

Centrale hydroélectrique de Chancy-Pougny

Expertise globale d'une roue centenaire

Pour assurer le maintien en condition opérationnelle d'une roue à aubes conçue et installée au siècle dernier dans la centrale hydroélectrique de Chancy-Pougny sur le Rhône, son exploitant et des spécialistes du Cetim ont multiplié les expertises et les investigations ... au fil de l'eau.

La Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny (SFMCP), exploitant de la centrale hydroélectrique de Chancy-Pougny en est convaincue : pour bien préparer l'avenir, il est parfois nécessaire d'aller explorer le passé en détail. C'est exactement ce qu'elle a fait en commanditant une expertise complète d'une roue à aubes centenaire montée sur l'ouvrage.

Un ouvrage centenaire toujours actif

Située sur la frontière franco-suisse, à cheval sur la commune d'Avully dans le canton de Genève et la commune de Challex dans le département de l'Ain, la centrale hydroélectrique de Chancy-Pougny et le barrage du même nom font partie de ces ouvrages d'art conçus au siècle dernier pour alimenter les populations et les usines avoisinantes. Construite en 1920, la centrale assurait alors principalement l'alimentation électrique de l'usine sidérurgique Schneider du Creusot. Avec la désindustrialisation, la centrale s'est petit à petit reconvertie en fournisseur d'énergie verte et renouvelable dans une région très soucieuse des préoccupations environnementales.

Pour assurer la production électrique attendue jusqu'en 2061, date de la fin de la concession, la SFMCP a choisi de remplacer



Vestige du passé, une des roues Francis de la centrale démontées en 2014 a été conservée pour servir de « témoin » aux experts.

quatre turbines Francis par des équipements Kaplan plus modernes, avec pales orientables. La dernière turbine Francis d'origine, âgée de 100 ans, mais mieux conservée que les quatre autres, est restée en l'état. Elle sert d'appoint quelques mois par an.

En 2016, pour se prémunir d'une défaillance possible de cette cinquième turbine, l'entreprise décide d'en évaluer l'état de santé réel. Un projet important, qui nécessite de procéder à des analyses *in situ* de l'équipement mais, surtout, de retrouver les secrets de sa

conception et de sa fabrication afin de définir ensuite les procédures adéquates de maintien en condition opérationnelle pour les quarante ans à venir. Pour ce travail, elle fait alors appel aux experts du Cetim.

25 tonnes passées au crible de l'expertise

« En 2014, lors du remplacement des quatre turbines usagées, nous avons précieusement gardé un exemplaire d'une roue à aubes comme modèle pour les réparations éventuelles de la turbine n° 5, explique Emmanuel Maginot, ingénieur projet à la Compagnie Nationale du Rhône.

“ Le cahier de procédures qui a été rédigé est extrêmement précieux. Il nous dit ce qu'il faut faire exactement en cas de problème et comment le faire... ”

Emmanuel Maginot, ingénieur projet à la Compagnie Nationale du Rhône.

Nous espérons, sans en avoir la preuve, que toutes les roues de la centrale datant de cette époque avaient été fabriquées de la même manière avec le même acier et les mêmes procédés. » Des échantillons de cette roue à aubes témoin de 25 tonnes et 5,5 mètres de diamètre, vestige du passé et des techniques de l'époque, sont transférés dans les laboratoires du Cetim et passés au crible des examens. Au programme, caractérisation des différents aciers moulés ou laminés, identification des assemblages côté ceinture et moyeu, essais destructifs sur certains éléments, scan 3D d'une aube pour remplacement éventuel ou rechargement et essais de traction.

Des solutions acrobatiques pour une collecte précieuse

« Cette phase de collecte d'informations terminée, il a fallu vérifier in situ que la roue n°5 était bien identique, poursuit Emmanuel Maginot. Pour cela, des planchers amovibles et des filets antichute ont été mis en place afin d'assurer la sécurité des experts travaillant sous la roue. Enfin, la turbine étant en service, il a fallu attendre les moments propices où la chute d'eau était moindre, pour pouvoir l'arrêter et poursuivre la production avec les quatre groupes restants. » Ces pré-

cautions prises, les experts du Cetim peuvent enfin scanner les pales, modéliser l'ensemble et identifier ses spécificités. Il faut aussi vérifier les encastresments des pales et identifier les tôles rapportées ainsi que les soudures effectuées lors de précédentes campagnes de maintenance. Résultat de l'exploration : la roue est effectivement identique à l'exemplaire gardé comme témoin, à quelques menues différences près. Toutes ces données et bien d'autres sont recueillies, analysées et documentées par les experts.

Un cahier de procédures extrêmement précis

À l'issue de ces analyses, ils fournissent à la SFMCP un rapport complet et, surtout, un dossier technique de maintenance, sorte de cahier de procédures de réparation prenant en compte les données recueillies et le savoir-faire ancien. « Ce cahier de procédures est extrêmement précieux », explique Emmanuel Maginot. Il nous dit ce qu'il faut faire exactement en cas de problème et comment le faire. Comment recharger une aube défectueuse, avec quel métal d'apport, selon quel procédé de soudure, le nombre de passes à effectuer ? Comment changer une aube, réassembler le capotage, etc. ? Autant



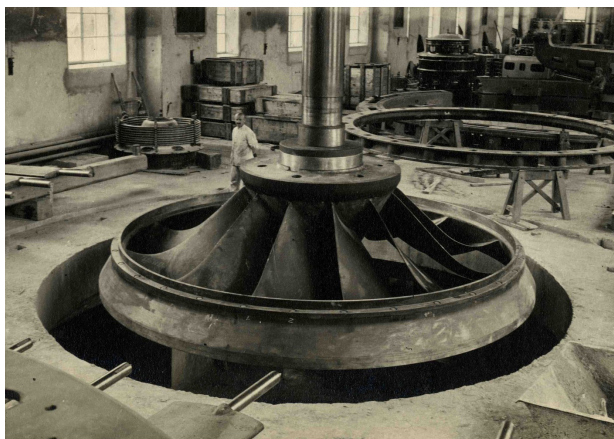
© Cetim / Akka Technologies

Pour percer les secrets de la conception et de la fabrication de la roue n°5 de la centrale, les experts ont fait des analyses sur des échantillons prélevés sur une roue témoin démontée en 2014.

d'éléments indispensables pour lesquels nous n'avons plus de documentation digne de ce nom et peu de savoir-faire. Bien plus, les quelques plans dont nous disposions ne correspondaient pas à ce qui était encore visible sur la roue à cause de l'usure et de l'érosion. » Fort de ce cahier d'instruction pour le maintien en condition opérationnelle, l'équipe de la SFMCP peut, aujourd'hui, attaquer les années à venir avec sérénité. « Nous sommes effectivement plus confiants maintenant dans notre capacité à maintenir cette roue en état de fonctionnement,

conclut Emmanuel Maginot. Nous savons exactement ce qu'il faut faire et comment le faire. C'est très important car malgré son âge, l'arrêt de la turbine représente toujours un coût important pour la centrale et un manque à gagner. Nous devons donc intervenir vite et avec assurance, le cas échéant. » ■ JMA

Contact : Dominique Devaux
09 70 82 16 80 – sqr@cetim.fr



SFMCP

Un ouvrage franco-suisse centenaire

Joint Venture franco-suisse entre la Compagnie Nationale du Rhône et les Services industriels de Genève (SIG), la Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny (SFMCP) gère l'exploitation et la maintenance de la centrale hydraulique éponyme. Équipée en 2014 de quatre nouvelles turbines Kaplan de 12,5 mégawatts chacune avec un débit de 130 à 1100 m³/s et d'une turbine Francis d'origine fournissant 8,8 mégawatts et 110m³/s, la centrale produit aujourd'hui quelque 250 GWh, soit 8,3 % de la consommation électrique du canton de Genève.