

OBJECTIFS

La station a été financée par EDF, l'école ENSE³ (Grenoble-INP), le Conseil Général de l'Isère et le pôle Grenoblois d'Etudes et de Recherche sur les Risques Naturels (PGRN). Mise en service en 1992, elle est située sur les berges de l'Isère, rue de la passerelle sur le campus de St Martin d'Hères. (Fig. 1 & 2). La station fait partie intégrante du plateau ECOUFLU d'Envirhonalp et du site atelier Arc-Isère de la Zabr (Zone Atelier Bassin Rhône)

Les objectifs sont triples :

- **Formation** : elle permet aux élèves-ingénieurs des universités ou aux personnes en formation continue d'acquérir et de comprendre les techniques de détermination des débits de rivières par mesure et exploration du champ de vitesse dans une section de cette rivière (saumon-moulinet, ADCP)
- **Surveillance** : elle permet la mesure en continu, de transmettre et d'enregistrer divers paramètres de la rivière (hauteur d'eau, débit, température de l'eau, turbidité, Concentration de Matières en Suspension).
- **Recherche** : dynamique des sédiments en suspension (LTHE, Cemagref, EDF, IGA) et stabilité des berges (ADIDR, PGRN)



Fig. 1 : vue extérieure : à gauche l'échelle limnimétrique et les tubes des capteurs. A droite, le chariot et les câbles de la traîlle avec l'ADCP sur son catamaran en mesure

EQUIPEMENT DE LA STATION

Traîlle

La station est équipée d'une traîlle motorisée traversant la rivière : un câble porteur Ø14 mm traverse la rivière sur lequel roule un chariot ; celui-ci est tiré vers la rive opposée par un câble tracteur Ø3 mm. Un câble électro-porteur Ø4 mm permet d'accrocher le saumon ou le trimaran ADCP, de le lever ou de le descendre. (Fig. 3)
Portée entre pylônes : 90 m

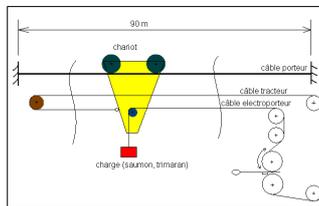


Fig. 3 : principe de fonctionnement de la traîlle

L'échelle limnimétrique

L'échelle limnimétrique est un élément de lecture du niveau de l'eau. Elle est placée en inclinaison sur la berge de l'Isère.

Mesures de débit

Saumon-moulinet et ADCP ; voir paragraphe dédié.

Mesures en continu

L'École ENSE³ et le LTHE disposent d'un capteur de niveau (capteur bulle à bulle), de température, et de turbidité. Il sont raccordés à une station d'acquisition Campbell CR1000 pour la numérisation et la transmission des données. Un préleveur automatique de type ISCO permet de collecter des échantillons d'eau pour analyse de la turbidité. Les autres partenaires (ED, CNR) disposent également de capteurs de niveau et de systèmes de télétransmission.



Fig. 2 : à l'intérieur : au premier plan la motorisation de la traîlle, en arrière plan armoire de surveillance et de contrôle



Fig. 4 : saumon et moulinet



Fig. 5 : ADCP

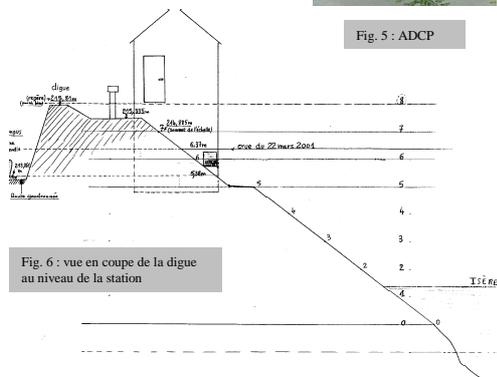


Fig. 6 : vue en coupe de la digue au niveau de la station

MESURES DE DEBITS...

Saumon-moulinet (Fig. 4)

Une torpille de 80 kg appelée aussi saumon hydrométrique est munie en tête d'une hélice donnant par l'intermédiaire d'un câble électro-porteur et d'un tachymètre la vitesse du courant en tête du saumon. Elle est fixée à la traîlle. On mesure la vitesse depuis le fond jusqu'à la surface en une demi-douzaine de points par verticale. Par intégration, on obtient le débit par unité de largeur autour de cette verticale. Cette valeur est appelée PU (Profil Unitaire). On recommence l'exploration sur plusieurs verticales (une petite douzaine), ce qui donne une courbe du PU en fonction de la distance à un repère sur la rive. L'intégration de cette courbe donne le débit lors de la mesure à une hauteur lue sur l'échelle limnimétrique donnée.

ADCP (Fig. 5)

Un ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) est un capteur qui permet de mesurer la vitesse de l'eau dans la colonne d'eau. Il émet verticalement vers l'intérieur de la colonne d'eau des pulses d'ondes ultrasonores à une fréquence donnée qui sont rétro-diffusées par les micro-particules et micro bulles d'air contenues dans l'eau. Ces micro-diffuseurs se déplaçant à la vitesse de l'eau, la fréquence des ondes reçues par les céramiques est légèrement différente de celle de l'onde émise (effet Doppler). On obtient instantanément un profil de vitesse. L'ADCP de l'ENSE³ est un Teledyne Rio Grande 1200 kHz. Il est monté sur un petit trimaran qui traverse la rivière tiré par le câble électro-porteur de la traîlle. En intégrant les mesures de vitesses sur la section traversée, on obtient le débit total de la rivière.

... ET RELATION HAUTEUR - DEBIT

On effectue des mesures dans la gamme de débits observables (basses et hautes eaux). On cale alors un modèle d'écoulement pour obtenir la relation hauteur-débit (courbe de tarage - Fig. 7). Cette relation est ensuite utilisée pour estimer le débit de la rivière à partir des mesures en continu de niveau d'eau. Cette relation doit être vérifiée et corrigée régulièrement car les crues peuvent changer la section de la rivière par dépôt ou creusement.

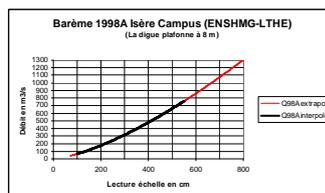


Fig. 7 : courbe de tarage hauteur - débit

DERNIERES CRUES

- le 14-05-1999 à 19h30: Qmax= 791 m³/s & Hmax= 566 cm
- le 16-10-2000 à 4h: Qmax= 821 m³/s & Hmax= 580 cm
- le 22-03-2001 à 18h: Qmax= 938 m³/s & Hmax= 637 cm