

## Mesure de la turbidité/des matières solides

### Turbidité

La turbidité de l'eau peut être constatée dans une grande mesure par l'observateur. Une eau turbide est souvent ressentie comme désagréable, voire même repoussante, par la plupart des gens. La turbidité et la coloration sont, outre l'odeur et le goût, des caractéristiques essentielles de l'eau potable.

Lors du processus en station d'épuration, la turbidité est une référence qualitative pour la charge résiduelle par les substances non dissoutes. Des dysfonctionnements dans le processus de nettoyage peuvent être déterminés à partir de leur variation dans le temps. La turbidité peut être mesurée on-line relativement facilement par voie optique, c'est pourquoi elle est bien appropriée pour établir le succès de traitement d'une station d'épuration dans le cadre d'un contrôle interne.

#### Mesure de la turbidité/des matières solides

- Mesure de rejets de station d'épuration
- Concentration de boues
- Surveillance/réglage circulation des boues
- Eau potable

La turbidité est, en règle générale, déterminée à l'aide du procédé à lumière diffuse, principalement le procédé à lumière diffuse à 90°, celui-ci étant fixé dans la norme EN ISO 7027.

#### Principe de mesure

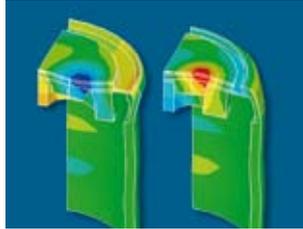
Lors du passage du rayonnement optique à travers un système dispersé, la puissance de rayonnement est réduite, grâce aux particules dispersées, par transformation en d'autres formes d'énergie. Cet effet est appelé absorption. Le rapport de la puissance de rayonnement pénétrant dans la distance mesurée et celle en sortant donne la turbidité.

#### Calibration en usine

Les sondes on-line de WTW sont calibrées en usine grâce à une calibration multipointe très précise et sont si stables à long terme qu'aucune calibration supplémentaire n'est nécessaire. Le standard de turbidité est la Formazine, laquelle est, utilisée, diluée pour obtenir une concentration appropriée pour la calibration.



Optique avec unité de nettoyage US



Amplitude maximum au-dessus de la fenêtre optique

### Système de nettoyage

Diverses grandeurs d'influence peuvent modifier la valeur mesurée et sont compensées par l'appareil de mesure. Une compensation efficace tient compte de l'influence de la lumière secondaire, de la coloration des particules et de la taille. Les salissures s'accumulant sur la sonde optique exigent un dispositif de nettoyage efficace qui est fourni par WTW avec un système de nettoyage à ultrason révolutionnaire. Ce module à ultrason, qui est intégré aussi bien à la sonde de mesure de la turbidité VisoTurb® 700 IQ qu'à la sonde de mesure des matières solides ViSolid® 700 IQ, produit en permanence des vibrations des fenêtres optiques et empêche ainsi efficacement l'accumulation de dépôts biologiques. Les photos (à droite) représentent la même sonde avec système de nettoyage à ultrason déconnecté et/ou connecté dans une application typique d'une station d'épuration: la sonde avec système de nettoyage à ultrason (photo ci-dessus) déconnecté est, au bout de seize jours, entièrement recouverte d'une couche biologique. La sonde avec système de nettoyage à ultrason activé (ci-dessous) ne présente aucune influence défavorable.

### Teneur en matières solides

Comme une détermination gravimétrique continue est impossible dans le fonctionnement d'une station d'épuration, on utilise des procédés indirects tels que la mesure de la turbidité: la teneur en matières solides est un paramètre important pour les procédés dans la plupart des installations d'épuration des eaux usées et de traitement des boues. Elle peut être calculée on-line à partir de la diffusion et/ou de l'adsorption.

Dans des conditions marginales normales, les valeurs mesurées correspondent bien aux teneurs en matières sèches déterminées par gravimétrie.

WTW a défini pour les boues les plus importantes des courbes typiques qui permettent d'obtenir, sans calibration spécifique à l'utilisateur, une corrélation relativement bonne avec la teneur en matières sèches. Les boues se distinguent cependant en règle générale nettement par leur couleur, leur taille et leur structure. Pour ces applications, une calibration multipointe réalisée par l'utilisateur est bien évidemment possible. Celui-ci peut s'effectuer point par point par comparaison avec la détermination gravimétrique – qui est prescrite – de la teneur en matières sèches.

### Sans nettoyage à ultrason



### Avec nettoyage à ultrason



### Exemple d'application dans une station d'épuration

Afin d'obtenir un taux de nitrification suffisant, il convient de ne pas arriver à long terme à un taux de boues trop faible déterminé des boues. Sont caractéristiques pour cela l'écoulement des boues excédentaires et la teneur en matières sèches dans les bassins à boues activées, qui peuvent être tous deux calculés à l'aide des sondes de mesure des matières solides. La dénitrification (élimination de l'azote) et, en partie, l'élimination biologique du phosphore sont aussi nettement améliorées plus la teneur en matières sèches est élevée.



# Caractéristiques générales des sondes

## Mesure on-line de la turbidité et des matières solides avec une technique totalement révolutionnaire

La mesure continue de la turbidité et des matières solides prend de plus en plus d'importance dans l'analyse actuelle des installations d'épuration modernes. Ce type de sondes optiques à lumière diffuse IR destinées à une utilisation sur le terrain se sont désormais imposées.



### Une sonde propre – condition indispensable pour une mesure fiable

Sur les systèmes optiques, les impuretés laissent croire à une forte turbidité et à une teneur élevée en matières solides, ces mesures étant faussées. Si une saleté se dépose sur le système optique, de petites particules continuent à s'accumuler à une vitesse croissante. Le développement de microorganismes constitue un véritable problème pour la mesure optique, fiable en soi, notamment dans des conditions d'utilisation extrêmes sur les installations d'épuration. C'est pourquoi il est la plupart du temps difficile de renoncer à un nettoyage manuel supplémentaire, malgré les méthodes courantes de compensation ou de nettoyage de ces saletés au moyen des divers systèmes disponibles.

### Technique révolutionnaire

- Nettoyage à ultrason sans aucun élément mécanique
- Très peu d'entretien
- Calibration ultra précise en usine
- Grande sécurité de fonctionnement (fonction Sensor Check)



### VisoTurb® et ViSolid® – sondes de mesure de la turbidité et des matières solides

Avec les sondes **VisoTurb® 700 IQ** et **ViSolid® 700 IQ**, WTW présente une nouvelle famille de sondes optiques pour la mesure de la turbidité et des matières solides. Le système de nettoyage à ultrason garantit un fonctionnement fiable, durable et sans entretien. Les mesures de la turbidité dans des produits aqueux avec VisoTurb® se font selon la méthode néphélométrique conformément à EN ISO 7027 tandis que la mesure des matières solides avec ViSolid® se fait selon le principe à lumière diffuse.

Parmi l'immense plage de mesure de VisoTurb® (0 – 4000 FNU) et de ViSolid® (0 – 300 g/l SiO<sub>2</sub>), une fonction AutoRange choisit la résolution optimale pour la valeur mesurée. Ainsi, avec seulement deux sondes, on peut couvrir toutes les applications, de l'eau potable à la boue concentrée.

#### Système automatique de nettoyage, intégré et inusable

La source ultrason intégrée dans la sonde produit des vibrations haute fréquence de la fenêtre optique dans la plage micrométrique. Les vibrations maximales se trouvent au centre de la fenêtre de mesure où on peut voir la déviation la plus importante. Cela empêche dès le départ l'accumulation de saletés en tout genre et permet d'obtenir des valeurs mesurées fiables en fonctionnement continu.

#### Fenêtre de mesure en saphir robuste et résistante aux rayures

Les fenêtres de mesure en saphir utilisées sont particulièrement résistantes aux rayures et fournissent des résultats de mesure précis en étant utilisées en permanence dans des conditions extrêmes.

Sonde sans ou avec système de nettoyage ultrason



### Très peu d'entretien

- La surface particulièrement lisse de la sonde offre, contrairement aux sondes traditionnelles avec système de nettoyage ou épaulements, très peu de surface d'accrochage de la saleté.
- Le système ultrason fonctionnant en continu empêche dès le début l'accumulation de saletés en tout genre.
- La sonde peut ainsi être utilisée sans entretien pendant plusieurs semaines pour les applications les plus diverses.
- Grâce à leur construction robuste et à leur système efficace de nettoyage ultrason, **VisoTurb® 700 IQ** et **ViSolid® 700 IQ** sont particulièrement adaptées à des utilisations dans des conditions extrêmes comme par exemple dans des installations d'épuration. Elles offrent à l'utilisateur une très grande précision de mesure pour un entretien extrêmement limité.

Paramètres

Oxygène

pH/Redox

Conductivité

 Turbidité/  
Matières Solides

Azote

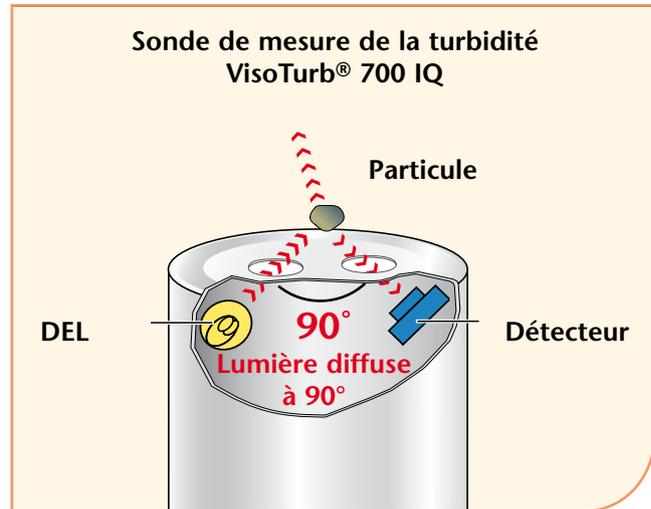
Phosphate

 Carbone: DCO/COT/  
DOC/SAC/DBO

## VisoTurb®

### Mesure de la turbidité selon le principe néphéométrique

Avec ce principe de mesure, la lumière diffuse est mesurée à un angle de 90°. La structure de mesure est parfaitement appropriée pour des valeurs de turbidité faibles et moyennes jusqu'à 4000 FNU. Conformément aux normes DIN EN 27027 et ISO 7027, on utilise la lumière à infrarouges dans une gamme de longueur d'ondes de 860 nm. Cette longueur d'ondes se trouve en dehors de la zone visible si bien que d'éventuelles colorations d'échantillon ne causent en général aucune perturbation.



### Caractéristiques techniques VisoTurb® 700 IQ

Paramètre	FNU; NTU; TEF	mg/l SiO <sub>2</sub> ; ppm SiO <sub>2</sub>	g/l TS
Plage de mesure	0,05 ... 4000 FNU	0,1 ... 4000 mg/l SiO <sub>2</sub>	0,0001 ... 400 g/l TS
Applications typiques	Eau potable, eaux de surface, rejet dans station d'épuration, agitation en station d'épuration ≤3 g/l TS		
Calibration	Calibration en usine avec formazine	Calibré en usine avec SiO <sub>2</sub>	Calibration par utilisateur, (disposition TS selon DIN 38414)
Coefficient de variation de procédé selon DIN 38402 partie 51	< 1 % (jusqu'à 2.000 FNU)		
Reproductibilité ou limite de reproductibilité selon DIN ISO 5725 ou DIN 1319 resp.	< 0,015 % ou ≥0,006 FNU resp.		
Résolution	Automatique suivant la plage de mesure 0,001 ... 1 FNU	0,001 mg/l ... 1 mg/l	0,001 mg/l ... 1 g/l
Système de nettoyage	Système de nettoyage à ultrason		
Contrôle de sonde	Détection d'impuretés sur la fenêtre optique ; détection d'une défaillance du système de nettoyage		
Conditions ambiantes	Température de fonctionnement: 0 °C ... 60 °C; système de nettoyage US: 0 °C ... 40 °C (protection contre le surchauffement) Température de stockage : -5 °C ... +65 °C		
Mécanique	Fenêtre de mesure : saphir Corps de carter : V4A acier inoxydable 1.4571 Type de protection : IP 68		
Résistance à la pression	Au maximum 10 bars (y compris câble de raccordement de sonde)		
Puissance absorbée	1,5 watts		
Dimensions	365 x 40 mm (longueur x diamètre), y compris câble de raccordement de sonde SACIQ		
Poids	Env. 990 g (sans câble)		
Garantie	2 ans contre vice matériel conformément à l'art. 13 de nos conditions générales de vente		

### Références

		Références
VisoTurb® 700 IQ	Sonde de mesure de la turbidité pour eau/eaux usées avec système de nettoyage à ultrason	600 010
SACIQ-7,0	Câble de raccordement de sonde pour toutes les sondes IQ, longueur de câble 7,0 m	480 042

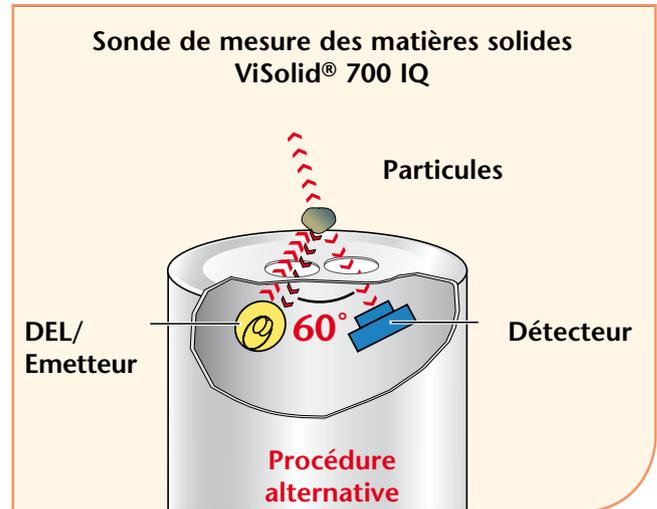


## ViSolid®

### Principe de mesure des matières solides

Si la teneur en matières solides augmente, les particules s'influencent mutuellement. Vu leur nombre plus grand, toutes les particules ne peuvent être atteintes par la source de lumière et/ou le rayonnement diffus n'atteint pas le détecteur, si bien que les valeurs mesurées sont faussées. C'est pourquoi le procédé de lumière diffuse à 90° utilisé pour la mesure de la turbidité n'est approprié que conditionnellement pour cette application.

WTW utilise deux procédés différents selon la concentration des matières solides. La mesure à lumière diffuse est utilisée en cas de faibles concentrations tandis que la rétrodiffusion directe donne des résultats optimaux en cas de concentrations plus élevées.



Paramètres

Oxygène

pH/Redox

Conductivité

 Turbidité/  
Matières Solides

Azote

Phosphate

 Carbone: DCO/COT/  
DOC/SAC/DBO

### Caractéristiques techniques ViSolid® 700 IQ

Paramètre	g/l SiO <sub>2</sub> / % SiO <sub>2</sub>	g/l TS / % TS
Plage de mesure	0,01 ... 300 g/l SiO <sub>2</sub> 0,001 ... 30% SiO <sub>2</sub>	0,003 ... 1000 g/l TS 0,0003 ... 100% TS
Applications typiques	Matrice 1 intégré : Agitation en station d'épuration > 3g/l MES; Boues de recyclage Matrice 2 intégré : boues digérées	
Calibration	Courbes de boues typiques mémorisées : matrice 1 , matrice 2 Calibration par utilisateur avec facteur de correction, calibration 1 ou en plusieurs points	
Coefficient de variation de procédé selon DIN 38402 partie 51	< 2 % matrice 1 , < 4 % matrice	
Résolution	Automatique suivant la plage de mesure 0,1 mg/l ... 0,1 g/l	0,1 mg/l ... 1 g/l
Système de nettoyage	Système de nettoyage à ultrason	
Contrôle de sonde	Détection d'impuretés sur la fenêtre optique ; détection d'une défaillance du système de nettoyage	
Conditions ambiantes	Température de fonctionnement: 0 °C ... +60 °C Température de stockage : -5 °C ... +65 °C	
Mécanique	Fenêtre de mesure : saphir Corps de carter : V4A acier inoxydable 1.4571 Type de protection : IP 68	
Résistance à la pression	Au maximum 10 bars (y compris câble de raccordement de sonde)	
Puissance absorbée	1,5 watts	
Dimensions	365 x 40 mm (longueur x diamètre), y compris câble de raccordement de sonde SACIQ	
Poids	Env. 990 g	
Garantie	2 ans contre vice matériel conformément à l'art. 13 de nos conditions générales de vente	

### Références

		Références
ViSolid® 700 IQ	Sonde de mesure des matières solides pour eau /eaux usées avec système de nettoyage à ultrason	600 012
SACIQ-7,0	Câble de raccordement de sonde pour toutes les sondes IQ, longueur de câble 7,0 m	480 042

IP 68

cETLUS

**2 ans de garantie**