

# Mesure de débit par ondes acoustiques



Aperçu des applications  
Information clients



Eaux usées



Énergie hydraulique



Irrigation / Canaux



Hydrologie



Distribution d'eau



Systèmes de mesure innovants  
pour des ressources de valeur



# Avant-propos

L'eau est la ressource la plus précieuse de notre planète, mais sa répartition inégale fait de sa gestion un véritable défi. Pour relever ce défi, les investissements dans l'automatisation des systèmes d'assainissement, d'hydroélectricité, d'irrigation, d'hydrologie et d'approvisionnement en eau ont considérablement augmenté. Aujourd'hui, la plupart des prévisions et des actions sont basées sur les données saisies. À cette fin, une meilleure qualité et granularité des données est requise. C'est pourquoi la mesure précise des débits et de la consommation d'eau ainsi que la communication des données revêtent une importance sans cesse croissante.

Le Dr. Jürgen Skripalle, vice-président exécutif de la mesure de débit par ondes acoustique « Acoustic Flow Measurement », (AFM) chez GWF, revient sur de nombreuses installations réussies de systèmes de mesure d'eau dans le monde entier. « Nous constatons une forte croissance de la demande pour nos systèmes. Ceci est dû à nos avantages techniques et à notre connaissance approfondie des technologies dans le domaine des ultrasons ». Les produits de GWF se distinguent par leur précision et leur fiabilité ainsi que par une qualité de fabrication exceptionnelle. Des investissements continus dans le développement de la gamme de produits font de GWF un fournisseur de solutions

Le Dr. Jürgen Skripalle (à gauche) et Florian Strasser devant le réservoir Thornton à Chicago, aux États-Unis. Le réservoir présente une capacité de 30 millions de m<sup>3</sup>. Le débit entrant et le débit sortant sont mesurés au moyen de la technologie brevetée Ductus.

innovantes. Les applications vont de la mesure sans contact des eaux usées aux systèmes complets de surveillance de l'étanchéité des conduites sous pression. GWF est une entreprise familiale suisse avec plus de 220 collaborateurs et une présence mondiale. Forte d'une expérience de plus de 120 ans dans le domaine des systèmes de mesure de gaz et d'eau, l'entreprise est un partenaire fiable pour les fournisseurs, les intégrateurs de systèmes, les entrepreneurs généraux et les fabricants de matériel. Florian Strasser, président de GWF, explique : « La mission de GWF est de construire une entreprise tournée vers l'avenir qui peut aider à réduire l'impact des personnes sur l'environnement en utilisant des données pertinentes générées par des appareils de mesure de la plus haute qualité. Notre éventail de produits AFM et nos projets couronnés de succès dans ce domaine constituent d'excellents exemples de la façon dont nous mettons en œuvre cette mission. »

Dans les pages suivantes, nous vous invitons à découvrir nos produits et services dans le domaine de la mesure de débit par ondes acoustiques. N'hésitez pas à nous contacter – nous serons heureux d'échanger avec vous des idées sur le défi de la gestion de l'eau et de travailler avec vous pour des mesures réussies.

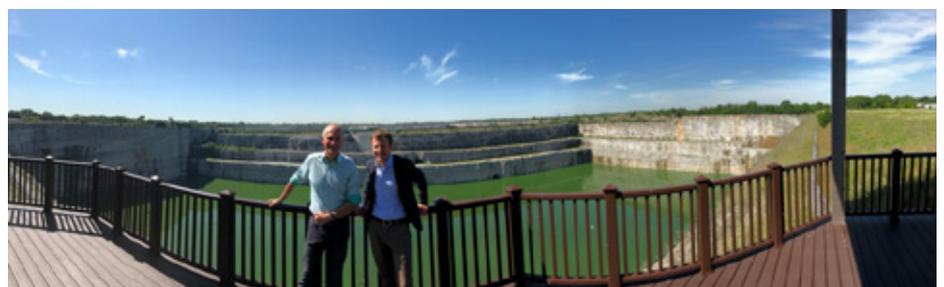
Photo de couverture :  
Grande Dixence, Val des Dix, Sion/VS, Suisse



GWF MessSysteme AG à Lucerne, CH



Production à Kaufbeuren avec toit solaire



# Produits

Qualité suisse



-  Eaux usées
-  Énergie hydraulique
-  Irrigation / Canaux
-  Hydrologie
-  Distribution d'eau

**Q-Eye PSC**  
Page 7



**Q-Eye PSC Portable**  
Page 7



**Q-Eye Radar**  
Page 8



**Q-Eye Radar Portable**  
Page 8



**Ductus M**  
Page 11



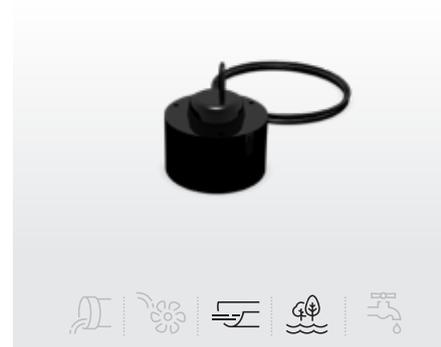
**Ductus M Portable**  
Page 12



**Kanalis**  
Page 15



**Fluvius**  
Page 17



**Ductus S**  
Page 19



GWF est un leader dans les technologies, produits et solutions innovantes dans le domaine de la mesure de débit. Dans cette brochure, nous décrivons les différentes applications des produits de notre gamme. Nous mesurons partout : dans les fleuves, les canaux, les conduites partiellement remplies et les conduites sous pression.

Les ultrasons se déplacent comme des ondes de pression à travers un milieu liquide. Nos appareils sont capables d'utiliser les informations obtenues par la mesure du comportement de ces ondes pour déterminer la vitesse d'écoulement. Nos appareils sont basés sur deux principes de mesure essentiels.

En utilisant la méthode du temps de propagation, nous mesurons le temps de transit dans et contre le sens de l'écoulement. En utilisant la technologie Doppler ou intercorrélation pulsée, nos appareils enregistrent la variation de la fréquence du signal réfléchi par une particule dans le flux.



Eaux usées

→ p. 6

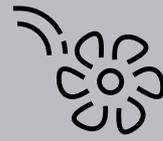


Irrigation / Canaux

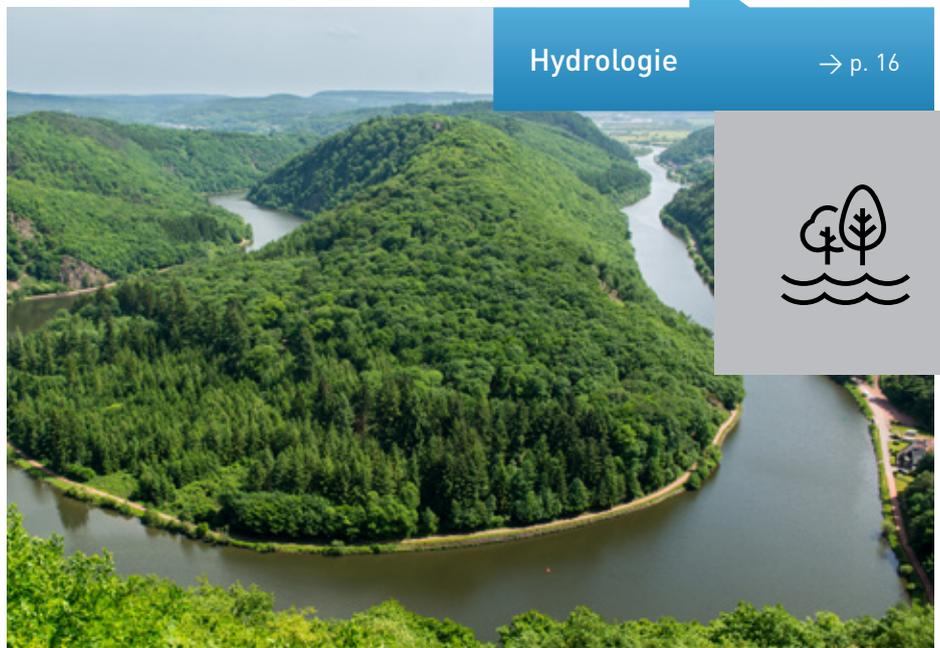
→ p. 14



# Domaines d'application.



Énergie hydraulique → p. 10



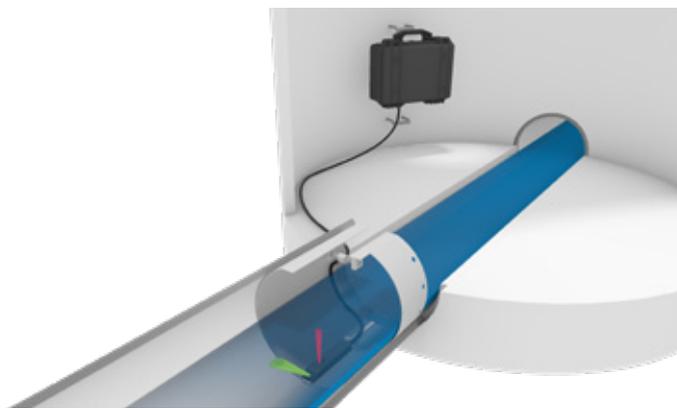
Hydrologie

→ p. 16



Distribution d'eau → p. 18

La surveillance et le contrôle des eaux usées sont extrêmement importants. La civilisation d'aujourd'hui est impensable sans stations d'épuration des eaux usées opérationnelles. Les eaux usées contiennent une multitude de substances organiques qui sont traitées et éliminées avant que l'eau ne retourne à la nature. Des systèmes de collecte avancés sont nécessaires pour acheminer les eaux usées au bon endroit et au bon moment afin de protéger nos écosystèmes. Ces systèmes de collecte des eaux usées sont extrêmement complexes et se composent de canaux destinés à l'écoulement des eaux usées, de stations d'épuration et de bassins de débordement. GWF propose des solutions de mesure de débit dans tous ces domaines à travers le monde.



Installation dans le canal

# Eaux usées



# Produits



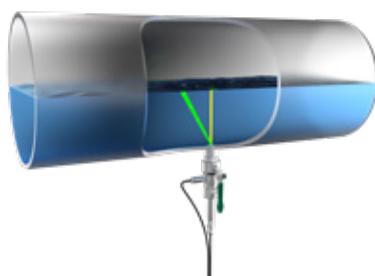
Dans les stations d'épuration, les mesures de débit sont principalement effectuées pour des raisons opérationnelles, par exemple pour la régulation en fonction du volume des différents composants de l'installation ou pour le dosage des additifs. En outre, les réglementations internationales, telles que la directive de l'UE sur le traitement des eaux urbaines résiduaires, exigent une surveillance continue des conduites d'écoulement des eaux usées. Des mesures de débit incorrectes dans les stations d'épuration des eaux usées peuvent donc non seulement nuire au bon fonctionnement de celles-ci, mais aussi avoir des conséquences juridiques et environnementales.



## Données techniques

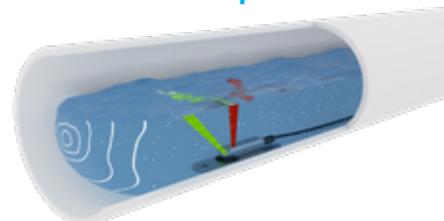
	<b>Q-Eye PSC</b> Débitmètre Doppler pulsé stationnaire	<b>Q-Eye PSC Portable</b> Débitmètre Doppler pulsé mobile
<b>Capteur</b>	1 x vitesse d'écoulement (jusqu'à 3 capteurs) 1 x niveau d'eau	1 x vitesse d'écoulement 1 x niveau d'eau
<b>Fréquence</b>	1 MHz	1 MHz
<b>Nombre de cellules</b>	jusqu'à 32 cellules	jusqu'à 18 cellules
<b>Plage de mesure</b>	vitesse d'écoulement $\pm 5,0$ m/s niveau d'eau 0,04-1,3 m extensible par capteur externe 4-20 mA	vitesse d'écoulement $\pm 5,3$ m/s niveau d'eau 0,04-1,3 m extensible par capteur externe 4-20 mA
<b>Écart de mesure vitesse/débit</b>	vitesse d'écoulement : $\pm 0,03$ m/s de -1,5 m/s à +1,5 m/s $\pm 2\%$ de la lecture de -5,0 à -1,5 m/s et de +1,5 à +5,0 m/s débit : typiquement $\pm 2\%$ , en fonction de la conditions locales	vitesse d'écoulement : $\pm 0,03$ m/s de -1,5 m/s à +1,5 m/s $\pm 1\%$ de la lecture de -5,2 à -1,5 m/s et de +1,5 à +5,2 m/s débit : typiquement $\pm 2\%$ , en fonction de la conditions locales
<b>Écart de mesure niveau/température</b>	<b>type souris</b> niveau d'eau (ultrasons) : $\pm 2$ mm température : $\pm 0,5$ K de 4 °C à 57 °C <b>capteur à insertion</b> niveau d'eau (pression) : max. 1,5 % FS (0,2 bar) ou 0,5 % FS (10 bar)	<b>type souris</b> niveau d'eau : $\pm 0,5\%$ FS (1,5 m)
<b>Affichage LCD</b>	4 lignes, 20 signes	4 lignes, 20 signes
<b>Clavier</b>	4 touches	4 touches
<b>Mémoire</b>	carte micro SD 16 GB	carte micro SD 16 GB
<b>Interfaces</b>	RS-485, Modbus (RS-232 ou RS-485), Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Mbps	Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
<b>Entrées</b>	max. 4 x 4-20 mA, 2 x numérique	max. 2 x 4-20 mA
<b>Sorties</b>	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relais, 2 x fréquence	-
<b>Alimentation</b>	9-36 V DC ou 100-240 V AC (50/60 Hz)	2 x batteries rechargeables, échangeable pendant le fonctionnement
<b>Boîtier de protection</b>	IP66 (NEMA 4)	IP67
<b>Boîtier</b>	boîtier mural en aluminium	résine synthétique HPX®

### Type : Capteur à souder – uniquement pour PSC stationnaire



Tuyaux pleins et partiellement remplis (avec capteur de pression intégré)

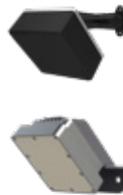
### Type : Souris – pour PSC stationnaire et portable



Canaux ouverts ou tuyaux fermés

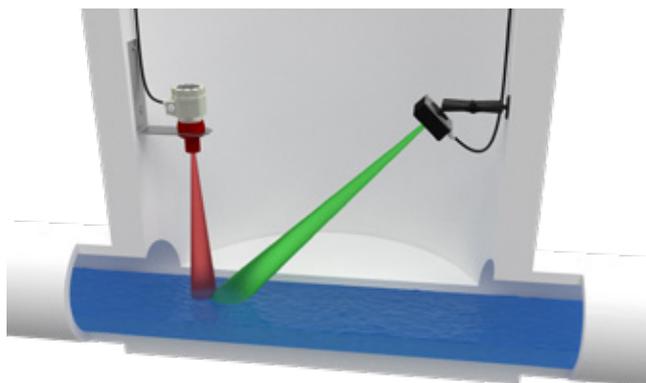
## Applications typiques

# Produits



## Données techniques

	<b>Q-Eye Radar</b> Débitmètre sans contact stationnaire	<b>Q-Eye Radar Portable</b> Débitmètre radar mobile sans contact
Capteur	1 x vitesse d'écoulement 1 x niveau d'eau (via capteur 4-20 mA externe)	1 x vitesse d'écoulement 1 x niveau d'eau (via capteur 4-20 mA externe)
Fréquence	24 GHz	24 GHz
Angle de rayonnement	RV11: 11° [-3 dB] RV24: 12° Azimut, 24° Élévation	11° [-3 dB]
Plage de mesure	± 0,02 m/s à ± 15 m/s	± 0,05 m/s à ± 15 m/s
Écart de mesure vitesse	RV11: ± 0,5 % de la valeur de mesure ± 0,01 m/s RV24: ± 1 % de la valeur de mesure	± 0,5 % de la valeur de mesure ± 0,01 m/s
Résolution	1 mm/s	1 mm/s
Affichage	4 lignes, 20 signes	4 lignes, 20 signes
Clavier	4 touches	4 touches
Mémoire	carte micro SD 16 GB	carte micro SD 16 GB
Interfaces	RS-485, Modbus (RS-232 ou RS-485), Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Mbps	Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Entrées	max. 4 x 4-20 mA, 2 x numérique	max. 2 x 4-20 mA
Sorties	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relais, 2 x fréquence	-
Alimentation	9-36 V DC ou 100-240 V AC (50/60 Hz)	2 x batteries rechargeables, échangeable pendant le fonctionnement
Boîtier de protection	IP66 (NEMA 4)	IP67
Boîtier	boîtier mural en aluminium	résine synthétique HPX®



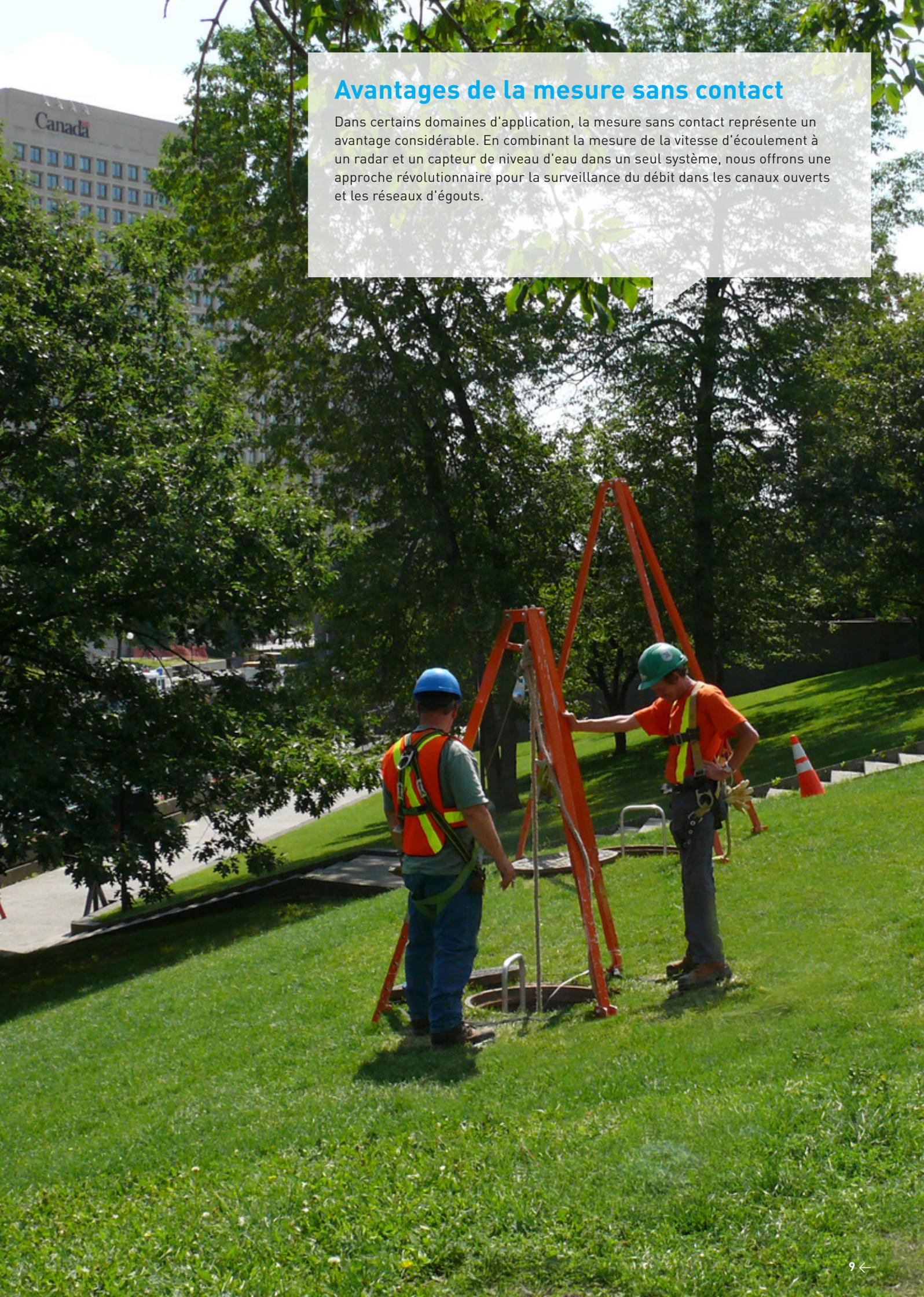
## Application

Q-Eye Radar est un système de mesure de débit extrêmement polyvalent pour un fonctionnement continu et convient non seulement pour les canaux ouverts mais aussi pour les canaux d'eaux urbaines résiduaires et d'eaux pluviales. La construction compacte combinée à la mesure sans contact permet une installation et une utilisation faciles. Q-Eye Radar peut être équipé de n'importe quel capteur de niveau d'eau (ultrasons, radar et sonde de pression) avec entrée analogique (4-20 mA). Notre transmetteur radar Q-Eye permet une mesure optimale des eaux usées.

Étant donné que le système est installé à l'extérieur du liquide, vos collaborateurs n'entreront pas en contact avec le milieu contaminé pendant l'installation. En outre, il n'y a pas besoin de maintenance due à des capteurs encrassés ou aux dépôts.

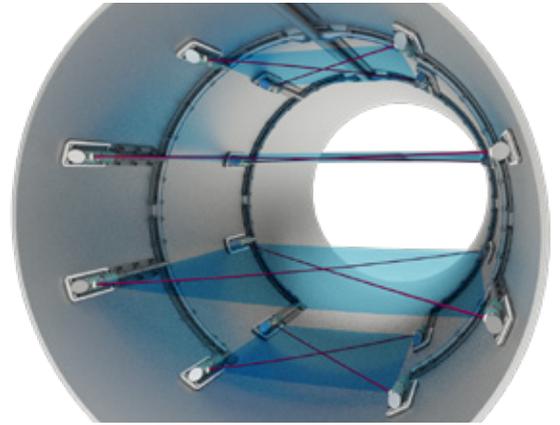
## Avantages de la mesure sans contact

Dans certains domaines d'application, la mesure sans contact représente un avantage considérable. En combinant la mesure de la vitesse d'écoulement à un radar et un capteur de niveau d'eau dans un seul système, nous offrons une approche révolutionnaire pour la surveillance du débit dans les canaux ouverts et les réseaux d'égouts.



L'hydroélectricité est une importante source d'énergie qui contribue à répondre aux besoins croissants en électricité de la population mondiale. Aujourd'hui, les centrales hydroélectriques fournissent près de 3,5 % de l'énergie électrique produite dans le monde. Elles représentent 18 % de l'électricité produite à partir de ressources renouvelables. Cette part continue d'augmenter, car les ressources en combustibles fossiles sont limitées et les investissements dans les sources d'énergie alternatives sont en constante augmentation.

Le rendement électrique d'une centrale hydroélectrique dépend essentiellement de la différence de hauteur utilisable entre le réservoir supérieur et le bassin inférieur. Afin d'optimiser l'utilisation de l'énergie potentielle, le débit doit être mesuré avec précision sur le long terme.

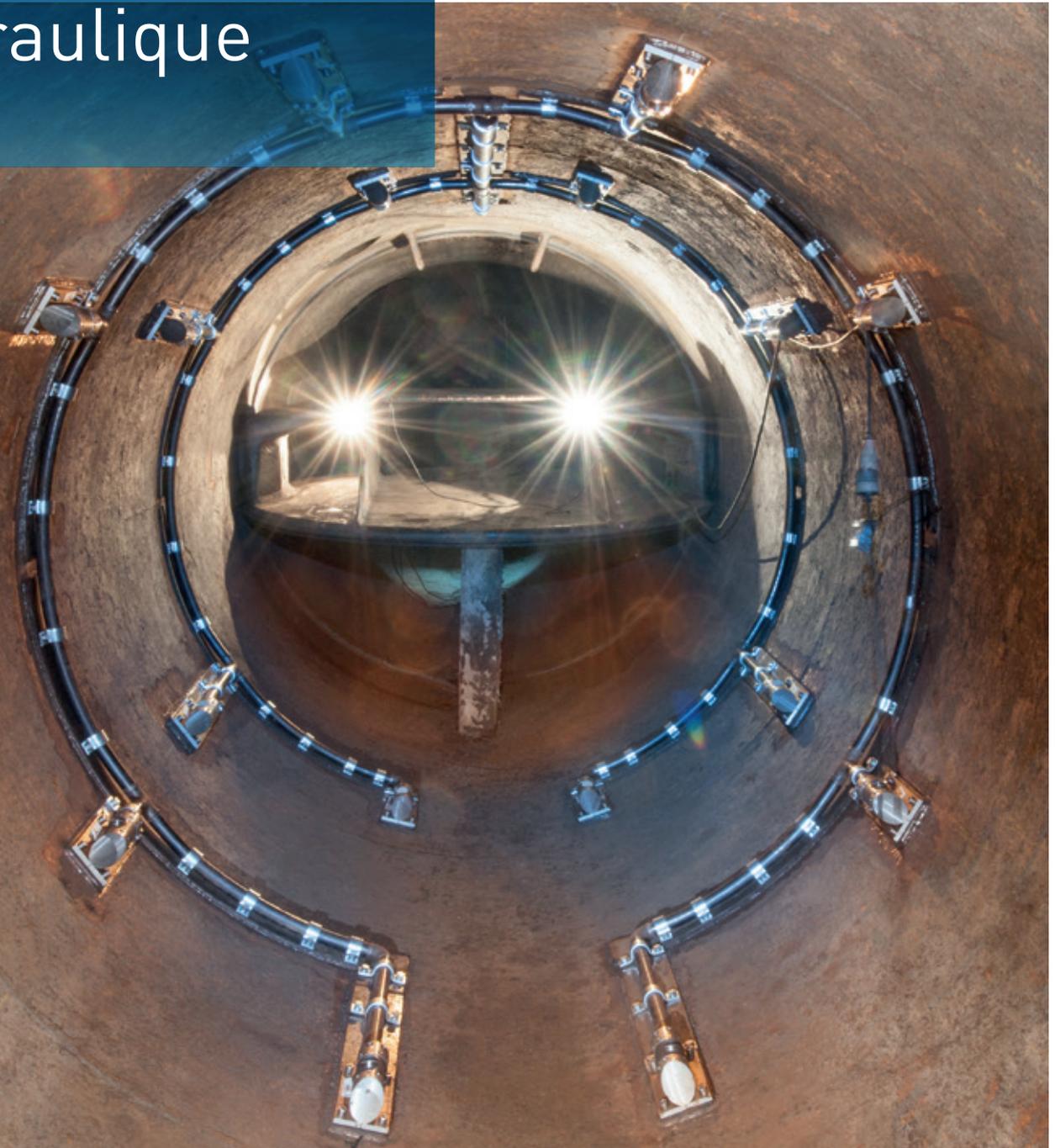


Quatre niveaux de mesure conformément à la norme IEC 41 / ASME PTC 18

# Énergie



# hydraulique



# Produits



Les systèmes de mesure acoustique du débit sont reconnus depuis longtemps comme une méthode fiable et pratique pour déterminer le degré d'efficacité des turbines. A cet effet, des mesures à plusieurs niveaux sont recommandées conformément aux normes internationales. Avec cette méthode, aucun étalonnage n'est nécessaire et une détérioration de l'efficacité de la turbine peut être détectée à un stade précoce. Un autre domaine d'application est la détection de fuites, pour laquelle au moins deux systèmes sont installés en permanence. Grâce à la précision de mesure du système Ductus, même les petites fuites peuvent être détectées immédiatement.

## Données techniques

### Ductus M

Système de temps de transit avec traitement numérique des signaux

Trajets acoustiques	1 à 8
Écart de mesure	jusqu'à ± 0,5% (8 trajets)
Plage de mesure	± 20 m/s
Diamètre des conduites	> 3000 mm
Affichage LCD	4 lignes, 20 signes
Mémoire	interne, intervalle de stockage librement programmable
Interfaces	2 x RS-232, FTP, Modbus TCP (en option)
Entrées	max. 8 x 4-20 mA
Sorties	max. 4 x 4-20 mA, 2 x relais, 2 x fréquence
Alimentation	24 V DC
Batterie de secours	intégrée, 2 Ah
Protection	IP65 (NEMA 4)
Boîtier	tôle d'acier enduite de poudre, murale

## Transducteurs

### Différents transducteurs – suivant les besoins

Les transducteurs montés à l'intérieur peuvent être installés directement sur la paroi de la conduite. Les transducteurs sont tournés dans leur unité de montage dans une position prédéfinie, puis fixés. En combinant le système Ductus avec des transducteurs à pince, il est possible de mesurer le débit de manière non invasive. Les transducteurs sont installés sur la tuyauterie sans important dispositif technique et sans interruption du processus. Les transducteurs à pince ne nécessitent aucune modification de la tuyauterie et aucune interruption du fonctionnement. Cette méthode de mesure non intrusive est adaptée à divers milieux tels que les eaux usées, l'eau salée et le glycol.



### Données techniques TD-IM

Fréquence	200 kHz
Angle de rayonnement	18° (-3 dB)
Disposition	IEC41 / ASME PTC 18
Diamètre de conduite	1,0 m jusqu'à 10 m
Montage	–
Plage de pression	60 bar
Matériau	acier inoxydable / polyamide
Câble	2 conducteurs – blindé
Température de fonctionnement	de 0 °C à +40 °C
Dimensions	320 x 100 x 70 mm (L x L x H)
Installation	de l'intérieur contre la paroi de la conduite



### Données techniques CO-L

Fréquence	200 kHz
Angle de rayonnement	8° (-3 dB)
Diamètre de conduite	0,4 m à 15 m (pour < 3 m, utilisez le système Ductus S)
Épaisseur de paroi des conduites	jusqu'à 100 mm (acier, plastique, matière synthétique renforcée par des fibres de verre)
Matériau	acier inoxydable / POM
Température de fonctionnement	-20 °C à +60 °C
Dimensions	270 x 115 x 100 mm (L x L x H)
Montage	non invasif, serré sur la conduite depuis l'extérieur

# Produits



Ductus M Portable est disponible exclusivement pour les campagnes de mesure ou comme appareil de location. Contactez-nous, nous serons heureux de vous expliquer les possibilités de mesure portable sans contact.

## Données techniques

### Ductus M Portable

Système de temps de transit mobile avec traitement numérique des signaux

Trajets acoustiques	1 à 8
Écart de mesure	jusqu'à $\pm 0,5\%$ (8 trajets)
Plage de mesure	$\pm 20$ m/s
Alimentation	12 V DC
Affichage LCD	4 lignes, 20 signes
Clavier/LED	4 témoins lumineux LED, 2 touches
Boîtier	aluminium
Interfaces	2 x RS232, 4 x USB, 2 x Ethernet (100 Mbit)

## Transducteur

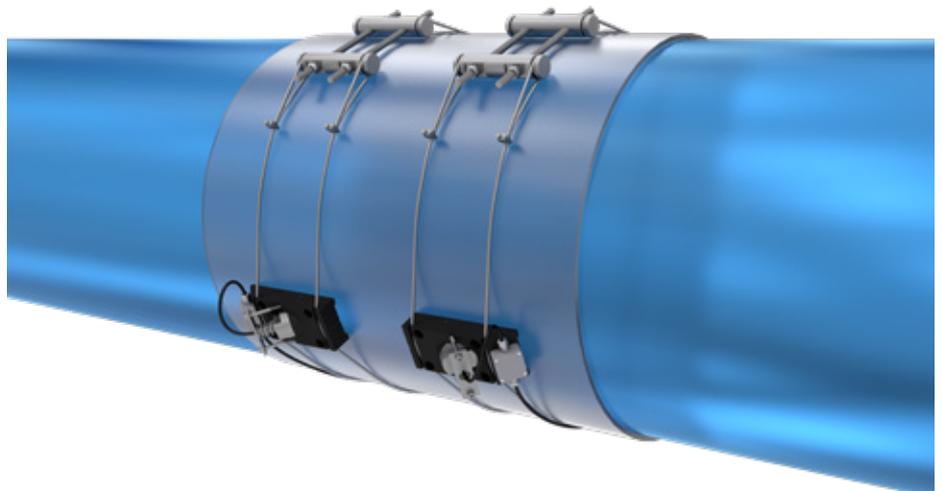


## Données techniques

### CO-L

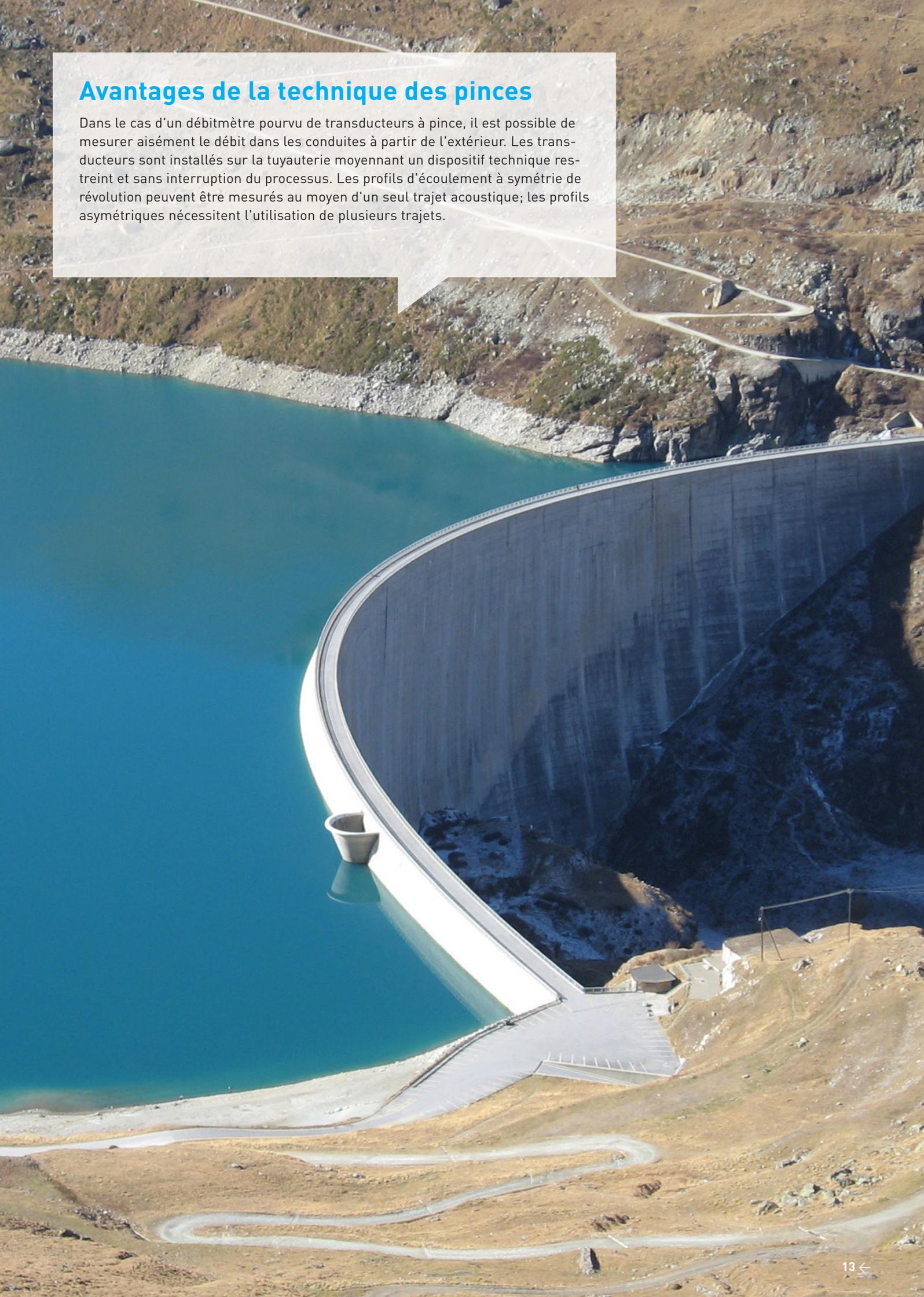
Diamètre de conduite	0,4 m à 15 m (pour < 3 m, utilisez le système Ductus S)
Épaisseur de paroi des conduites	jusqu'à 100 mm (acier, plastique, matière synthétique renforcée par des fibres de verre)
Fréquence	200 kHz
Angle de rayonnement	8° (-3 dB)
Matériau	acier inoxydable / POM
Température de fonctionnement	-20 °C à +60 °C
Dimensions	270 x 115 x 100 mm (L x L x H)
Montage	non invasif, serré sur la conduite depuis l'extérieur

Pincés  
Avec deux trajets acoustiques



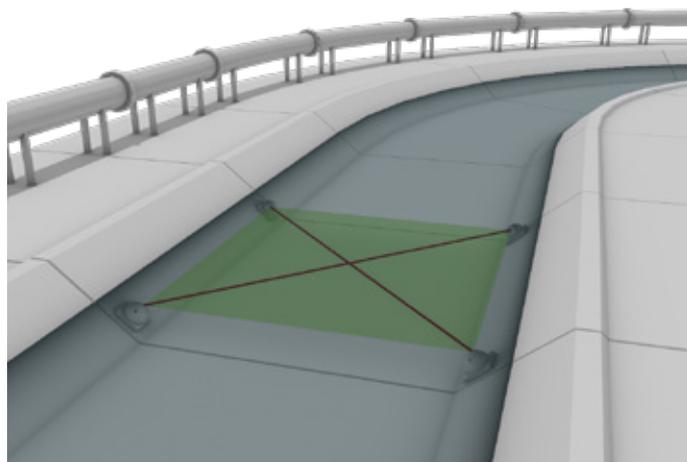
## Avantages de la technique des pinces

Dans le cas d'un débitmètre pourvu de transducteurs à pince, il est possible de mesurer aisément le débit dans les conduites à partir de l'extérieur. Les transducteurs sont installés sur la tuyauterie moyennant un dispositif technique restreint et sans interruption du processus. Les profils d'écoulement à symétrie de révolution peuvent être mesurés au moyen d'un seul trajet acoustique; les profils asymétriques nécessitent l'utilisation de plusieurs trajets.



Les canaux sont des cours d'eau artificiels qui sont utilisés, entre autres, comme voies de transport pour la navigation, pour l'irrigation et le drainage, pour l'approvisionnement en eau potable ou pour l'extraction d'eau des centrales électriques.

Il est important de détecter les fuites à un stade précoce, en particulier dans les applications d'approvisionnement en eau potable. Nos appareils mesurent avec précision les canaux, tunnels et conduites d'eau construits artificiellement pour éviter les pertes d'eau de ruissellement et favoriser la stabilité du procédé.



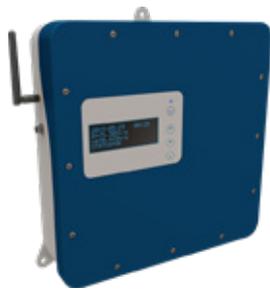
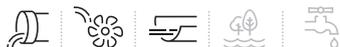
Canal d'irrigation avec installation à trajets croisés

# Irrigation /

## Canaux



# Produits



## Données techniques

### Kanalis

Système de temps de transit avec traitement numérique des signaux

Trajets acoustiques	1 à 10 (trajets supplémentaires sur demande)
Largeur de canal	1 à 20 m
Écart de mesure	± 2% de la valeur de mesure (typique, en fonction du nombre de trajets installés)
Affichage LCD	4 lignes, 20 signes
Mémoire	carte micro SD 16 GB
Interfaces	RS-485, Modbus RTU/TCP, Wireless LAN, Ethernet 10/100 Mbps, Routeur 4G/3G optionnel
Entrées	max. 4 x 4-20 mA, 2 x numérique
Sorties	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relais, 2 x numérique
Alimentation	9-36 V DC ou 100-240 V AC (50/60 Hz)
Protection	IP65 (NEMA 4)
Boîtier	boîtier mural ABS

## Transducteur



## Données techniques

### TD-200/8

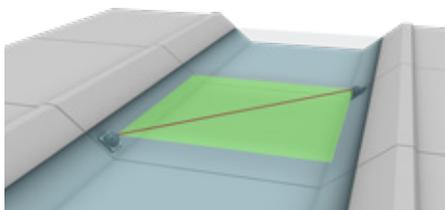
### TD-200/18

Fréquence	200 kHz	200 kHz
Largeur de canal typ.	20 m	5 m
Dimensions	Ø 218 mm, hauteur 109 mm	Ø 140 mm, hauteur 70 mm

**Unité de montage :** Les unités de montage standardisées sont disponibles pour tout type de géométrie de canal, par ex. rectangulaire, trapézoïdale ou en pente naturelle. La conception à débit optimisé protège les transducteurs contre les débris flottants. Les unités de montage disposent également d'un compartiment de raccordement intégré et de conduits de protection des câbles.

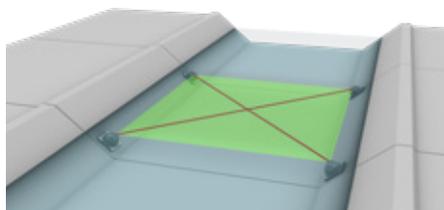
### Installation à trajet unique

Dans la variante la plus simple, un système fonctionne avec une seule paire de transducteurs. À cet égard, on part du principe que le profil de vitesse est stable et qu'il n'est pas affecté de manière conséquente par les variations entre niveau d'eau et débit. Le flux principal doit être parallèle à la berge. La relation entre la vitesse mesurée et le débit est établie par un étalonnage hydrométrique.



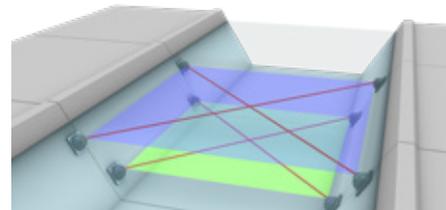
### Installation à trajets croisés

Idéal pour les canaux à courant transversal. Cela dépend principalement de la géométrie du canal et de la présence ou non d'une courbure en amont. Bien que les courants transversaux n'affectent pas le volume total du débit, ils peuvent avoir un effet négatif sur la précision de la mesure. Une deuxième paire de transducteurs est nécessaire pour détecter ces variations dans les profils de vitesse. Grâce à la disposition transversale de quatre capteurs, la mesure est largement indépendante de la variation des angles d'écoulement.



### Installation multi-niveaux

Une mesure de débit encore plus précise est possible avec des systèmes à plusieurs niveaux. Le résultat de la mesure peut encore être amélioré en utilisant un système à plusieurs niveaux dans lequel chacun des trajets acoustiques est disposé dans des plans parallèles les uns au-dessus des autres. Aucun étalonnage hydrométrique n'est requis. Ce type de système convient aux applications où le niveau de l'eau fluctue fortement, où il y a des retours d'eau ou lorsque la distribution verticale de la vitesse s'écarte de la valeur normale théorique.



De nombreux cours d'eau traversent le paysage, des petits ruisseaux aux grands fleuves. Certains d'entre eux forment une frontière naturelle entre deux pays.

Les gens se sont toujours installés à proximité des cours d'eau. La propreté de l'eau, la possibilité d'utiliser le fleuve comme moyen de transport, la production d'énergie à partir de l'énergie hydroélectrique et l'attrait paysager en sont autant de raisons. Mais l'homme exerce aussi une influence de plus en plus grande sur la quantité et la qualité de l'eau des fleuves. Dans de nombreuses régions, le prélèvement d'eau pour l'irrigation ou l'eau potable en est la cause. Plus de la moitié des grands fleuves du monde sont devenus très pollués au fil du temps et leur respect est essentiel à la survie des écosystèmes.

Les observations des niveaux d'eau sont déjà connues depuis l'Antiquité. Les mesures systématiques du débit remontent au milieu du 19<sup>e</sup> siècle. Les données historiques servent, par exemple, de base pour la protection contre les crues ou la prévision des crues, ainsi que pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

Au cours de ces dernières années, la mesure de débit acoustique s'est établie dans de nombreuses stations hydrologiques. Grâce à cette technologie, les données peuvent être collectées en continu et mises à disposition 24 heures sur 24.

# Hydrologie



# Produits



Fluvius peut être utilisé pour tout, des petits cours d'eau aux grands fleuves où l'eau contient de fortes concentrations de matières en suspension. Un signal sonore codé est envoyé à travers l'eau et le temps de fonctionnement est calculé. Le résultat est la vitesse d'écoulement. Lorsqu'une onde acoustique se propage dans l'eau, une partie de l'énergie est amortie par la friction et les particules en suspension. Ce processus dépend de la fréquence : plus la fréquence est élevée, plus l'amortissement est important. Par conséquent, les basses fréquences permettent une bien meilleure réception du signal sur de longues distances.

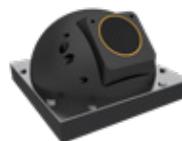
## Données techniques

### Fluvius

Système de temps de transit avec traitement numérique des signaux

Trajets acoustiques	1 à 8
Largeur de canal	20 à 1000 m
Écart de mesure	± 2 % de la valeur de mesure (typique, en fonction du nombre de trajets installés)
Affichage LCD	4 lignes, 20 signes
Mémoire	interne, intervalle de stockage programmable librement
Interfaces	RS-232, Modbus, Ethernet, USB
Entrées	max. 8 x 4-20 mA
Sorties	max. 4 x 4-20 mA, 2 x relais, 2 x fréquence
Alimentation	24 V DC
Batterie de secours	intégrée, 2 Ah
Protection	IP65 (NEMA 4)
Boîtier	tôle d'acier enduite de poudre, murale

## Transducteur



## Données techniques

### TD-15/17

### TD-28/18

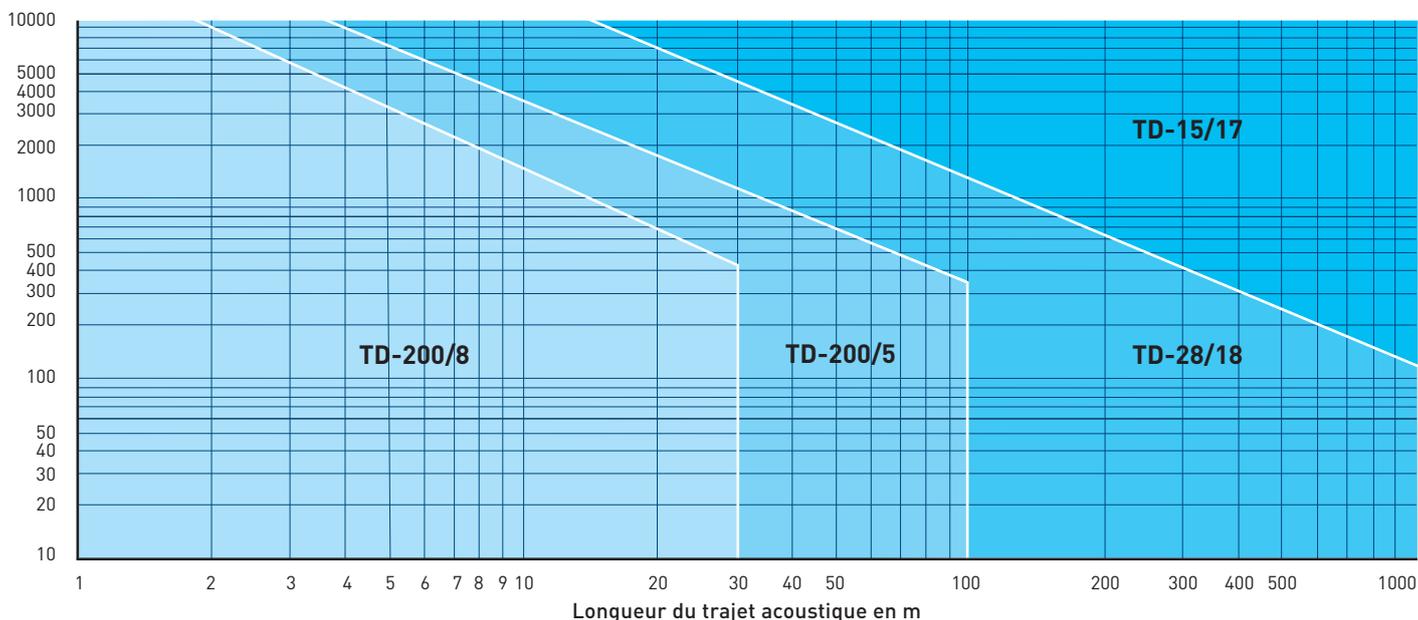
### TD-200/5

### TD-200/8

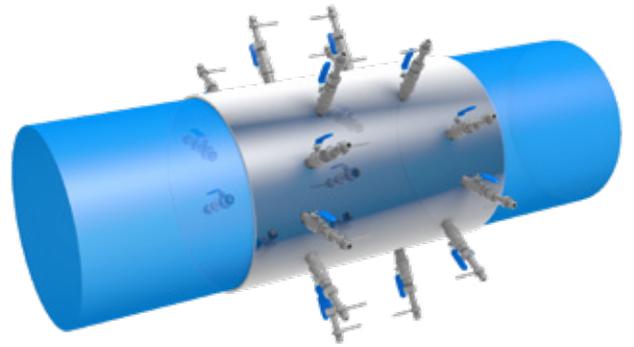
Fréquence	15 kHz	28 kHz	200 kHz	200 kHz
Largeur de canal typ.	> 400 m	< 400 m	< 100 m	< 30 m
Dimensions	∅ 368 mm, hauteur 121 mm	∅ 183 mm, hauteur 142 mm	∅ 340 mm, hauteur 170 mm	∅ 218 mm, hauteur 109 mm

Utilisation recommandée des transducteurs en fonction de la longueur acoustique et de la teneur en matières en suspension

Teneur en matières en suspension en g/m<sup>3</sup>



Bien qu'il y ait suffisamment d'eau sur terre et qu'elle ne soit pas consommée, mais seulement utilisée, l'accès à une eau potable propre et saine devient de plus en plus difficile. La répartition régionale inégale de l'eau sur les différents continents et l'augmentation de la population mondiale entraînent une pénurie mondiale d'eau potable. De plus en plus de conduites d'eau potable sont construites dans le monde entier. La mesure de débit est indispensable à la fiabilité et à la régulation à long terme pour l'exploitation sûre et efficace de réseaux de conduites de grande taille ou ramifiées.



Ductus S avec 5 niveaux incorporés dans la canalisation existante

# Distribution d'eau



# Produits



## Données techniques

### Ductus S

Système de temps de transit avec traitement numérique des signaux

Trajets acoustiques	1 à 10 (trajets supplémentaires sur demande)
Diamètre de conduite	jusqu'à 5000 mm
Écart de mesure	jusqu'à $\pm 0,15\%$ (10 trajets)
Plage de mesure	$\pm 20$ m/s (bidirectionnel)
Répétabilité	$< \pm 0,02\%$
Stabilité du point zéro	$< 1$ mm/s
Interfaces	RS-485, Modbus RTU/TCP, Wireless LAN, Ethernet 10/100 Mbps, Routeur 4G/3G optionnel
Entrées	max. 4 x 4-20 mA, 2 x numérique
Sorties	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relais, 2 x fréquence
Alimentation	9-36 V DC ou 100-240 V AC (50/60 Hz)
Protection	IP65 (NEMA 4)
Boîtier	boîtier mural ABS

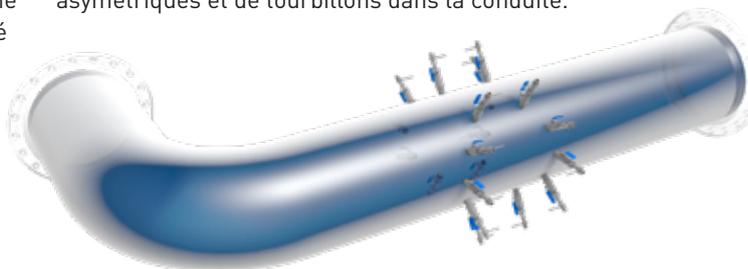
Le débitmètre Ductus S est une solution de mesure du temps de transit entièrement intégrée avec jusqu'à 10 trajets acoustiques pour liquides. Le système augmente votre rentabilité grâce à sa répétabilité et sa linéarité exceptionnelles sur toute la plage de débit. Grâce à la compensation brevetée du profil de vitesse, aucun redresseur de débit ou calibrage sur site n'est nécessaire. Le Ductus S peut être utilisé avec des capteurs intégrés ou des capteurs externes à pince.

## Le concept

Les restrictions structurelles et les modalités d'application obligent à concevoir des canalisations complexes comportant un grand nombre de coudes, de branchements et d'autres éléments qui perturbent l'écoulement uniforme. Il est donc difficile d'installer les débitmètres à l'endroit optimal. L'emplacement optimal est défini par une distance minimale avant ou après des perturbations connues et présente un profil de vitesse pleinement développé. Même avec plusieurs capteurs de débit, des erreurs importantes peuvent se produire.

Le système acoustique Ductus S fournit des informations détaillées sur le profil de vitesse du débit. Il est possible d'obtenir une mesure précise du débit en reproduisant le profil dans l'intégralité de la conduite à l'aide de paramètres de configuration et de facteurs de correction prédéterminés.

Les débitmètres réagissent également de manière sensible aux profils de vitesse présentant une grande composante de rotation (tourbillons). Le tourbillon est causé par deux ou plusieurs changements décalés en termes de niveau, du sens du courant. Les tourbillons sont présents dans pratiquement toutes les applications et peuvent générer d'importantes composantes d'écoulement transversal ; de grandes longueurs de tuyaux sont également nécessaires jusqu'à ce qu'ils se calment. Si les tourbillons ne sont pas pris en compte dans le calcul, ils peuvent donner lieu à des erreurs importantes. Le système Ductus S conserve sa précision de mesure même en présence de profils asymétriques et de tourbillons dans la conduite.



Mesure après un coude de 90°

# Produits



## Transducteur



Données techniques	FT-S	FT-L1000	TD-IM
Fréquence	1 MHz	1 MHz	200 kHz
Angle de rayonnement	5° [-3 dB]	10° [-3 dB]	18° [-3 dB]
Disposition	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18
Diamètre de conduite	0,1 m à 2 m	0,3 m à 5 m	1,0 m à 10 m
Montage	raccord à souder ou filetage	raccord à souder ou filetage	–
Plage de pression	20 bar (autres plages sur demande)	20 ou 40 bar	60 bar
Matériau	acier inoxydable	acier inoxydable	acier inoxydable / polyamide
Câble	2 conducteurs – blindé	2 conducteurs – blindé	2 conducteurs – blindé
Température de fonctionnement	0 °C à +40 °C (jusqu'à +150 °C sur demande)	0 °C à +40 °C	0 °C à +40 °C
Dimensions	Ø 1", longueur : 293 mm	Ø 1 1/2", longueur : 186 m	320 x 100 x 70 mm (L x L x H)
Installation	<p>y compris fixation vanne à boule et raccord à souder</p> <p>Le tuyau doit être vidé pour l'installation. Après l'installation, les transducteurs peuvent être retirés sans vidange de la conduite (par ex. pour la maintenance, le remplacement du capteur ou le nettoyage).</p>	<p>L'enlèvement des transducteurs en cours de fonctionnement (réparation, remplacement, maintenance) au moyen d'un outil de retrait spécial est possible.</p>	de l'intérieur contre la paroi de la conduite



Données techniques	CO-L	CO-S
Diamètre de conduite	0,4 m à 15 m (> 3 m nous recommandons le système Ductus M)	0,025 m à 1 m
Épaisseur de paroi de la conduite	jusqu'à 100 mm (acier, plastique, matière synthétique renforcée au moyen de fibres de verre)	jusqu'à 25 mm
Fréquence	200 kHz	1 MHz
Angle de rayonnement	8° [-3 dB]	5°
Matériau	acier inoxydable, POM	alliage de zinc
Température de fonctionnement	-20 °C à +60 °C	-20 °C à +60 °C
Dimensions	270 x 115 x 100 mm (L x L x H)	56 x 30 x 25 mm (L x L x H)
Installation	de l'extérieur sur la conduite	de l'extérieur sur la conduite

La combinaison du Ductus S avec des transducteurs à pince rend la mesure de débit non-invasive. Les transducteurs sont installés sur la tuyauterie moyennant un dispositif technique restreint et sans interruption du processus. Les transducteurs à pince ne nécessitent aucune modification de la tuyauterie et ne nécessitent aucune interruption de fonctionnement. Cette méthode de mesure non intrusive est adaptée à divers milieux tels que les eaux usées, l'eau salée et le glycol.

## Remplacement des transducteurs

Dans le cas peu probable d'une défaillance d'un transducteur, le Ductus S peut être programmé pour compenser automatiquement la perte d'informations acoustiques du trajet avec une précision de mesure légèrement réduite. Il avertit également l'opérateur qu'une alarme a été émise. Les boîtiers des transducteurs sont séparés des transducteurs et sont conçus de manière à ce que l'ensemble du transducteur puisse être démonté pour réparation, remplacement ou nettoyage pendant le fonctionnement et sans vidange de la conduite.



Voilà à quoi ressemble la satisfaction ! L'échéance serrée a une fois de plus été respectée. Le système de mesure de débit par ultrasons d'une centrale hydroélectrique a passé avec succès l'épreuve finale. Tout fonctionne parfaitement – c'est le meilleur moment pour un ingénieur de projet.

Notre service après-vente professionnel et compétent supervise des projets dans le monde entier. Des techniciens, ingénieurs et formateurs qualifiés accompagnent nos clients dans tous les domaines de la gestion de projet jusqu'à l'installation clé en main.

Avant la planification du projet, nous passons en revue les données relatives au site avec nos clients afin d'offrir une solution spécifique au client. En plus du service d'installation, nous offrons un support rapide et de premier plan. Contactez le représentant responsable de votre région pour savoir ce que notre service technique peut faire pour vous.

Si vous avez besoin d'une assistance immédiate, veuillez contacter notre service d'assistance téléphonique ou consulter notre site Web pour trouver le produit adapté à votre application.

## Maintenance



# Nous intervenons dans le monde entier



CANADA

Site d'intervention > Station d'épuration  
 Système > Kanalis  
 Transducteur > TD-200/8



ISLANDE

Site d'intervention > Barrage  
 Système > Ductus M  
 Transducteur > à pince



SUISSE

Site d'intervention > Distribution d'eau  
 Système > Ductus S  
 Transducteur > Capteurs intégrés



TURQUIE

Site d'intervention > Barrage  
 Système > Ductus M  
 Transducteur > Capteurs intégrés



ÉTATS-UNIS

Site d'intervention > Station d'épuration  
 Système > Kanalis  
 Transducteur > TD-200/8



AFRIQUE DU SUD

Site d'intervention > Barrage  
 Système > Ductus S  
 Transducteur > Capteurs intégrés



POLOGNE

Site d'intervention > Égouts  
 Système > Q-Eye Radar  
 Transducteur > RV11



JAPON

Site d'intervention > Fleuve  
 Système > Fluvius  
 Transducteur > TD-28/18



**Siège principal**

GWF MessSysteme AG  
Obergrundstrasse 119  
6005 Lucerne  
Suisse

T +41 41 319 50 50  
info@gwf.ch

GWF Technologies GmbH  
Gewerbestraße 46f  
87600 Kaufbeuren  
Allemagne

T +49 8341-959990  
info@gwf-technologies.de

[www.gwf-technologies.de](http://www.gwf-technologies.de)

© GWF MessSysteme AG

Les données techniques se réfèrent aux  
appareils au moment de la mise sous presse.  
Pour des raisons de test et d'amélioration du  
produit, toutes les données techniques sont  
sujettes à modification sans préavis.

20.07.2021 - KIf60100

→ [gwf.ch](http://gwf.ch)

printed in  
**switzerland**

