

LES JAUGEAGES

Objectifs :

Mesurer le débit : $Q = V \times S$ (M^3/S)

- ▶ Mesurer la Vitesse (avec un moulinet, un flotteur, un marqueur,...) => M/S
- ▶ Mesurer la Section (avec la perche et le décimètre, avec un niveau et une mire) => M^2

Etalonner une station : $Q=f(H)$ ou $V=f(H)$ et $S=f(H)$

- ▶ Jaugeages sur toute la gamme des hauteurs
- ▶ Surtout chercher à mesurer les extrêmes H_{min} et H_{max} .

Le choix d'une station de jaugeages.

- ▶ La régularité de la section (absence de blocs, de fosse,...)
- ▶ La régularité des lignes de courant (ligne de courant parallèle et perpendiculaire à la section,...), section rectiligne et homogène
- ▶ La sensibilité (profondeur suffisante >15 cm, vitesse suffisante >0.2 m/s)
- ▶ La proximité de la station limnimétrique (surtout important en basses eaux)
- ▶ La stabilité (possibilité de jauger toujours au même endroit, éventuellement un site basses eaux + un site hautes eaux)

La réalisation d'un jaugeage « Points par Points »

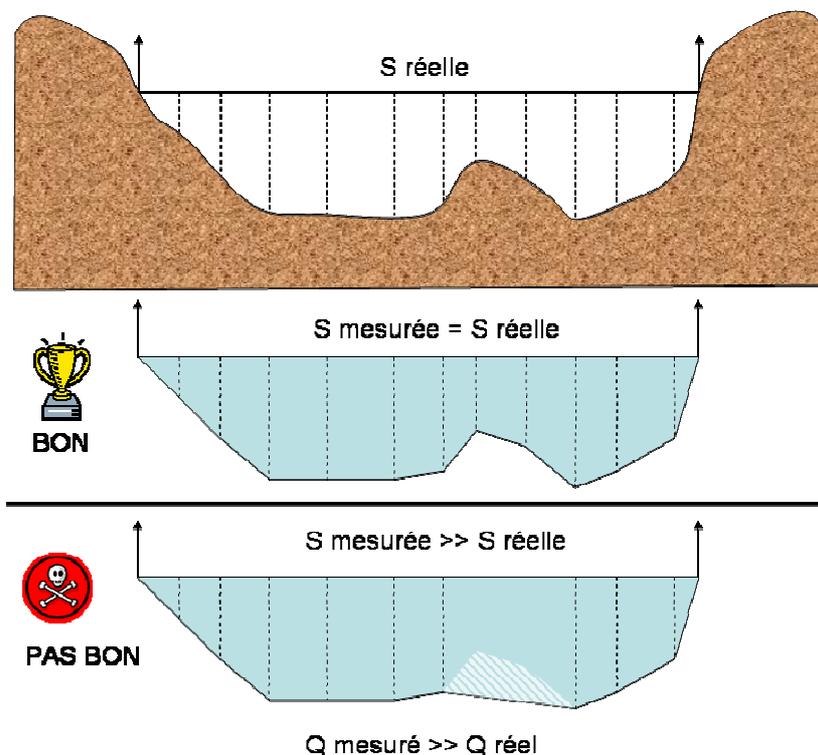
Matériel :

- ▶ Moulinet + Perche + compteur,
- ▶ Décimètre ou câble gradué
- ▶ Saumon (si nécessaire)
- ▶ Boué et/ou Zodiac
- ▶ Gilet de sauvetage
- ▶ Carnet de jaugeage

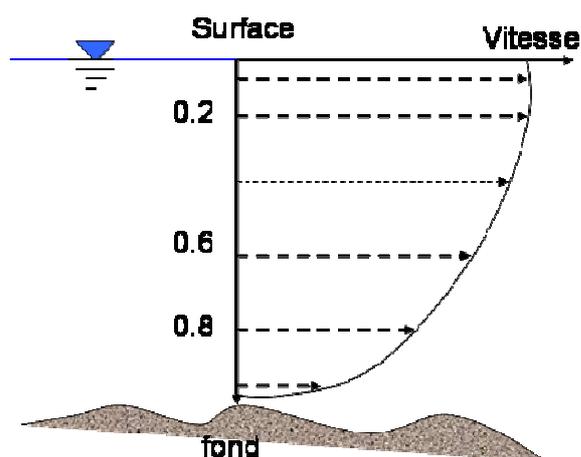
Etape :

- ▶ Choisir la section ou se positionner sur la section habituelle
- ▶ Tendre le câble perpendiculaire aux lignes de courant
- ▶ Nettoyer la section sous le câble (rocher, galet,...)
- ▶ Choisir son matériel (moulinet, hélice,...)
 - Mini perche et micro moulinet C2 si Prof. Moy < 30 cm
 - Perche et micro moulinet C2 si Prof. Moy < 1 m
 - Perche et macro moulinet C31 si Prof. Moy > 1 m
 - Hélice et période de mesure (TOP) en fonction de la vitesse du courant (en moyenne au moins 30, au minimum 15 tours par période)
- ▶ Tester le moulinet (huiler si nécessaire)
- ▶ Noter la hauteur échelle, l'heure, la rive, le matériel utilisé (Numéro d'hélice)
- ▶ Effectuer sur la section :

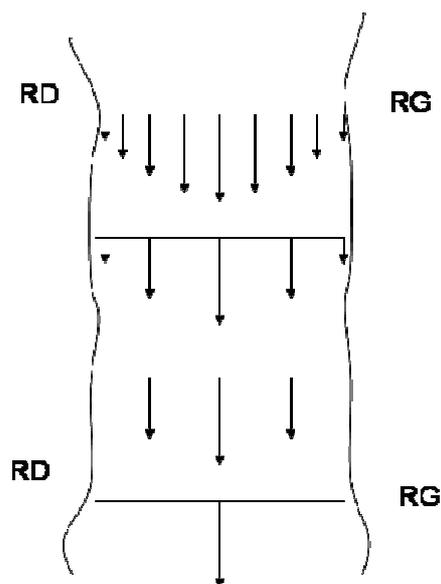
- au minimum une dizaine de verticale,
- en général 15 et plus si nécessaire,
- à chaque irrégularité du fond (10% de la profondeur)



- ▶ Effectuer sur chaque verticale :
 - une mesure à 0.6 de la profondeur/ surface si $H < 15$ cm,
 - 2 mesures à 0.2 et 0.8 si profondeur $15 < H < 50$ cm
 - 3 mesures à 0.2, 0.6 et 0.8 si profondeur $50 < H < 100$ cm
 - 5 mesures fond, 0.2, 0.6, 0.8 et surface si $H > 1$ m



- ▶ Si le niveau varie, diminuer le nombre de verticale et le nombre de points par verticale. En fonction de la vitesse de variation on passera progressivement de 10 à 5, 3, puis 1 seules verticales et de 5 mesures par verticale à 3, 2 puis 1 seules en surface. Effectuer des lecture d'échelle à intervalle régulier



- ▶ A la fin du jaugeage, effectuer une lecture d'échelle, noter l'heure

La réalisation d'un jaugeage « au flotteur »

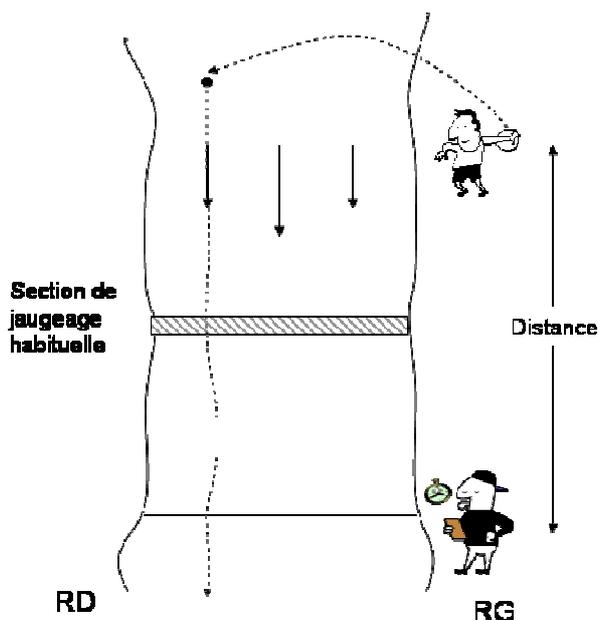
Lorsque le niveau d'eau et les vitesses ne permettent plus un jaugeage au moulinet, il est intéressant de réaliser des jaugeages au flotteur.

Matériel :

- ▶ Flotteurs (suffisamment lestés pour être immergé au 2/3, bien voyant)
- ▶ Chronomètres
- ▶ Décamètre
- ▶ Fer à béton et peinture pour marquer la cote jaugeé.

Etapes :

- ▶ Noter l'heure et la cote à l'échelle,
- ▶ Se positionner à proximité de la section de jaugeages habituelles, sinon au niveau du limnigraphe, si non choisir une section adaptée. Le lanceur se positionne en amont de la section habituelle de mesure, le chronométrateur à l'aval, la distance doit être telle que les temps mesurés soient supérieurs à 20s. L'emplacement du lanceur, comme celui du chronométrateur doivent être clairement identifiés pour une mesure ultérieure des distances. Entre le lanceur et le chronométrateur ne doit exister aucune irrégularité notable dans l'écoulements (chutes, rétrécissement ou élargissement brusque du cours d'eau, encombrement de l'écoulement,...).



- ▶ En prenant un repère sur la rive opposée, chaque agent imagine une ligne en face de lui, perpendiculaire au courant.
- ▶ Le lanceur lance son flotteur vers l'amont, il maintient le bras levé et l'abaisse au moment où le flotteur franchit la ligne imaginaire.
- ▶ A ce moment, le chronométrateur déclenche son chronomètre, et suit du regard le parcours du flotteur.
- ▶ Le chronomètre est stoppé au moment où le flotteur franchit la ligne imaginaire en face du chronométrateur.
- ▶ Celui-ci note le temps mesuré et dessine sur un croquis le parcours approximatif du flotteur. Si celui-ci n'est pas rectiligne, si le flotteur a été pris dans des tourbillons, freiner par le vent ou par un objet flottant, la mesure doit être recommencée.
- ▶ Un jaugeage consiste à jeter 3 flotteurs au 1/4, 1/2 et 3/4 de la section, répéter trois fois de suite, soit en moyenne 9 flotteurs.
- ▶ Mesurer la distance à l'aide du décamètre, noter l'heure et la cote à l'échelle. S'il n'y a pas d'échelle, il est nécessaire de repérer le niveau d'eau à l'aide d'un piquet ou d'une marque indélébile, afin de pouvoir le relever ultérieurement.

Ces mesures permettent d'évaluer les vitesses de surface d'après la relation :

$$\text{VITESSE SURFACE} = \text{DISTANCE (M)} / \text{TEMPS (S)}$$

On utilisera les jaugeages points par points pour évaluer un rapport K et appliquer la relation :

$$\text{VITESSE MOYENNE} = K \times \text{VITESSE MOYENNE DE SURFACE}$$

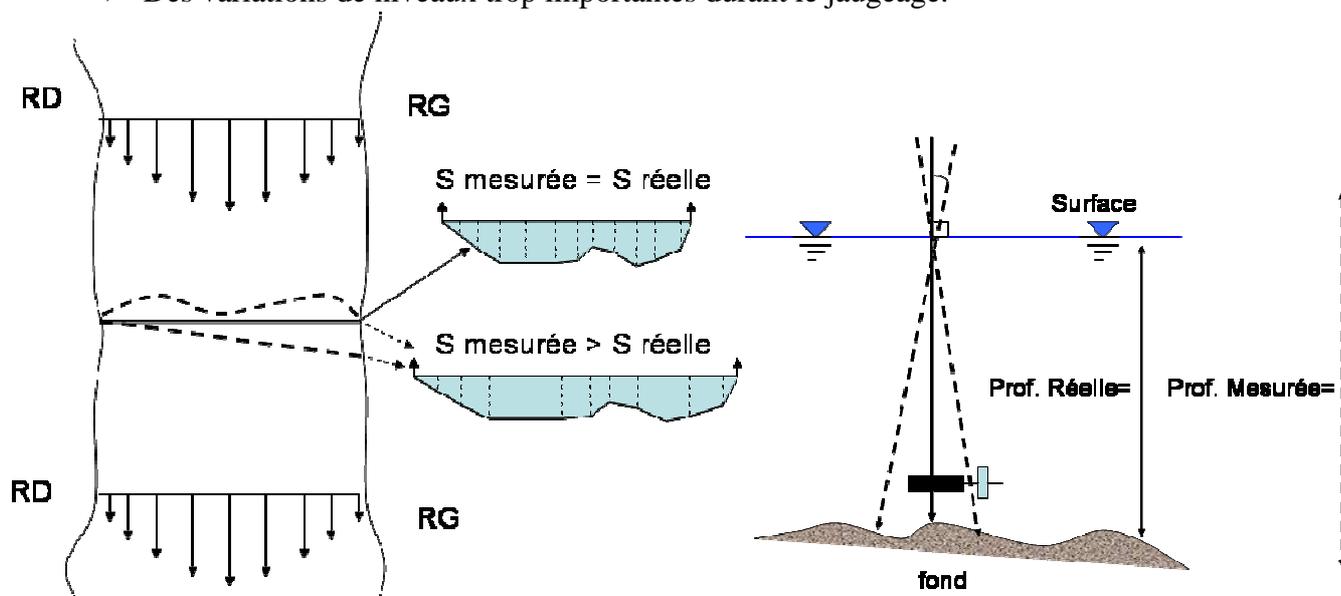
(K est généralement proche de 0.8)

La Section mouillée (S) est également évaluée à partir des anciens jaugeages ou par un levé topographique consécutif à la crue.

Les sources d'erreurs

Une mauvaise mesure de la section mouillée :

- ▶ Nombre de verticale insuffisant, les verticales ne suivent pas les irrégularités du lit
- ▶ Une mauvaise lecture de la profondeur totale, la perche ou le câble n'est pas verticale,
- ▶ Une mauvaise mesure des distances, un profil non perpendiculaire au courant ou en zigzag
- ▶ Des profondeurs trop faibles ou trop importantes,
- ▶ Des variations de niveaux trop importantes durant le jaugeage.



Une mauvaise mesure des vitesses :

- ▶ Trop peu de mesure sur les verticales ou entre les verticales (si la vitesse varie de plus de 100%, un point intermédiaire est nécessaire)
- ▶ Des vitesses trop faibles (< 0.2 m/s) ou trop importantes (> 3 m/s).
- ▶ Une période de mesure trop courte et/ou une hélice non adaptée. Le nombre de tour doit en moyenne être supérieurs à 30 tour / période.
- ▶ L'hélice n'est pas en permanence dans l'axe du courant,
- ▶ Des algues ou des objets flottants encombre l'hélice,
- ▶ L'écoulement est trop turbulent, présences de remous,
- ▶ Le moulinet ou l'hélice est détacher, faussé ou grippé.

Une section mal choisie :

- ▶ Trop ou pas assez large,
- ▶ Trop ou pas assez profonde,
- ▶ L'écoulement est trop turbulent, ou perturbés (bloc rocheux en amont ou en aval),
- ▶ Le fond est trop irrégulier,
- ▶ Il y a des pertes ou des apports entre la section de jaugeages et le limnigraphe.