

Etude technico-économique de l'implantation d'une minicentrale hydraulique sur le réseau d'eau potable de la Commune de Chessel/VD

Introduction

La Commune de Chessel, située dans la plaine du Rhône, est approvisionnée en eau potable par le réservoir des Requieres. Ce réservoir est situé à une altitude de 500 m. La source de Saxelles qui alimente le réservoir est à environ 795 m. La conduite qui relie ces deux ouvrages date de cent ans et doit être changée. En effet, elle n'absorbe pas l'entier du débit de la source et les besoins actuels du village deviennent plus importants.

Au vu de l'imminence des travaux, il est pertinent de se poser la question quant à la possibilité de turbiner l'eau potable de cette source.



Figure 1 : Mesures de débit sur la source de Saxelles

Objectif du travail de diplôme

Ce travail de diplôme a pour but de réaliser une étude technico-économique de l'installation d'une minicentrale hydraulique sur la source d'eau potable de Chessel. Cette étude traite aussi bien les questions énergétiques, hydrauliques, électriques, mécaniques, de génie civil et économiques.

Caractéristiques de l'installation

La puissance hydraulique brute est déterminée par l'équation :

$$P_{hydr} = \rho \cdot g \cdot H \cdot Q \quad [W] \quad (1.1)$$

Avec : $\rho = 1000$ [kg/m³] (masse volumique)
 $H = 295$ [m] (hauteur de chute)
 $Q = 0.023$ [m³/s] (débit)
 $g = 9.81$ [m/s²] (accélération terrestre)

La puissance électrique est calculée par :

$$P_{elec} = \rho \cdot g \cdot H_n \cdot Q \cdot \eta_t \cdot \eta_A \quad [W] \quad (1.2)$$

Avec : $H_n = 288$ [m] (hauteur de chute nette)
 $\eta_t = 84$ % (rendement de la turbine)
 $\eta_A = 90$ % (rendement alternateur)

D'où : $P_{hydr} = 66.5$ et $P_{elec} = 50$ [kW]

L'énergie électrique attendue est estimée à 320 MWh/an. En cas de vente de cette énergie au distributeur à 0.15 FS/kWh, le chiffre d'affaire annuel est estimé à environ 50'000 FS, pour un coût total d'investissement de l'installation de 300'000 FS.



Figure 2 : Turbine de Savatan de 55 kW

Conclusion

Cette étude technico-économique propose à la Commune de Chessel différentes variantes d'installation avec leurs caractéristiques propres et leur rentabilité.

Auteur: René Thompson
 Répondant externe: Vincent Denis (MHyLab)
 Prof. responsable: François Gaille
 Sujet proposé par: Commune de Chessel/VD