



VIVASTEP-CO



Conversion de STEP en fonctionnement à vitesse variable et développement d'un procédé de fabrication innovant des roues de turbine STOCKAGE DE L'ÉNERGIE

■ Contexte

L'accroissement de la part des énergies renouvelables variables dans la production électrique nécessite de mettre en place des systèmes de régulation massifs et de plus en plus flexibles. Les STEP (stations de transfert d'énergie par pompage) représentent une capacité de stockage et de réglage du réseau à grande échelle. Celles fonctionnant à vitesse variable non seulement accroissent la flexibilité en mode production (turbinage), mais ajoutent une flexibilité en mode stockage (pompage). Par ailleurs, alors que l'implantation de nouvelles STEP à vitesse variable en Europe a déjà commencé, la conversion de STEP conventionnelles existantes en STEP à vitesse variable n'a jamais été réalisée. Cette conversion est d'autant plus intéressante que 75% du parc installé en Europe aura plus de 30 ans en 2020, et devra faire l'objet d'une réhabilitation.

■ Objectifs

L'objectif du projet VIVASTEP-CO est double :

- Mettre au point un design de turbine de STEP compatible avec une conversion en fonctionnement à vitesse variable, tout en prenant en compte les contraintes qu'impose une réhabilitation ;
- Développer un mode opératoire innovant d'assemblage des roues de STEP, permettant de réduire l'impact de la main d'œuvre et les délais de fabrication.

■ Déroutement

Un premier volet du projet, consacré à la conversion de STEP, comporte trois étapes :

- Développement de tracés hydrauliques ;
- Mise en œuvre sur modèle réduit (roue à l'échelle 1/10) et validation du comportement hydraulique sur plateforme d'essai ;
- Fabrication et mise en opération d'une roue démonstrateur sur le site du Cheylas.

Le second volet, relatif au procédé d'assemblage, comporte quatre étapes :

- Développement des modes opératoires d'assemblage et de contrôle (campagne d'essai sur blocs & simulation) ;
- Caractérisation de la microstructure et du comportement mécanique de l'assemblage ;
- Mise en œuvre sur un premier démonstrateur à l'échelle 1 (segment de roue) ;
- Confirmation sur un second démonstrateur : fabrication et mise en opération d'une roue sur le site de Monteynard.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DU PROGRAMME ÉNERGIES DÉCARBONÉES DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Durée : 6 ans

Démarrage : septembre 2012

Montant total projet : 7 M€

Dont aide PIA : 3,2 M€

Forme de l'aide PIA : subventions et avances remboursables

Localisation : centrales hydroélectriques du Cheylas et de Monteynard, Isère (38)

Coordonnateur

ALSTOM

Partenaires



■ Résultats attendus

Innovation

Le projet mettra en place un design de turbine-pompe permettant de fonctionner en vitesse variable et prenant en compte les contraintes de dimensionnement des sites existants de moyenne chute.

Il s'agira également de développer un nouveau procédé d'assemblage d'acier martensitique avec joints 3D, jeu et forte épaisseur.

Economique et social

Le projet contribuera à redynamiser la filière française de fabrication de roues de turbine et permettra un regain de compétitivité de ce secteur en France, entraînant la pérennisation d'emplois autour des sites d'Alstom à Grenoble et SDMS à Saint-Romans.

Environnement

La STEP du Cheylas participe à réduire les émissions de gaz à effet de serre en optimisant l'utilisation des moyens de production conventionnels et l'intégration des énergies renouvelables.

Le nouveau procédé d'assemblage permettra de réduire l'impact environnemental de cette étape dans la fabrication de roue de turbine.

■ Application et valorisation

Le projet VIVASTEP-CO vise à démontrer la faisabilité d'une conversion de STEP existante en fonctionnement à vitesse variable du point de vue de la machine turbine-pompe. Le démonstrateur du Cheylas étant pleinement représentatif du parc installé en Europe, le potentiel d'application est important sachant que 75% du parc de STEP européen devrait faire l'objet de réhabilitation entre 2020 et 2030. Cela constitue un potentiel massif de service de régulation flexible au plus proche de la consommation (pompage) et de la demande (turbinage).

Le procédé d'assemblage développé dépasse l'état de l'art actuel. Il permettra aux partenaires du projet une réelle montée en compétence et des gains en compétitivité sur une fabrication en France, valorisables internationalement dans divers secteurs industriels.

Contact

Guillaume Rudelle
guillaume.rudelle@power.alstom.com

Pour en savoir plus

www.ademe.fr/invest-avenir