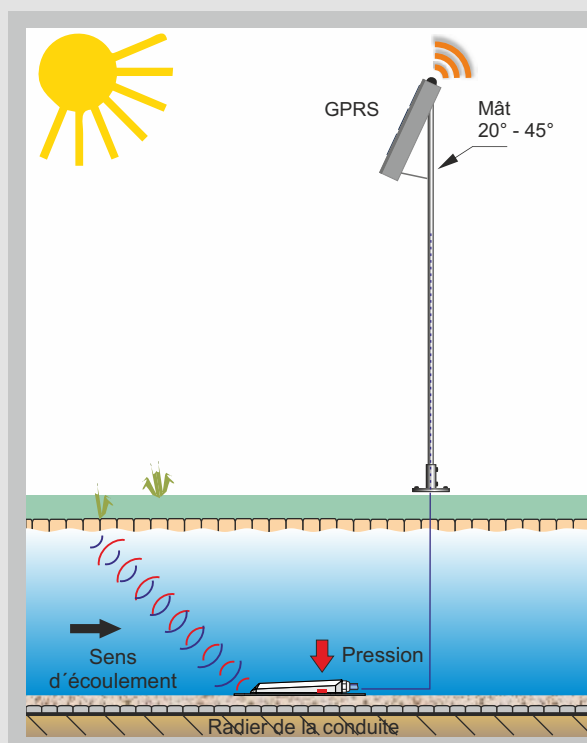
- La station de mesure solaire compacte de type NivuLog SunFlow avec régulateur solaire, batterie et modem GPRS intégrés a été retenue.
- Le capteur de vitesse Doppler avec cellule de mesure de pression intégrée pour l'acquisition de la hauteur d'écoulement a été installé sur une plaque encastrée dans le radier du canal et sans autres jonctions raccordé à la station de mesure.
- Les valeurs de mesure collectées telles que la vitesse d'écoulement, le niveau et la température sont transmises par GPRS au portail de données D2W et grâce aux géométries et dimensions de conduite consignées, la valeur de débit actuelle sera évaluée.

#### Avantage:

- Faibles coûts d'installation et de mise en service



NivuLog SunFlow installé



## Mesure de débit sur un site de traitement de minerai d'or

### Application

- Conduite en acier inoxydable DN 500
- Remplissage partiel très fluctuant
- Eau acidifiée et très trouble (env. 50 NTU)



*Vue de l'exploitation minière à ciel ouvert*

### Mission

- Remplacement d'une mesure clamp-on non fonctionnelle
- Mesure de débit en continu pour la commande d'une installation de traitement d'eau acidifiée
- Mesure fiable malgré un niveau fluctuant, une eau trouble variable et une teneur en acide

### Solution

- Le procédé par corrélation croisée avec reconnaissance digitale de l'échantillon a été retenu, en sachant que la charge polluante n'influence nullement l'exploitation de la vitesse.
- Le capteur cylindrique résistant à la corrosion de type POA a été installé de l'extérieur à partir du bas via un manchon à souder. Le capteur fournit directement au transmetteur les valeurs de mesure de vitesse et de niveau.
- Le transmetteur calcule le débit instantané et le transmet via ModBus à l'équipement de commande de l'installation de traitement.

#### Avantages:

- Rééquipement aisé sans travaux de démontage sur la conduite en place
- Mesure fiable même dans des conditions d'écoulement variant fortement
- Installation et mise en service rapides et simples
- Programmation et mise en service dans la langue du pays utilisateur



*Capteur installé*

## Mesure de débit - lixiviats de décharge

### Application

- Conduite DN 200 en HDPE
- Remplissage partiel
- Faible débit de maximum 1,5 l/s
- Risque de formation de dépôts minéraux



Point de mesure

### Mission

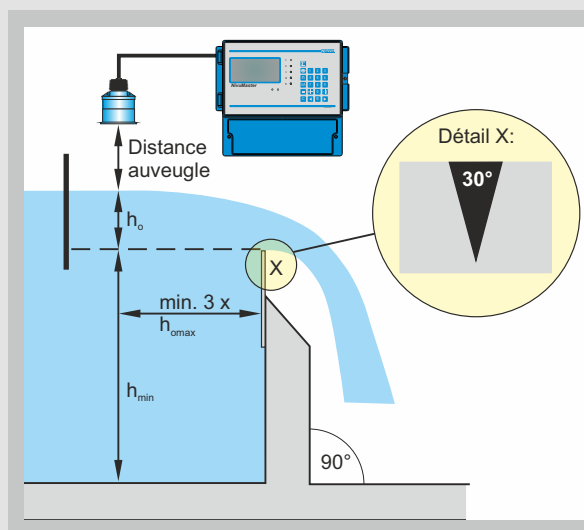
- Enregistrement du déversement d'une source d'eau souterraine sur le site de décharge pour équilibrer le bilan hydrique
- Mesure précise, stable à long terme et maintenance quasi nulle
- Réalisation de la mesure sans grands aménagements dans le bac collecteur existant

### Solution

- En raison du faible débit, une mesure par déversoir de Thomson (déversoir V) a été installée.
- Pour la collecte de la hauteur de déversement, un système de mesure sans contact de type NivuMaster est mis en place.
- Le bac collecteur et l'ouverture du déversoir ont été dimensionnés pour une précision de mesure optimale.

#### Avantages:

- La maintenance se limite à des contrôles visuels réguliers et occasionnellement à la suppression d'adhérences en formation.
- Adaptation aisée à de plus grandes quantités d'eau grâce à une plaque de déversoir à angle élargi interchangeable.



Disposition de mesure sur déversoir V



## Nappe phréatique

- Mesure de niveau - puits profond Page 72
- Mesure de niveau d'eaux souterraines avec transmission par GPRS Page 73

## Eau potable

- Point de mesure de transfert (débit) du distributeur national au distributeur régional Page 74
- Mesure de débit - approvisionnement nocturne Page 75
- Mesure d'entrée et de sortie - réservoir surélevé Page 76

## Mesure de niveau - puits profond

### Application

- Forage profond 150 m
- Diamètre du forage 30 mm

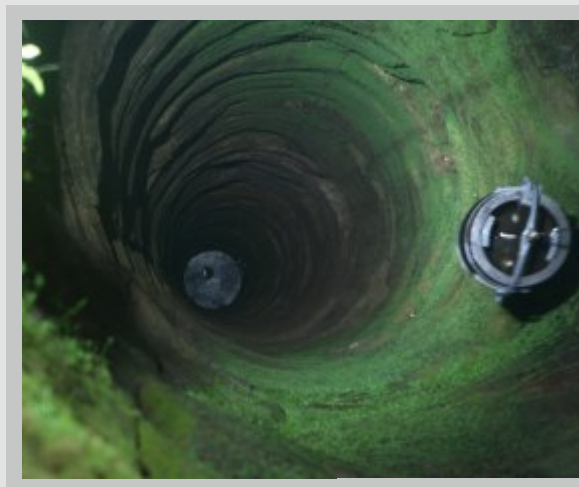


Photo: Henry Mühlplorff

Puits profond – mesure de niveau d'eau

### Mission

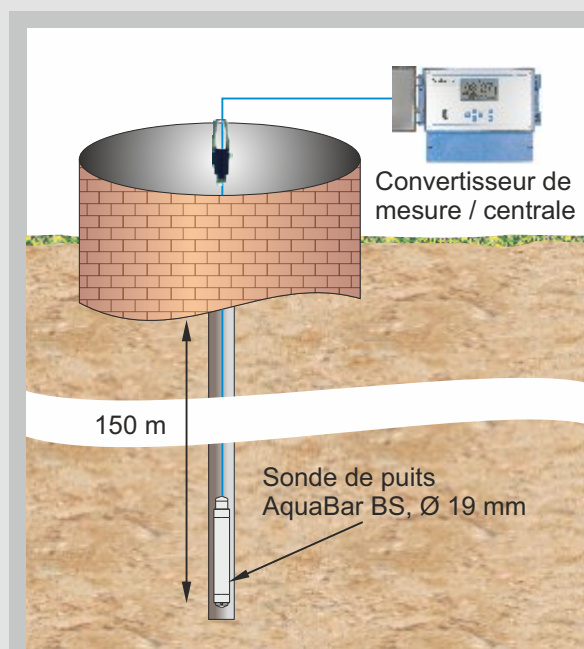
- Acquisition en continu du niveau de la nappe phréatique
- Enregistrement à l'aide d'une sonde de pression suspendue
- Sonde de pression appropriée pour petit forage de diamètre 30 mm
- Montage et démontage aisés lors d'opérations de maintenance

### Solution

- Pour l'acquisition en continu du niveau de la nappe phréatique, la sonde de puits avec câble prémoulé de type AquaBar BS a été mise en place.

#### Avantages:

- Utilisation universelle de la sonde grâce à son petit diamètre extérieur de seulement 19 mm
- Résistant à la corrosion et longue durée d'utilisation du boîtier capteur et membrane – réalisés en acier inox 316
- Compte tenu de son faible poids, grande facilité de montage et de démontage du capteur lors de maintenances



Puits profond avec carottage



## Mesure de niveau d'eaux souterraines avec transmission par GPRS

### Application

- Diamètre du tube de forage 150 mm
- Site dépourvu d'alimentation

### Mission

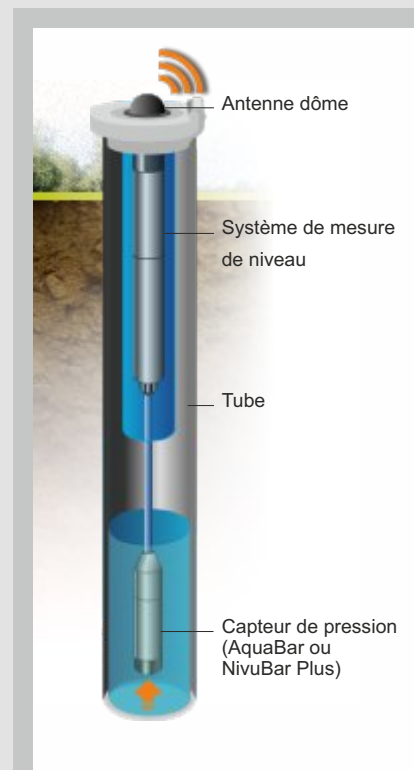
- Mesure de niveau d'eaux souterraines à plusieurs endroits
- Installation de l'enregistreur de données dans le tube de forage
- Transmission des données fiables et stables
- Très grande autonomie du système sans remplacement de piles/batteries
- Transfert des données au système de gestion



Tube de forage avec couvercle et antenne dôme

### Solution

- Un enregistreur de données GPRS, alimenté par batterie, de type MemoBar Plus associé à un capteur de pression de type AquaBar raccordé directement, a été retenu.
- Grâce à une batterie très performante et à une durée de mesure inférieure à une seconde (par mesure), une autonomie de batterie d'environ 10 ans est possible.
- De par ses petites dimensions et son important degré de protection, l'enregistreur a pu être logé dans le tube de forage.
- Une compression élevée des données et un procédé de transfert spécifique garantissent une transmission des données de mesure sans interruption. La connexion au superviseur de processus du client est réalisée via le portail de données „Device to Web“ de NIVUS.



Principe d'installation

## Point de mesure de transfert (débit) du distributeur national au distributeur régional

### Application

- Conduite en fonte DN 400
- Remplissage total
- Importante dynamique de mesure



Mesure de débit par capteurs clamp-on

### Mission

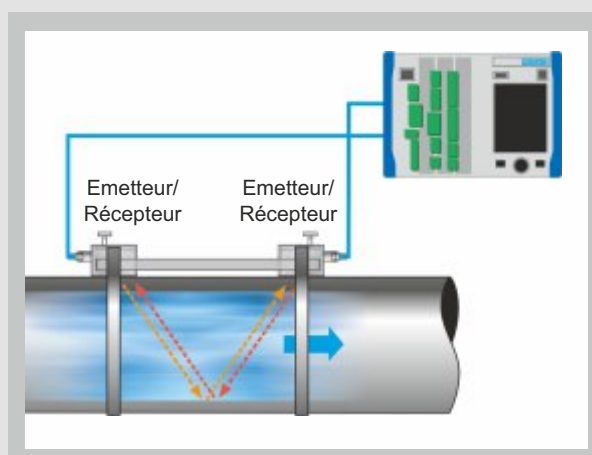
- Mesure du débit de transfert pour détermination des redevances dues par le distributeur régional
- Aucune intervention mécanique autorisée sur la conduite existante
- Aucun contact avec le milieu (eau potable)

### Solution

- Le choix s'est porté sur un procédé de mesure de débit par différence de temps de transit de type NivuFlow 600.
- Des capteurs clamp-on à sangler de l'extérieur sur la conduite ont été mis en œuvre.
- Le système rail utilisé pour la fixation des capteurs assure une maintenance aisée.

#### Avantages:

- Aucune intervention sur la conduite existante (coups de bélier existants)
- Rééquipement simple et rapide
- Economique



Représentation schématique

## Mesure de débit - approvisionnement nocturne

### Application

- Conduite acier inox DN 100
- Pleine
- Faibles débits d'env. 3 l/s



*Point de mesure de l'approvisionnement nocturne dans la conduite bypass*

### Mission

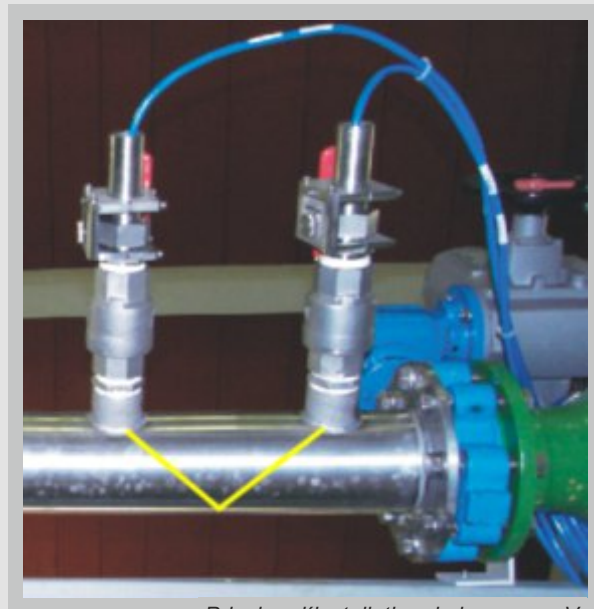
- Acquisition des faibles débits prélevés dans un réservoir surélevé d'eau potable pendant les heures de nuit
- Remplacement d'un DEM, qui, en raison de faibles vitesses d'écoulement, ne fonctionne pas correctement
- Télétransmission des données à la centrale via GPRS

### Solution

- Le choix s'est porté sur le système de mesure de débit selon le procédé par différence de temps de transit de type NivuFlow 600.
- En raison du petit diamètre, le parcours de mesure a été réalisé en disposition V sur 1 corde de vitesse.
- L'utilisation d'un modem GPRS intégré au convertisseur permet une connexion directe au serveur web.

#### Avantages:

- Rééquipement simple, aisé et rapide
- Pas de pièces d'adaptation ou d'étranglement supplémentaires requises
- Grande précision et fiabilité lors de faibles vitesses d'écoulement



*Principe d'installation de la mesure V*

## Mesure d'entrée et de sortie - réservoir surélevé

### Application

- Conduite fonte DN 250
- Remplissage total
- Réservoir surélevé avec une conduite unique et un débit changeant dans les deux sens



Remplissage et vidange de la conduite avec capteurs installés

### Mission

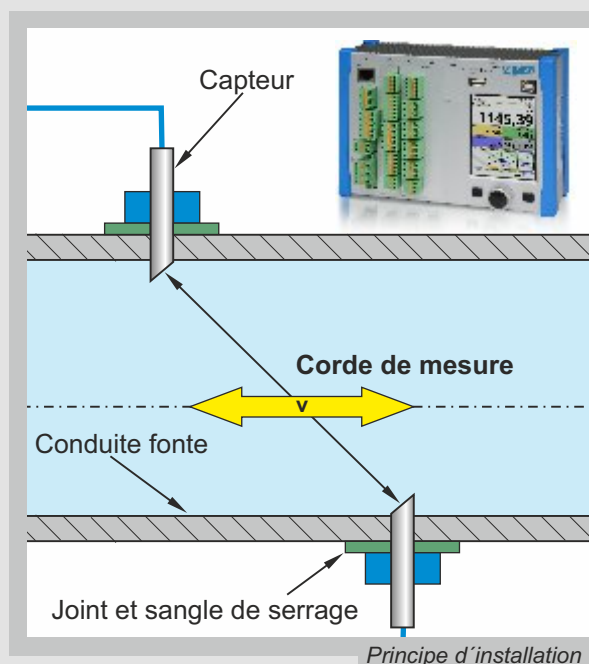
- Comparer le volume d'eau consommé dans le réseau de distribution pendant la journée avec le volume de remplissage de la nuit pour détecter d'éventuels débits de fuite ou ruptures de conduites
- Mesure dans une conduite de refoulement unique avec débit dans les deux sens
- Montage des capteurs sur une conduite de refoulement en fonte pleine en permanence est requis (pas de possibilité d'obturation ou de vidange)

### Solution

- Le convertisseur de mesure de débit de type NivuFlow 600 a été retenu pour solutionner cette tâche.
- Une paire de capteurs cylindriques a été installée sous conditions d'exploitation à l'aide d'un dispositif de forage et vissée dans 2 brides de fixation résistantes à la pression.

#### Avantages:

- Rééquipement simple, aisé et rapide sans vidange de la conduite
- Grande précision et fiabilité





## NIVUS - Instrumentation de mesure et solutions pour la gestion de l'eau



**Le groupe NIVUS** est un leader dans la conception, la fabrication et la fourniture de techniques de mesure ultrasoniques pour le domaine de l'hydrologie. Depuis plus de 50 ans l'entreprise joue un rôle précurseur dans le domaine de la technique de mesure et développe continuellement des produits et solutions de haute qualité. Aujourd'hui NIVUS opère sur le marché comme ensemble de techniques de mesure dans le domaine de la gestion de l'eau.

**La gamme de produits** englobe des instruments de mesure pour le débit, le niveau, la pression, la qualité de l'eau. Mais également des appareils et logiciels nécessaires à l'acquisition et au transfert des données, à la mise en protocole et à l'exploitation des données.

**Avec son département « Service Monitoring »** NIVUS propose des campagnes de mesures en réseaux d'assainissement pour l'acquisition du débit et la qualité de l'eau ainsi que l'exploitation et la validation des données.

Afin de recueillir de bons résultats dans tous types de réseaux d'assainissement urbains, des connaissances hydrauliques pertinentes alliées à une bonne expérience sont exigées. Nous possédons ce savoir-faire. Nos ingénieurs remplissent ces conditions et capitalisent de nombreuses années d'expérience dans cet environnement.

**Transfert du savoir-faire et service**, deux priorités d'accompagnement essentielles. Notre volonté est de transmettre à chaque client, et cela au plus tôt, toutes les informations utiles sur nos appareils, afin de leurs assurer une installation et une mise en route optimales.

Dans ce but, et afin de consolider leurs connaissances, nous organisons des sessions de formation à notre siège ainsi que chez nos distributeurs et clients.

Nos ingénieurs sont à votre disposition pour l'adaptation et la réalisation de votre application.

**L'objectif de NIVUS** est de répondre aux exigences croissantes auxquelles est soumis la technique de mesure en proposant des produits et solutions économiques et de grande qualité.

Pour atteindre cet objectif, nous investissons continuellement dans la technologie et consolidons le savoir-faire de nos employés. A ce jour, le groupe NIVUS compte environ 100 collaborateurs.



**NIVUS GmbH**

Im Täle 2  
75031 Eppingen, Germany  
Phone: +49 (0)7262 9191-0  
Fax: +49 (0)7262 9191-999  
info@nivus.com  
www.nivus.com

**NIVUS AG**

Burgstrasse 28  
8750 Glarus, Switzerland  
Phone: +41 (0)55 6452066  
Fax: +41 (0)55 6452014  
swiss@nivus.com  
www.nivus.com

**NIVUS Austria**

Mühlbergstraße 33B  
3382 Loosdorf, Austria  
Phone: +43 (0)2754 567 63 21  
Fax: +43 (0)2754 567 63 20  
austria@nivus.com  
www.nivus.com

**NIVUS Sp. z o.o.**

ul. Hutnicza 3 / B-18  
81-212 Gdynia, Poland  
Phone: +48 (0)58 7602015  
Fax: +48 (0)58 7602014  
biuro@nivus.pl  
www.nivus.pl

**NIVUS France**

14, rue de la Paix  
67770 Sessenheim, France  
Phone: +33 (0)3 88071696  
Fax: +33 (0)3 88071697  
france@nivus.com  
www.nivus.fr

**NIVUS Ltd.**

Head office UK:  
Wedgewood Rugby Road  
Weston under Wetherley  
Royal Leamington Spa  
CV33 9BW, Warwickshire, UK  
Phone: +44(0)7834658512  
david.miles@nivus.com  
Sales office:  
Southampton, Hampshire, SO30 2RD  
Phone: +44(0)770375 3411  
andy.kenworthy@nivus.com  
www.nivus.com

**NIVUS Middle East (FZE)**

Building Q 1-1, ap. 055  
P.O. Box: 9217  
Sharjah Airport International  
Free Zone  
Phone: +971 6 55 78 224  
Fax: +971 6 55 78 225  
middle-east@nivus.com  
www.nivus.com

**NIVUS Korea Co. Ltd.**

#2502, M Dong, Technopark IT Center  
32 Song-do-gwa-hak-ro, Yeon-su-gu,  
INCHEON, Korea 21984  
Phone: +82 32 209 8588  
Fax: +82 32 209 8590  
korea@nivus.com  
www.nivus.com

**NIVUS Vietnam**

21 Pho Duc Chinh, Ba Dinh,  
Hanoi, Vietnam  
Phone: +84 12 0446 7724  
vietnam@nivus.com  
www.nivus.com