

# Débitmètres SONTEK

- **Mesure verticale SW & IQ-plus**
- **Mesure horizontale SL**
- **Méthode vitesse index**
- **Sources d'incertitudes**
- **Installation en régie**



# Mesure verticale SW & IQ-plus



*Argonaut-SW size comparison*

## Principales caractéristiques de l'Argonaut SW :

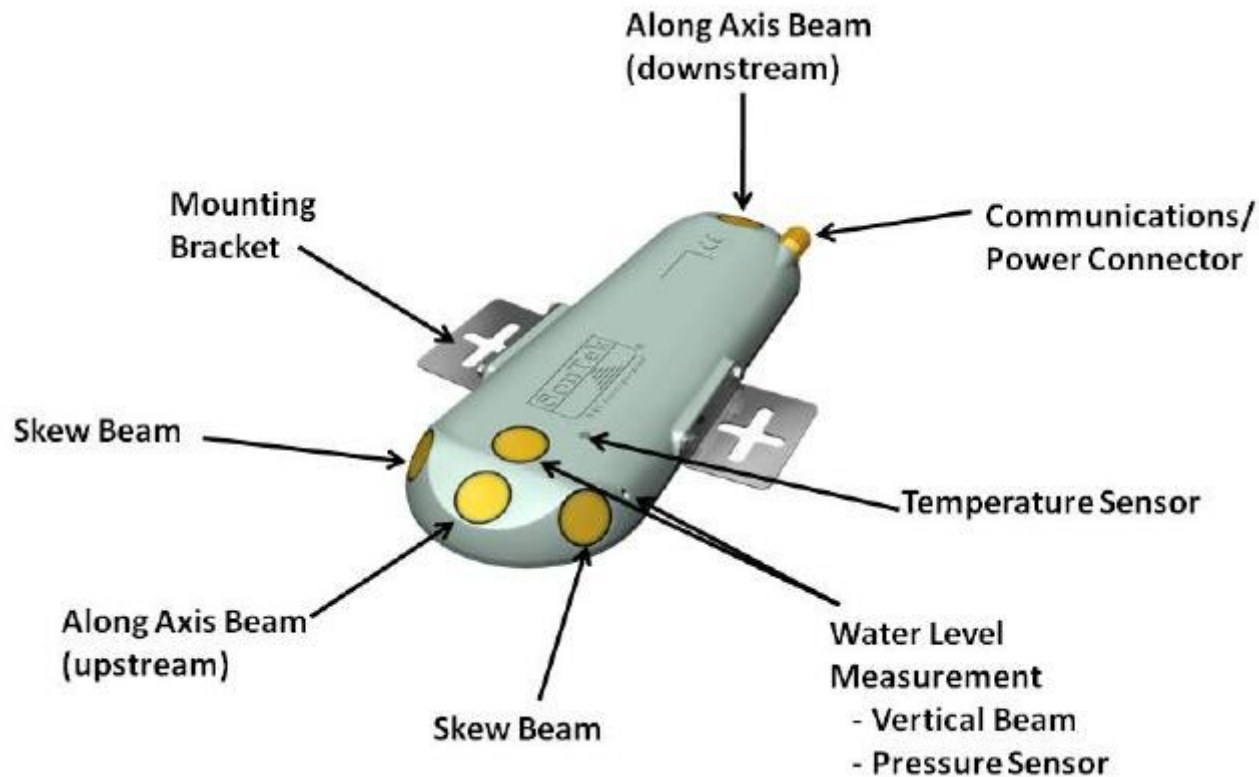
Alimentation 12 V, consommation 0,6 W, fréquence 3 MHz  
Mesure de vitesse 2-D en profondeur de 30 cm à 5 m  
Précision vitesse de 5 mm/s à 1 % avec 5 cellules maximum  
Communication RS 232, SDI-12  
Sorties analogiques 4-20 mA, 0-5 V

# Mesure verticale SW & IQ-plus



*Argonaut-SW with Standard Equipment*

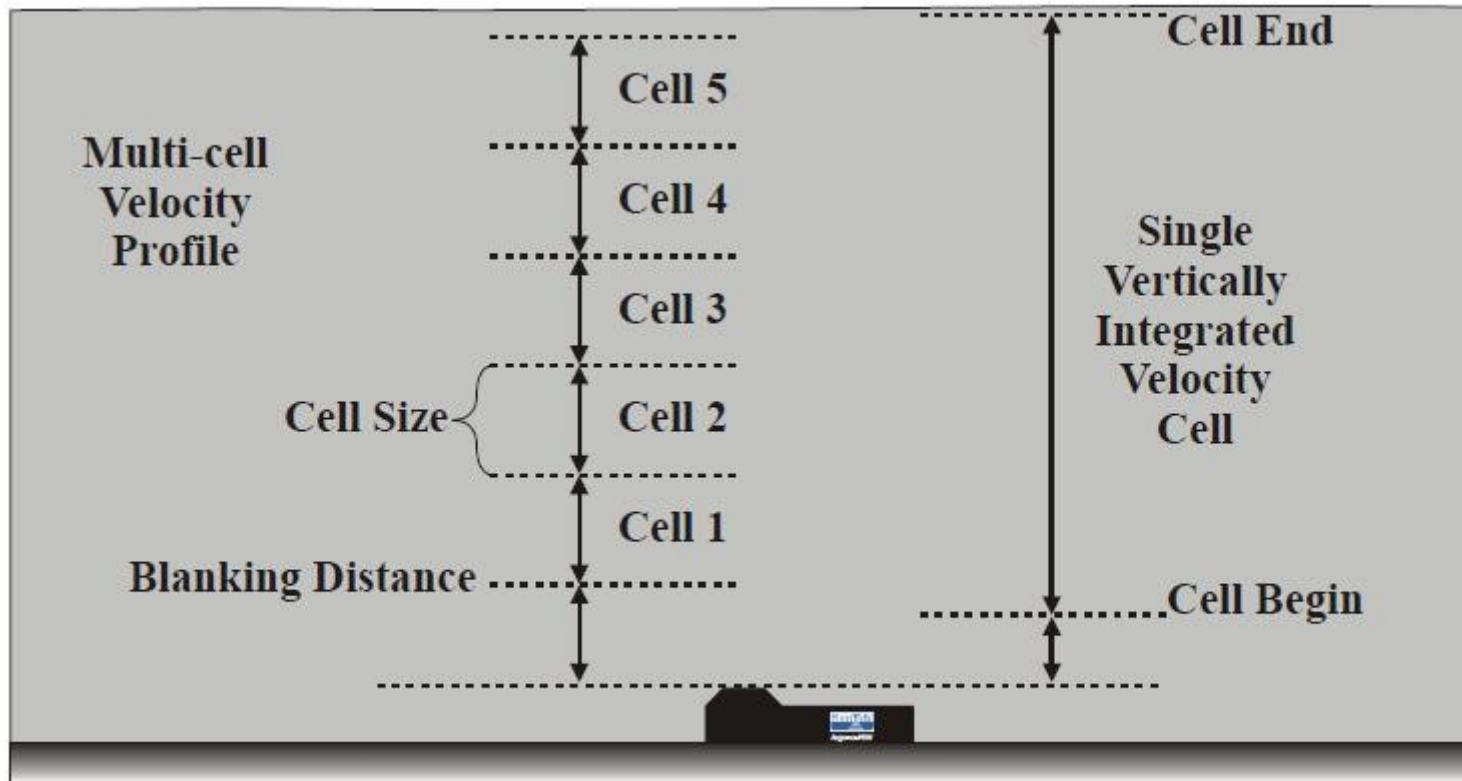
# Mesure verticale SW & IQ-plus



## Principales caractéristiques du SonTek IQ-plus :

Alimentation 12 V, consommation 0,5 à 1 W, fréquence 3 MHz  
Mesure de vitesse 2-D en profondeur de 8 cm à 5 m  
Précision vitesse de 5 mm/s à 1 % avec 100 cellules maximum  
Communication RS 232, SDI-12, Modbus  
Sorties analogiques 4-20 mA, 0-5 V

# Mesure verticale SW & IQ-plus

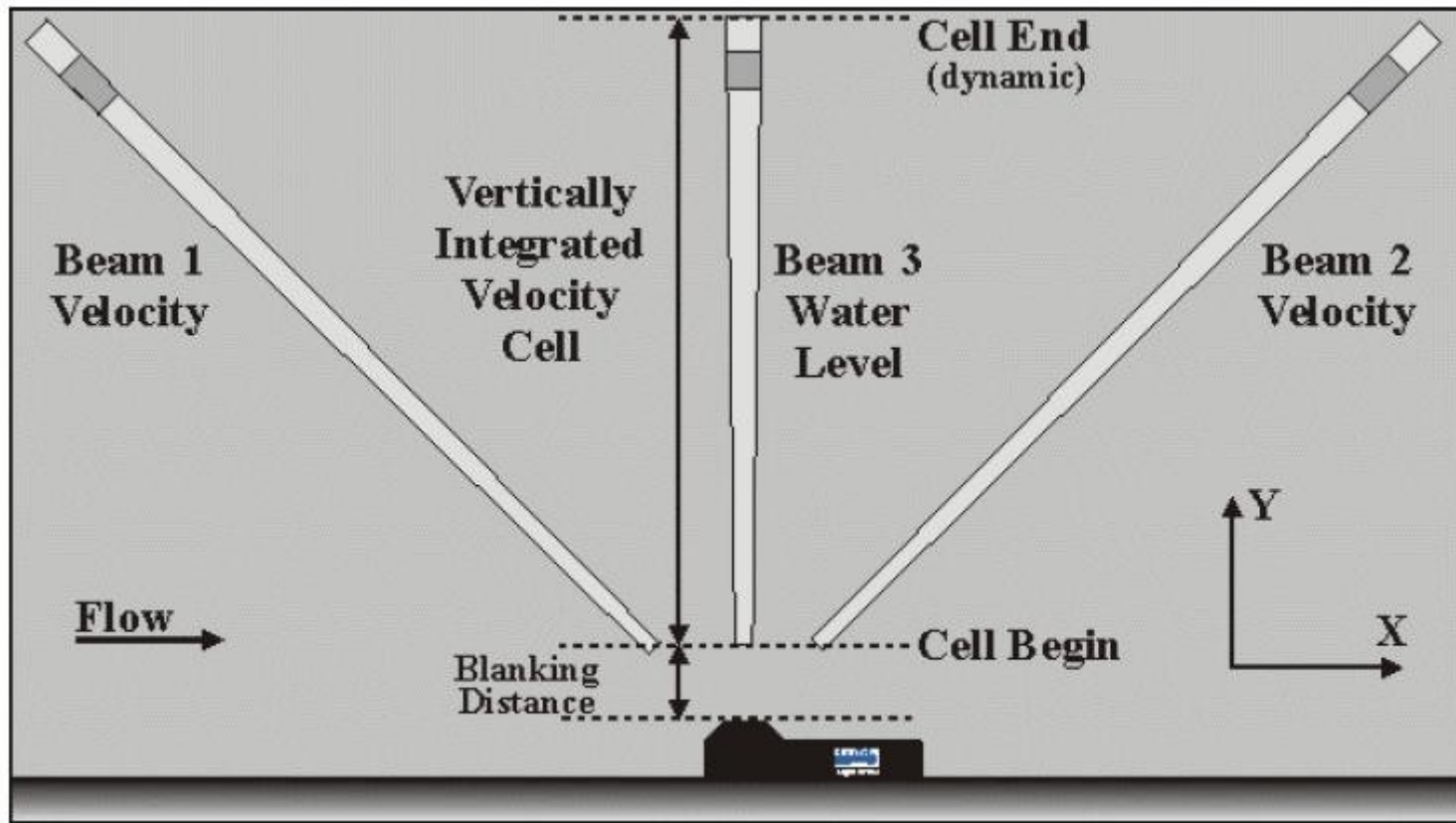


*Multi-cell Velocity Profile and Single Integrated Velocity Cell*

Maximum de 5 cellules sur le SW  
Début de la cellule à un minimum de 7 cm



# Mesure verticale SW & IQ-plus



*Argonaut-SW beam pattern*

Les faisceaux de mesure des vitesses sont inclinés de  $45^\circ$   
La vitesse est projetée sur les axes X et Y. **Vitesse index =  $V_x$**   
Vérification de l'ampleur des turbulences sur  **$V_y$**

# Mesure verticale SW & IQ-plus

The screenshot displays the 'SonTek Argonaut Deployment Software v0.90' interface. At the top, a message states: 'Channel geometry is required for real-time flow calculations.' The main window is divided into several sections:

- Select Session Type:** A vertical menu on the left with options: Connect to System, Show System Settings, Load Deployment Template, Select Unit System and Options, Standard Settings, Profiling Settings, Advanced Settings, **Flow Settings** (highlighted), SDI-12 Settings, Battery and Recorder, Summary, and Start Deployment.
- Select Geometry:** A section with a trapezoid icon and the label 'Trapezoid'. Below it are radio buttons for 'Irregular', 'Trapezoid' (selected), 'Round', and 'Ellipse'.
- Input Dimensions:** A section with three input fields: 'Channel Depth (m)' set to 2.500, 'Top Width (m)' set to 4.500, and 'Bottom Width (m)' set to 2.500. Below these is a diagram of a trapezoid with labels for 'Top Width', 'Bottom Width', and 'Channel Depth'.
- System Elevation:** A section with an input field for 'System Elevation (m)' set to 0.090. Below it is a text box explaining: 'System elevation is the vertical distance from the bottom of the channel to the top of the system.' There is an 'Open Flow File' button and a checked 'Show Geometry' checkbox.
- Graph:** A graph on the right showing a trapezoid on a coordinate system. The y-axis is labeled 'System Elevation' and ranges from 0.0 to 4.0. The x-axis ranges from -4 to 4. The trapezoid is filled with green and its top edge is at the 0.090 elevation level.

At the bottom of the window are three buttons: 'Back', 'Next', and 'Cancel'.

*Deployment Software: Trapezoid Channel Geometry*

Le logiciel de configuration du SW permet de saisir la géométrie de la section.

Le calcul du débit peut ainsi se faire dans le SW.

# Mesure horizontale SL

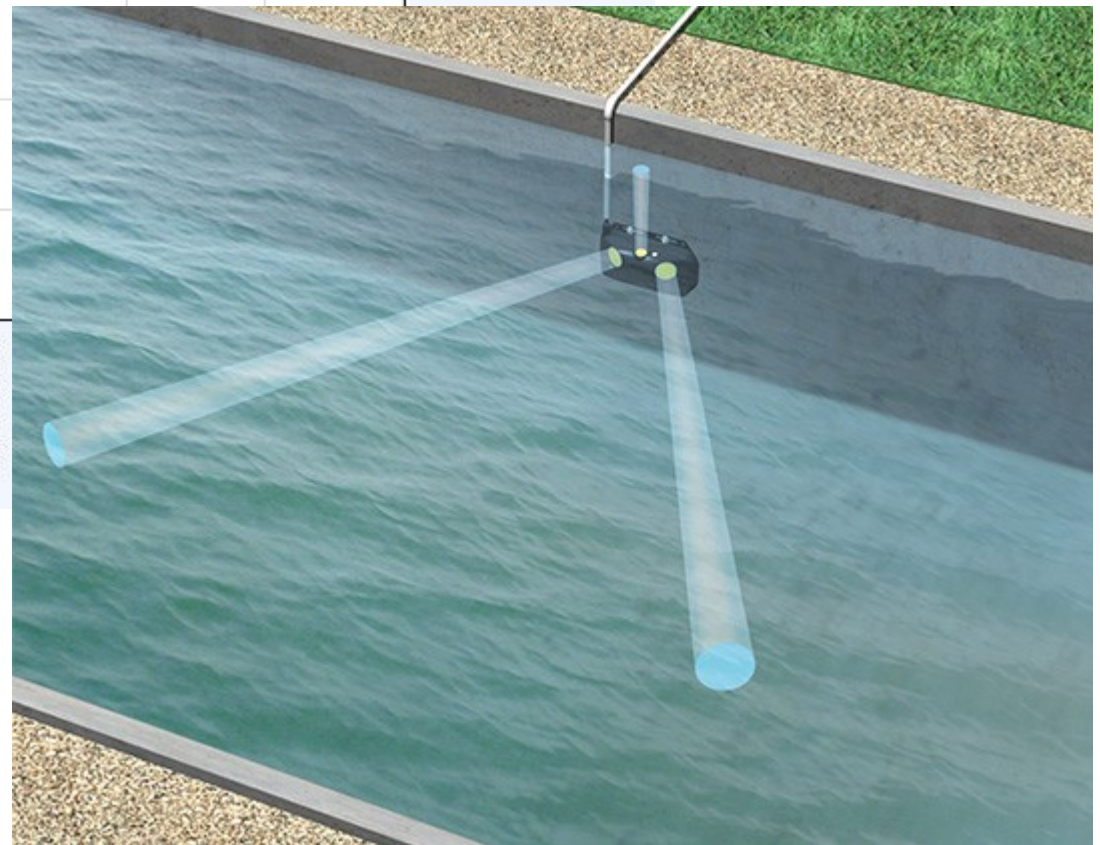
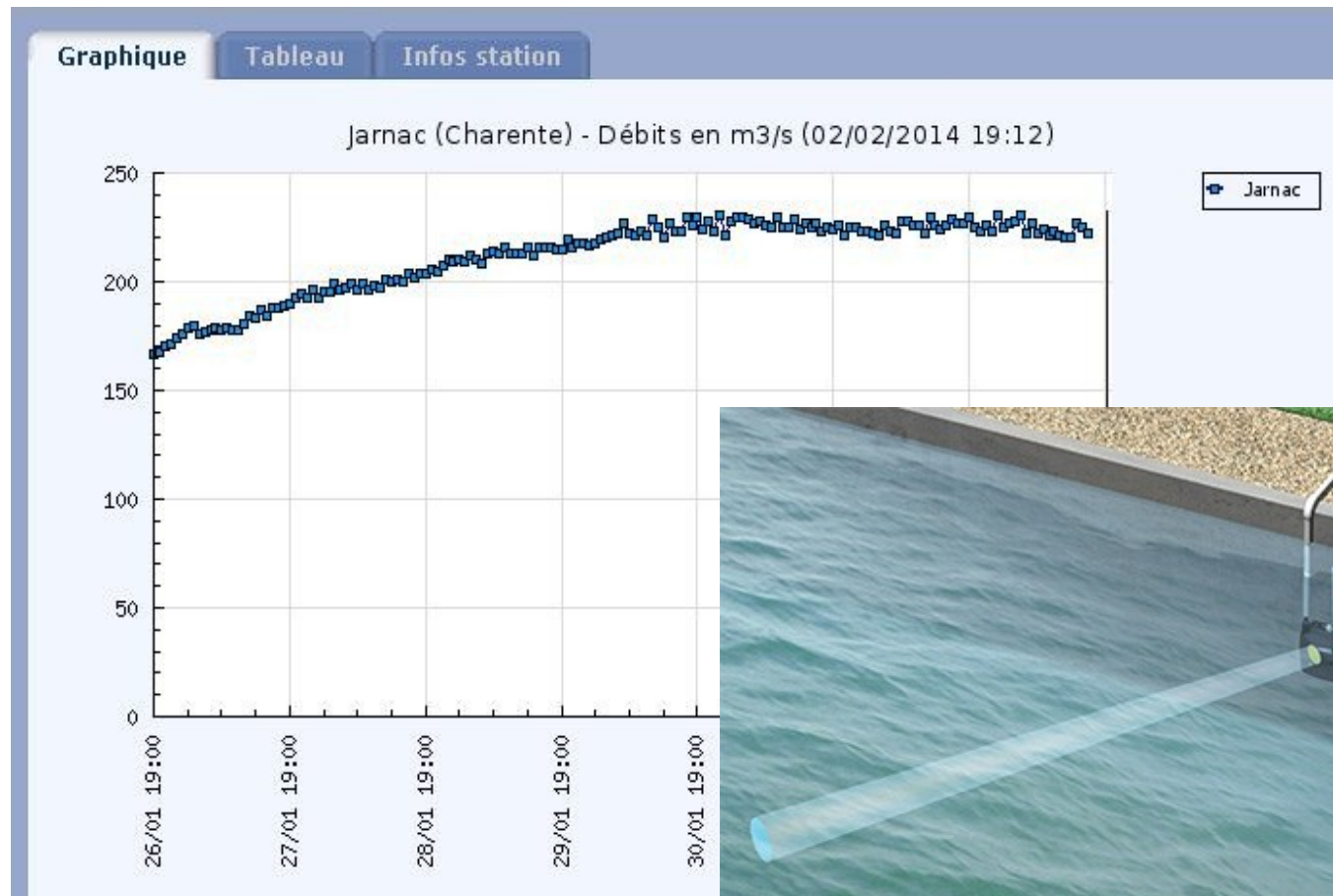


## Principales caractéristiques de l'Argonaut SL 500 :

Alimentation 12 V, consommation 0,7 à 1 W, fréquence 0,5 MHz  
Mesure de vitesse 2-D en largeur de 1,5 m à 120 m  
Précision vitesse de 5 mm/s à 1 % avec 10 cellules maximum  
Communication RS 232, SDI-12, Modbus  
Sorties analogiques 4-20 mA, 0-5 V



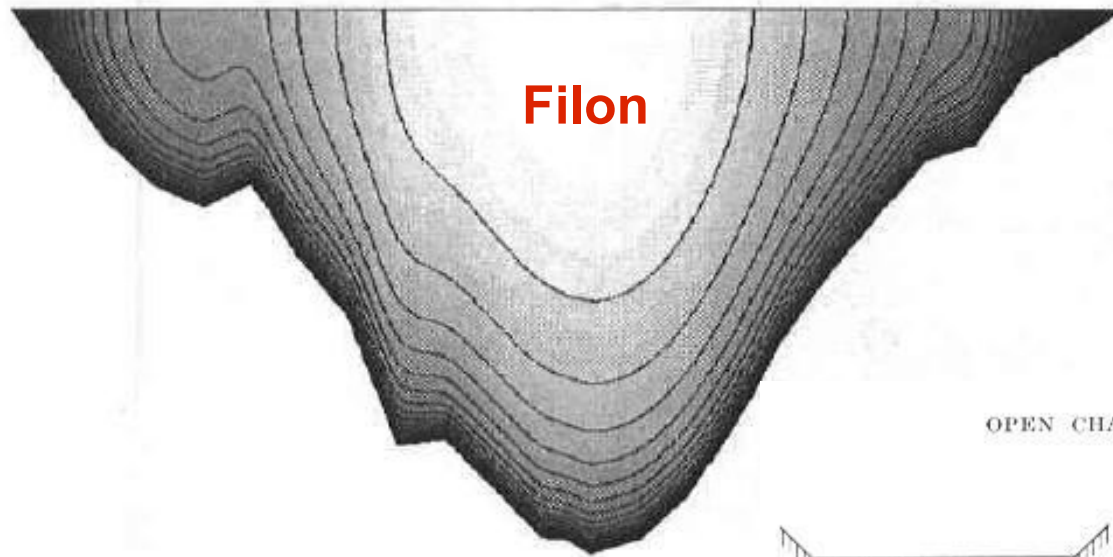
# Mesure horizontale SL



## Variables mesurées :

hauteur (H)  
vitesse dans l'axe (Vi)

# Méthode vitesse index

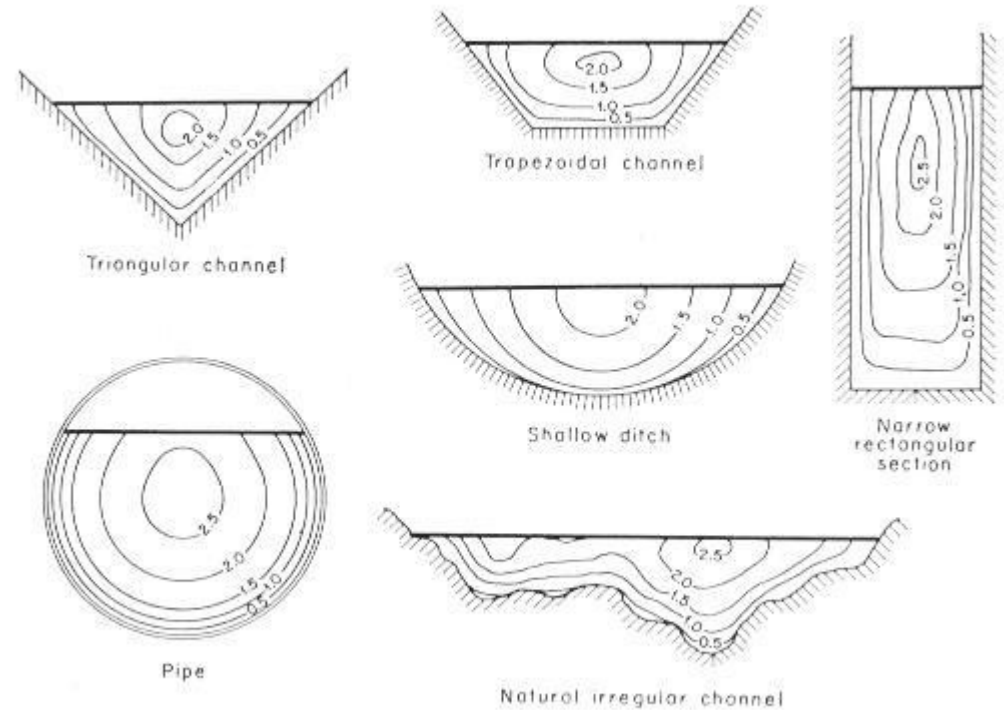


**Isotaches** = zones de même vitesse

**Filon** = zone des vitesses maximales

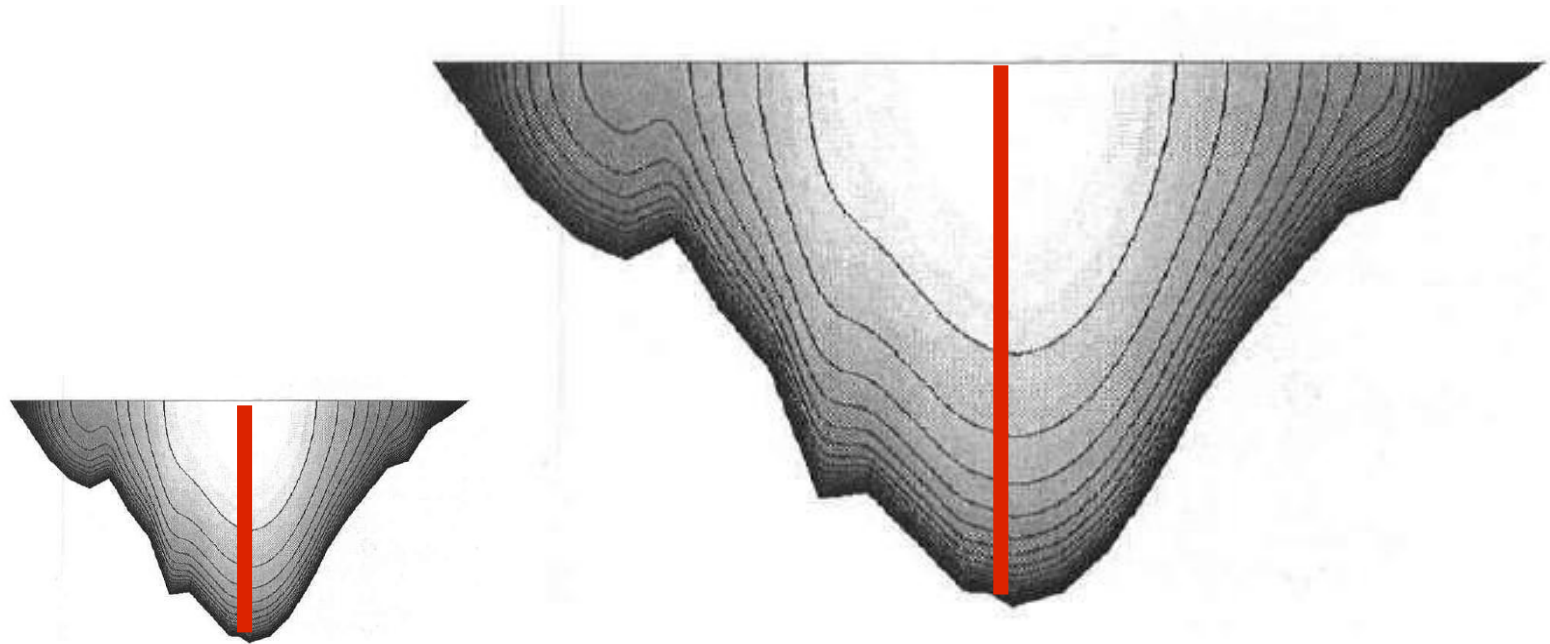
OPEN CHANNELS AND THEIR PROPERTIES

25



Typical curves of equal velocity in various channel sections.

# Méthode vitesse index

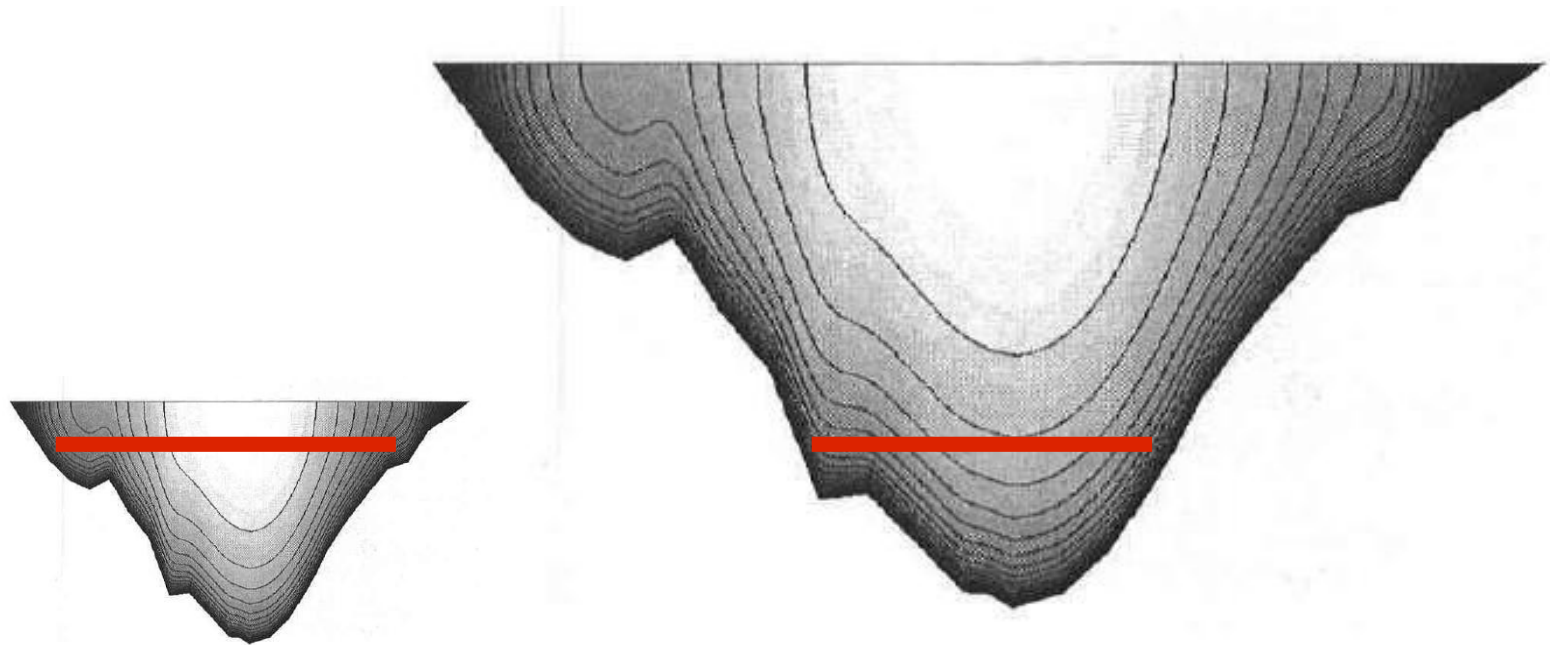


## Principe utilisé en mesure verticale :

La forme des isotaches est relativement constante dans le temps

Le rapport entre Vitesse index et Vitesse moyenne est constant

# Méthode vitesse index



## Principe utilisé en mesure horizontale :

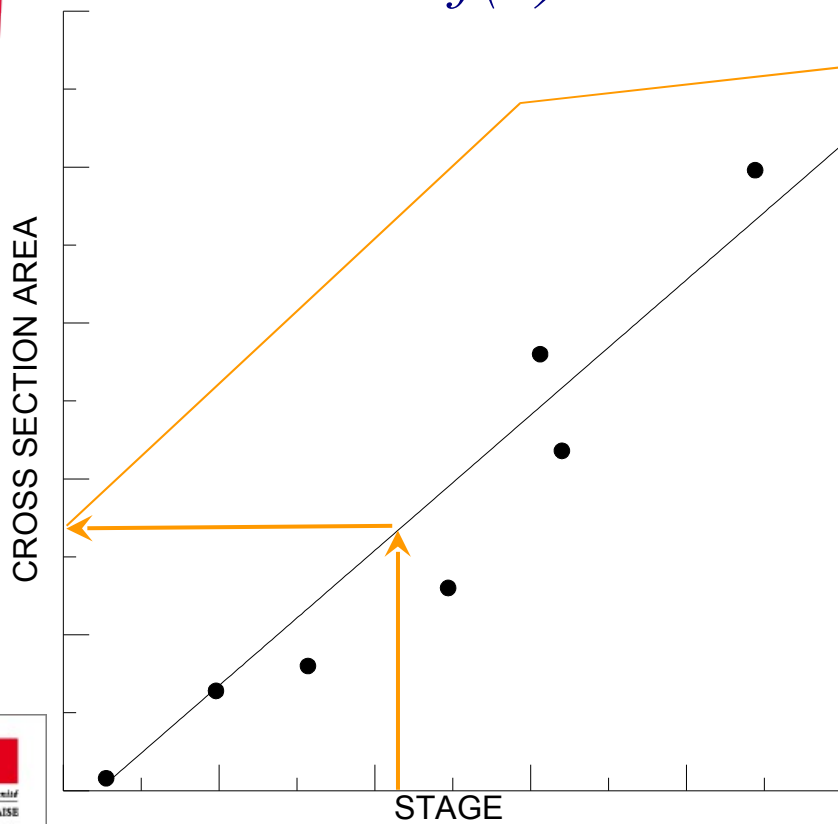
La forme des isotaches est relativement constante dans le temps

Le rapport entre Vitesse index et Vitesse moyenne dépend de la hauteur

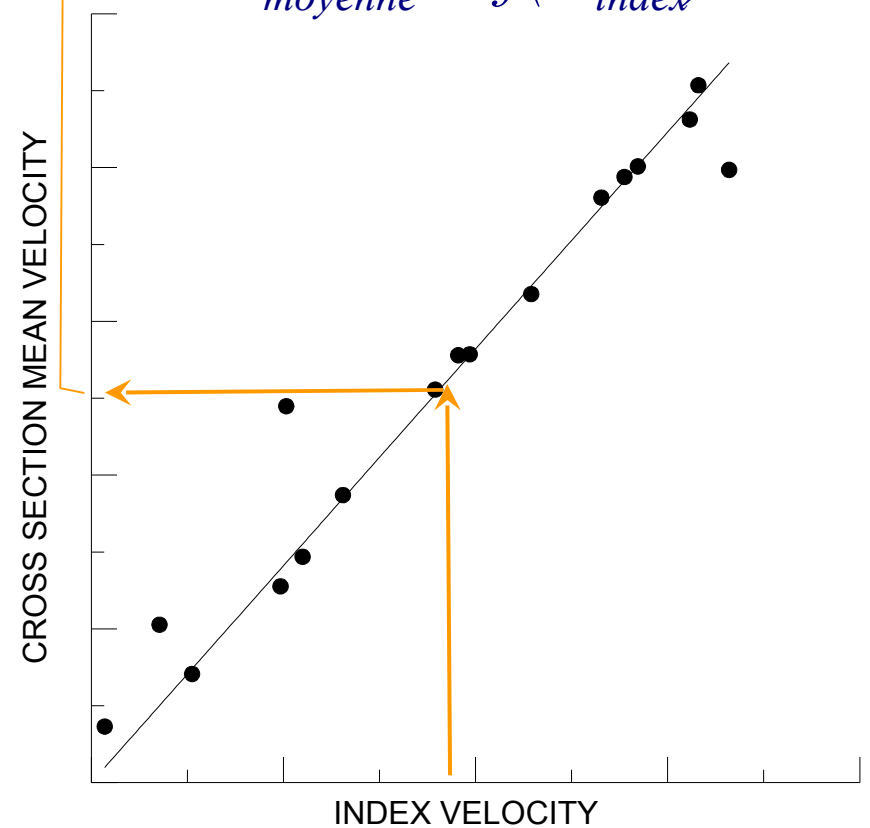
# Méthode vitesse index

$$Q = A \cdot V$$

*Correlation Hauteur - Aire*  
 $A = f(h)$

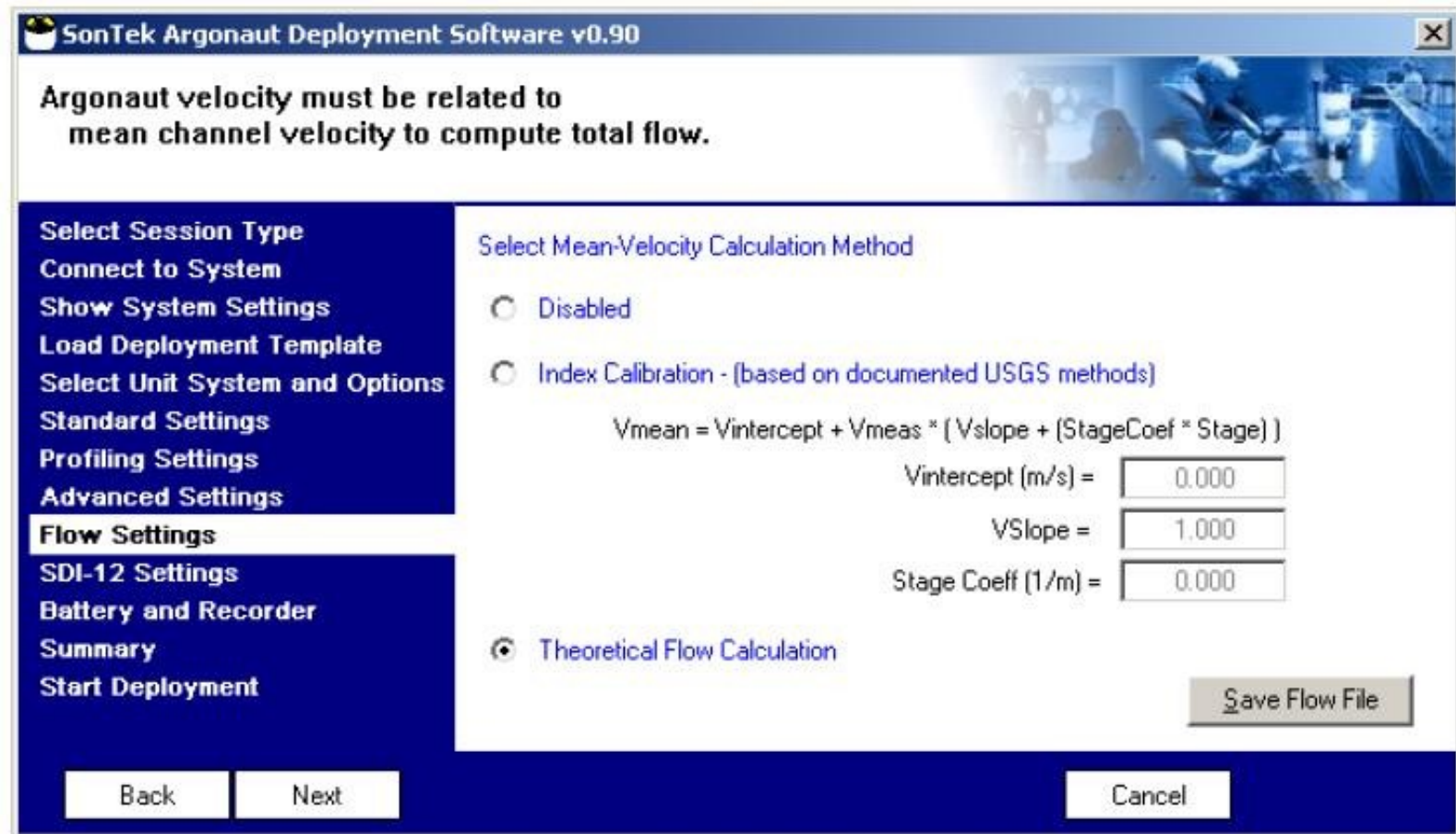


*Correlation entre vitesses*  
 $V_{moyenne} = f(V_{index})$





# Méthode vitesse index



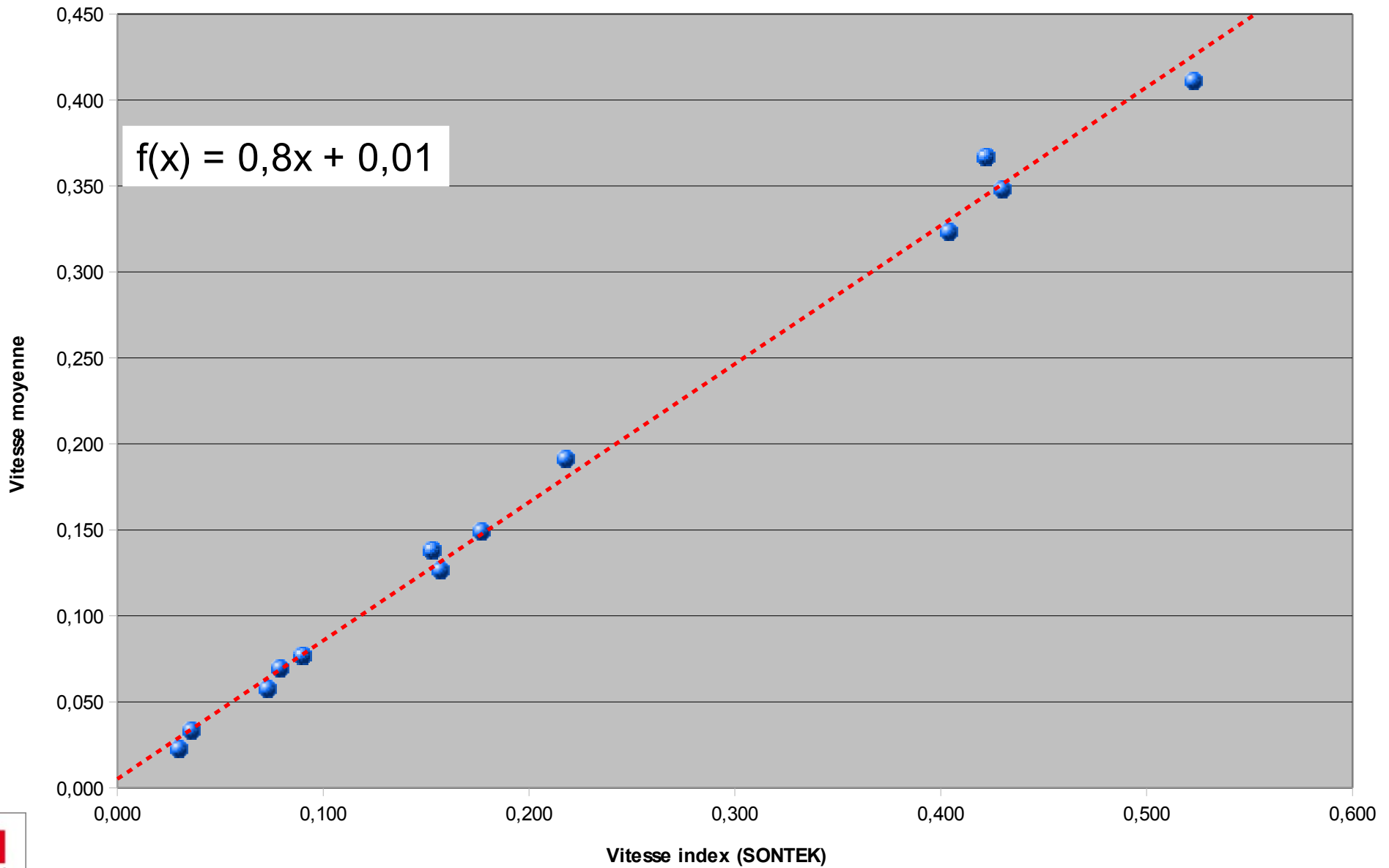
*Deployment Software: Mean Velocity Equation*

Equation fonction de la hauteur (H) et vitesse index mesurée (Vi) :

$$Q (H, Vi) = A(H) \times (Vo + K(H) \times Vi)$$

Pour les capteurs SW, on peut considérer K(H) comme invariant

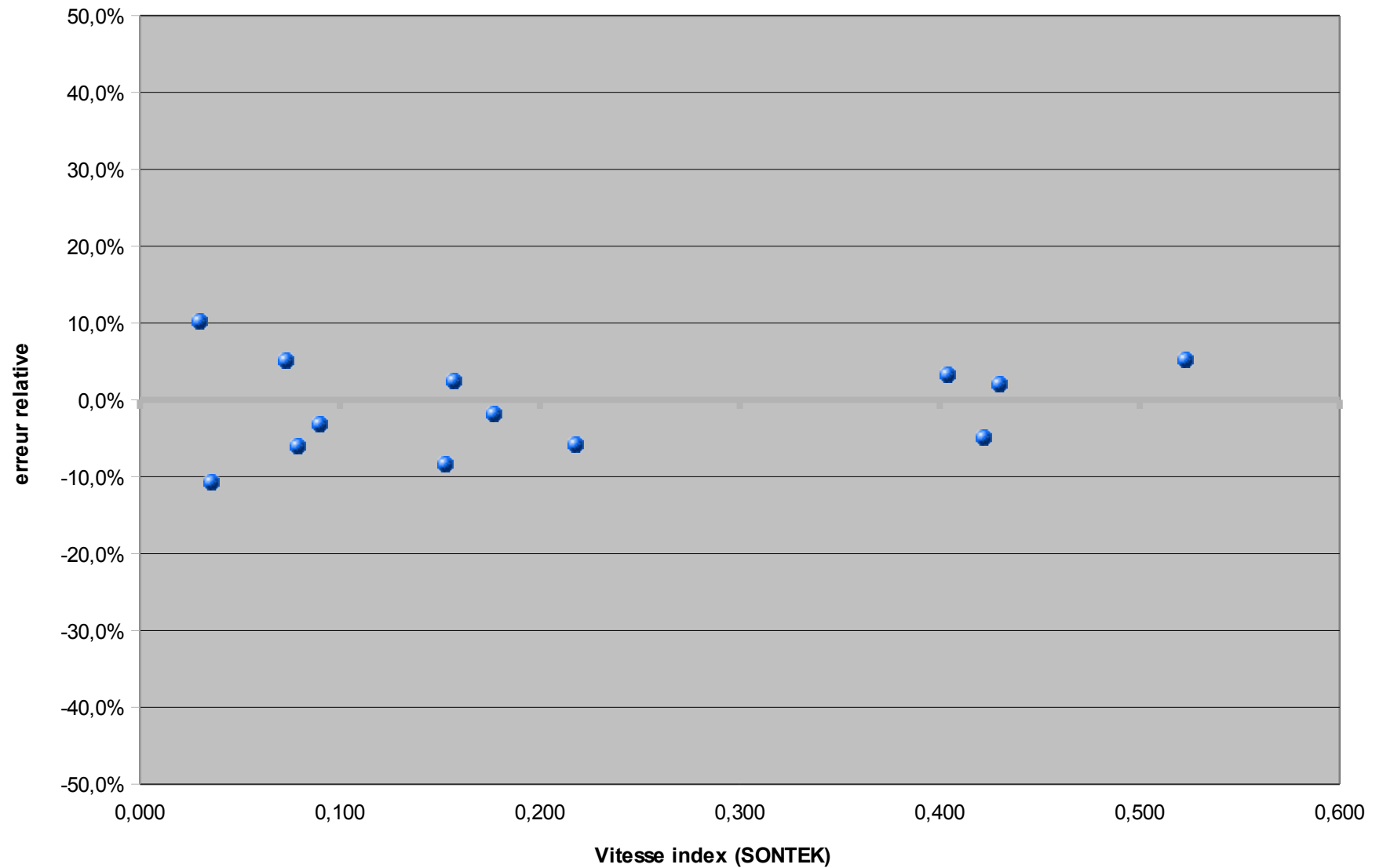
# Méthode vitesse index



Station de Echiré sur la Sèvre Niortaise



# Méthode vitesse index



Station de Echiré sur la Sèvre Niortaise



# Sources d'incertitude

$$Q = A \cdot V$$

*Correlation Hauteur - Aire*

$$A = f(h)$$



**Erreur de mesure de la hauteur par le capteur  
Erreur dans la détermination de la section mouillée**

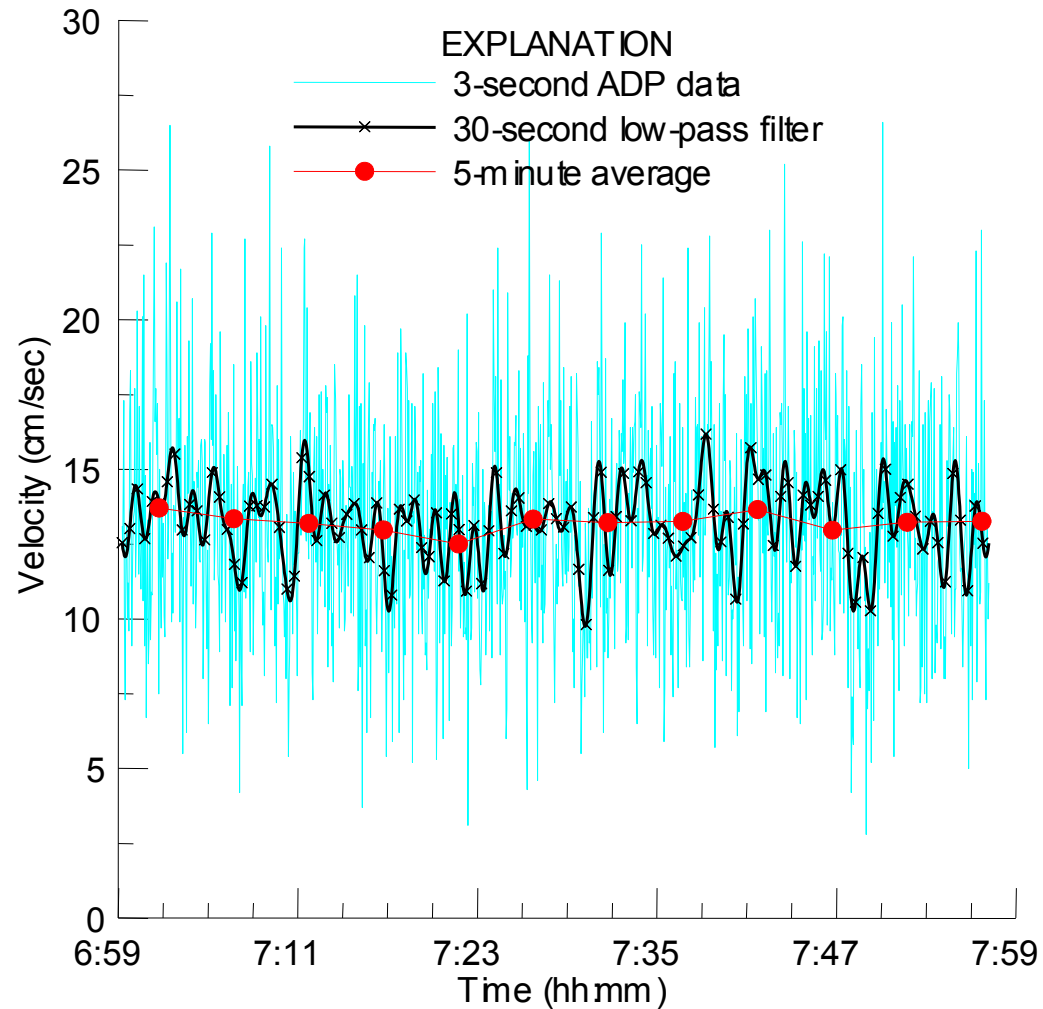
*Correlation entre vitesses*

$$V_{moyenne} = f(V_{index})$$



**Mesure de vitesse influencée par de fortes turbulences  
Erreur de mesure de la vitesse (0,5 mm/s de précision)  
Erreur dans la relation de vitesse index**

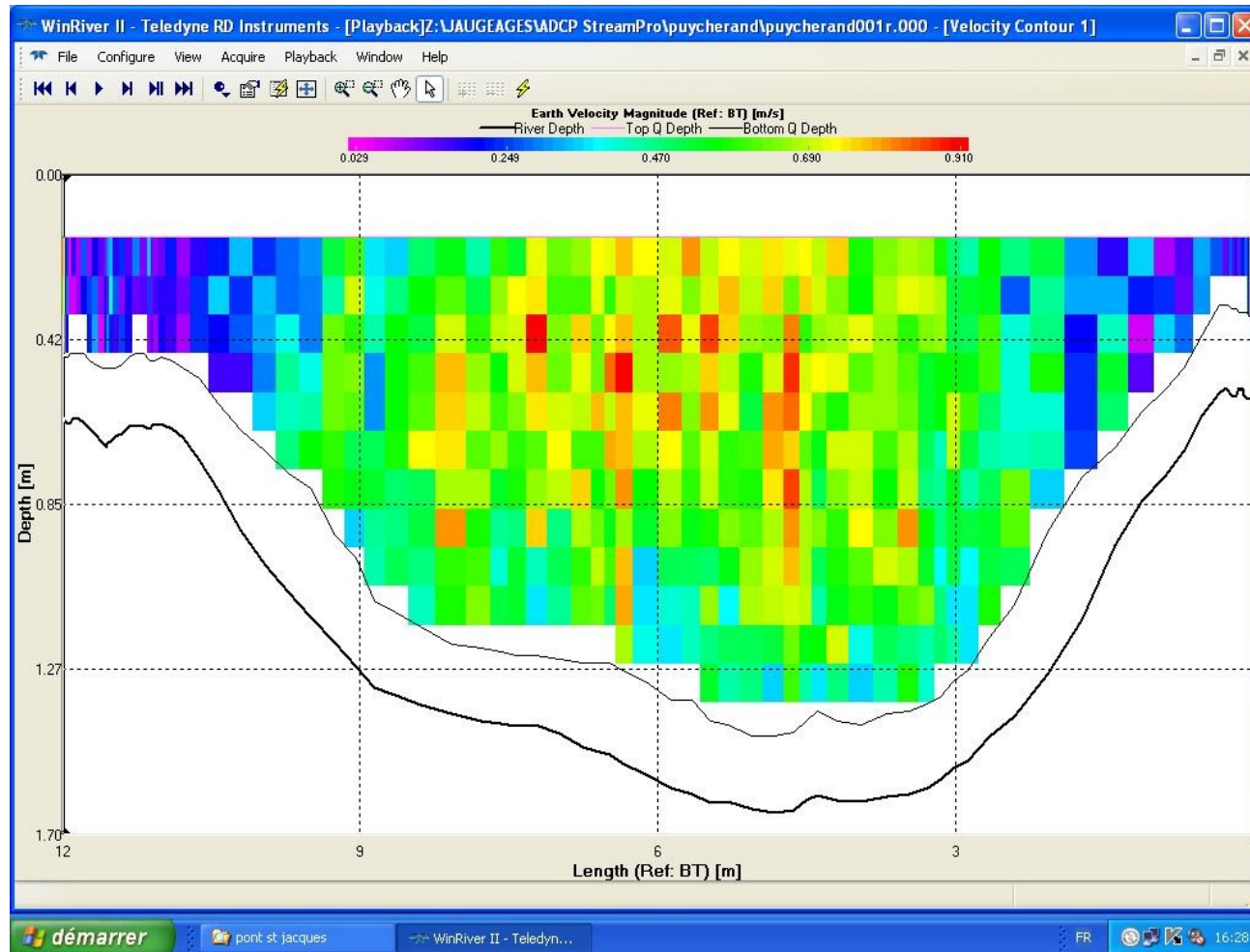
# Sources d'incertitude



**Turbulences** => nécessité de moyenner les valeurs sur un intervalle de temps adapté



# Installation en régie



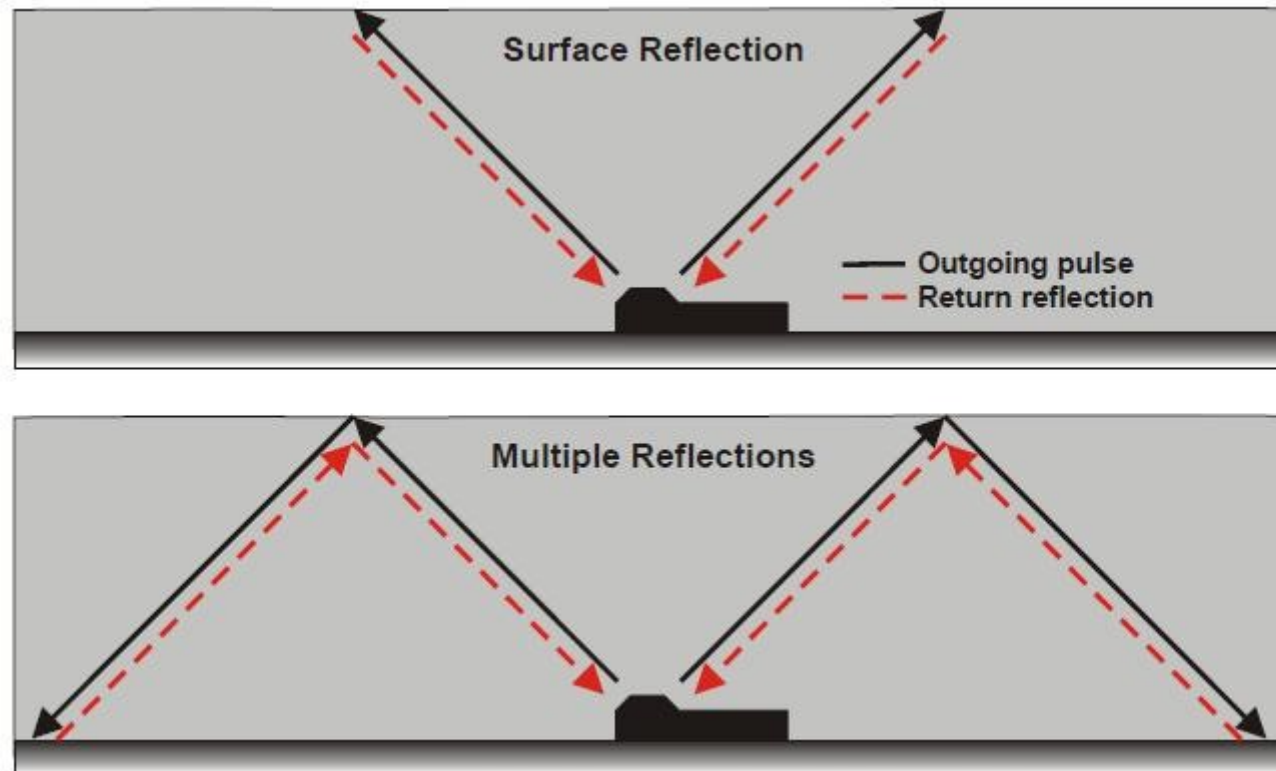
Commencer par vérifier la répartition des vitesses  
Relever avec précision la géométrie de la section  
Rechercher le filon pour l'emplacement du capteur SW

# Installation en régie

Problème de réflexions multiples :

Utilisation d'une sonde à pression

Formule  $Q = A \times V$ , calculée dans les bureaux



*Example of multiple reflections from the Argonaut-SW*

# Installation en régie

Après une période de tests :

Établissement des corrélations  
Fixation définitive par des plongeurs



# FIN

Merci pour votre attention



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement  
POITOU-CHARENTES

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
Poitou-Charentes

[www.poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr](http://www.poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr)