



Amélioration de la production d'une petite centrale hydroélectrique

Diplômant/e Sébastien Moulin

Objectif du projet

Le but de ce projet est d'analyser le comportement et la production de la centrale, de modéliser l'installation hydroélectrique actuelle, d'identifier les composants à améliorer et de proposer des solutions d'amélioration en estimant les coûts et la rentabilité du projet.

Méthodes | Expériences | Résultats

La centrale se situe à 1 700m d'altitude au col du Lein dans la commune du Val de Bagnes. Elle a été construite en 1997 et turbine l'eau potable et l'eau d'irrigation du village de Vollèges et des lieux environnants. Les résultats de l'analyse du fonctionnement de l'installation montrent une mauvaise gestion des injecteurs et une saturation de la puissance électrique. Les pertes de charge le long de la conduite forcée actuelle (250mm) correspondent à plus de 0.97 GWh, soit 22 % de l'énergie annuelle théorique. L'amélioration de cet aménagement est proposée selon 4 variantes. Le remplacement des parties hydraulique et électrique est nécessaire.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'estimation des coûts et de la rentabilité du projet en fonction des variantes. Toutes ces solutions sont rentables sur la durée de vie de l'installation. La première variante se distingue par son meilleur temps de retour sur investissement, la seconde par sa meilleure valeur actuelle nette (VAN). La variante qui offre le meilleur compromis entre la plus grande rentabilité et les pertes est la troisième. Elle coûte un peu plus de 3.51 millions de francs. Cet investissement est récupéré après 11 ans et au bout de 50 ans la VAN se monte à 3.95 millions de francs.

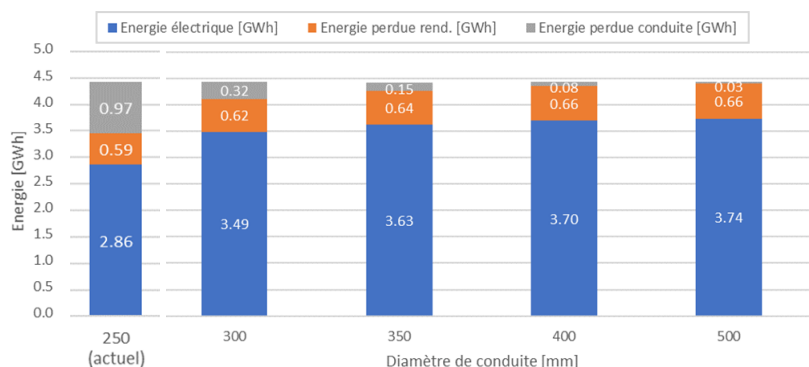
Travail de diplôme
| édition 2021 |

Filière
Energie et techniques
environnementales

Domaine d'application
Energies renouvelables

Professeur responsable
Cécile Münch-Alligné
cecile.muench@hevs.ch

Partenaire
Altis Group SA
Alexandre Gilloz



Description	V1 : 300mm	V2 : 350mm	V3 : 400mm	V4 : 500mm
Puissance du générateur [kW]	600	700	700	700
Investissement total [CHF]	2 540 000	3 010 000	3 510 000	4 750 000
Contribution d'investissement [CHF]	1 520 000	1 800 000	2 110 000	2 850 000
Frais globaux annuels [CHF/an]	122 500	122 500	122 500	122 500
Production annuelle [kWh/an]	3 490 000	3 630 000	3 700 000	3 740 000
Chiffre d'affaire brute [CHF/an]	244 300	254 100	259 000	261 800
TRI [%]	10.85	9.78	8.53	6.04
VAN [CHF]	3 760 000	3 960 000	3 950 000	3 560 000
Retour sur investissement [ans]	9	10	11	15

Energie produite et perdue ainsi que les résultats de rentabilité suivant les 4 variantes