



Etude du potentiel d'un site en Hydro-Energie

Calcul de la puissance disponible

- Puissance hydraulique théorique (W) = Q (L./sec.) x H (m) x 9,81, avec un rendement $\eta = 100\%$
- Puissance mécanique (W) = Q (L./sec) x H(m) x 7,65 $\eta = 78\%$
- Puissance électrique (W) = Q (L./sec) x H(m) x 6 $\eta = 62\%$

Cette puissance utilisable est donc directement liée à la **hauteur utile** de la chute (H en m) et **au débit** dans le bief (Q en L./sec).

Il est donc important d'utiliser au mieux ces deux valeurs qui peuvent parfois être augmentées par :

- un captage au niveau maximum possible.
- un canal de fuite bien dégagé sur une grande distance en aval .
- un barrage plus étanche à la dérivation.
- un bief bien curé permettant le débit maximum possible.

Mesure de la hauteur géométrique de la chute

La hauteur géométrique de la chute, c'est la différence maximum de hauteur entre le niveau du captage amont (*Barrage*) et le niveau du rejet. (*Retour à la rivière.*)

Cette mesure peut être réalisée avec un théodolite ou par mesures successives avec un tuyau transparent rempli d'eau. La mesure varie en fonction du débit de la rivière et, pour de faibles hauteurs de chute, les variations peuvent être importantes. Il faut donc effectuer ces mesures dans une période où le débit est moyen.

$$\text{Hauteur utile} = \text{hauteur géométrique} - \text{pertes de charge.}$$

Les pertes de charge résultent de la résistance à l'écoulement dans les différents éléments de l'installation : vanne, bief amont, conduite forcée, bief aval

Ces pertes de charge, doivent être aussi réduites que possible en utilisant des sections de passage suffisantes et donc des vitesses d'écoulement limitées.

Matériaux, sections, longueurs, formes,... influencent ces pertes de charge.

Mesure du débit d'un cours d'eau

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour déterminer le débit moyen d'un cours d'eau. La meilleure méthode est de travailler par corrélation et analogie lorsque l'on dispose de données hydrologiques telles que des courbes annuelles de débits classés pour une surface de bassin versant donné proche du site à exploiter.

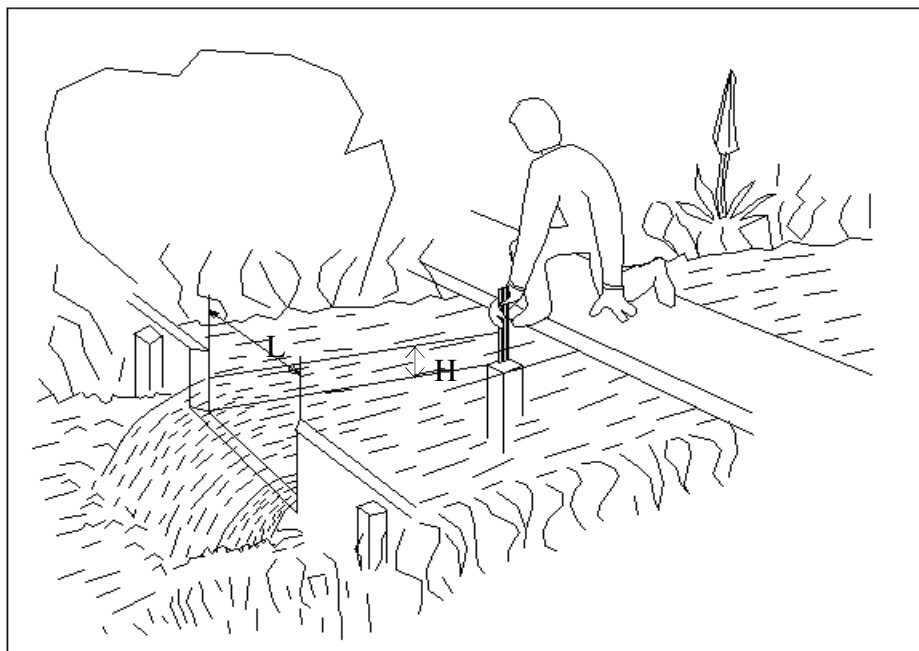
Une simple estimation ponctuelle peut être faite par calcul ne mesurant la section du cours d'eau et la vitesse mais cette méthode est peu précise.

Pour des débits peu importants on peut aussi faire une mesure ponctuelle par la méthode *de dilution de sel*: Une solution fortement concentrée en sel est versée dans le cours d'eau. A quelques dizaines de mètres en aval, on mesure l'évolution dans le temps de la concentration en sel en mesurant la résistivité de l'eau.

Le débit sera donc inversement proportionnel au temps de passage du « nuage de sel » et au degré de conductibilité.

Mesure de débit par la méthode du déversoir « en arête vive ».

L'arête de la crête déversante est de faible épaisseur (moins de 10mm) ou biseautée à 45°. En prenant toutes les précautions voulues, on peut compter sur une approximation supérieure à 3%.



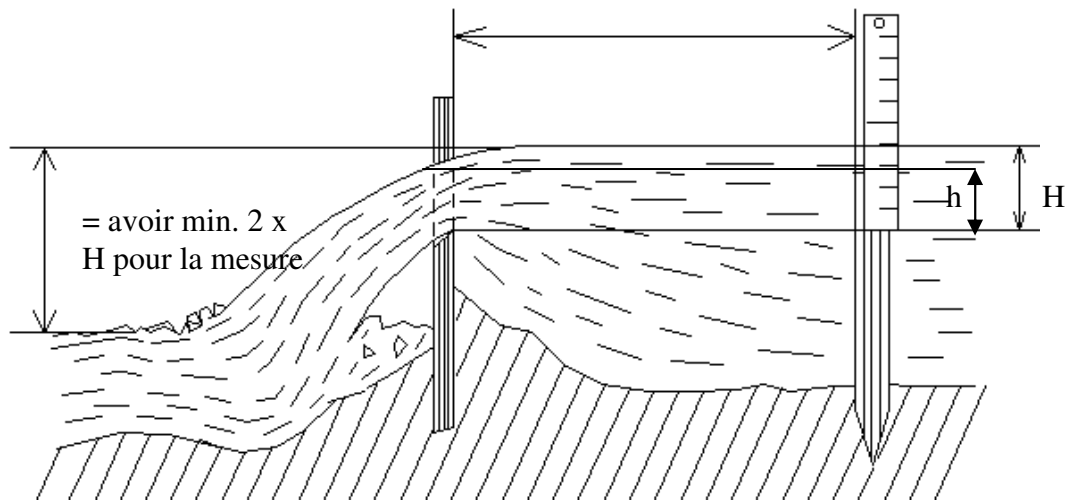
La base de mesure est au même niveau que l'arête du déversoir, celle-ci doit être bien horizontale.

$$Q \text{ (L/sec.)} = 1,77 \times L \text{ (m)} \times H^{1,5} \text{ (cm)}$$

Table de conversion pour un déversoir de 1 mètre

H (cm)	Q (L/sec.)	H (cm)	Q (L/sec.)
6	26	17	125
8	40	19	148
10	56	20	160
11	65	22	185

H (cm)	Q (L/sec.)	H (cm)	Q (L/sec.)
12	74	24	210
13	84	26	237
14	93	28	265
15	104	30	294



Si la mesure est effectuée *SUR LE DEVERSOIR* (h) avec une règle suffisamment mince pour ne pas perturber l'écoulement, il faut multiplier le débit de la table précédente par 1,25. (Cette méthode est moins précise).

JLA & Co sprl

Rue Pierre Jacques, 72 - 4520 Moha (Wanze) – Belgique

Tel : +32 (0) 85 217555

Fax : +32 (0) 85 250254

Web : <http://www.jlahydro.be>

Email : info@jlahydro.be



Bureau d'études

Expertise hydro énergétique

Equipements hydroélectriques

Automation et régulation