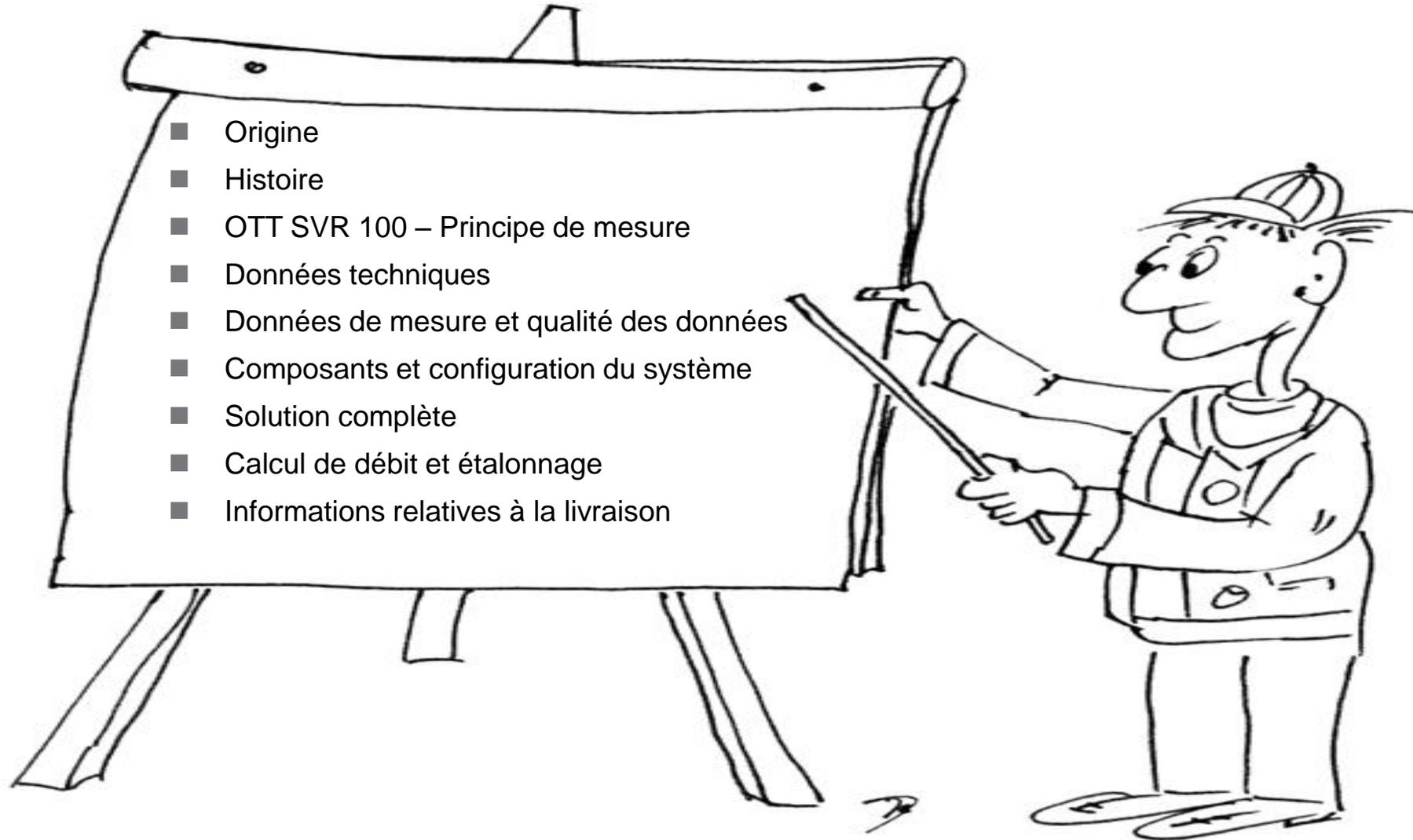




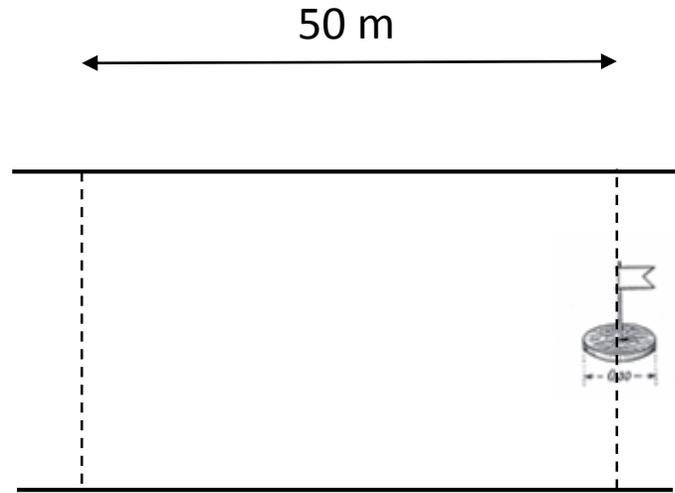
OTT SVR 100 – Webinaire Septembre 2018



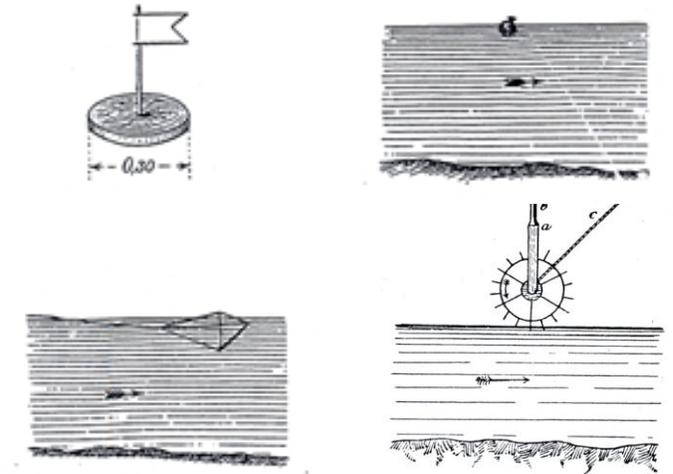
Laurent Rohaut
Ingénieur Commercial
France Nord & Belgique
OTT Hydromet



Pourquoi mesure-t-on la Vitesse de surface?



$$v = 50 \text{ m} / 30,07 \text{ s} = 1,66 \text{ m/s}$$

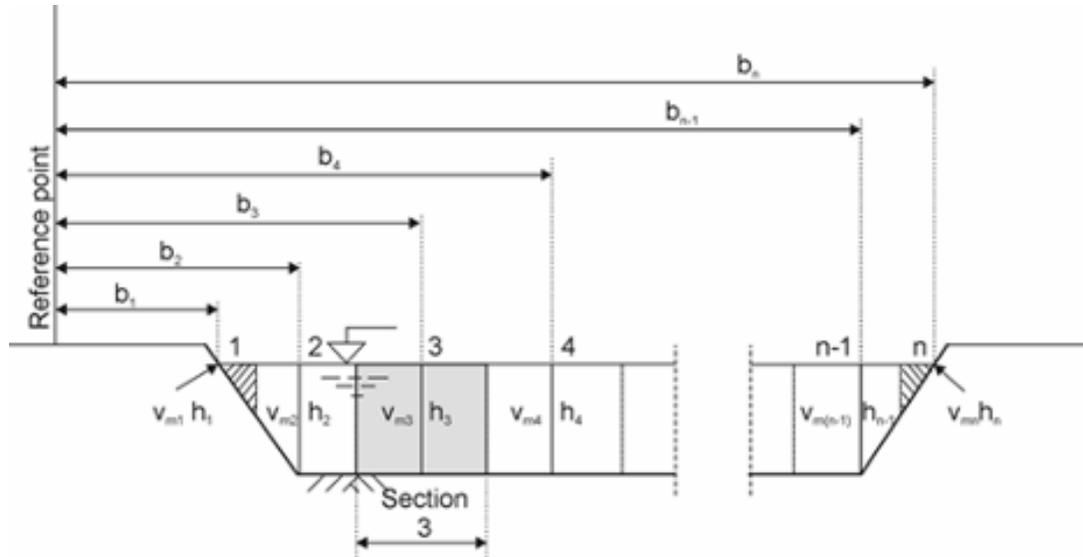


Illustrations: Daniel Vischer: De la feuille de route à l'aile de mesure dans les Rapports hydrologiques n ° 24 de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage

Pourquoi mesure-t-on la Vitesse de surface?



Pourquoi mesure-t-on la Vitesse de surface?



$$Q = \sum_{i=2}^n v_{oi} * k * h_i * \frac{(b_{i+1} - b_{i-1})}{2} \quad (1)$$

Méthode vitesse 1 Point Surface : (k = 0.84 – 0.9)



Pourquoi mesure-t-on la Vitesse de surface?

On mesure la Vitesse de surface parce que:

- C'est l'une des plus anciennes méthodes de mesure en hydrométrie, validée et réalisable facilement avec l'aide d'un flotteur, une montre et un mètre à ruban
- Cela indexe la vitesse moyenne du cours d'eau si la reconnaissance du site a été faite soigneusement et si les critères hydrauliques sont bien définis.
- C'est une méthode sûre car sans contact et vous n'avez pas besoin d'entrer dans l'eau
- C'est une méthode adaptée pour le suivi continu de l'écoulement dans toutes les situations, particulièrement lors de crues quand des embâcles sont présents et qu'un taux important de sédiments pose problème aux instruments immergés.

Histoire



OTT Kalesto v (2000 – 2012)

Plage v: 0,5 ... 4 m/s
 Dimensions: 500 x 160 mm
 Poids: 8 kg



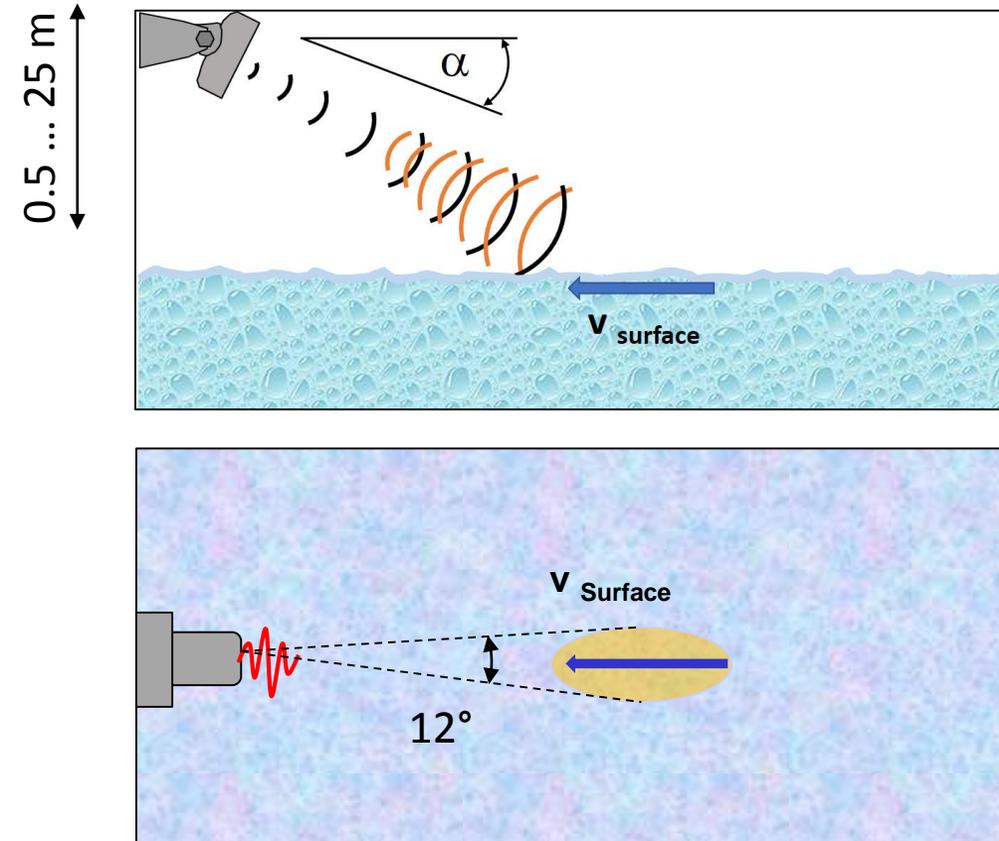
OTT SVR 100 depuis Mai 2018

Plage v: 0,08 ... 15 m/s
 Dimensions: 134,5 x 114,5 x 80 mm
 Poids: 820 g (avec support : 1530 g)



Comment fonctionne le OTT SVR 100 ?

- OTT SVR 100 est un capteur radar.
- Orienté parallèlement à l'écoulement et positionné au dessus de la surface de l'eau, OTT SVR 100 émet et reçoit des ondes électro-magnétiques
- Les échos renvoyés fournissent un décalage dans la longueur d'ondes des fréquences respectives (effet Doppler).
- De cela, la vitesse de surface de l'eau peut être dérivée
- Angle recommandé $\alpha = 30^\circ$



Comment marche le OTT SVR 100 ?



Données techniques

Position b [mm]	Date	Start Time	No. of measure	v-ref [m/s]	Display [m/s]	Object tested U [m/s]	U [%]
1990	28.3.2018	17:07:03	3	0.50040	0.5040	0.00242	0.48
1990	28.3.2018	17:13:51	3	0.50040	0.5040	0.00242	0.48
1990	28.3.2018	17:08:36	2	0.70060	0.7010	0.00249	0.36
1990	28.3.2018	17:15:24	2	0.70060	0.7010	0.00249	0.36
1990	28.3.2018	17:25:54	3	0.80060	0.8000	0.00253	0.32
1990	28.3.2018	17:20:36	3	0.80060	0.8010	0.00253	0.32
1990	28.3.2018	17:31:12	3	1.00040	0.9860	0.01751	1.78
1990	28.3.2018	17:35:52	3	1.00040	0.9950	0.00260	0.26
1990	28.3.2018	17:41:02	2	1.50060	1.4870	0.00278	0.19
1990	28.3.2018	17:45:55	2	1.50060	1.4980	0.00278	0.19
1990	28.3.2018	17:50:44	1	2.00020	2.0070	0.00298	0.15
1990	28.3.2018	17:55:33	1	2.00030	1.9700	0.00296	0.15

Plage de mesure

0,08 ... 15 m/s

Résolution

± 0,1 mm/s

Précision

± 2% de la valeur mesurée

Interfaces Séries

RS-232, RS-485

Protocoles de Communication

SDI-12 (via RS-485), MODBUS

Alimentation

9 ... 27 VDC

Données techniques

Equipement de mesure pour

Mesure de Vitesse sans contact

Plage de mesure

0.08 ... 15 m/s

Résolution

0.1 mm/s

Précision

± 2% de la valeur mesurée

Angle faisceau

12° Azimuth

24° Elévation

Distance de détection

1 ... 50 m

Distance à l'eau

0.5 ... 25 m

Fréquence Radar

24 GHz (Bande -K)

Interfaces Séries

RS-232, RS-485

Protocoles

SDI-12, MODBUS

Alimentation

9 ... 27 VDC

Puissance/consommation

Actif

typ.<112 mA a 12 VDC

Courant maximum

<250 mA

Dimensions

(LxlxH)

134.5 x 114.5 x 80 mm

(sans pièce de fixation)

Matériaux

Boitier: ASA & Aluminium

Antenne: TFM PTFE

Fixation: 1,4301 (V2A)

Plage de rotation de la fixation

- Axe Latéral : ±90 °

- Axe Longitudinal : ±15 °

Longueur de câble

10 m

Poids

Sans fixation: 820g

Avec fixation: 1530g

Température, en fonctionnement

-40° ... +85°C

Boîtier

IP68



Vitesse

- Vitesse instantannée
- **Vitesse moyenne**

Méta données

- Angle d'inclinaison (pitch)
- Direction du courant
- Puissance du signal (Index de qualité de signal)
- Capteur de vibration (index de vibration)



Name	Value
Time	01.08.2018 17:44:50
Command sent	OM!
Average velocity	+0.0005
Instantaneous velocity	+0.0005
Pitch	+035
Flow path	+1
QoS signal strength	+00000
QoS sensor vibration	+000

Capteur de vibration

- Le capteur de vibration intégré détecte les vibrations du SVR100
- Crée un index de vibration avec chaque mesure :
 - 0 = pas de vibrations
 - 1 = faibles vibrations
 - 2 = fortes vibrations
 - 3 = très fortes vibrations
- Les données sont disponibles via SDI-12 avec chaque mesure.

Capteur de position

- Le capteur de position intégré fourni à l'utilisateur une information si la position a changé
- La position du capteur SVR100 a une influence directe sur la mesure
 - Il est important de savoir si quelque chose à changé sur le site de mesure
 - Cette donnée est disponible via SDI-12 avec chaque mesure sous forme d'une inclinaison en degré

Filtre de données de mesures

- Vent, vagues, vibrations ou précipitations peuvent générer des pics ou du bruit sur les données mesurées.
- Comme ces évènements ne représentent pas de vraies valeurs mesurées, un filtre peut être appliqué directement dans le SVR100 à l'aide des commandes SDI-12

Filtre de direction

- Evite que le radar ne mesure des vagues qui se dirigent dans la mauvaise direction, en activant/désactivant le filtre de direction configuré à l'aide des commandes SDI-12,

Qualité de signal

- Cet index indique la qualité du signal dans une plage comprise entre 0 ... 3 (0 = bon signal, 1 ... 3 mauvais signaux, mesure doit être supprimée).



Composants du système



OTT SVR 100

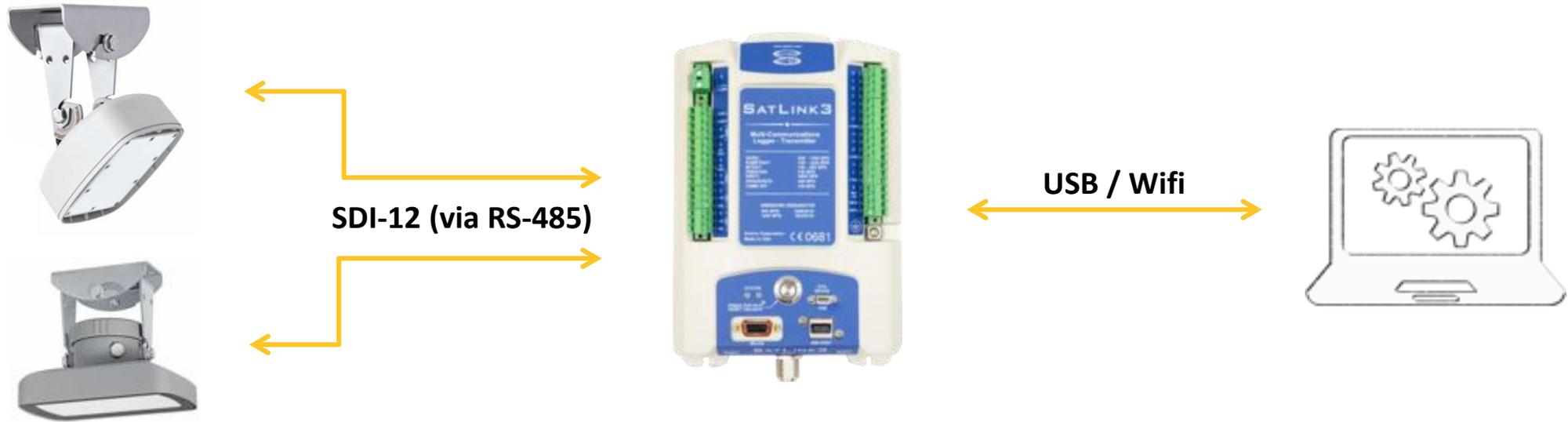
Capteur de niveau
d'eau



Station d'aquisition /
transmission des données



Coffret /
alimentation



OTT SVR 100:

- Mesure de la Vitesse (Vitesse moyenne)
- Meta données

Capteur de niveau:

- Mesure le niveau d'eau

Station d'acquisition SUTRON:

- Déclenche et enregistre les mesures
- Calcule le débit
- Génère des alarmes basées sur les mesures et les méta données
- Interface physique entre le capteur et le PC
- Alimentation des capteurs

LinkCom :

- Terminal SDI12 : configuration du SVR 100
- Configurer l'adresse du capteur
- Configurer les filtres
- Visualiser les graphiques



OTT SVR 100:

- Mesure de la Vitesse (Vitesse moyenne)
- Meta données

Capteur de niveau:

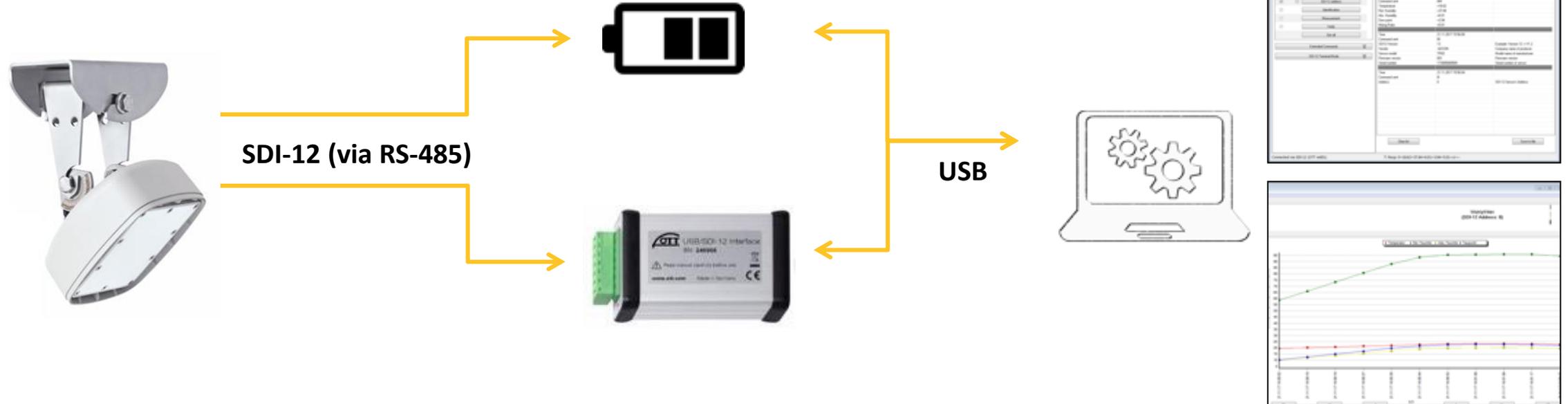
- Mesure le niveau d'eau

OTT netDL:

- Déclenche et enregistre les mesures
- Calcule le débit
- Génère des alarmes basées sur les mesures et les méta données
- Interface physique entre le capteur et le PC
- Alimentation des capteurs

Logiciel de l'interface SDI12 :

- Configuration du SVR 100
 - Configure l'adresse du capteur
 - Configure les filtres
- Récupère les données mesurées
 - Mesure continue ou mesure simple
 - Affiche des graphiques et des tableaux



OTT SVR 100:

- Mesure de la Vitesse (Vitesse moyenne)
- Meta données

Interface USB/SDI-12

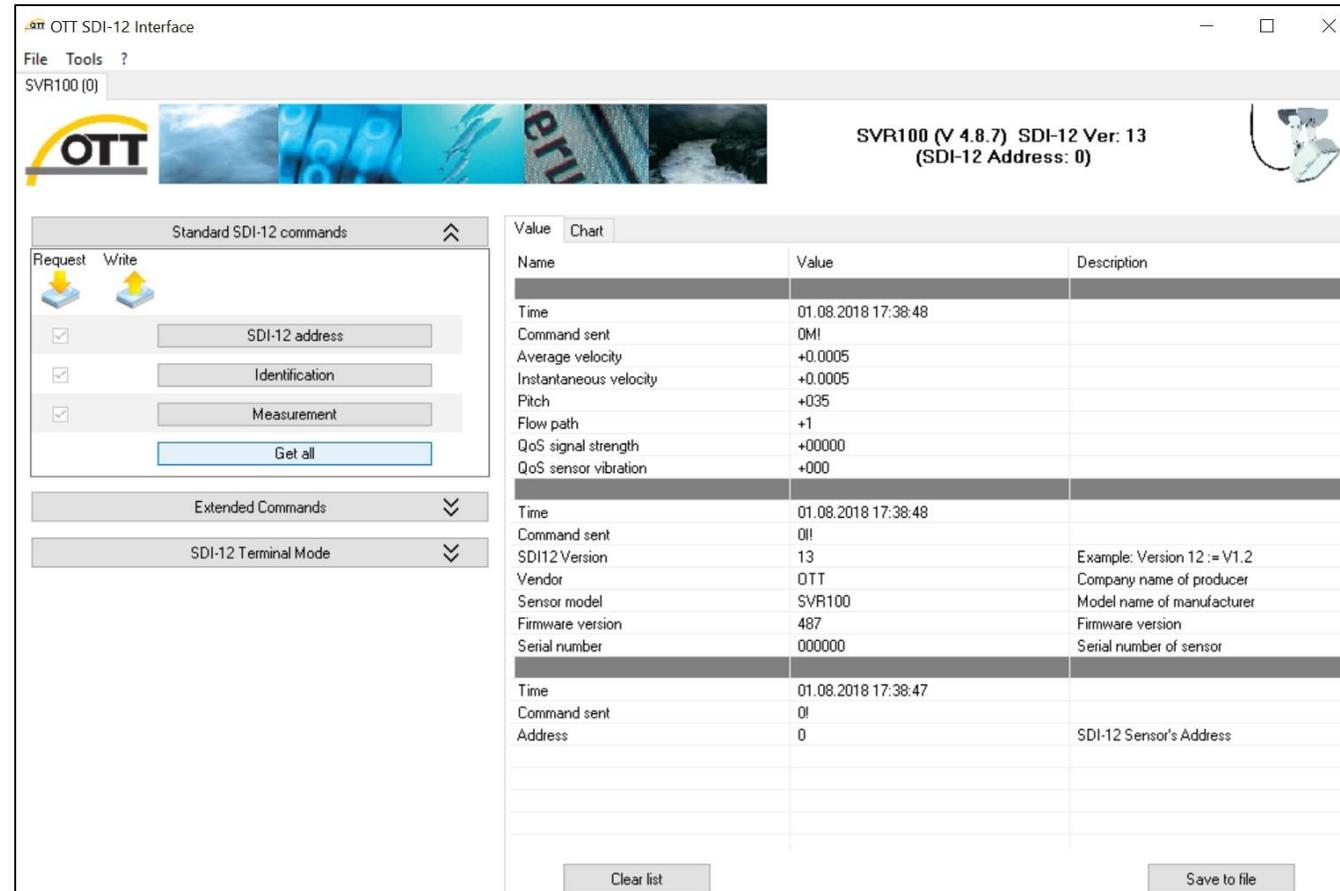
Interface physique entre le capteur et le PC

Alimentation externe

Logiciel de l'interface:

- Configuration du SVR 100
 - Configure l'adresse du capteur
 - Configure les filtres
- Récupère les données mesurées
 - Mesure continue ou mesure simple
 - Affiche des graphiques et des tableaux

Logiciel interface OTT SDI-12



The screenshot shows the OTT SDI-12 Interface software window. The title bar reads "OTT SDI-12 Interface". The menu bar includes "File", "Tools", and "?". The main window displays "SVR100 (0)" and the OTT logo. A banner image shows a river scene. The text "SVR100 (V 4.8.7) SDI-12 Ver: 13 (SDI-12 Address: 0)" is visible in the top right.

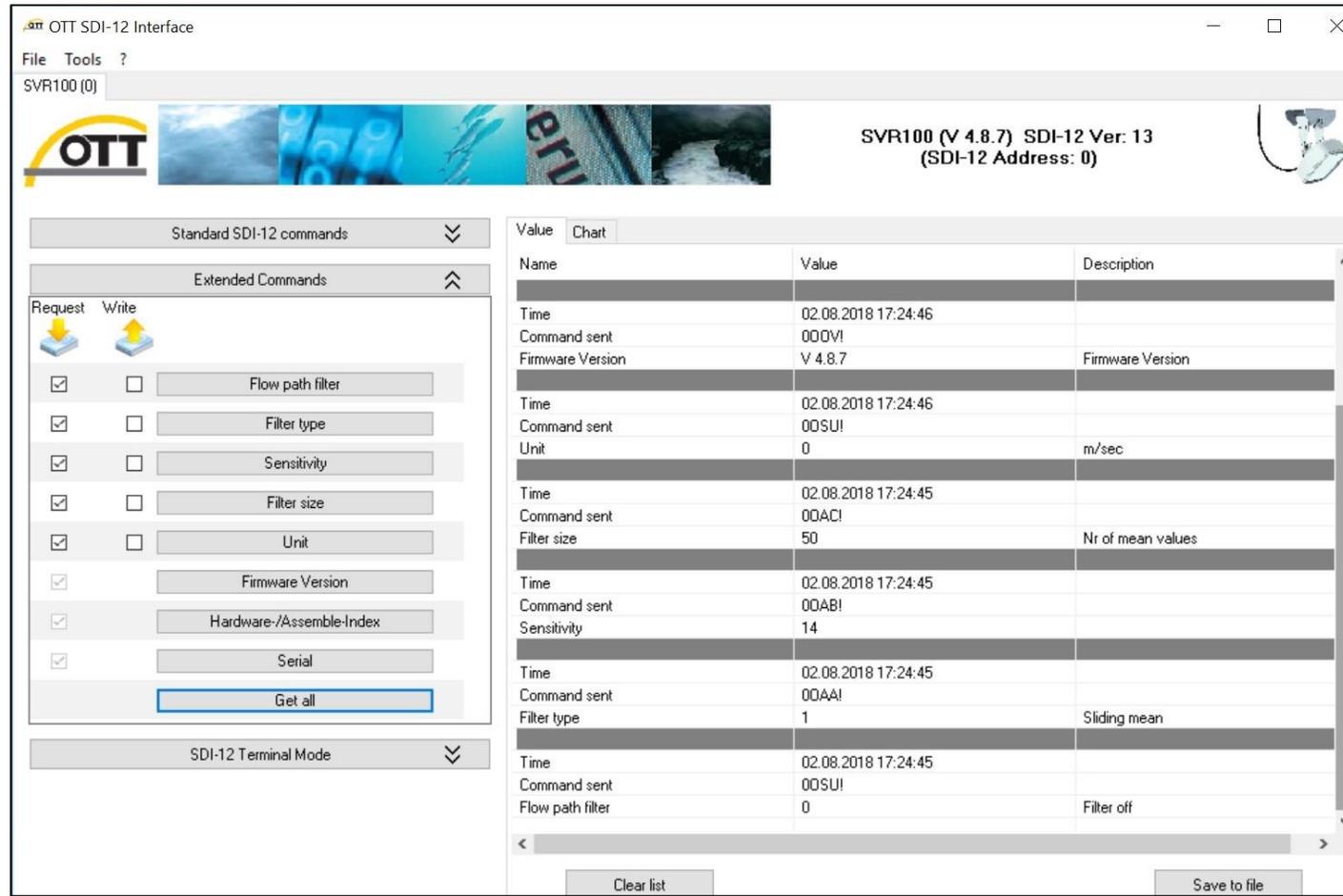
On the left, there are sections for "Standard SDI-12 commands" and "Extended Commands". Under "Standard SDI-12 commands", there are "Request" and "Write" buttons. Below these are three checked items: "SDI-12 address", "Identification", and "Measurement", each with a corresponding input field. A "Get all" button is at the bottom of this section. Below are "Extended Commands" and "SDI-12 Terminal Mode" sections, both with dropdown arrows.

On the right, there is a table with "Value" and "Chart" tabs. The table has three columns: "Name", "Value", and "Description".

Name	Value	Description
Time	01.08.2018 17:38:48	
Command sent	0M!	
Average velocity	+0.0005	
Instantaneous velocity	+0.0005	
Pitch	+035	
Flow path	+1	
QoS signal strength	+00000	
QoS sensor vibration	+000	
Time	01.08.2018 17:38:48	
Command sent	0M!	
SDI12 Version	13	Example: Version 12 := V1.2
Vendor	OTT	Company name of producer
Sensor model	SVR100	Model name of manufacturer
Firmware version	487	Firmware version
Serial number	000000	Serial number of sensor
Time	01.08.2018 17:38:47	
Command sent	0!	
Address	0	SDI-12 Sensor's Address

At the bottom of the table area, there are "Clear list" and "Save to file" buttons.

Logiciel interface OTT SDI-12



The screenshot shows the OTT SDI-12 Interface software window. The title bar reads "OTT SDI-12 Interface". The menu bar includes "File" and "Tools ?". The main window displays "SVR100 (0)" and the OTT logo. A banner at the top right indicates "SVR100 (V 4.8.7) SDI-12 Ver: 13 (SDI-12 Address: 0)".

On the left side, there are two main sections: "Standard SDI-12 commands" and "Extended Commands". Under "Extended Commands", there are "Request" and "Write" buttons. Below these are several configuration items, each with a checkbox and a text input field:

- Flow path filter
- Filter type
- Sensitivity
- Filter size
- Unit
- Firmware Version
- Hardware-/Assemble-Index
- Serial

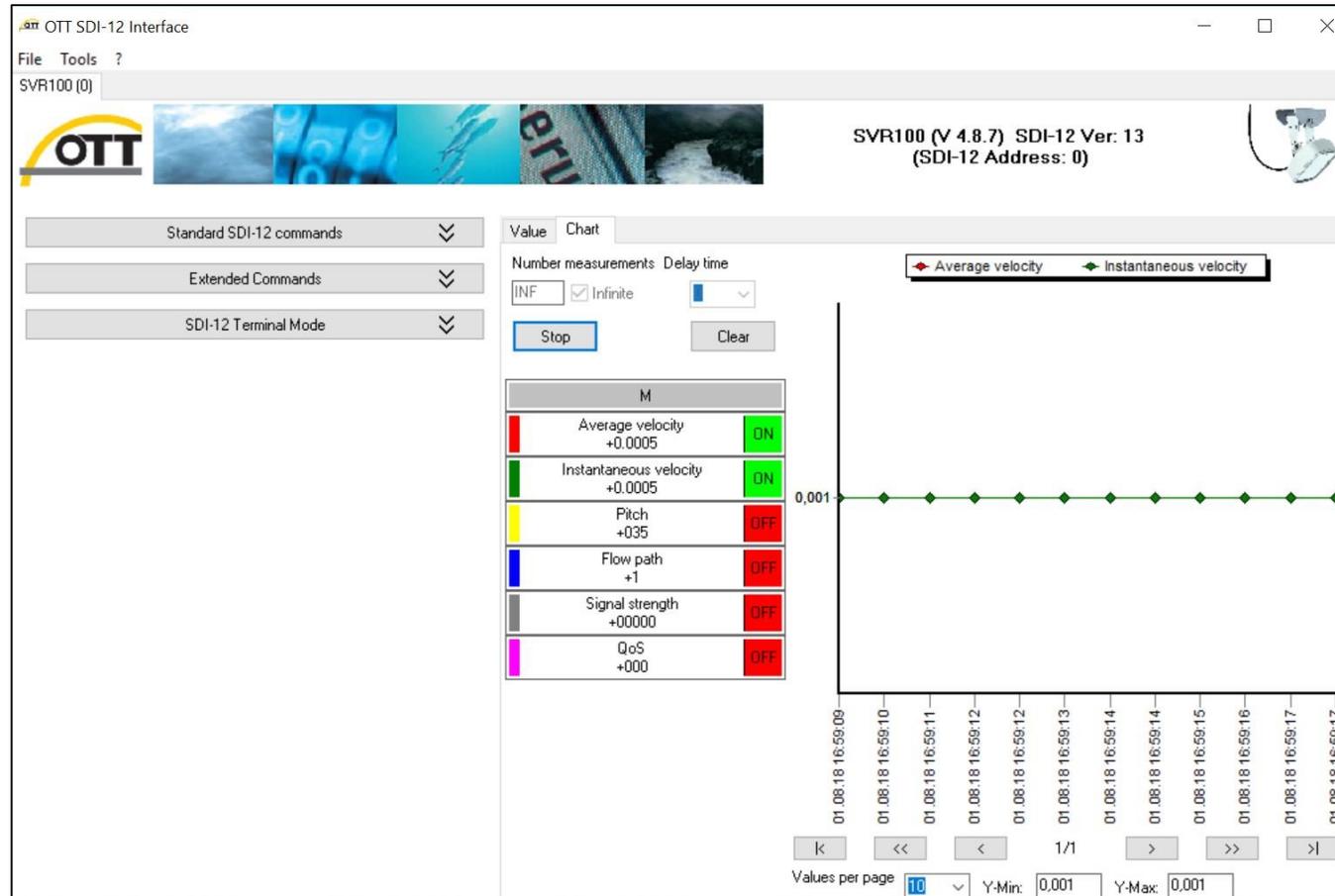
A "Get all" button is located below these items. At the bottom left, there is a section for "SDI-12 Terminal Mode".

On the right side, there is a table with columns "Name", "Value", and "Description". The table contains several rows of data, including timestamps, commands sent, and various parameters like "Firmware Version", "Unit", "Filter size", "Sensitivity", and "Filter type".

Name	Value	Description
Time	02.08.2018 17:24:46	
Command sent	000V!	
Firmware Version	V 4.8.7	Firmware Version
Time	02.08.2018 17:24:46	
Command sent	00SU!	
Unit	0	m/sec
Time	02.08.2018 17:24:45	
Command sent	00AC!	
Filter size	50	Nr of mean values
Time	02.08.2018 17:24:45	
Command sent	00AB!	
Sensitivity	14	
Time	02.08.2018 17:24:45	
Command sent	00AA!	
Filter type	1	Sliding mean
Time	02.08.2018 17:24:45	
Command sent	00SU!	
Flow path filter	0	Filter off

At the bottom of the table, there are "Clear list" and "Save to file" buttons.

Logiciel interface OTT SDI-12

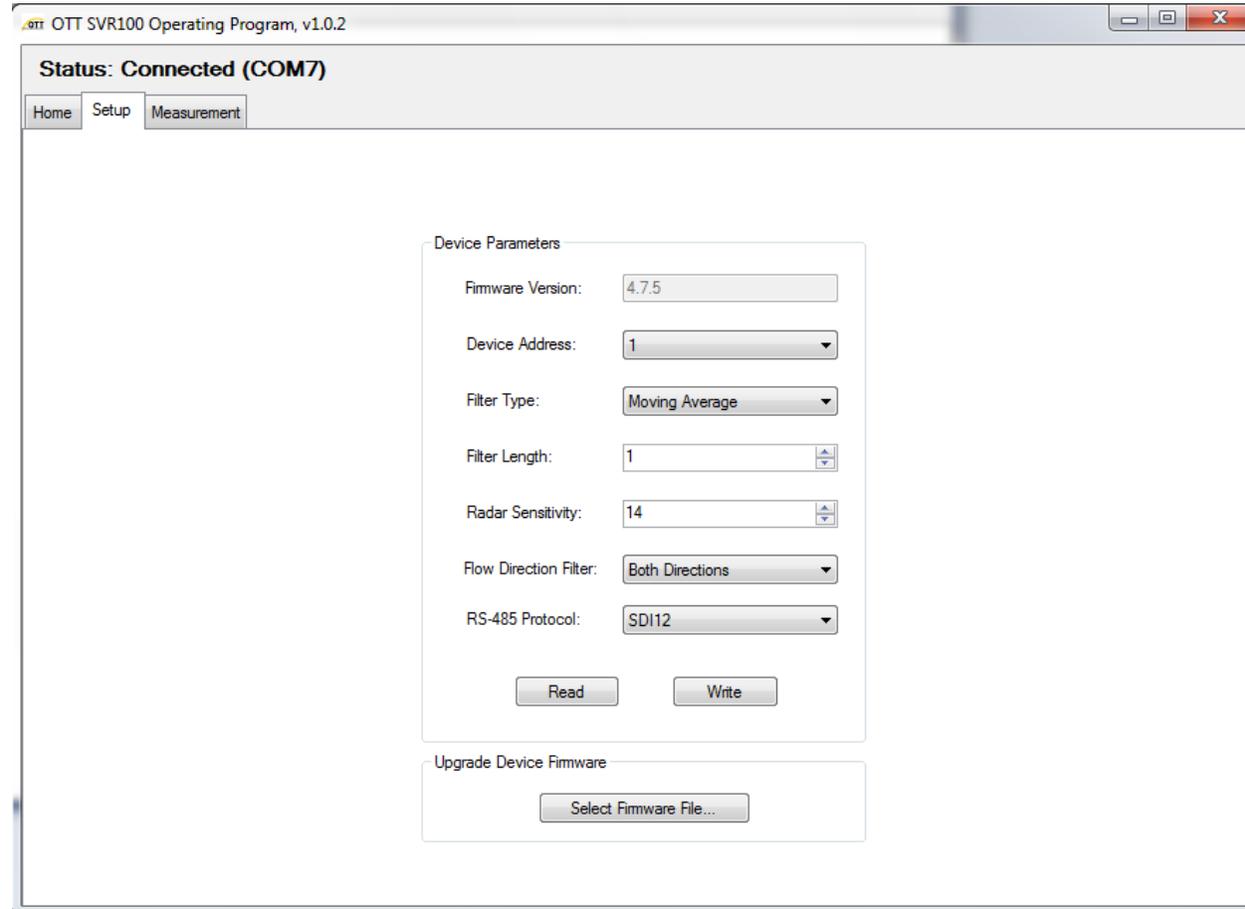


The screenshot displays the OTT SDI-12 Interface software window. The title bar reads "OTT SDI-12 Interface". The menu bar includes "File" and "Tools ?". The main window shows the "SVR100 (0)" device connected. The interface is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains three expandable sections: "Standard SDI-12 commands", "Extended Commands", and "SDI-12 Terminal Mode".
- Control Panel:** Includes a "Value" tab, "Number measurements" set to "INF", a checked "Infinite" box, and a "Delay time" dropdown. There are "Stop" and "Clear" buttons.
- Measurement Table:** A table with columns for measurement type, value, and status.

M	Value	Status
Average velocity	+0.0005	ON
Instantaneous velocity	+0.0005	ON
Pitch	+035	OFF
Flow path	+1	OFF
Signal strength	+00000	OFF
QoS	+000	OFF
- Chart:** A line graph showing "Average velocity" (red diamonds) and "Instantaneous velocity" (green diamonds) over time. The Y-axis is labeled "0,001". The X-axis shows timestamps from "01.08.18 16:59:09" to "01.08.18 16:59:17". Both data series are plotted at the 0,001 level.
- Navigation:** Includes "Values per page" set to 10, "Y-Min: 0,001", and "Y-Max: 0,001".

OTT SVR 100 – logiciel de mise en oeuvre

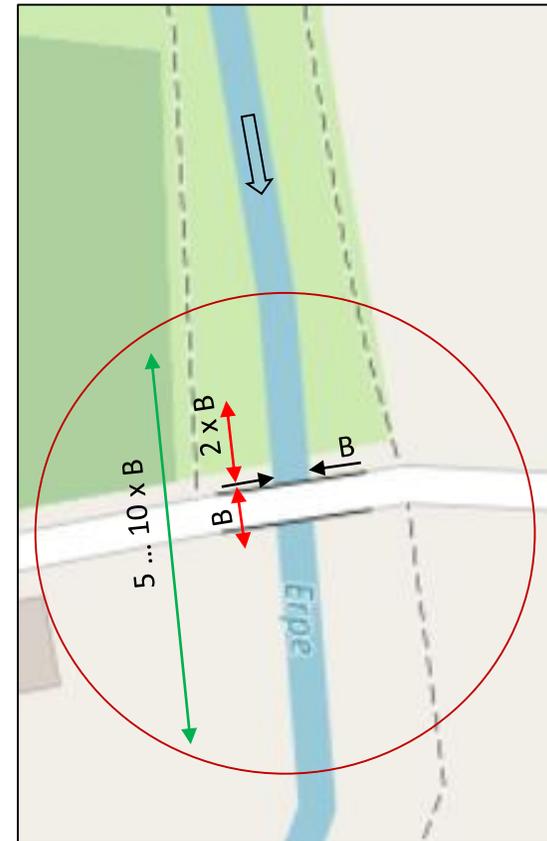


Configuration

Paramètre	Configuration recommandée	Commentaires
Sensibilité du radar	Défaut = 14 (si la surface de l'eau est très lisse: réduire à 11 ou 8)	Les valeurs plus faibles (10 ou moins) peuvent faire que le radar donne des mesures d'écoulement lorsque le lit de la rivière est sec.
Type de filtre	Moyenne glissante	
Adresse	0 (adresse initiale)	Changez si plusieurs équipements doivent être connectés
Longueur du filtre	16 ... 256	La longueur du filtre définit le nombre de mesures utilisées pour le calcul de la moyenne glissante
Filtre de direction de l'écoulement	Entrant / Sortant ou Off	Configurer "Off" si les deux directions sont possibles (ex.: influence de la marée)
Protocole RS-485	SDI-12 sur RS-485 ou MODBUS RTU	

La reconnaissance du site commence au bureau

- Utiliser des cartes topographiques ou géologiques, ou des photos aériennes (ex.: images satellites) pour avoir une meilleure vue du terrain, sur lequel la station doit être installée
- Chercher une section droite de l'écoulement
- Marquer les sites potentiels sur une carte
- Règle de base:
 - L'eau s'écoule parallèlement aux berges si le cours d'eau est droit sur une distance de 5 à 10 fois la largeur du cours d'eau
- Recommandation:
 - La longueur droite en amont devrait être au moins du double de celle en aval



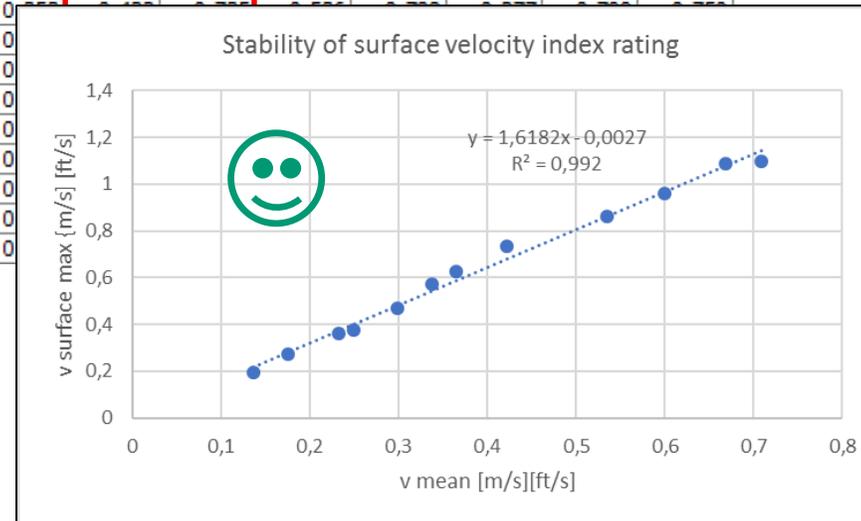
„© OpenStreetMap-contributors

La reconnaissance du site commence au bureau

- Si disponibles, regardez les **historiques de mesures de débits existants** de vos sites sélectionnés dans la base de données. Recherchez une linéarité de l'index de la Vitesse de surface.

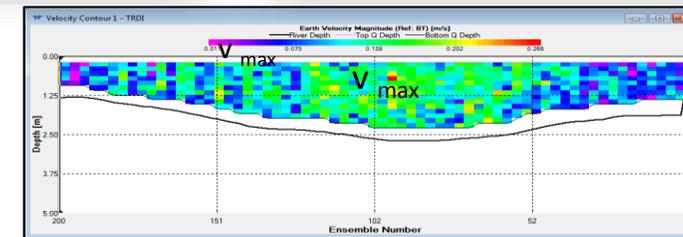
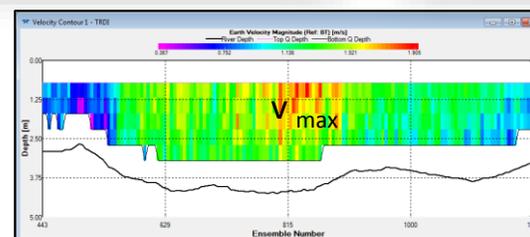
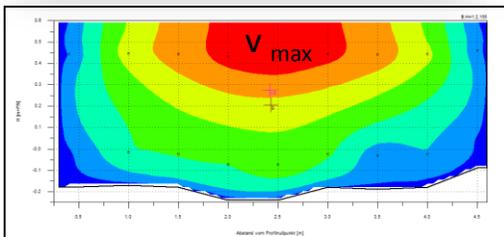
Date	Type	W [cm]	Q [m³/s]	A [m²]	b [m]	h-m [m]	h-max [m]	v-m [m/s]	vo-max [m/s]	vo-m [m/s]	v/vo-m	r-hy [m]	P [m ^{5/2}]	CwI [m ^{1/2} /]
21.12.2016	Vielp.	51,0	0,641	0,903	4,50	0,201	0,250	0,709	1,100	0,816	0,869	0,188	0,417	1,540
13.12.2016	Vielp.	68,0	0,964	1,610	4,50	0,357	0,394	0,600	0,961	0,714	0,841	0,320	0,977	0,987
08.12.2016	Vielp.	60,0	0,648	1,210	4,50	0,269	0,299	0,535	0,860	0,552	0,970	0,241	0,631	1,030
25.11.2016	Vielp.	80,0	0,598	2,010	4,50	0,446	0,475	0,298	0,468	0,360	0,829	0,374	1,340	0,446
18.11.2016	Vielp.	64,0	0,600	1,420	4,50	0,316	0							
11.11.2016	Vielp.	65,0	0,608	1,330	4,40	0,303	0							
08.11.2016	Vielp.	68,0	0,488	1,440	4,45	0,325	0							
19.07.2016	Zweip.	75,5	0,240	1,770	4,50	0,392	0							
13.07.2016	Zweip.	80,0	0,351	2,010	4,50	0,447	0							
07.07.2016	Einp.	82,0	0,545	2,190	4,50	0,486	0							
16.06.2016	Zweip.	62,0	0,482	1,320	4,45	0,297	0							
19.05.2016	Vielp.	76,0	0,463	2,000	4,50	0,444	0							
04.05.2016	Vielp.	53,0	0,581	0,870	4,45	0,195	0							

Si les résultats des mesures existantes à l'endroit choisi reflètent un rapport stable entre la **vitesse moyenne du canal** et la **vitesse de surface maximale**, la probabilité de réussir avec un radar de vitesse de surface est grande.



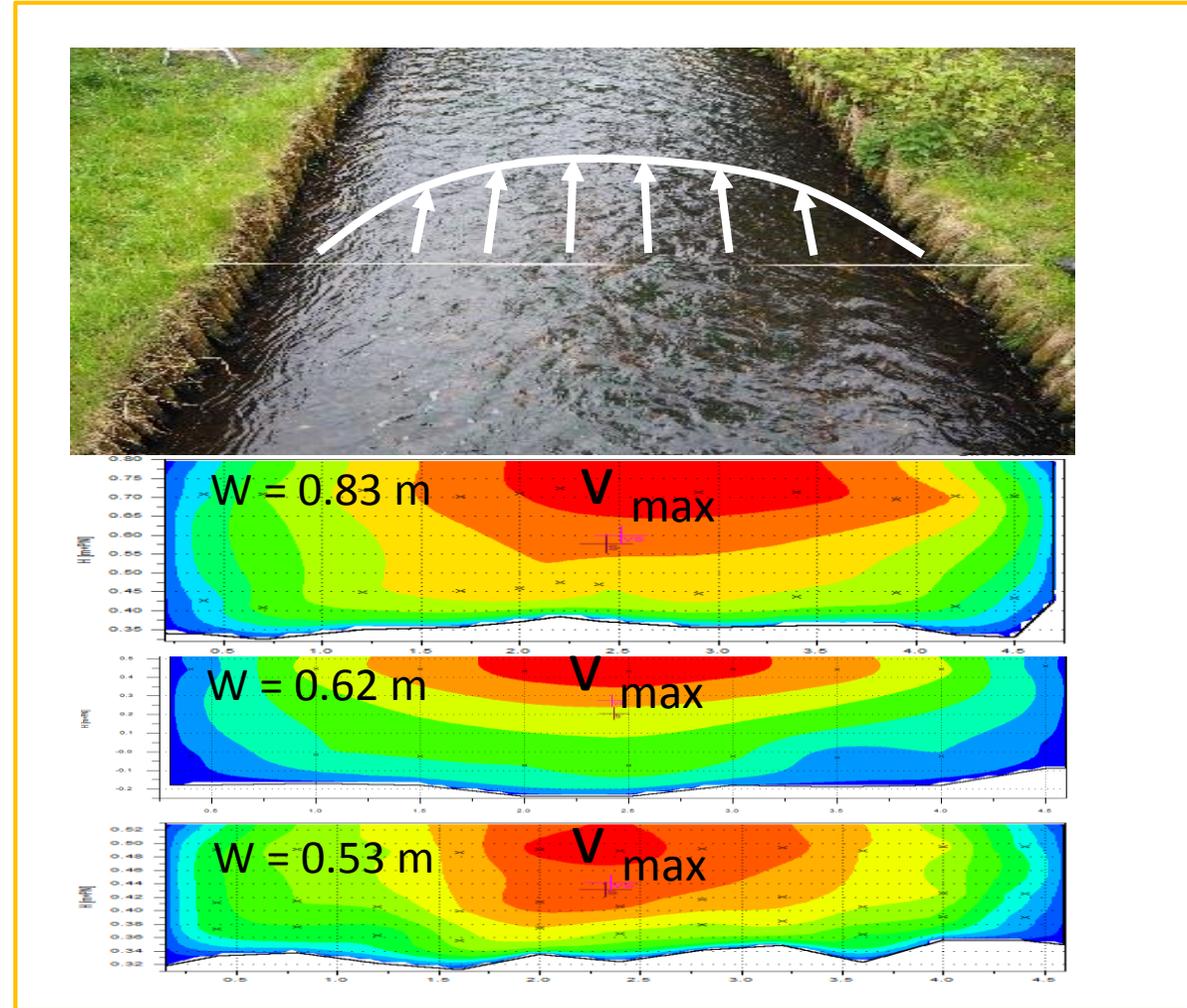
La reconnaissance du site continue sur le terrain

- Utilisez des débitmètres portatifs (p. ex. ADCP, courantomètres mécaniques, courantomètres à induction magnétique) pour déterminer la position (verticale) du débit maximal dans le cours d'eau, ou la vitesse de surface maximale ainsi que la distribution de la vitesse à travers la rivière.
- Les bons sites fournissent une position stable de la vitesse de surface maximale même si les conditions hydrauliques varient.



Top 3 des critères pour un bon site

- **Chenal droit** / rivière aux berges parallèles, libre de mauvaises herbes, d'obstructions, de roches et de macro turbulences.
- **Sections transversales de forme uniforme** (par exemple rectangulaires, trapézoïdales, paraboliques) avec un lit et des berges stables, une distribution régulière des vitesses et **une position stable de la vitesse de surface maximale**.
- **Structure de la surface de l'eau brute** (hauteur de vague d'au moins 1 mm) avec des vitesses supérieures à 0,08 m/s et une influence minimale des gradients de vent.



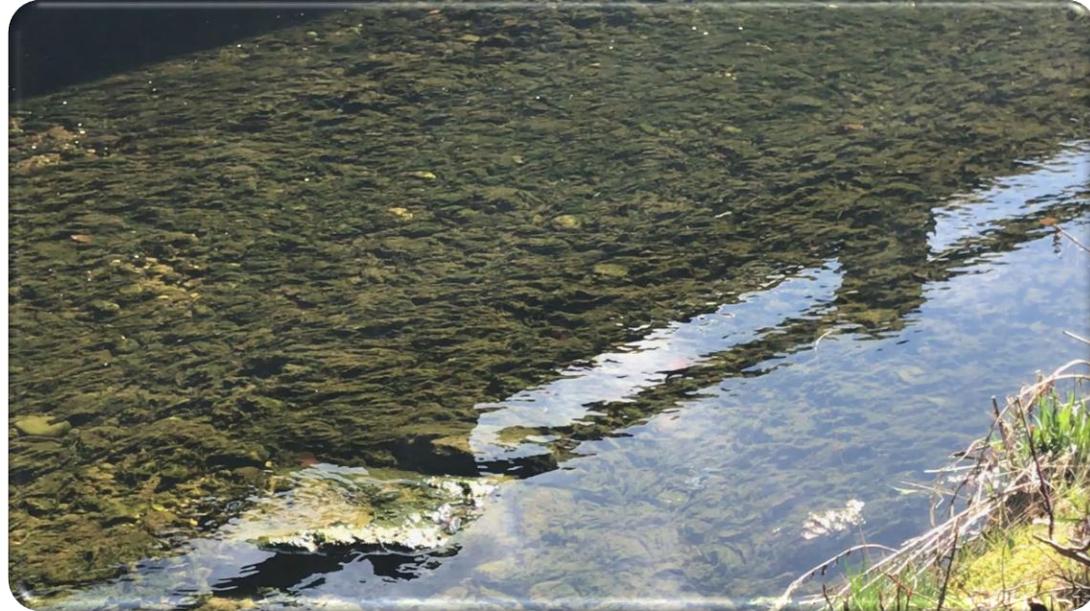
La reconnaissance du site continue sur le terrain



La reconnaissance du site continue sur le terrain



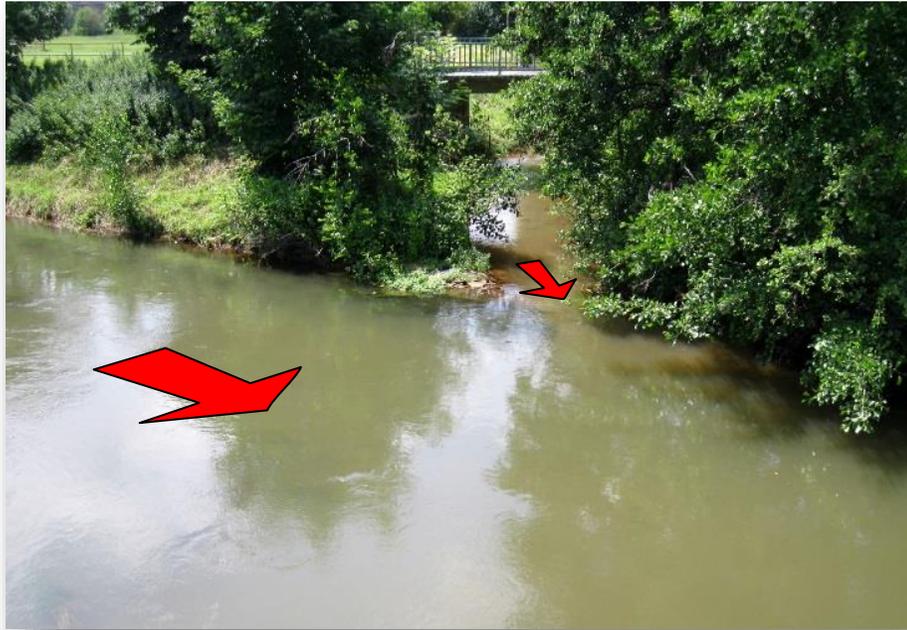
La reconnaissance du site continue sur le terrain



$V_o = 23 \text{ cm/s}$



La reconnaissance du site continue sur le terrain



Installations sur ponts et potences



De la Vitesse au Débit

Méthode - V – Index

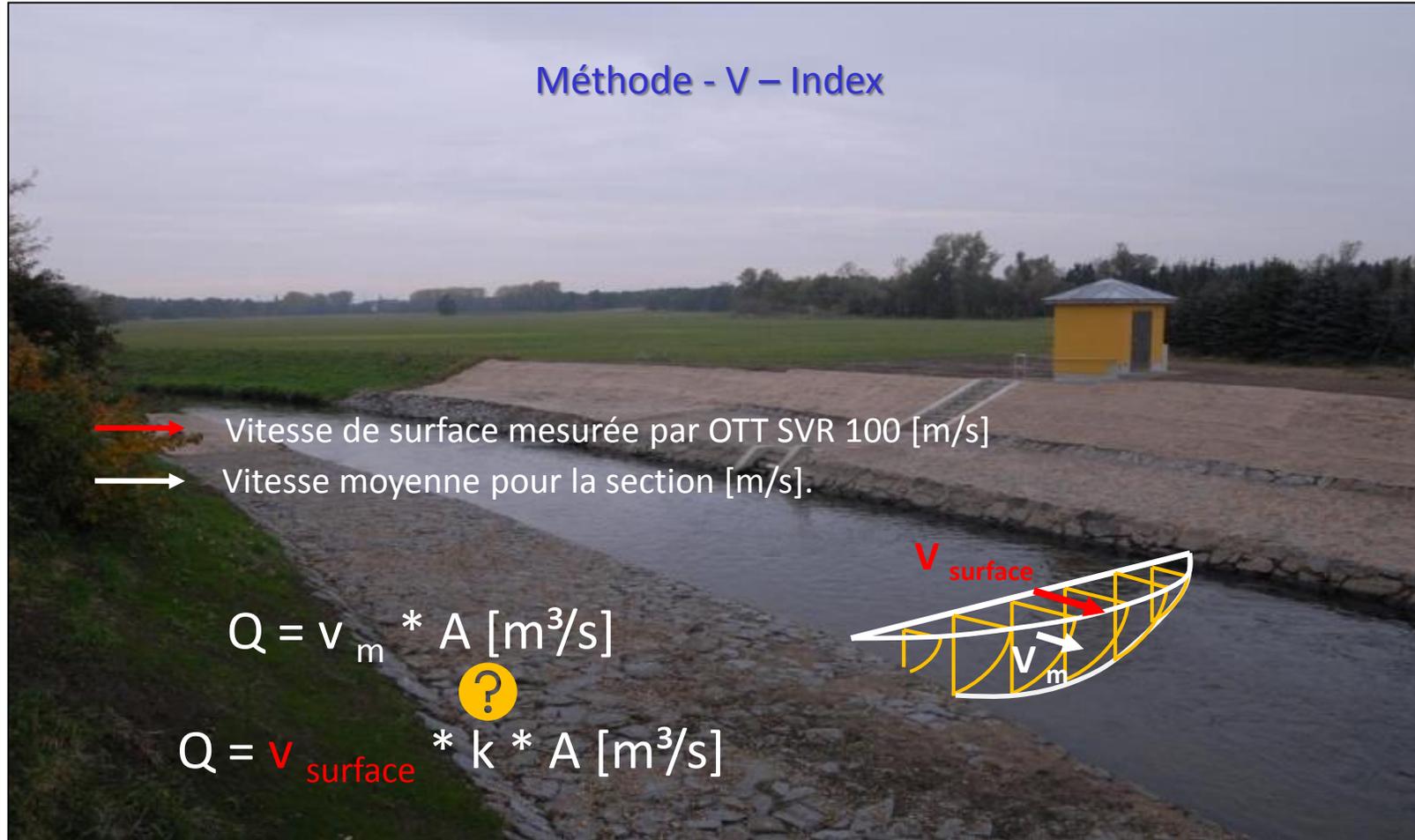


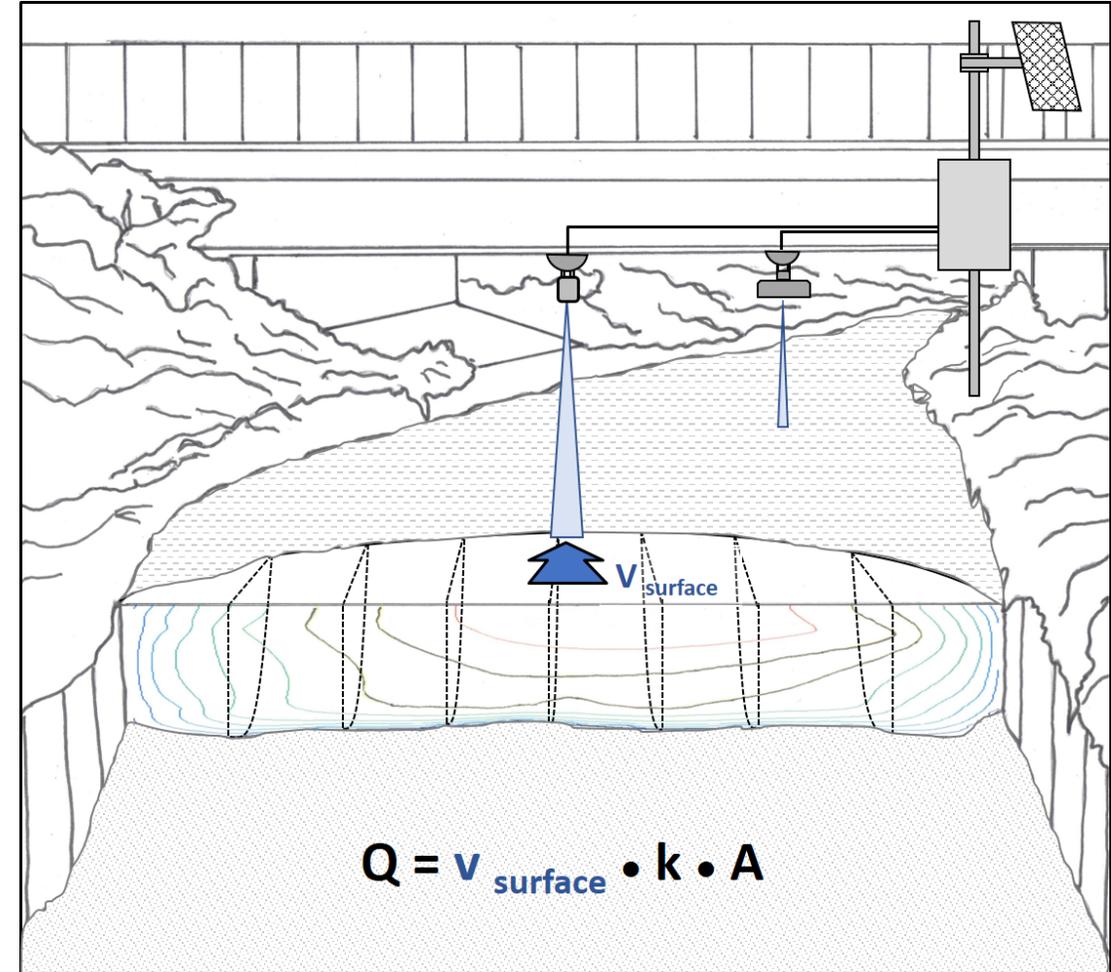
Foto: SBUL Radebeul

De la Vitesse au Débit

Le débit d'un cours d'eau à ciel ouvert peut être calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$Q = v_m \cdot A$$

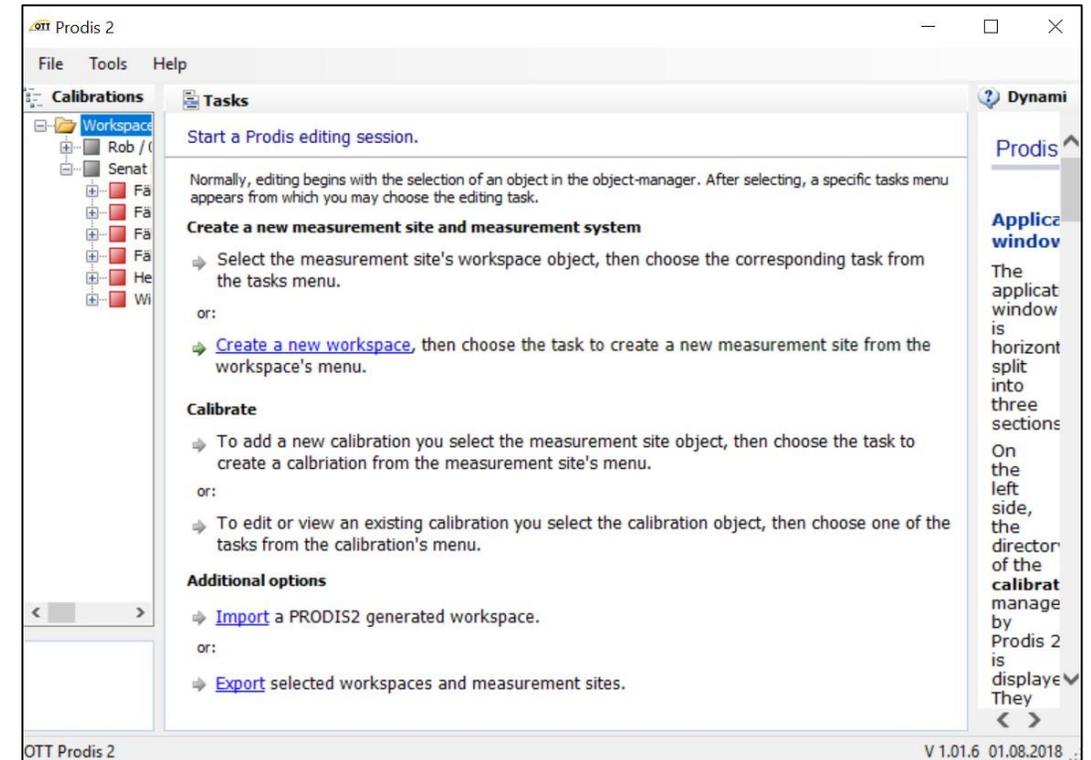
- Q = débit
- A = surface de la section perpendiculaire au sens d'écoulement
- v_m = vitesse moyenne de la section transversale
- Le SVR 100 mesure les vitesses à la surface de l'eau (surface v)
- Les vitesses de surface de l'eau diffèrent de la vitesse moyenne du canal. Le facteur d'étalonnage k est nécessaire pour calculer v_m ($v_m = v_{\text{surface}} \cdot k$)
- Le facteur k - sera calculé par OTT Prodis 2.



OTT Prodis 2

Logiciel de gestion du débit pour la gestion et la génération de données et de rapports d'étalonnage.

- Compatibilité pour faciliter **l'étalonnage du système**
- **Gestion simple**, claire et chronologique des données du site, du système et de l'étalonnage
- Calcule vitesse - coefficient - basés sur l'approche de modèles théoriques ou sur **des mesures comparatives sur le terrain**.
- **Guide d'utilisation simplifié** étape par étape pour toutes les étapes d'étalonnage
- Diverses interfaces **d'importation de données**
- **Rapport d'étalonnage** clair et complet



Gestion du profil en travers

Edit measurement site
 Identification • Pictures • Options • **Cross-section** • Measurement system

Import the cross-section's coordinates.

From which date is the cross-section valid?

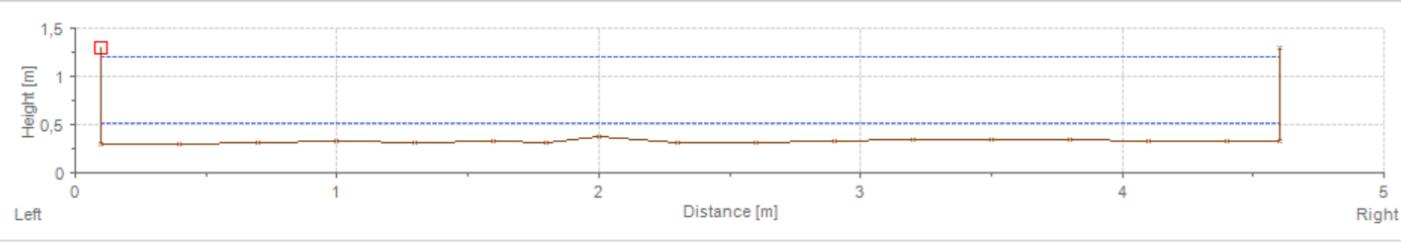
[Select the file containing the coordinates](#) of the cross-section. You may edit the data in the table.

Distance [m]	Height [m]
0,1	1,30
0,1	0,30
0,4	0,30
0,7	0,32
1,0	0,33
1,3	0,32
1,6	0,33
1,8	0,32

Height reference:

Stage values range
 Maximum: m
 Minimum: m

Remarks for the cross-section:



Left 0 1 2 3 4 5 Right

Back Next Finish Cancel

Gestion du système de mesure

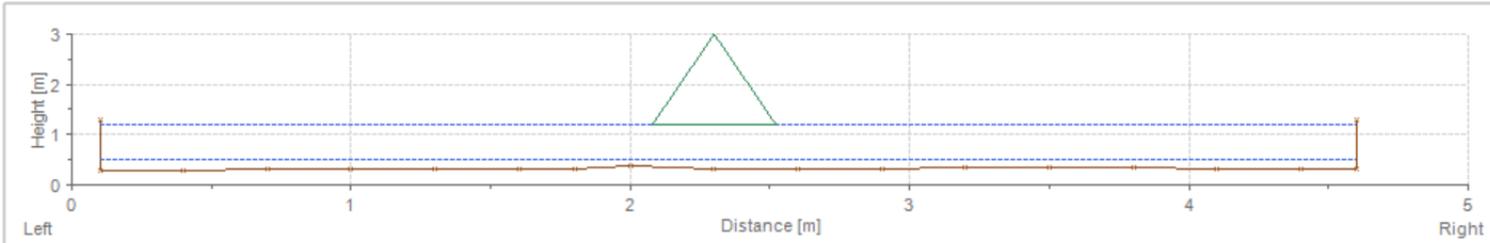
Enter the data of the SVR 100 measurement system.

Check the checkboxes of the existing devices, and specify each position and associated sensor/channel number.

	Distance:	Height above PN:	Angle:	Serial number:	Sensor/channel:
<input checked="" type="checkbox"/> Device 1	2,3 m	3,00 m	30,0 °	0	0210
<input type="checkbox"/> Device 2	0	0	0		
<input type="checkbox"/> Device 3	0	0	0		
<input type="checkbox"/> Device 4	0	0	0		

Water level: 0010

Remarks for the measurement system:



Left 0 1 2 3 4 5 Right

Back Next Finish Cancel

Sélection du type de calibration

Start the editing.

Calibrate

- [Specify a new calibration](#)
- or:
- To view or edit an existing calibration,

Additional options

- [Edit the measurement site and if](#)
- or:
- [Enter a new cross-section](#)
- or:
- [Enter a new measurement system](#)
- or:
- [Delete the measurement site](#)

Calibration type

Select the calibration type according to the data that are available:

The calibration type	is applicable.
<input type="radio"/> Theoretical velocity profiles	if no measurement data are available
<input type="radio"/> Measured velocity profiles	if no measurement data of the installed system are available, but other multi-point measurements
<input checked="" type="radio"/> V-index method	if measurement data of the installed system are available, as well as independent discharge measurements recorded at the same time

OK Cancel Hilfe

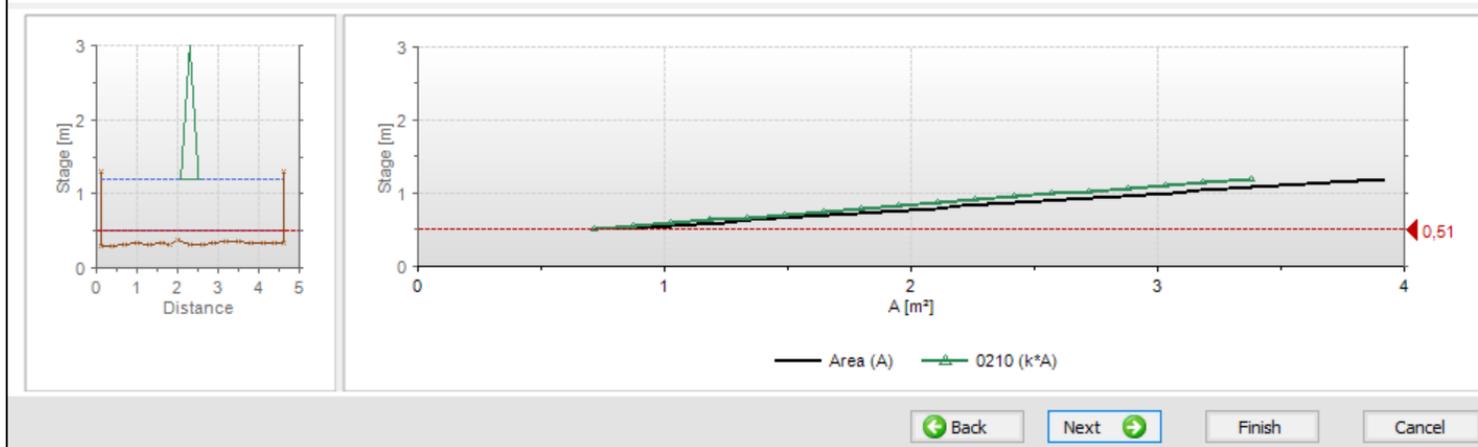
Sortie des valeurs - K

Generate and check the corrected-area table.

The following table shows the correction factors calculated for the various stage values. [Change the stage levels, if needed.](#)

Stage [m]	A [m ²]	0210: k	0210: k*A [m ²]
1,20	3,9	0,862	3,4
1,15	3,7	0,864	3,2
1,11	3,5	0,864	3,0
1,07	3,3	0,864	2,9
1,03	3,2	0,865	2,7
0,99	3,0	0,866	2,6
0,95	2,8	0,866	2,4
0,91	2,6	0,867	2,3

[Details...](#)



— Area (A) —▲ 0210 (k*A)

Back Next Finish Cancel

➔ XML – données



Sortie des valeurs - K

Calibration Report for OTT SVR 100 Page 2 of 2

*k*A table of the sensor/channel 0210*

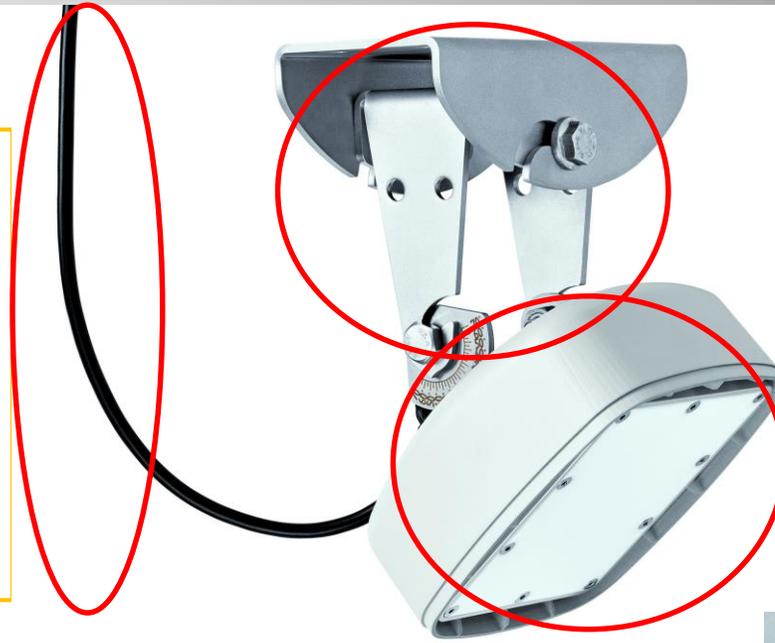
Stage [m]	k*A [m ³]	k
0,26	1,0	0,792
0,29	1,1	0,801
0,32	1,2	0,803
0,35	1,4	0,809
0,38	1,5	0,811
0,41	1,6	0,816
0,44	1,7	0,817
0,47	1,8	0,821
0,50	1,9	0,822
0,53	2,1	0,825
0,56	2,2	0,825
0,59	2,3	0,829
0,62	2,4	0,829
0,65	2,5	0,831
0,68	2,6	0,831
0,71	2,8	0,834
0,74	2,9	0,834
0,77	3,0	0,836
0,80	3,1	0,836

Contenu de la livraison

- Capteur OTT SVR 100
- Support pivotant
- 10 m de câble (Connecteur côté capteur, fils libres côté enregistreur)
- Instructions courtes multilingues
- Emballage

Non inclus

- Vis pour fixation murale
- Clé
- Manuel complet
- Convertisseur/adaptateur RS232



FIN

-

Merci de votre attention

-

Questions / Réponses