

Système d'obstructions de l'écoulement sur une microturbine Pelton

Diplômant Flavio Luginbühl

Objectif du projet

Réaliser un système d'obstruction de l'écoulement en amont de la roue d'un modèle réduit de turbine Pelton à 4 injecteurs et concevoir une méthode de détection adaptée pour mesurer l'impact sur les performances de la machine.

Méthodes | Expériences | Résultats

Premièrement, des collines de performance ont été tracées en mesurant le rendement à chute constante sur la turbine. Ces mesures ont été faites pour 1 à 4 injecteurs actifs, de sorte à évaluer la plage de fonctionnement complète de la machine.

Ensuite, deux systèmes d'obstructions ont été conçus, réalisés et testés. L'obstruction « piston » au niveau de l'injecteur et une vanne sphérique au niveau du répartiteur. Cette dernière a été graduée pour pouvoir régler précisément l'ouverture.

Pour la détection, un capteur de pression différentiel a été installé sur la vanne et un capteur de vibrations a été collé à différents endroits. Il n'a cependant pas été possible de mesurer une perturbation dans l'eau avec ce dernier. En contrepartie, la mesure de pression a permis d'établir une courbe caractéristique précise des pertes de charge créées par la vanne.

Finalement, pour comprendre les effets des obstructions sur le jet, une caméra haute vitesse a été utilisée. Elle a montré que le piston n'a pas d'impact sur la vitesse du jet, mais le perturbe. La vanne en revanche, ralentit le jet mais n'a pas d'effet secondaires mis à part une baisse de rendement significative.

Travail de diplôme
 | édition 2020 |

Filière
 Systèmes industriels

Domaine d'application
 Design and materials

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

Partenaire
 ANDRITZ HYDRO

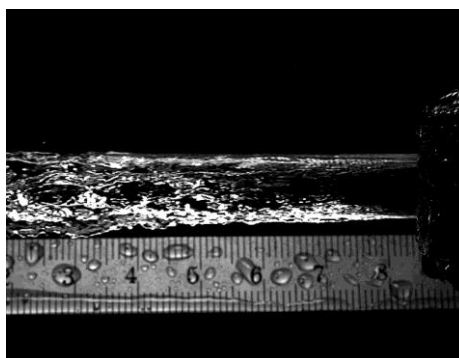
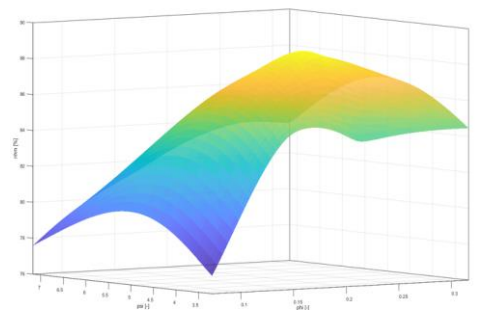


Image d'un ralenti du jet perturbé par l'obstruction piston. Des gouttelettes se séparent du jet vers le bas.



Colline de rendement hydraulique-mécanique en fonction de ϕ_{b2} et ψ avec le meilleur point de fonctionnement à 88,6%, pour une chute nette de 38 mCE.