

ACTU PEDAG'EAU

L'actualité pédagogique en classe de BTSA GEMEAU - N°5 - MAI 2017



Jaugeage de la Noye à Dommartin le 04/05/2017



Opérations de mesure du débit de la rivière La Noye avec la DREAL des Hauts de France :

- **Lieu** : Station de jaugeage de Dommartin (80),
- **Fréquence des mesures** : 10 fois par an,
- **Objectif** : Connaître le régime hydrologique du cours d'eau
- **Utilisation des instruments de mesure** par les étudiants



Principe des mesures :

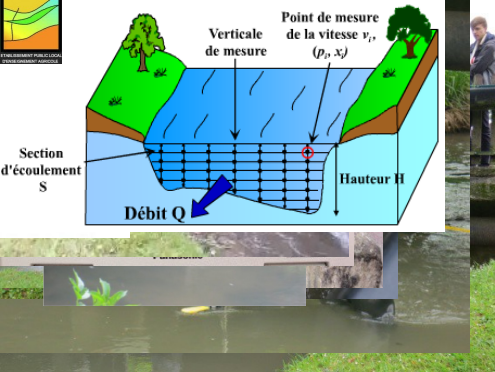
- Pour une section du cours d'eau, en différents points, mesure des vitesses de l'écoulement à l'aide d'un **courantomètre à induction électromagnétique**,
- Calcul du débit du cours d'eau en multipliant, la vitesse d'écoulement par la surface de la section.



Aurélié PARNET & Amaury DELETOMBE
Chargés de mission ATELIER EAU 2016-2019

EPLEFPA Le Paraclet – 15/05/2017
Cottenchy – Hauts de France





Mesure des vitesses d'écoulement à l'aide d'un **courantomètre à effet Doppler** : cet équipement de pointe détermine directement le débit du cours d'eau en une traversée



Ce courantomètre, fixé sur une planche en surface, émet un signal ultrasonique dans le flux du liquide. Lorsque ce signal est réfléchi par les particules solides, sa fréquence se modifie proportionnellement à la vitesse du liquide.

Lecture de la hauteur d'eau :

- Sur l'**échelle limnimétrique**
- Sur l'interface de la **sonde piézométrique**

The image shows a handwritten data sheet for water level and discharge measurements. It includes fields for date, station name, and various measurement data. The station name is 'Domenella'. The data table below shows measurements at different points across the channel.

N° Actif	Nombre de verticales	Altitude A ₁	Profondeur H ₁	Altitude A ₂	Profondeur H ₂	Altitude A ₃	Profondeur H ₃	Altitude A ₄	Profondeur H ₄	Altitude A ₅	Profondeur H ₅
1	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
2	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
3	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
4	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
5	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
6	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
7	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
8	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
9	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17
10	1	102.5	0.17	102.33	0.17	102.16	0.17	101.99	0.17	101.82	0.17

Elaboration de la **courbe de tarage** fournissant une **relation hauteur-débit** pour le cours d'eau



Comparaison avec le débit mesuré par **jaugeage par dilution d'un traceur salin (sel)** par les étudiants dans le cadre de leurs projets techniques (M54)

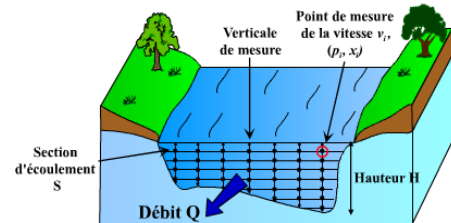


FICHE RECAPITULATIVE DES METHODES DE JAUGEAGE D'UN COURS D'EAU

L'évaluation du débit, ou jaugeage, repose sur trois données:

- la *vitesse moyenne d'écoulement*,
- la *hauteur d'eau* dans la rivière,
- le *profil transversal du lit*.

Le débit (Q) est calculé en multipliant la surface de la section mouillée (S) par la vitesse (v). Celle-ci est la donnée la plus difficile à connaître car elle n'est pas la même sur toute la largeur et la profondeur du profil.



$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = v \text{ (m/s)} \times S \text{ (m}^2\text{)}$$

La technique hydrométrique traditionnelle consiste à plonger dans le cours d'eau, face au courant, un **moulinet hélicoïdal**, puis à relever les vitesses du courant en des points nombreux sur plusieurs verticales de la section mouillée, pour calculer la vitesse moyenne. Ce jaugeage classique ne peut être pratiqué que ponctuellement et, seulement, si les eaux en crue ne sont pas répandues, au delà des berges, dans un champ d'inondation.

Quand de nombreux jaugeages ont été pratiqués, en un site au lit stable, on établit la **courbe de tarage** de cette station, courbe qui exprime la **correspondance entre les débits et les hauteurs d'eau** dans la rivière. Ainsi sera-t-il facile ensuite, à n'importe quel moment, de connaître les valeurs du débit, grâce aux hauteurs d'eau relevées en permanence par une **sonde piézométrique** implantée sur le site.

La mesure précise et continue de la vitesse moyenne, introduite depuis peu en certaines stations, est un progrès considérable. Elle est obtenue soit par la **méthode des ultra-sons** traversant le cours d'eau, soit par la **méthode électro-magnétique** (petites rivières poissonneuses).

Dans le cas de rivières très turbulentes au lit irrégulier, les **jaugeages "chimiques"** ou par titrage sont les méthodes les mieux adaptées.

Grâce à un calculateur réglé sur le profil du cours d'eau et dans lequel sont introduites les valeurs de la hauteur d'eau et de la vitesse, le débit peut être connu à tout moment, en temps réel.

Quand les débits sont très faibles, toute l'eau peut être conduite vers un **déversoir** spécialement étalonné.

S'il est impossible d'appliquer l'une de ces méthodes, surtout en période de crues fortes et rapides, on peut leur substituer les **formules de l'hydraulique**, moyennant des observations précises sur la pente superficielle des eaux (I en m/m), la rugosité du lit (K_s), et le rayon hydraulique (R_H en m, quotient de la surface de la section mouillée par son périmètre) :

$$Q = K_s \times R_H^{2/3} \times I^{1/2} \times S$$

Source : <https://hydrologie.org/glu/FRDIC/DICJAUGE.HTM>

P1/1

